الفهرس		
رقم الدورة	الدورة	رقم الصفحة
1	دورة 2016 الأولى	2
2	دورة 2016 الثانية	13
3	دورة 2017 الأولى	27
4	دورة 2017 الثانية	38
5	دورة 2018 الأولى	49
6	دورة 2018 الثانية	61
7	دورة 2019 الأولى	73
8	دورة 2019 الثانية	86
9	دورة 2020 الأولى	98
10	دورة 2020 الأولى (قديم)	111
11	دورة 2020 الثانية	126
12	دورة 2021 الأولى	139
13	دورة 2021 الثانية	149

***ملاحظة:** يُفضل أن يقوم الطالب بالإجابة عن الأسئلة بشكل نموذجي قبل أن يطّلع على السلالم و يقارنها بإجاباته كي يرى أين و كيف أخطأ لتجنب الخطأ في الامتحان.

ALI-AL HASAN 0936103643

الرقم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : ٢٠٠

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٦

الفيزياء: (مكفوفون) الفرع العلمي الدورة الأولى

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- عزم الإرجاع في نواس الفتل يُعطى بالعلاقة:

a) $\vec{\Gamma} = -k^2\vec{\theta}$ b) $\vec{\Gamma} = -k\vec{\theta}$ c) $\Gamma = -k\theta^2$ d) $\Gamma = -k^2\theta^2$

2- تُعطى كمية حركة الفوتون بالعلاقة:

a) $P = h\lambda$ b) $P = hf$ c) $P = \frac{f}{\lambda}$ d) $P = \frac{h}{\lambda}$

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكل سؤال)

1- يسقط جسم صلب في هواء ساكن بحركة انسحابية مستقيمة فيتأثر بمقاومة هواء ناتجة عن قوى ضغط، وقوى احتكاك.
بيّن عمّ تنتج كلٌّ منهما، ثمّ وازن بين هاتين القوتين في حالة: a) السرعات الصغيرة. b) السرعات الكبيرة.

2- اكتب العلاقة المحدّدة لكل من ردّية الوشيعة، انساعية المكثفة في التيار المتناوب واكتب العلاقة بينهما في حالة الطنين (التجاوب الكهربائي)، ثمّ استنتج علاقة دور التيار في هذه الحالة.

3- a) قارن بين الباعث والمجمّع في الترانزستور من حيث الحجم ونسبة الشوائب. b) اكتب شرطيّ توليد الأشعة المهبطية.

ثالثاً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكل سؤال)

1- استنتج علاقة الطاقة الميكانيكية في الحركة التوافقية البسيطة (النواس المرن غير المتخامد).

2- نضع بين طرفي مأخذ تيار متناوب جيبي توتره اللحظي $\overline{u}$ مقاومة أومية R، فيمرّ في الدارة تيار تعطى شدته اللحظية وفق التابع: $\overline{i} = I_{max}\cos\omega t$. **المطلوب:** a) استنتج التابع الزمني للتوتر اللحظي بين طرفي المقاومة الأومية R ثم استنتج العلاقة التي تربط بين التوتر المنتج والشدة المنتجة في هذه الدارة.
b) اكتب علاقة الاستطاعة المتوسطة المستهلكة P_{avg}، ثمّ بيّن كيف تتحول تلك العلاقة في حالة المقاومة الصرفة؟

3- بيّن كيف نحصل على أمواج كهرطيسية مستقرة ؟ ثمّ اشرح كيف يتم الكشف عن كلٍّ من الحقل الكهربائي $\vec{E}$، والحقل المغناطيسي $\vec{B}$ فيها.

رابعاً – حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: ٦٥ للأولى ، ٧٠ للثانية ، ٤٥ للثالثة ، ٣٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق متجانسة طولها $\ell = \frac{3}{2}m$، وكتلتها m_1 نجعلها شاقوليّة ونعلّقها من محور أفقي ثابت عمودي على مستويها الشاقولي ومار من منتصفها ونثبّت في طرفها السفلي كتلة نقطية $m_2 = m_1$. **المطلوب:**
1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة طول الساق ℓ انطلاقاً من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي في حالة السعات الزاويّة الصغيرة، ثم احسب قيمته. 2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس.
3- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية $\theta_{max} = 60°$ ونتركها دون سرعة ابتدائية. استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للسرعة الزاويّة للجملة لحظة مرورها بشاقول محور التعليق، ثم احسب قيمتها.
(عزم عطالة الساق حول محور عمودي عليها ومار من منتصفها: $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}m_1\ell^2$ ، $\pi^2 = 10$ ، $g = 10 m.s^{-2}$)

المسألة الثانية: إطار مستطيل الشكل يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول مساحة سطحه $s = 30cm^2$
A) نعلّق الإطار من منتصف أحد ضلعيه الأفقيين بسلك شاقولي عديم الفتل ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم افقي شدته $B = 0.04T$ خطوطه توازي مستوى الإطار الشاقولي، نمرّر في الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $2A$.
المطلوب حساب: 1- عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة مرور التيار. 2- عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.
B) نقطع التيار ونستبدل بسلك التعليق سلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 6\times10^{-4} m.N.rad^{-1}$ بحيث يكون مستوى الإطار يوازي خطوط الحقل المغناطيسي السابق، نمرر في الإطار تياراً شدته I فيدور الإطار بزاوية $\theta' = 0.02rad$ ويتوازن.
1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لشدة التيار المار في الإطار انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني، ثم احسب قيمتها.
2- احسب قيمة ثابت المقياس الغلفاني G . (يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

المسألة الثالثة: نطبق بين لبوسي مكثفة سعتها $C = 10^{-6}F$ فرقاً في الكمون U_{max} فتشحن بشحنة عظمى $q_{max} = 10^{-4}C$. ثمّ نصلها في اللحظة $t = 0$ مع وشيعة مفاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L = 10^{-2}H$ لتتكوّن دارة مهتزة . **المطلوب حساب:**
1- فرق الكمون المطبق بين لبوسي المكثفة U_{max}. 2- الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة المارة في هذه الدارة.
3- شدة التيار الأعظمي I_{max} المار في هذه الدارة، واكتب التابع الزمني لشدته اللحظية.

المسألة الرابعة: لملء خزان حجمه $12\,m^3$ بواسطة أنبوب مساحة مقطعه $50\,cm^2$ يلزم زمناً قدره $240\,s$. **المطلوب حساب:**
1- معدّل الصخ. 2- سرعة تدفق الماء من فتحة الأنبوب.
3- سرعة تدفق الماء من فتحة الأنبوب إذا نقص مقطعه ليصبح ربع ما كان عليه.

انتهت الأسئلة

ملاحظة: يُعفى الطالب المكفوف من الأسئلة التي تتطلب في إجابتها الرسم أو مشاهدة الشكل الوارد في ورقة الأسئلة وتوزع درجاتها على بقية الأسئلة

ALI-ALHASAN 0936105643

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة

الفرع العلمي (الدورة الأولى)

دورة عام ٢٠١٦م

ALI-AL HASAN 0936105643

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة / الفرع العلمي / الدورة الأولى عام ٢٠١٦م

سلّم درجات مادة: الفيزياء **الدرجة: أربعمئة**

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- عزم الإرجاع في نواس الفتل يعطى بالعلاقة:

a) $\bar{\Gamma} = -k^2\bar{\theta}$ b) $\bar{\Gamma} = -k\bar{\theta}$ c) $\bar{\Gamma} = -k\theta^2$ d) $\bar{\Gamma} = -k^2\theta^2$

2- تُعطى كمية حركة الفوتون بالعلاقة:

a) $P = h\lambda$ b) $P = hf$ c) $P = \frac{f}{\lambda}$ d) $P = \frac{h}{\lambda}$

-1	$\bar{\Gamma} = -k\bar{\theta}$	١٠	أو b)
-2	$P = \frac{h}{\lambda}$	١٠	أو d)
	مجموع درجات أولاً	**٢٠**	

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكلّ سؤال)

1- يسقط جسم صلب في هواء ساكن بحركة انسحابية مستقيمة فيتأثر بمقاومة هواء ناتجة عن قوى ضغط، وقوى احتكاك.
بيّن عمَّ تنتج كلٌّ منهما، ثمّ وازن بين هاتين القوتين في حالة: a) السرعات الصغيرة. b) السرعات الكبيرة.

1- قوى الضغط: (إن جزيئات الهواء تصطدم بالجسم عندما يتحرك وتتجمع في مقدمته) فيزداد الضغط في الأمام ويتخلخل خلفه (وهذا ما يحدث نقصان في **الضغط وتنتج مقاومة الشكل).**	١٠	يقبل: تفاوت الضغط بين مقدمة الجسم وخلفه أو أي تعبير صحيح للفكرة
قوى الاحتكاك: تنتج عن لزوجة الهواء.	١٠	
الموازنة: في السرعات الصغيرة: تكون قوى الاحتكاك (هي المسبب الرئيس لنشوء مقاومة الهواء)	٥	أينما وردت
في السرعات الكبيرة: تكون قوى الضغط (هي المسبب الرئيس لنشوء مقاومة الهواء)	٥	أينما وردت
المجموع	**٣٠**	

2- اكتب العلاقة المحدّدة لكلّ من ردّيّة الوشيعة، اتساعيّة المكثفة في التيار المتناوب، واكتب العلاقة بينهما في حالة الطنين (التجاوب الكهربائي)، ثمّ استنتج علاقة دور التيار في هذه الحالة.

$X_L = \omega L$	٥	يخسر درجة واحدة إذا وضع ω_0 أو ω_r بدلا عن ω
$X_C = \frac{1}{\omega C}$	٥	
$X_L = X_C$		
$\omega_r L = \frac{1}{\omega_r C}$	٥	يخسر ٥ درجات إذا انطلق من هذه العلاقة ويتابع له
$\omega_r^2 L = \frac{1}{LC}$		يقبل ω أو ω_0 بدلاً من ω_r في حالة الطنين
$\omega_r = \frac{1}{\sqrt{LC}}$	٥	
$\omega_r = \frac{2\pi}{T_r}$	٥	
$T_r = 2\pi\sqrt{LC}$	٥	
المجموع	**٣٠**	

ALI-AL HASAN 0936105643

3- a) قارن بين الباعث والمجمّع في الترانزستور من حيث الحجم ونسبة الشوائب. b) اكتب شرطيّ توليد الأشعّة المهبطيّة.

a) حجم المجمع أكبر من حجم الباعث. نسبة الشوائب في الباعث أكبر منها في المجمع. b)1- فراغ كبير في الأنبوب يتراوح الضغط فيه $(0.01 - 0.001)\ mm\,Hg$ 2- توتر كبير (نسبياً) بين قطبي الأنبوب (حيث يولد حقلاً كهربائياً شديد جداً بجوار المهبط)	٧ ٧ ٧ ٢ ٧	ينال الدرجات المخصصة لأي فكرة صحيحة
المجموع	**٣٠**	
مجموع درجات ثانياً	**٦٠**	

ثالثاً –أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكلّ سؤال)

1- استنتج علاقة الطاقة الميكانيكية في الحركة التوافقية البسيطة (النواس المرن غير المتخامد).

-1 $E = E_P + E_K$	٣	
$E_P = \frac{1}{2} k\, x^2$	٤	
$E_k = \frac{1}{2} m v^2$	٤	
$\bar{x} = X_{max} \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٤	تقبل $\bar{x} = X_{max} \cos \omega_0 t$ ويتابع له
$E_p = \frac{1}{2} k\ X^2_{max} \cos^2(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٤	
$\bar{v} = -\ \omega_0\ X_{max} \sin(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٤	يخسر ٤ درجات إذا أغفل إشارة (-) ويتابع له
$E_k = \frac{1}{2} m\, \omega_0^2\ X^2_{max} \sin^2(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٤	يخسر درجة واحدة إذا كتب ω بدلاً من ω_0 ويتابع له
$\omega_0^2\, m = k$	٤	
$E_k = \frac{1}{2} k\ X^2_{max} \sin^2(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٤	
$E = \frac{1}{2} k\ X^2_{max}$	٥	
المجموع	**٤٠**	

ALI-AL HASAN 0936105643

2- نضع بين طرفي مأخذ تيار متناوب جيبي توتره اللحظي $\bar{u}$ مقاومته أومية R، فيمرّ في الدارة تيار تعطى شدته اللحظية وفق التابع $\bar{i} = I_{max}\cos\omega t$ **المطلوب** : a) استنتج التابع الزمني للتوتر اللحظي بين طرفي المقاومة الأومية R ثمّ استنتج العلاقة التي تربط بين التوتر المنتج والشدة المنتجة في هذه الدارة.

b) اكتب علاقة الاستطاعة المتوسطة المستهلكة P_{avg}، ثمّ بيّن كيف تؤول تلك العلاقة في حالة المقاومة الصرفة؟

(a	$\bar{u} = R\,\bar{i}$	٢	
	$\bar{u} = R\,I_{max}\cos\omega t$	٣	
	$\bar{u} = U_{max}\cos\omega t$	٥	
	$U_{max} = R\,I_{max}$	٢	
	$\frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = R\,\frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$	٣	تقبل: نقسم على $\sqrt{2}$
	$U_{eff} = R\,I_{eff}$	٥	
	المجموع	٢٠	
(b	$P_{avg} = U_{eff}\,I_{eff}\cos\varphi$	١٠	
	$\varphi = 0$	٣	تُعطى ضمناً
	$\cos\varphi = 1$	٢	
	$P_{avg} = U_{eff}\,I_{eff}$	٢	
	$P_{avg} = R\,I_{eff}^2$ أو $P_{avg} = \frac{U_{eff}^2}{R}$	٣	
	المجموع	٢٠	
	المجموع	٤٠	

3- بيّن كيف نحصل على أمواج كهرطيسية مستقرة؟ ثمّ اشرح كيف يتمّ الكشف عن كلّ من الحقل الكهربائي $\vec{E}$، والحقل المغناطيسي $\vec{B}$ فيها.

(تولد جملة أمواج كهرطيسية من) هوائي مرسل	٥	
(فينتشر كلّ من الحقلين الكهربائي و المغناطيسي في الهواء المجاور تلاقي الأمواج الكهرطيسية) حاجزاً ناقلاً مستوياً	٥	
عمودياً على منحى الانتشار (ويبعد الهوائي المرسل بُعداً مناسباً) تنعكس عنه	٥	
وتتداخل الأمواج الواردة مع الامواج المنعكسة (لتؤلف جملة أمواج كهرطيسية مستقرة)	٥	
يكشف عن الحقل الكهربائي $\vec{E}$: الهوائي مستقبل موازياً للهوائي المرسل	٥ ٥	
يكشف عن الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ بحلقة نحاسية عمودية على $\vec{B}$ (يتولد فيها توتراً نتيجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتازها)	٥ ٥	
المجموع	٤٠	
مجموع درجات ثالثاً	٨٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

- حل المسائل الأربعة الآتية : (الدرجات: ٩٥ للأولى، ٧٠ للثانية، ٤٥ للثالثة، ٣٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق متجانسة طولها $\ell = \frac{3}{2}m$ وكتلتها m_1 نجعلها شاقولية ونعلّقها من محور أفقي ثابت عمودي على مستويها الشاقولي ومار من منتصفها ونثبت في طرفها السفلي كتلة نقطية $m_2 = m_1$. **المطلوب:**

1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة طول الساق ℓ انطلاقاً من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي في حالة السعات الزاويّة الصغيرة، ثمّ احسب قيمته. **2-** احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس.

3- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية $\theta_{max} = 60^\circ$، ونتركها دون سرعة ابتدائية، استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للسرعة الزاوية للجملة لحظة مرورها بشاقول محور التعليق، ثمّ احسب قيمتها.

(عزم عطالة الساق حول محور عمودي عليها ومار من منتصفها $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}m_1\ell^2$, $\pi^2 = 10$, $g = 10\,m.s^{-2}$)

-1	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{m\,g\,d}}$	٥	
	$I_\Delta = I_{o/\Delta} + I_{m_2/\Delta}$	٥	
	$I_\Delta = \frac{1}{12}m_1\ell^2 + m_2 r_2^2$	٢	
	$I_\Delta = \frac{1}{12}m_1\ell^2 + m_2(\frac{\ell}{2})^2$	٢	$r_2 = \frac{\ell}{2}$
	$I_\Delta = \frac{1}{3}m_1\ell^2$	٢	
	$d = \frac{\ell}{4}$	٢	$d = \frac{(0) + m_2\frac{\ell}{2}}{m_1 + m_2} = \frac{\ell}{4}$
	$m = m_1 + m_2 = 2m_1$	٢	يخسر درجتان ويتابع له عند الغلط في حساب d
	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{1}{3}m_1\ell^2}{2m_1\frac{\ell}{4}}}$		يخسر درجتان ويتابع له عند الغلط في حساب m
	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{2\ell}{3g}}$	٥	
	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{2\times\frac{3}{2}}{3\times10}}$	٣	
	$T_0 = 2\text{s}$	١+١	
	المجموع	**٣٠**	
-2	$T_{0\,\text{مركب}} = T_{0\,\text{بسيط}}$	٥	
	$T_{0\,\text{مركب}} = 2\pi\sqrt{\frac{\ell'}{g}}$	٥	
	$2\pi\sqrt{\frac{\ell'}{10}} = 2$	٣	
	$\ell' = 1\text{ m}$	١+١	
	المجموع	**١٥**	

ALI-AL HASAN 0936105643

3- نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين:		
الأول : $\overline{\theta_1}=\theta_{max}$	٢	تعطى ضمناً
الثاني : $\overline{\theta_2}=0$	٢	
$\overline{\Delta E_k}=\Sigma \overline{W}_{\vec{F}(1\to 2)}$	٥	
$E_{k_2}-E_{k_1}=\overline{W_{\vec{W}}}+\overline{W_{\vec{R}}}$	٤+٤	
$\overline{W_{\vec{R}}}=0$ (لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل)	٣	يخسر درجتان إذا كتب $\overline{W_{\vec{T}}}$ بدلاً من $\overline{W_{\vec{R}}}$
$\frac{1}{2}I_\Delta \omega^2-0=mgh+0$	٥+٥	
$\omega=\sqrt{\frac{2mgh}{I_\Delta}}$	٥	
$m=2m_1$		
$h=d(1-\cos\theta_{max})$	٥	$h=d(\cos\theta_2-\cos\theta_1)$
$\omega=\sqrt{\frac{4m_1 g\frac{\ell}{4}(1-\cos\theta_{max})}{\frac{1}{3}m_1\ell^2}}$		
$\omega=\sqrt{\frac{3g(1-\cos\theta_{max})}{\ell}}$	٥	يخسر درجتان فقط عند الغلط في تعويض d أو m ويتابع له
$\omega=\sqrt{\frac{3\times 10(1-\frac{1}{2})}{\frac{3}{2}}}$	٣	
$\omega=\sqrt{10}\ \text{rad.s}^{-1}$	١+١	أو $\omega=\pi\ \text{rad.s}^{-1}$
المجموع	٥٠	
مجموع درجات المسألة الأولى	٩٥	

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثانية: إطار مستطيل الشكل يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول مساحة سطحه $s = 30\,cm^2$

A) نعلّق الإطار من منتصف أحد ضلعيه الأفقيين بسلك شاقولي عديم الفتل ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم أفقي شدته $B = 0.04T$ خطوطه توازي مستوى الإطار الشاقولي، نمرّر في الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $2A$.

المطلوب حساب: 1- عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة مرور التيار. **2-** عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.

B) نقطع التيار ونستبدل بسلك التعليق سلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 6\times10^{-4}\,m.N.rad^{-1}$ بحيث يكون مستوى الإطار يوازي خطوط الحقل المغناطيسي السابق، نمرر في الإطار تياراً شدته I فيدور الإطار بزاوية $\theta' = 0.02\,rad$ ويتوازن.

1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لشدة التيار المار في الإطار انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني، ثمّ احسب قيمتها.

2- احسب قيمة ثابت المقياس الغلفاني G (يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

A (1 ..... $\Gamma_\Delta = NISB\sin\alpha$	٥		
..... $=100\times2\times30\times10^{-4}\times0.04\times1$	٣		
..... $=24\times10^{-3}$ m.N	١+١		يقبل أي رمز للزاوية عندما يذكر أنها $(\vec{n},\vec{B})$
	١٠		
(2 ..... $W = I\,\Delta\phi$	٥	$W = I(\phi_2 - \phi_1)$	
..... $W = INsB(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$	٥		
..... $W = 2\times10^2\times30\times10^{-4}\times0.04(1-0)$	٣		
..... $W = 24\times10^{-3}$ J	١+١		إذا عكس الزوايا يخسر (٣) درجات التعويض
	١٥		
B (**1** ..... $\Gamma_\Delta + \Gamma_{\vec{\eta}/\Delta} = 0$	٥	$\Gamma_\Delta = N\,I\,s\,B\cos\theta'$	
..... $\Gamma_\Delta = N\,I\,s\,B\sin\alpha$	٥		
..... $\alpha + \theta' = \frac{\pi}{2}$	٣	$\cos\theta' = 1$	θ' الزاوية التي دارها الإطار
..... $\sin\alpha = \cos\theta'$	٣		
$\Gamma_\Delta = NIsB\cos\theta'$			
$\cos\theta' \simeq 1 \Leftarrow$ صغيرة θ'			
..... $\Gamma_\Delta = NIsB$	٣		
..... $\Gamma_{\vec{\eta}/\Delta} = -k\,\theta'$	٣		
..... $NISB = k\theta'$	٣		
..... $I = \frac{k\theta'}{NsB}$	٥		
..... $I = \frac{6\times10^{-4}\times2\times10^{-2}}{10^2\times30\times10^{-4}\times4\times10}$	٣		
..... $I = 10^{-3}\,A$	١+١		
	٣٥		
2 ..... $G = \frac{\theta'}{I}$	٥	$G = \frac{NsB}{K}$	
..... $G = \frac{2.10^{-2}}{10^{-3}}$	٣	$G = \frac{100\times30\times10^{-4}\times0.04}{6\times10^{-3}}$	
..... 20 $(rad.A^{-1})$	٢	$G = 20\ (rad.A^{-1})$	
	١٠		
مجموع درجات المسألة الثانية	٧٠		

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثالثة: نطبق بين لبوسي مكثفة سعتها $C=10^{-6}\,F$ فرقاً في الكمون U_{max} فتشحن بشحنة عظمى $q_{max}=10^{-4}C$، ثمّ نصلها في اللحظة $t=0$ مع وشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها $L=10^{-2}\,H$ لتتكوّن دارة مهتزة. **المطلوب حساب:**
1- فرق الكمون المطبق بين لبوسي المكثفة U_{max}. 2- الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة المارة في هذه الدارة.
3- شدة التيار الأعظمي I_{max} المار في هذه الدارة، واكتب التابع الزمني لشدته اللحظية.

-1	..... $q_{max}=C\,U_{max}$	٥	$U_{max}=\frac{q_{max}}{C}$
	..... $10^{-4}=10^{-6}U_{max}$	٣	$U_{max}=\frac{10^{-4}}{10^{-2}}$
	..... $U_{max}=100V$	١+١	$U_{max}=10^{-2}V$
		١٠	
-2	..... $T_0=2\pi\sqrt{LC}$	٥	
	..... $T_0=2\pi\sqrt{10^{-2}\times10^{-6}}$	٣	
	..... $T_0=2\pi\times10^{-4}\text{s}$	١+١	
		١٠	
-3	..... $I_{max}=\omega_0\,q_{max}$	٥	تقبل أي طريقة صحيحة للوصول إلى I_{max}
	..... $\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}$	٥	
	..... $\omega_0=\frac{2\pi}{2\pi\times10^{-4}}$	٣	
	..... $\omega_0=10^4(\text{rad.s}^{-1})$	١	
	..... $I_{max}=10^4\times10^{-4}$	٣	
	..... $I_{max}=1\text{A}$	١+١	
	..... $\bar{i}=\omega_0 q_{max}\cos(\omega_0 t+\frac{\pi}{2})$	٢	يخسر درجتان عند الخطأ في $(\frac{+\pi}{2})$
	..... $\bar{i}=\cos(10^4 t+\frac{\pi}{2})$	٤	
		٢٥	
مجموع درجات المسألة الثالثة		٤٥	

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الرابعة: لملء خزان حجمه $12m^3$ بواسطة أنبوب مساحة مقطعه $50cm^2$ يلزم زمن قدره $240s$. **المطلوب حساب:**

1- معدل الضخ. 2- سرعة تدفق الماء من فتحة الأنبوب.

3- سرعة تدفق الماء من فتحة الأنبوب إذا نقص مقطعه ليصبح ربع ما كان عليه.

-1	..... $Q' = \frac{V}{\Delta t}$	٥	
	..... $Q' = \frac{12}{240}$	٣	
	..... $Q' = 0.05 m^3.s^{-1}$	١+١	$Q' = \frac{1}{20} m^3 s^{-1}$
		١٠	
-2	..... $Q' = S v$	٥	
	..... $0.05 = 50\times10^{-4} \times v$	٣	
	..... $v = 10\ m.s^{-1}$	١+١	
		١٠	
-3	$s_1 v_1 = s_2 v_2$		
	..... $s_1 v_1 = \frac{s_1}{4} v_2$	٣	
	..... $v_2 = 4 v_1$	٢	
	..... $v_2 = 4 .10$	٣	
	..... $= 40 m.s^{-1}$	١+١	
		١٠	
	مجموع درجات المسألة الرابعة	٣٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

ملاحظات عامة

١- تعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
٢- يحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابة الطالب ويكتب عليه زائد.
٤- لايعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٥- لايحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٦- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٨- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.

٩- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

ALI-AL HASAN 0936105643

الاسم :
الرقم :

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٦

المدة : ثلاث ساعات

الفيزياء: (الفرع العلمي) الدورة الثانية

الدرجة : ٤٠٠

أولاً – اختر الاجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1– خزان وقود حجمه $0.5\,m^3$ يُملأ بزمن قدره $500\,s$ فيكون معدّل الضخ مساوياً:

a) $10^3\,m^3.s^{-1}$ b) $10^{-3}\,m^3.s^{-1}$ c) $250\,m^3.s^{-1}$ d) $500.5\,m^3.s^{-1}$

2– نحصل على نصف ناقل هجين من النمط n إذا كانت الشائبة هي ذرة:

a) الفوسفور b) الألمنيوم c) الصوديوم d) الكربون

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكل سؤال)

1– استنتج العلاقة المعبّرة عن ضغط سائل متجانس ساكن كتلته الحجمية ρ عند نقطة داخله واقعة على عمق h من سطحه.

2– استنتج عبارة عمل القوة الكهرطيسية $\vec{F}$ في تجربة السكتين الكهرطيسية، حيث يكون شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ عمودياً على المستوي الأفقي للسكتين، موضّحاً بالرسم كلاً من (جهة التيار، $\vec{B}$ ، $\vec{F}$ ، $\vec{P}_{ext}$).

3– كيف نحصل على أمواج كهرطيسية مستقرة، واشرح كيف يتم الكشف عن الحقل المغناطيسي $\vec{B}$.

ثالثاً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكل سؤال)

1– برهن أن محصلة القوى المؤثرة في مركز عطالة الجسم الصلب في النواس المرن هي قوة إرجاع تعطى بالعلاقة: $\vec{F} = -k\,\vec{x}$.

2– تسقط كرة نصف قطرها r وكتلتها الحجمية ρ_s في هواء ساكن من ارتفاع مناسب. ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحدّية مستنتجاً علاقة سرعتها الحدّية v_l بدلالة $(\rho_s\ ,\ r)$، باعتبار أن مقاومة الهواء تعطى بالعلاقة: $F_r = \frac{1}{2}k\,\rho s v^2$.

3– استنتج مع الشرح العلاقة المحدّدة لطاقة النزاع الكترون حرّ من سطح معدن عند نقله مسافة صغيرة جداً $d\ell$ خارج المعدن.

رابعاً – حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: ٩٠ للأولى ، ٩٠ للثانية ، ٣٠ للثالثة ، ٣٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من قرص متجانس كتلته m_1 نصف قطره $r = \frac{1}{6}m$، يمكن أن يهتز في مستو شاقولي حول محور أفقي ثابت مار من مركزه، ثُبّت في نقطة من محيط القرص كتلة نقطية $m_2 = m_1$. المطلوب:

1– استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة نصف قطره r انطلاقاً من علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي المركب في حالة السعات الزاوية الصغيرة، ثم احسب قيمته. 2– احسب طول النواس الثقلي البسيط الموافق لهذا النواس.

3– نزيح الجملة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية θ_{max} ونتركها دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطية لمركز عطالة الجملة لحظة المرور بالشاقول $v = \frac{\pi}{6}\,m.s^{-1}$، احسب قيمة السعة الزاوية θ_{max} (إذا علمت أن $\theta_{max} > 0.24\,rad$).

(عزم عطالة قرص حول محور مار من مركزه وعمودي على مستويه: $I_{\Delta/C} = \frac{1}{2}m_1 r^2$ ، $\pi^2 = 10$ ، $g = 10\,m.s^{-2}$)

المسألة الثانية: A) محوّلة كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 2$، والشدة المنتجة في دارة ثانويتها $I_{eff} = 5A$ والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى وفق التابع: $u_s = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t\ \ (V)$. المطلوب حساب:

1– قيمة التوتر المنتج بين طرفي الدارة الثانوية وتواتر التيار. 2– قيمة الشدة المنتجة في الدارة الأولية.

B) نربط بين طرفي الدارة الثانوية فرعين الأول يحوي مقاومة R ويمرّ فيه تيار شدته المنتجة $I_{eff_R} = 4A$ والفرع الثاني يحوي مكثفة سعتها $C = \frac{1}{4000\pi}\,F$. المطلوب حساب: 1– قيمة المقاومة في الفرع الأول، والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها.

2– قيمة اتساعية المكثفة. 3– قيمة الشدة المنتجة المارة في فرع المكثفة باستخدام إنشاء فرينل واكتب التابع الزمني للشدة اللحظية في هذا الفرع.

المسألة الثالثة: مزمار ذو فم نهايته مغلقة طوله L يحوي هواء في درجة حرارة معينة حيث سرعة انتشار الصوت $320\,m.s^{-1}$ وتواتر صوته الأساسي $160\,Hz$. المطلوب حساب:

1– طول موجة الصوت البسيط الصادر عن المزمار. 2– طول المزمار.

3– احسب طول مزمار آخر ذو فم نهايته مفتوحة تواتر صوته الأساسي مساوٍ لتواتر الصوت البسيط السابق في شروط التجربة نفسها.

المسألة الرابعة: تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C والقيمة العظمى لشحنتها $q_{max} = 10^{-6}C$، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها $L = 10^{-3}H$، فيكون النبض الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة فيها $10^5\,rad.s^{-1}$. المطلوب حساب:

1– الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة فيها. 2– سعة المكثفة. 3– شدة التيار الأعظمي I_{max} المار في الدارة.

انتهت الأسئلة

ALI-AL HASAN 0936105643

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة

الفرع العلمي (الدورة الثانية)

دورة عام ٢٠١٦م

ALI-AL HASAN 0936105643

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة / الفرع العلمي / الدورة الثانية عام ٢٠١٦م

سلّم درجات مادة: الفيزياء **الدرجة: أربعمئة**

أولاً – <u>اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك</u>: (٢٠ درجة)

1- خزان وقود حجمه $0.5m^3$ يملأ بزمن قدره $500s$ فيكون معدّل الضخ مساوياً:

a) $10^3 m^3.s^{-1}$ b) $10^{-3} m^3.s^{-1}$ c) $250 m^3.s^{-1}$ d) $500.5\ m^3.s^{-1}$

2- نحصل على نصف ناقل هجين من النمط n إذا كانت الشائبة هي ذرة:

a) الفوسفور b) الألمنيوم c) الصوديوم d) الكربون

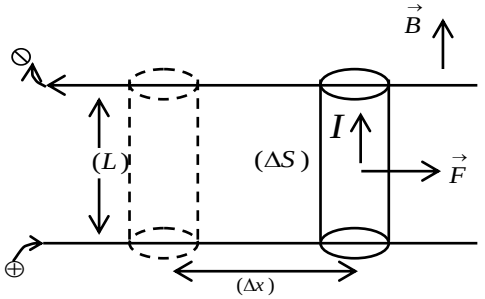
-1	$10^{-3} m^3.s^{-1}$	١٠	أو b)
-2	الفوسفور	١٠	أو a)
	مجموع درجات أولاً	**٢٠**	

ثانياً – <u>أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية</u>: (٣٠ درجة لكلّ سؤال)

1- استنتج العلاقة المعبّرة عن ضغط سائل متجانس ساكن كتلته الحجمية ρ عند نقطة داخله واقعة على عمق h من سطحه.

-1 $P=\frac{W}{s}$	٥	أو $P=\frac{F}{s}$
$W=m\,g$	٥	$F=m\,g$
$m=\rho V$	٥	
$V=sh$	٥	
$m=\rho sh$		
$W=\rho sh\,g$		
$P=\frac{\rho shg}{s}$		
$P=\rho h\,g$	١٠	يحسم ١٠ درجات إذا كتب $P=\rho hg+P_0$ مباشرة
المجموع	**٣٠**	

2- استنتج عبارة عمل القوة الكهرطيسية $\vec{F}$ في تجربة السكتين الكهرطيسية، حيث يكون شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ عمودياً على المستوي الأفقي للسكتين، موضّحاً بالرسم كلّاً من (جهة التيار، $\vec{B}$ ، $\vec{F}$ لا بلاس)



	٦	الرسم متكامل .(جهة التيار ، $\vec{F}$ ، $\vec{B}$)
تنتقل الساق الأفقية موازية لنفسها مسافة Δx فتمسح سطحاً ..... $\Delta s=L\ \Delta x$	٢	أينما وردت
تنتقل نقطة تأثير القوة الكهرطيسية على حاملها وبجهتها مسافة Δx فتنجز **عملاً محركاً موجباً** أو $W>0$	٢	
..... $W=F\,\Delta x$	٥	
$W=I\,L\,B\,\Delta x$	٥	لتعويض: $F=I\,L\,B$
$W=I\,B\,\Delta s$		
$\Delta\Phi=B\,\Delta s$		
$W=I\,\Delta\Phi$	١٠	
المجموع	**٣٠**	

ALI-AL HASAN 0936105643

3- كيف نحصل على أمواج كهرطيسية مستقرة، واشرح كيف يتم الكشف عن الحقل المغناطيسي $\vec{B}$.

3- (تولد جملة أمواج كهرطيسية من) هوائي مرسل (فينتشر كلّ من الحقلين الكهربائي و المغناطيسي في الهواء المجاور تلاقي الأمواج الكهرطيسية) حاجزاً ناقلاً مستوياً ..... عمودياً على منحى الانتشار ..... (ويبعد الهوائي المرسل بُعداً مناسباً تنعكس عنه) وتتداخل الأمواج الواردة مع الامواج المنعكسة ..... (لتؤلف جملة أمواج كهرطيسية مستقرة) يكشف عن الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ بحلقة نحاسية ..... عمودية على $\vec{B}$ ..... (يتولد فيها توتراً نتيجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتازها)	٥ ٥ ٥ ٥ ٥ ٥	
المجموع	**٣٠**	
مجموع درجات ثانياً	**٦٠**	

ALI-AL HASAN 0936105643

ثالثاً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكلّ سؤال)

1- برهن أنّ محصلة القوى المؤثّرة في مركز عطالة الجسم الصلب في النواس المرن هي قوة إرجاع تعطى بالعلاقة: $\overline{F} = -k\,\overline{x}$.

1- تؤثر في الجسم في حالة السكون: $\vec{W}$ أو قوة ثقل الجسم ..... $\vec{F_{so}}$ أو قوة توتر النابض..... $\sum \vec{F} = \vec{0}$ $\vec{W} + \vec{F_{s_o}} = \vec{0}$ ..... بالإسقاط وفق محور شاقولي نحو الأسفل ..... $W - F_{s_o} = 0$ ..... $W = F_{s_o}$ تؤثر في النابض: $\vec{F'_{s_o}}$ قوة شد ..... لكن $F'_{s_o} = F_{s_o}$ ..... $F'_{s_o} = kx_0$ ..... حالة الحركة يخضع الجسم لتأثير: $\vec{W}$ قوة ثقل الجسم $\vec{F_s}$ قوة توتر النابض ..... $\sum \vec{F} = m\,\vec{a}$ $\vec{W} + \vec{F_s} = m\,\vec{a}$ ..... بالإسقاط وفق محور شاقولي نحو الأسفل ..... $W - F_s = m\,a$ ..... تؤثر في النابض قوة شد: $\vec{F'_s}$ ..... $F'_s = k\,(x_0 - \bar{x})$ ..... $F'_s = F_s$ ..... $k\,x_0 - k\,(x_0 - \bar{x}) = ma$ ..... $\overline{F} = -k\,\overline{x}$	١ ١ ٥ ١ ٤ ١ ٢ ٣ ١ ٢ ٥ ١ ٤ ١ ٣ ٢ ٣ ٢	تقبل على الرسم الصحيح أو $W = k\,x_0$
المجموع	**٤٠**	

ALI-AL HASAN 0936105643

2- تسقط كرة نصف قطرها r وكتلتها الحجمية ρ_s في هواء ساكن من ارتفاع مناسب. ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحديّة مستنتجاً علاقة سرعتها الحديّة v_t بدلالة $(\rho_s\ ,\ r)$، باعتبار أن مقاومة الهواء تعطى بالعلاقة: $F_r = \frac{1}{2} k\,\rho s v^2$

الجملة المدروسة : كرة جملة المقارنة: خارجية القوى الخارجية المؤثرة:		
$\vec{W}$ أو قوة الثقل (ثابتة)	١	تقبل على الرسم الصحيح
$\vec{F_r}$ أو قوة مقاومة الهواء (متغيرة)	١	
$\sum \vec{F} = m\,\vec{a}$		
$\vec{W} + \vec{F_r} = m\,\vec{a}$	٥	
بالإسقاط وفق محور شاقولي نحو الأسفل	١	
$W - F_r = m\,a$	٤	$a = \frac{W - F_r}{m}$
$W > F_r$	١	
$a > 0$	١	
حركة الكرة مستقيمة متسارعة	٢	يقبل أي تعبير صحيح للفكرة
$F_r = W$	١	
$a = 0$	١	
حركة سقوط الكرة مستقيمة منتظمة	٢	
$\frac{1}{2} k\,\rho s v_t^2 = mg$	٢	
$v_t = \sqrt{\frac{2mg}{k\,\rho s}}$	٢	
$m = \rho_s V$	٢	
$V = \frac{4}{3}\pi r^3$	٢	
$s = \pi r^2$	٢	
$v_t = \sqrt{\frac{2\rho_s (\frac{4}{3})\pi r^3 g}{k\ \rho \pi r^2}}$		يخسر درجة واحدة عند كتابة v بدلاً من v_t
$v_t = \sqrt{\frac{8\rho_s r\,g}{3k\,\rho}}$	١٠	
المجموع	**٤٠**	

ALI-AL HASAN 0936105643

3- استنتج مع الشرح العلاقة المحدّدة لطاقة انتزاع إلكترون حرّ من سطح معدن عند نقله مسافة صغيرة جداً $d\ell$ خارج المعدن.

يجب تقديم طاقة	٢	
أكبر من عمل القوى الكهربائية التي تشد الإلكترون داخل المعدن	٢	
$W = F\,d\ell$	٥	
$F = eE$	٥	
E : شدة الحقل الكهربائي المتولد عن الأيونات الموجبة عند سطح المعدن	٢	
e : القيمة المطلقة لشحنة الإلكترون ..... $W = e\,E\,d\ell$	١	
$V_d = Ed\ell$	٥	
V_d : فرق الكمون بين سطح المعدن والوسط الخارجي (المجاور)	٢	
$W_s = eV_d$	٥	
$E_d = W_s$	١	أو قيمة العمل اللازم للانتزاع W_s مساوية لطاقة الانتزاع
$E_d = eV_d$	١٠	
المجموع	**٤٠**	
مجموع درجات ثالثاً	**٨٠**	

ALI-AL HASAN 0936105643

رابعاً - حل المسائل الأربعة الآتية : (الدرجات: ٩٠ للأولى، ٩٠ للثانية، ٣٠ للثالثة، ٣٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من قرص متجانس كتلته m_1 نصف قطره $r = \frac{1}{6}m$ ، يمكن أن يهتز في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي ثابت مار من مركزه، نُثبت في نقطة من محيط القرص كتلة نقطية $m_2 = m_1$. **المطلوب**:

1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة نصف قطره r انطلاقاً من علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي المركب في حالة السعات الزاويّة الصغيرة، ثمّ احسب قيمته. **2-** احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس.

3- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية θ_{max} ، ونتركها دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطية لمركز عطالة الجملة لحظة المرور بالشاقول $v = \frac{\pi}{6} m.s^{-1}$ ، احسب القيمة السعة الزاوية θ_{max} (إذا علمت أن $\theta_{max} > 0.24 rad$) .

(عزم عطالة قرص حول محور مار من مركزه وعمودي على مستويه: $I_{\Delta/c} = \frac{1}{2} m_1 r^2$ ، $\pi^2 = 10$ ، $g = 10 m.s^{-2}$)

-1	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	٥	
	$I_{\Delta/o} = I_{\Delta/C} + I_{m_1/\Delta}$	٢	$I_{\Delta/o} = \frac{1}{2} m_1 r_1^2 + I_{m_2/\Delta}$
	$I_{m_2/\Delta} = m_2 r_2^2 \quad r_2 = r_1 = r$	١	أينما وردت
	$I_{\Delta/o} = \frac{3}{2} m_1 r^2$	٢	
	$d = \frac{m_2 r_2}{m_1 + m_2}$	٢	أو ينال ٣ درجات إذا كتب: $m_1 = m_2 \Rightarrow d = \frac{r}{2}$
	$d = \frac{m_1 r}{2m_1}$		
	$d = \frac{r}{2}$	١	يخسر ٣ درجات عند الغلط في حساب d ويتابع له
	$m = m_1 + m_2$		
	$m = 2m_1$	٢	يخسر درجتان عند الغلط في حساب m ويتابع له
	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{3}{2}m_1 r^2}{2m_1 g \frac{r}{2}}}$		يخسر ٥ درجات إذا انطلق من هذه العلاقة ويتابع له
	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{3r}{2g}}$	٥	يخسر درجتان فقط إذا كتب $T_0 = 2\sqrt{\frac{3r}{2}}$ ويتابع له
	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{3}{2\times 6\times 10}}$	٣	
	$T_0 = 1s$	١+١	
		٢٥	

ALI-AL HASAN 0936105643

-2 $T_{0_{\text{مركب}}} = T_{0_{\text{بسيط}}}$	٥	
$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = T_{0_{\text{مركب}}}$	٥	لتعويض دور النواس الثقلي البسيط
$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{10}} = 1$	٣	
$\ell = \frac{1}{4}$ m	١+١	
	١٥	
3- نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين:		
الأول : $\overline{\theta_1} = \theta_{\max}$	٢	تقبل ضمناً عند التعويض الصحيح لحساب h
الثاني : $\overline{\theta_2} = 0$	٢	
$\overline{\Delta E_k} = \Sigma \overline{W_{F(1\to2)}}$	٥	
$E_{k_2} - E_{k_1} = \overline{W_{\vec{W}}} + \overline{W_{\vec{R}}}$	٤+٤	يخسر درجتان إذا كتب $\overline{W_{\vec{T}}}$ بدلاً من $\overline{W_{\vec{R}}}$
$\overline{W_{\vec{R}}} = 0$ (لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل)	٣	
$\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 - 0 = 2m_1 g\, h + 0$	٥+٥	إذا كتب $\frac{1}{2}mv^2$ يخسر (١٤ درجة):
$h = d(1-\cos\theta_{\max})$		(٥ لعلاقة E_k + ٥ لعلاقة ω + ٣ تعويضها + ١ للجواب)
$h = \frac{r}{2}(1-\cos\theta_{\max})$	٥	
$\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 = 2m_1 g \frac{r}{2}(1-\cos\theta_{\max})$		$\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 = 2m_1 g \frac{r}{2}(1-\cos\theta_{\max})$
$\frac{1}{2}\times\frac{3}{2} m_1 r^2 \times \frac{v^2}{(\frac{r}{2})^2} = 2m_1 g \frac{r}{2}(1-\cos\theta_{\max})$	٥	$\omega = \frac{v}{d}$ .....
$3v^2 = gr(1-\cos\theta_{\max})$	٣	$\omega = \frac{\frac{\pi}{6}}{\frac{1}{12}}$ .....
		$\omega = 2\pi\, rad.s^{-1}$
$3(\frac{\pi}{6})^2 = 10\times\frac{1}{6}(1-\cos\theta_{\max})$	٣	$\frac{3}{2} m_1 r^2 (2\pi)^2 = 2m_1\pi^2 r(1-\cos\theta_{\max})$ .....
$\frac{1}{12} = \frac{1}{6}(1-\cos\theta_{\max})$		$\frac{1}{2} = 1-\cos\theta_{\max}$
$1-\cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$		
$\cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$	٢	$\cos\theta_{\max} = \frac{1}{2}$ .....
$\theta_{\max} = \frac{\pi}{3}$ rad	١+١	أو $\theta_{\max} = 60^\circ$
	٥٠	
مجموع درجات المسألة الأولى	٩٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

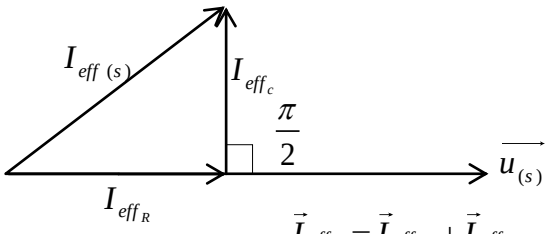
المسألة الثانية: A) محوّلة كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 2$ ، والشدة المنتجة في دارة ثانويتها $I_{eff_s} = 5A$ والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى وفق التابع: $\overline{u_s} = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) . **المطلوب حساب:**

1- قيمة التوتر المنتج بين طرفي الدارة الثانوية وتواتر التيار. **2**- قيمة الشدة المنتجة في الدارة الأولية.

B) نربط بين طرفي الدارة الثانوية فرعين الأول يحوي مقاومة R ويمرّ فيه تيار شدته المنتجة $I_{eff_R} = 4A$ والفرع الثاني يحوي مكثفة سعتها $C = \frac{1}{4000\pi} F$. **المطلوب حساب: 1**- قيمة المقاومة في الفرع الأول، والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها. **2**- قيمة اتساعية المكثفة. **3**- قيمة الشدة المنتجة المارة في فرع المكثفة باستخدام إنشاء فرينل واكتب التابع الزمني للشدة اللحظية في هذا الفرع.

(A -1	..... $U_{eff_s} = \frac{U_{max_s}}{\sqrt{2}}$	٥	
	..... $U_{eff_s} = \frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$	٣	
	..... $U_{eff_s} = 120V$	١+١	
	$\omega = 100\pi \text{ rad.s}^{-1}$		
	..... $\omega = 2\pi f$	٥	
	..... $f = \frac{100\pi}{2\pi}$	٣	
	..... $f = 50Hz$	١+١	
		٢٠	
-2	..... $\mu = \frac{I_{eff_p}}{I_{eff_s}}$	٥	
	..... $2 = \frac{I_{eff_p}}{5}$	٣	
	..... $I_{eff_p} = 10A$	١+١	
		١٠	
(B -1	..... $U_{eff_s} = R\, I_{eff_R}$	٥	
	.....$120 = R \times 4$	٣	
	..... $R = 30\ \Omega$	١+١	
	..... $P_{avg_R} = R\, I^2_{eff_R}$	٥	أو $P_{avg_R} = U_{eff_s}\ I_{eff_R} \cos\varphi_R$
	..... $P_{avg_R} = 30\times(4)^2$	٣	$P_{avg_R} = 120\times 4\times 1$
	..... $P_{avg_R} = 480\ W$	١+١	
		٢٠	
-2	..... $X_c = \frac{1}{\omega C}$	٥	
	..... $X_c = \frac{1}{100\pi \frac{1}{4000\pi}}$	٣	
	..... $X_c = 40\ \Omega$	١+١	
		١٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

-3		
	٥	للرسم الصحيح المتكامل
$\vec{I}_{eff_s} = \vec{I}_{eff_R} + \vec{I}_{eff_c}$		
..... $I^2_{eff_s} = I^2_{eff_R} + I^2_{eff_C}$	٥	
..... $(5)^2 = (4)^2 + I^2_{eff_C}$	٣	
..... $I_{eff_C} = 3A$	١+١	
$\overline{i_c} = I_{max_c} \cos(\omega t + \overline{\varphi}_c)$		
..... $I_{max_c} = I_{eff_c}\sqrt{2}$	٥	
..... $= 3\sqrt{2}\ A$	٢	
..... $\overline{\varphi}_c = +\frac{\pi}{2}\ rad$	٣	
..... $\overline{i_c} = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$	٥	
	٣٠	
مجموع درجات المسألة الثانية	٩٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثالثة: مزمار ذو فم نهايته مغلقة طوله L يحوي هواء في درجة حرارة معينة حيث سرعة انتشار الصوت $320\,m.s^{-1}$ وتواتر صوته الأساسي $160\,Hz$. **المطلوب حساب:**

1- طول موجة الصوت البسيط الصادر عن المزمار. **2**- طول المزمار.

3- احسب طول مزمار آخر ذو فم نهايته مفتوحة تواتر صوته الأساسي مساوٍ لتواتر الصوت البسيط السابق في شروط التجربة نفسها.

-1	..... $\lambda = \frac{v}{f}$	٥	
	..... $\lambda = \frac{320}{160}$	٣	
	..... $\lambda = 2\,m$	١+١	
		١٠	
-2	..... $L = (2n-1)\frac{v}{4f}$	٥	
	..... $L = \frac{320}{4\times160}$	٣	
	..... $L = \frac{1}{2}\,m$	١+١	
		١٠	
-3	..... $L' = n\frac{v'}{2f'}$	٥	$f' = n\frac{v}{2L'}$
	$f' = f \quad , \quad v' = v$		$f = f'$
	..... $L' = 1\times\frac{320}{2\times160}$	٣	
	..... $L' = 1m$	١+١	
		١٠	
	مجموع درجات المسألة الثالثة	٣٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الرابعة: تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C والقيمة العظمى لشحنتها $q_{max}=10^{-6}C$ ، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها $L=10^{-3}H$ فيكون النبض الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة فيها $10^{5}rad.s^{-1}$. **المطلوب حساب:**
1- الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة فيها. **2-** سعة المكثفة. **3-** شدة التيار الأعظمي I_{max} المار في الدارة.

-1	..... $T_0=\frac{2\pi}{\omega_0}$	٥	
	..... $T_0=\frac{2\pi}{10^5}$	٣	
	..... $T_0=2\pi\times10^{-5}\,s$	١+١	
		١٠	
-2	..... $\omega_0^{\,2}=\frac{1}{L\,C}$	٥	$T_0=2\pi\sqrt{L\,C}$ $C=\frac{T_0^{\,2}}{4\pi^2L}$
	..... $C=\frac{1}{10^{-3}\times(10^5)^2}$	٣	$C=\frac{(2\pi\times10^{-5})^2}{2\pi^2\times10^{-3}}$
	.....$C=10^{-7}F$	١+١	$C=10^{-7}F$
		١٠	
-3	..... $I_{max}=\omega_0\,q_{max}$	٥	
	..... $I_{max}=10^5\times10^{-6}$	٣	
	..... $I_{max}=10^{-1}A$	١+١	$I_{max}=0.1A$
		١٠	
	مجموع درجات المسألة الرابعة	٣٠	

انتهى السلّم

ALI-AL HASAN 0936105643

ملاحظات عامة

١- وضع درجة كلّ جزء من السؤال وكلّ طلب من طلبات المسألة ضمن دائرة، وكتابة الدرجة النهائية للحقل المخصص للسؤال في مُربع على الهامش (رقماً وكتابة) مقابل بداية السؤال.

٢- تُعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.

٣- يحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.

٤- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابة الطالب ويكتب عليه زائد.

٥- لا يُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.

٦- لا يُحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.

٧- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبديل العددي صحيحاً.

٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.

٩- عند استبدال رمز برمز آخر ولم يشر إليه يخسر درجة واحدة ويتابع له.

١٠- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى **التوجيه الأول** في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.

توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

انتهت الملاحظات

ALI-AL HASAN 0936105643

الاسم :
الرقم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : ١٠٠

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٧

الفيزياء: (الفرع العلمي) الدورة الأولى

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- محوّلة كهربائيّة قيمة التوتر المنتج بين طرفي أوليتها $U_{eff_1} = 16\ V$ = 16 V، وقيمة التوتر المنتج بين طرفي ثانويّتها $U_{eff_2} = 32\ V$ = 32 V. فإنّ نسبة تحويلها μ تساوي: a) 2 b) 0.5 c) 16 d) 48

2- من خواص الفوتون:
a) شحنته موجبة b) لا يمتلك كمية حركة c) شحنته سالبة d) شحنته معدومة

ثانياً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكل سؤال)

1- اكتب نصّ قانون باسكال (انتقال الضغط في السائل)، ثمّ استنتج علاقة تضخيم القوّة في رافعة السيارات. علماً أنّ مساحة مقطعيّ المكبسين فيها s_1 , s_2 حيث: $s_2 > s_1$.

2- في جملة أمواج مستقرّة عرضية تعطى سعة اهتزاز نقطة n من حبل مرن تبعد x عن نهايته المقيّدة بالعلاقة: $Y_{max\,n} = 2Y_{max}\left|\sin\frac{2\pi}{\lambda}x\right|$. استنتج العلاقة المحدّدة لأبعاد عقد الاهتزاز عن النهاية المقيّدة، ثمّ فسّر السكون الدائم لتلك العقد.

3- تتألّف الطاقة الكلية لإلكترون ذرة الهدروجين في مداره في جملة (إلكترون – نواة) من قسمين، اكتبهما، ثمّ بيّن عمّ ينتج كلٌّ منهما؟

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكل سؤال)

1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $\theta''(O) = -\frac{k}{I_\Delta}\theta$ برهن أنّ حركة نواس الفتل غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية، ثمّ استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.

2- ساق نحاسية طولها L تستند إلى سكتين نحاسيتين أفقيتين متوازيتين، تربط بين طرفي السكتين مقياس مبكرو أمبير. نضع الجملة في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ ناظمي على مستوي السكتين، نحرّك الساق موازية لنفسها بسرعة ثابتة $\vec{v}$ بحيث تبقى على تماس مع السكتين. استنتج العلاقة المحدّدة لشدّة التيار المتحرّض بافتراض R المقاومة الكلّيّة للدارة ثابتة، ثمّ ارسم شكلاً تخطيطياً يبيّن كلاً من ($\vec{F}_{laplace}$ ، $\vec{v}$ ، $\vec{B}$ ، جهة التيار المتحرّض).

3- استنتج العلاقة المحدّدة للطاقة الكلّيّة في دارة مهتزّة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L.

رابعاً – حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: ٧٠ للأولى ، ٩٥ للثانية ، ٤٥ للثالثة ، ٣٠ للرابعة)

المسألة الأولى: هزّازة توافقية بسيطة مؤلفة من جسم صلب كتلته $m = 2kg$، معلّق بنابض مرن شاقولي مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته $k = 20\,N.m^{-1}$. نزيح الجسم عن وضع توازنه شاقولياً نحو الأسفل بالاتجاه الموجب ضمن حدود مرونة النابض مسافة قدرها 8cm، ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$. **المطلوب:**
1- احسب الدور الخاص لهذه الهزّازة. 2- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام. 3- احسب سرعة الجسم لحظة مروره الأول في وضع التوازن. 4- احسب الطاقة الميكانيكية لهذه الهزّازة. ($\pi^2 = 10$)

المسألة الثانية: مأخذ تيار متناوب جيبي توتره $f = 50\,Hz$ وتوتره المنتج $U_{eff} = 50\ V$ نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة صرفة $R = 15\ \Omega$، وشيعة مقاومتها الأومية مهملة ردّيتها $X_L = 40\ \Omega$، ومكثفة تساعيتها $X_C = 20\ \Omega$.
المطلوب: 1- احسب الممانعة الكلية للدارة، وذاتية الوشيعة، وسعة المكثفة. 2- احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة.
3- احسب عامل استطاعة الدارة والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها.
4- نضيف إلى المكثفة في الدارة السابقة مكثفة مناسبة سعتها C' تجعل الدارة في حالة تجاوب كهربائي. **المطلوب حساب:**
a) السعة المكافئة C_{eq} للمكثفتين، ثمّ حدّد طريقة ضم المكثفتين. b) سعة المكثفة المضافة C'.

المسألة الثالثة: تسقط كرة فارغة كتلتها $m = 4\pi g$ نصف قطرها $r = 2\ cm$ في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، ونفرض أنّ مقاومة الهواء عليها تعطى بالعلاقة: $F_r = 0.25sv^2$. **المطلوب:** ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحديّة، مستنتجاً بالرموز العلاقة المحدّدة لسرعتها الحديّة، ثمّ احسب قيمتها. (تُهمل دافعة الهواء على الكرة، $g = 10\,m.s^{-2}$)

المسألة الرابعة: مزمار منشابه الطرفين يصدر صوتاً توتره $f = 680\ Hz$ يحوي هواء في درجة حرارة معينة حيث سرعة انتشار الصوت $v = 340\ m.s^{-1}$. **المطلوب حساب:** 1- طول موجة الصوت البسيط الصادر عن المزمار. 2- البُعد بين بطنين متتاليين. 3- طول مزمار آخر مختلف الطرفين يحوي هواء في درجة الحرارة نفسها يصدر صوتاً أساسياً مواقتاً للصوت السابق.

انتهت الأسئلة

ALI AL HASAN 0935505643

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة

الفرع العلمي (الدورة الأولى)

دورة عام ٢٠١٧م

ALI-AL HASAN 0936105643

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة / الفرع العلمي / الدورة الأولى عام ٢٠١٧م

سلّم درجات مادة: الفيزياء **الدرجة: أربعمئة**

أولاً – <u>اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك</u>: (٢٠ درجة)

1- محوّلة كهربائية قيمة التوتر المنتج بين طرفي أوّليتها $U_{eff_P} = 16\,\text{V}$ وقيمة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها $U_{eff_S} = 32\,\text{V}$.
فإنّ نسبة تحويلها μ تساوي: a) 2 b) 0.5 c) 16 d) 48

2- من خواص الفوتون:
a) شحنته موجبة b) لا يمتلك كمية حركة c) شحنته سالبة d) شحنته معدومة.

-1	2	١٠	أو a)
-2	شحنته معدومة	١٠	أو d)
	مجموع درجات أولاً	٢٠	

ثانياً – <u>أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية</u>: (٣٠ درجة لكلّ سؤال)

1- اكتب نصّ قانون باسكال (انتقال الضغط في السائل)، ثمّ استنتج علاقة تضخيم القوة في رافعة السيارات. علماً أنّ مساحة مقطعا المكبسين فيها s_1 , s_2 حيث: $s_2 > s_1$.

1- إن (أي تغيّر في) الضغط المُطبق على سائل ساكن محصور في وعاء ينتقل بكامله إلى كل نقاط السائل (وإلى جدران الوعاء).	١٠	
$P_1 = P_2$	٥	
$\frac{F_1}{s_1} = \frac{F_2}{s_2}$	٥	
$F_2 = \frac{s_2}{s_1} F_1$	٨	
$s_2 > s_1$	٢	
$F_2 > F_1$		
المجموع	٣٠	

2- في جملة أمواج مستقرة عرضية تعطى سعة اهتزاز نقطة n من حبل مرن تبعد $\bar{x}$ عن نهايته المقيدة بالعلاقة: $Y_{\max/n} = 2Y_{\max}\left|\sin\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x}\right|$

استنتج العلاقة المحدّدة لأبعاد عقد الاهتزاز عن النهاية المقيّدة، ثمّ فسّر السكون الدائم لتلك العقد.

..... $Y_{\max/n} = 0$ $(2Y_{\max} \neq 0)$	٥	أو: (العقد) نقاط سعة اهتزازها معدومة (دوماً).
..... $\sin\frac{2\pi}{\lambda}x = 0$	٥	
..... $\frac{2\pi}{\lambda}x = k\,\pi$	٥	
..... $k = 0, 1, 2, ...$	٢	أو: k عدد صحيح موجب يبدأ من الصفر.
.... $x = k\frac{\lambda}{2}$	٨	
- (يصلها اهتزاز وارد واهتزاز منعكس)على تعاكس (دائم).....	٥	
المجموع	٣٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

3- تتألف الطاقة الكلية لإلكترون ذرة الهدروجين في مداره في جملة (إلكترون - نواة) من قسمين، اكتبهما، ثمّ بيّن عمّ ينتج كلٌ منهما؟

- الطاقة الكامنة الكهربائية: ناتجة عن تأثره بالحقل الكهربائي الناتج عن النواة، (وهي القسم السالب) - الطاقة الحركية: ناتجة عن دورانه حول النواة، (وهي القسم الموجب)	٥ ١٠ ٥ ١٠	أو: E_p كهربائية أو: E_k
المجموع	٣٠	
مجموع درجات ثانياً	**٦٠**	

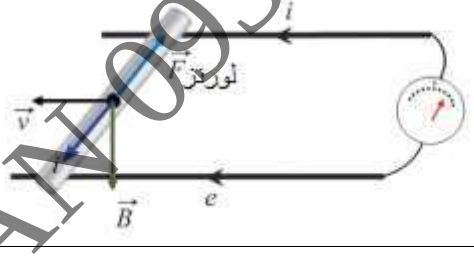
ثالثاً –<u>أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية</u>: (٤٠ درجة لكلّ سؤال)

1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية $(\bar{\theta})''_t = -\frac{k}{I_\Delta}\bar{\theta}$ برهن أن حركة نواس الفتل غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية , ثمّ استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.

(المعادلة التفاضلية من المرتبة الثانية) تقبل حلاً جيبياً من الشكل:	٢	
$\bar{\theta}=\theta_{max}\cos(\omega_0 t+\bar{\varphi})$	١٠	يقبل التابع $\bar{\theta}=\theta_{max}\cos(\omega_0 t)$
نشتق الحل مرتين بالنسبة للزمن:		يخسر /١٦/ درجة عند التعويض بـ $\bar{x}$ بدلاً من $\bar{\theta}$
$\bar{\omega}=(\bar{\theta})'_t=-\omega_0\theta_{max}\sin(\omega_0 t+\bar{\varphi})$	٢	يخسر/ ٢ + ٢ / إذا أغفل إشارة (-) في كلّ العلاقات.
$\bar{\alpha}=(\bar{\theta})''_t=-\omega_0^2\theta_{max}\cos(\omega_0 t+\bar{\varphi})$	٢	يخسر درجة واحدة إذا كتب ω بدلاً من ω_0 لمرة واحدة فقط
$(\bar{\theta})''_t=-\omega_0^2\bar{\theta}$	٢	
بالمطابقة نجد:		
$\omega_0^2=\frac{k}{I_\Delta}$	٥	
$\omega_0=\sqrt{\frac{k}{I_\Delta}}\rangle 0$	٥	أو : I_Δ , k موجبان
الحركة جيبية دورانية	٢	
$\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}=(\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}})$	٢	
$T_0=2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$	٨	
المجموع	٤٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

2- ساق نحاسية طولها L تستند إلى سكتين نحاسيتين أفقيتين متوازيتين، نربط بين طرفي السكتين مقياس ميكرو أمبير.
نضع الجملة في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ ناظمي على مستوي السكتين، نحرّك الساق موازية لنفسها بسرعة ثابتة $\vec{v}$ بحيث تبقى على تماس مع السكتين. استنتج العلاقة المحدّدة لشدّة التيار الكهربائي المتحرّض بافتراض R المقاومة الكليّة للدارة ثابتة، ثمّ ارسم شكلاً تخطيطياً يبيّن كلّاً من ($\vec{B}$ ، $\vec{v}$ ، $\vec{F}$ لورنز ، جهة التيار المتحرّض).

2- (خلال الفاصل الزمني Δt تنتقل الساق مسافة) ..... $\Delta x = v\,\Delta t$	٥		
- (فتتغيّر مساحة السطح الذي تخترقه خطوط $\vec{B}$) ..... $\Delta s = L\,\Delta x$ $\Delta s = L v\,\Delta t$	٥		
- (ويتغيّر التدفق المغناطيسي) ..... $\Delta\phi = B\,\Delta s$ $\Delta\phi = BLv\,\Delta t$	٥		
- (فيتولد قوة محركة كهربائية متحرّضة قيمتها المطلقة) ..... $\varepsilon = \left\vert\frac{\overline{\Delta\phi}}{\Delta t}\right\vert$	٥	أو:	$\varepsilon = -\frac{\overline{\Delta\phi}}{\Delta t}$
..... $\varepsilon = B v L$ $i = \frac{\varepsilon}{R}$	٥		
..... $i = \frac{B v L}{R}$	٨		
	٧	رسم متكامل	
المجموع	٤٠		

3- استنتج العلاقة المحدّدة للطاقة الكليّة في دارة مهتزّة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L .

..... $\bar{q} = q_{max}\cos\omega_0 t$ $\bar{i} = (\bar{q})'_t$	١٠	أو:	$\bar{q} = q_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$
..... $\bar{i} = -\omega_0 q_{max}\sin\omega_0 t$	٢	يخسر درجة واحدة إذا كتب ω بدلاً من ω_0 لمرة واحدة فقط	
..... $E_c = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$	٥		
..... $E_L = \frac{1}{2}L i^2$	٥		
..... $E = E_c + E_L$ $E = \frac{1}{2}\frac{q^2}{c} + \frac{1}{2}L i^2$	٥	لا تقبل	$E = E_k + E_p$
..... $E = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}\cos^2\omega_0 t + \frac{1}{2}L\omega_0^2 q_{max}^2\sin^2\omega_0 t$	٣		
..... $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$	٢		$q_{max} = \frac{I_{max}}{\omega_0}$ ، $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$
..... $E = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}$	٨		$E = \frac{1}{2}L I_{max}^2$
المجموع	٤٠		
مجموع درجات ثالثاً	**٨٠**		

ALI-AL HASAN 0936105643

رابعاً ـ حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: ٧٠ للأولى ، ٩٥ للثانية ، ٤٥ للثالثة ، ٣٠ للرابعة)

المسألة الأولى: هزازة توافقية بسيطة مؤلفة من جسم صلب كتلته $m = 2\,\text{kg}$ معلّق بنابض مرن شاقولي مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته $k = 20\,\text{N.m}^{-1}$. نزيح الجسم عن وضع توازنه شاقولياً نحو الأسفل بالاتجاه الموجب ضمن حدود مرونة النابض مسافة قدرها $8\,\text{cm}$ ، ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$. **المطلوب: 1-** احسب الدور الخاص لهذه الهزّازة .

2- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام. **3-** احسب سرعة الجسم لحظة مروره الأول في وضع التوازن.

4- احسب الطاقة الميكانيكية لهذه الهزازة. ($\pi^2 = 10$)

- 1	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	٥	يخسر درجة واحدة إذا كتب T بدلاً من T_0 لمرة واحدة فقط
	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{2}{20}}$	٣	
	$T_0 = 2\,\text{s}$	١+١	
		١٠	
-2	$\overline{x} = X_{ma}\cos(\omega_0 t + \overline{\varphi})$	٥	يخسر درجة واحدة إذا كتب ω بدلاً من ω_0 لمرة واحدة فقط
	$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٥	$\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{m}}$
	$\omega_0 = \frac{2\pi}{2}$	٣	$\omega_0 = \sqrt{\frac{20}{2}}$
	$\omega_0 = \pi\,(\text{rad.s}^{-1})$	١	$\omega_0 = \pi\,(\text{rad.s}^{-1})$
	$t = 0\,, v_0 = 0 \Rightarrow$	٢	لأنه ترك دون سرعة ابتدائية في مطاله الأعظمي الموجب في اللحظة $t = 0$
	$X_{\max} = (x) = 8\times10^{-2}\,\text{m}$	٣	
	نعوض شروط البدء في تابع المطال:		
	$X_{\max} = X_{\max}\cos\varphi$	٣	
	$\cos\varphi = 1$	١	
	$\varphi = 0\,(\text{rad})$	١	
	$\overline{x} = 8\times10^{-2}\cos\pi t$	٦	
		٣٠	
-3	(عند المرور بوضع التوازن تكون السرعة)		طريقة ثانية:
	$v = -\omega_0 X_{\max}\sin\omega_0 t$	٥	(عند المرور بوضع التوازن تكون السرعة عظمى)
	$t = \frac{T_0}{4}$	٥	$v_{\max} = \omega_0 X_{\max}$ ..... (٥ درجات)
	$t = \frac{2}{4}$	٣	$v_{\max} = \pi\times8\times10^{-2}$ ..... (٣ درجات)
	$t = \frac{1}{2}\,\text{s}$	١+١	بما أن الحركة بالاتجاه السالب ..... (١٠ درجات)
	$v = -\pi\times0.08\times\sin\pi\times\frac{1}{2}$	٣	
	$v = -\pi\times8\times10^{-2}\,\text{m.s}^{-1}$	١+١	$v = -\pi\times8\times10^{-2}\,\text{m.s}^{-1}$ ..... (١ + ١)
		٢٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

-4	..... $E=\frac{1}{2}k\,X^{2}_{\max}$	٥	
	..... $E=\frac{1}{2}(20)(8\times10^{-2})^{2}$	٣	
	..... $E=64\times10^{-3}\,\mathrm{J}$	١+١	
		١٠	
	مجموع درجات المسألة الأولى	**٧٠**	

المسألة الثانية: مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره $f=50\,\mathrm{Hz}$ وتوتره المنتج $U_{eff}=50\,\mathrm{V}$ نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة أوميّة $R=15\ \Omega$ ، وشيعة مقاومتها الأومية مهملة ردّيتها $X_L=40\ \Omega$ ، ومكثفة اتساعيتها $X_C=20\ \Omega$. **المطلوب:**

1- احسب الممانعة الكلية للدارة، وذاتية الوشيعة، وسعة المكثفة.

2- احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة.

3- احسب عامل استطاعة الدارة والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها.

4- نضيف إلى المكثفة في الدارة السابقة مكثفة مناسبة سعتها C' تجعل الدارة في حالة تجاوب كهربائي. **المطلوب حساب:**

a) السعة المكافئة C_{eq} للمكثفتين، ثم حدّد طريقة ضم المكثفتين. **b)** سعة الوشيعة المضافة C'.

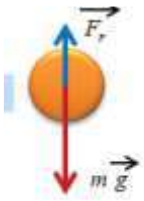
-1	..... $Z=\sqrt{R^2+(X_L-X_C)^2}$	٥	يخسر درجة واحدة إذا كتب ω_0 بدلاً من ω لمرة واحدة فقط
	..... $Z=\sqrt{(15)^2+(40-20)^2}$	٣	
	..... $Z=25\Omega$	١+١	
	..... $\omega=2\pi f$	٥	
	..... $\omega=2\pi\times50$	٣	
	..... $\omega=100\pi\ \mathrm{rad.s^{-1}}$	١+١	
	..... $X_L=\omega L$	٥	
	..... $40=100\pi L$	٣	
	..... $L=\frac{2}{5\pi}\,\mathrm{H}$	١+١	
	..... $X_c=\frac{1}{\omega C}$	٥	
	..... $20=\frac{1}{100\pi C}$	٣	
	..... $C=\frac{1}{2000\pi}\,\mathrm{F}$	١+١	
		٤٠	
-2			
	..... $U_{eff}=Z\ I_{eff}$	٥	
	..... $50=25\times I_{eff}$	٣	
	..... $I_{eff}=2\,\mathrm{A}$	١+١	
		١٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

-3 $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$ ..... $\cos\varphi = \frac{15}{25}$ ..... $\cos\varphi = \frac{3}{5}$ ..... $P_{avg} = U_{eff}\ I_{eff}\ \cos\varphi$ ..... $P_{avg} = 50 \times 2 \times \frac{3}{5}$ ..... $P_{avg} = 60\ \text{W}$	٥ ٣ ٢ ٥ ٣ ١+١	تقبل أي طريقة صحيحة
	٢٠	
(a - 4 $X_L = X_C$ $X_L = \frac{1}{\omega C_{eq}}$ ..... $40 = \frac{1}{100\pi C_{eq}}$ ..... $C_{eq} = \frac{1}{4000\pi}\ \text{F}$ ..... $C_{eq} < C$ ..... الضم على التسلسل	٥ ٣ ١+١ ٢ ٣	
	١٥	
(b $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C'}$ ..... $\frac{1}{\frac{1}{4000\pi}} = \frac{1}{\frac{1}{2000\pi}} + \frac{1}{C'}$ $4000\pi = 2000\pi + \frac{1}{C'}$ ..... $\frac{1}{C'} = 2000\pi$ $C' = \frac{1}{2000\pi}\ \text{F}$	٥ ٣ ١+١	
	١٠	
	٢٥	
مجموع درجات المسألة الثانية	٩٥	

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثالثة: تسقط كرة فارغة كتلتها $m = 4\pi\,\text{g}$ نصف قطرها $r = 2\,\text{cm}$ في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، وبفرض أنّ مقاومة الهواء عليها تعطى بالعلاقة: $F_r = 0.25 s v^2$. **المطلوب**: ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحديّة، مستنتجاً بالرموز العلاقة المحدّدة لسرعتها الحدية ، ثمّ احسب قيمتها. (**تهمل دافعة الهواء على الكرة** ، $g = 10\,\text{m.s}^{-2}$)

- الجملة المدروسة: الكرة - جملة المقارنة: خارجية		
- القوى الخارجية المؤثرة:		
• $\vec{W}$ (قوة الثقل الثابتة)	١	تُقبل على الرسم 
• $\vec{F_r}$ (قوة مقاومة الهواء متغيّرة بالقيمة)	١	
- نطبق العلاقة الأساسية في التحريك $\Sigma \vec{F} = m\,\vec{a}$		يخسر درجة لإغفال الشعاع لمرة واحدة
..... $\vec{W} + \vec{F_r} = m\,\vec{a}$	٥	
- بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل:.....	١	
..... $W - F_r = m\,a \Rightarrow$	٤	
$a = \dfrac{W - F_r}{m}$		تُعطى ضمناً
(قبل بلوغ السرعة الحديّة) $W \rangle F_r \Leftarrow a > 0$	٤	
الحركة مستقيمة متسارعة	٤	
(بعد بلوغ السرعة الحديّة) $W = F_r \Leftarrow a = 0$	٤	
الحركة مستقيمة منتظمة	٤	
$W = F_r$		
..... $0.25 s v_t^2 = m\,g$	٣	
..... $s = \pi r^2$	١	
..... $v_t = \sqrt{\dfrac{mg}{0.25\pi r^2}}$	٨	
..... $v_t = \sqrt{\dfrac{4\pi \times 10^{-3} \times 10}{0.25 \times 4\pi \times 10^{-4}}}$	٣	
..... $v_t = 20\,\text{m.s}^{-1}$	١+١	
مجموع درجات المسألة الثالثة	**٤٥**	

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الرابعة: مزمار متشابه الطرفين يصدر صوتاً تواتره $f = 680\text{Hz}$ يحوي هواء في درجة حرارة معينة حيث سرعة انتشار الصوت $v = 340\,\text{m.s}^{-1}$. **المطلوب حساب:**

1- طول موجة الصوت البسيط الصادر عن المزمار. 2- البُعد بين بطنين متتاليين.

3- طول مزمار آخر مختلف الطرفين يحوي هواء في درجة الحرارة نفسها يصدر صوتاً أساسياً مواقتاً للصوت السابق.

-1	$\lambda = \frac{v}{f}$	٥	
	$\lambda = \frac{340}{680}$	٣	
	$\lambda = 0.5\text{ m}$	١+١	
		١٠	
-2	البُعد بين بطنين متتاليين = $\frac{\lambda}{2}$	٥	
	$= \frac{0.5}{2}$	٣	
	(البُعد بين بطنين متتاليين) = $\frac{1}{4}\text{m}$	١+١	
		١٠	
-3	$L' = (2n-1)\frac{v'}{4f'}$	٥	لا تقبل $L' = (2n+1)\frac{v'}{4f'}$
	$f' = f = 680\text{Hz}$, $v' = v$		تقبل k بدلاً من n
	$L' = (2\times1-1)\frac{340}{4\times680}$	٣	
	$L' = \frac{1}{8}\text{m}$	١+١	
		١٠	
مجموع درجات المسألة الرابعة		**٣٠**	

انتهى السلّم

ALI-AL HASAN 0936105643

ملاحظات عامة

١- تعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
٢- يحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابته ويكتب عليه زائد.
٤- لا تُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٥- لا يحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٦- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٨- يُرجع إلى ممثّل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
٩- تكتب الدرجات الجزئية لكل سؤال أو جزء منه في دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل مقابل بداية الأسئلة المخصصة له على هامش ورقة الإجابة ضمن مربع وتفقط الدرجة التي ينالها الطالب، وبجانبها توقيع كلّ من المصحح والمدقق للحقل المعتمد من قبل ممثّل الفرع.

١٠- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

ALI-AL HASAN 0936105645

الاسم :
الرقم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : ٤٠٠

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٧

الفيزياء: (الفرع العلمي) الدورة الثانية

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- فرق الطور بين الموجة الواردة والموجة المنعكسة على نهاية طليقة يساوي بالراديان:

a $\varphi = 0$ **b** $\varphi = \pi$ **c** $\varphi = \frac{\pi}{2}$ **d** $\varphi = \frac{\pi}{3}$

2- نحصل على نصف ناقل هجين من النمط **n** إذا كان تكافؤ الذرة الشائبة:

a 2 **b** 3 **c** 4 **d** 5

ثانياً– أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكل سؤال)

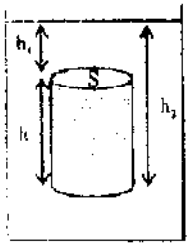
1- انطلاقاً من التابع الزمني للمطال في النواس المرن: $\overline{x} = X_{max}\cos\omega_0 t$ استنتج التابع الزمني لسرعة الجسم المعلّق بالنابض، ثمّ حدّد باستخدام العلاقات المناسبة الأوضاع التي تكون فيها سرعة الجسم: **a)** عظمى (طويلة). **b)** معدومة.

2- استنتج مع الشرح العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الصادر عن مزمار ذو فم نهايته مغلقة، مبيّناً دلالات الرموز.

3-**a)** تتوقف قابلية امتصاص الأشعة السينية ونفوذها على ثلاثة عوامل منها طاقة الأشعة. اكتب العاملين الباقيين مع الشرح.

b) أعطِ تفسيراً علمياً: لا تتأثر الأشعة السينية بالحقل المغناطيسي.

ثالثاً– أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكل سؤال)



1- نغمر جسماً أسطوانياً متجانساً في سائل كتلته الحجمية ρ (لا يذوب فيه ولا يتفاعل معه)، كما في الشكل المجاور برهن أنّ شدة دافعة أرخميدس على هذا الجسم تساوي شدة ثقل السائل المزاح.

2- استنتج العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية (قوة لورنز) انطلاقاً من العبارة الشعاعية لقانون لابلاس ثمّ حدّد بالكتابة عناصر شعاع القوة المغناطيسية.

3- استنتج علاقة الطاقة الكليّة في دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L .

رابعاً – حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: ٧٠ للأولى ، ١٠٠ للثانية ، ٤٥ للثالثة ، ٢٥ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس فتل من قرص متجانس معلّق بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 8\times10^{-2}\,\text{m.N.rad}^{-1}$ ندير القرص في مستو أفقي بزاوية $\theta = +\frac{\pi}{2}\,\text{rad}$ عن وضع توازنه، ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ فيهتز بحركة جيبية دورانية، فإذا علمت أنّ عزم عطالة القرص حول محور عمودي على مستويه ومار من مركز عطالته $I_{\Delta/c} = 2\times10^{-3}\,\text{kg.m}^2$. **المطلوب:1**- احسب الدور الخاص لهذا النواس. **2**- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام. **3**- احسب السرعة الزاوية للقرص لحظة مروره الأول في وضع توازنه وطاقته الحركية عندئذٍ. $(\pi^2 = 10)$

المسألة الثانية: A) مأخذ تيار متناوب جيبي توتره المنتج ثابت، وتواتره $f = 50\text{Hz}$، نربط بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية $R = 3\Omega$، ووشيعة مهملة المقاومة ردّيتها $X_L = 8\,\Omega$، ومكثفة اتساعيّتها $X_C = 4\,\Omega$، فيمرّ في الدارة تيار شدّته المنتجة $I_{eff} = 5\,\text{A}$. **المطلوب حساب:** 1- قيمة كلّ من ذاتية الوشيعة، وسعة المكثفة.

2- قيمة التوتر المنتج بين طرفي الوشيعة، واكتب التابع الزمني للتوتر بين طرفيها.

3- الممانعة الكلية للدارة، وعامل استطاعتها. 4- قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ.

B) نضيف إلى المكثفة في الدارة السابقة مكثفة مناسبة سعتها C' تجعل الدارة في حالة تجاوب كهربائي (طنين).

المطلوب حساب: a) السعة المكافئة C_{eq} للمكثفتين، ثمّ حدّد طريقة الضم. **b)** سعة المكثفة المضافة C'.

المسألة الثالثة: تبلغ كتلة مظلي $m_1 = 60\text{ kg}$، وكتلة مظلته $m_2 = 20\text{ kg}$، فإذا علمت أنّ السطح الظاهري للمظلة وهي مفتوحة $S = 62.5\text{ m}^2$، ومقاومة الهواء عليها عندئذٍ تعطى بالعلاقة: $F_r = 0.8sv^2$ بإهمال دافعة الهواء. **المطلوب:**

1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للسرعة الحديّة لجملة (مظلي– مظلة)، ثم احسب قيمتها.

2- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لقوة شدّ مُجمل حبال المظلة في أثناء سقوط الجملة بسرعتها الحديّة السابقة، ثم احسب قيمتها. (تُهمل مقاومة الهواء على المظلي، $g = 10\,\text{m.s}^{-2}$)

المسألة الرابعة: إطار مربع الشكل مساحة سطحه $s = 36\text{ cm}^2$ يحوي 50 لفة من سلك نحاسي معزول نعلّقه من منتصف أحد أضلاعه بسلك شاقولي عديم الفتل ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية توازي مستوى الإطار شدته $B = 0.06\text{ T}$، نمرّر في الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $I = 0.5\text{A}$. **المطلوب حساب: 1**- عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار. **2**- عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار ليصبح في حالة التوازن المستقر. (يُهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

انتهت الأسئلة

ALI-AL HASAN 0936105643

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة

الفرع العلمي (الدورة الثانية)

دورة عام ٢٠١٧م

ALI-AL HASAN 0936105643

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- فرق الطور بين الموجة الواردة والموجة المنعكسة على نهاية طليقة يساوي بالراديان:

(a $\varphi = 0$ (b $\varphi = \pi$ (c $\varphi = \frac{\pi}{2}$ (d $\varphi = \frac{\pi}{3}$

2- نحصل على نصف ناقل هجين من النمط **n** إذا كان تكافؤ الذرة الشائبة:

(a 2 (b 3 (c 4 (d 5

-1	$\varphi = 0$	١٠	أو a)
-2	5	١٠	أو d)
	مجموع درجات أولاً	٢٠	

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكلّ سؤال)

1- انطلاقاً من التابع الزمني للمطال في النواس المرن $\bar{x} = X_{\max} \cos \omega_0 t$ استنتج التابع الزمني لسرعة الجسم المعلّق بالنابض، ثمّ حدّد باستخدام العلاقات المناسبة الأوضاع التي تكون فيها سرعة الجسم: **a)** عظمى (طويلة). **b)** معدومة.

-1		
	٥	$\bar{v} = (\bar{x})'_t$ تُعطى ضمناً
	٥	$\bar{v} = -\omega_0 X_{\max} \sin \omega_0 t$
• تكون السرعة عظمى (طويلة) عندما:		
	٣	$\sin \omega_0 t = \pm 1$
	٢	$\cos \omega_0 t = 0$
	٢	$\bar{x} = 0$
	٣	أي لحظة مرور الجسم في مركز الاهتزاز أو: وضع التوازن
• تنعدم سرعة الجسم عندما:		
	٣	$\sin \omega_0 t = 0$
	٢	$\cos \omega_0 t = \pm 1$
	٢	$\bar{x} = \pm X_{\max}$
	٣	أي الوضعين الطرفيين أو: في المطالين الأعظميين (بالقيمة المطلقة)
المجموع	٣٠	

2- استنتج مع الشرح العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الصادر عن المزمار ذو فم نهايته مغلقة، مبيّناً دلالات الرموز.

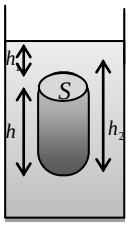
(المزمار) مختلف الطرفين	٣	تُعطى ضمناً
طول المزمار يساوي عدداً فردياً من ربع طول الموجة:	٥	تقبل طول المزمار : $\frac{\lambda}{4}, 3\frac{\lambda}{4}, 5\frac{\lambda}{4}, \ldots\ldots$
$L = (2n-1)\frac{\lambda}{4}$	٥	تقبل k بدلاً من n
$L = (2n-1)\frac{v}{4f}$	٥	لـ $\lambda = \frac{v}{f}$
$f = (2n-1)\frac{v}{4L}$	٦	
f : تواتر الصوت(البسيط الصادر عن المزمار)	٢	$n = 1, 2, 3, \ldots$ أو $(2n-1)$ رتبة الصوت
n : عدد صحيح موجب	٢	
v: سرعة انتشار الصوت(في غاز المزمار).....	٢	
L : طول المزمار	٢	
المجموع	٣٠	

ALI-AL-HASAN 0936105643

3- a) تتوقف قابلية امتصاص الأشعة السينية ونفوذها على ثلاثة عوامل منها طاقة الأشعة. اكتب العاملين الباقيين مع الشرح.

b) أعطِ تفسيراً علمياً: لا تتأثّر الأشعة السينية بالحقل المغناطيسي.

a) أ) ثخن المادة : تزداد نسبة الأشعة الممتصة كلما ازداد ثخن المادة. ب) كثافة المادة: المواد ذات (الكثافة) العالية، جيدة الامتصاص لها. **b)** لأنها لا تمتلك شحنة كهربائية.	٥ ٥ ٥ ٥ ١٠	أو: تقل نسبة النافذة منها كلما ازداد ثخن المادة. أو: المواد ذات (الكثافة) المنخفضة، ضعيفة الامتصاص لها. تقبل: لأنها أمواج كهرطيسية
المجموع	٣٠	
مجموع درجات ثانياً	**٦٠**	



ثالثاً –أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكلّ سؤال)

1- نغمر جسماً أسطوانياً متجانساً في سائل كتلته الحجمية ρ (لا يذوب فيه ولا يتفاعل معه)، كما في الشكل المجاور برهن أنّ شدة دافعة أرخميدس على هذا الجسم تساوي شدة ثقل السائل المزاح.

(الضغط الكلي على الوجه العلوي على عمق h_1:)		
$P_1 = \rho g h_1 + P_0$	٣	يخسر (٣) درجات لمرة واحدة لإغفال P_0 ويتابع له.
(فتكون القوة التي يؤثر بها السائل على الوجه العلوي:)		
$F_1 = P_1 s$	٢	يخسر (١) درجة إذا كتب P بدل P_0
$F_1 = \rho g\, h_1 s + P_0 s$	٢	
(الضغط الكلي على الوجه السفلي على عمق h_2:)		
$P_2 = \rho g h_2 + P_0$	٣	
(فتكون القوة التي يؤثر بها السائل على الوجه السفلي:)		
$F_2 = P_2 s$	٢	
$F_2 = \rho g h_2 s + P_0 s$	٢	
(وتكون شدة محصلة القوتين:)		
$B = F_2 - F_1 > 0$	١+٤	يخسر (٣+٥) درجات إذا كتب $B = F_1 - F_2$
$B = (\rho g h_2 s + P_0 s) - (\rho g h_1 s + P_0 s)$		
$B = \rho\, g\, s\, (h_2 - h_1)$	٥	
$B = \rho\, g\, s\, h$	٣	$h = h_2 - h_1$
$B = \rho g V$	٣	$V = s\, h$
$m = \rho V$	٣	
$B = m\, g$	٣	
$B = w$	٤	
المجموع	٤٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

2- استنتج العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية (قوة لورنز) انطلاقاً من العبارة الشعاعية لقانون لابلاس، ثمّ حدّد بالكتابة عناصر شعاع القوة المغناطيسية.

2- (العلاقة الشعاعية لقانون لابلاس:) $\vec{F} = I\,\overrightarrow{\Delta L} \wedge \vec{B}$	٦	تقبل $\overrightarrow{\Delta L}$ بدلاً من $\vec{L}$
(تقطع الشحنة المتحركة q بسرعة $\vec{v}$ خلال فاصل زمني Δt مسافة مستقيمة $\overrightarrow{\Delta L}$) $\overrightarrow{\Delta L} = \vec{v}\,\Delta t$	٤	
- (تكافئ الشحنة المتحركة q تياراً كهربائياً شدته:) $I = \frac{q}{\Delta t}$	٤	يخسر (٣) درجات إذا كتب e بدلاً من q
- (نعوض في قانون لابلاس:) $\vec{F} = \frac{q}{\Delta t}\vec{v}\,\Delta t \wedge \vec{B}$	٤	
$\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$	٦	
نقطة التأثير: الشحنة المتحركة	٤	
الحامل: عمودي على المستوي المحدّد بالشعاعين $\vec{B}$, $\vec{v}$	٤	
الجهة: تحدّد بقاعدة اليد اليمنى:	١	
وفق الآتي: نجعل ساعد اليد اليمنى منطبقاً على حامل $\vec{v}$ أصابع اليد بعكس جهة $\vec{v}$ إذا كانت الشحنة سالبة وبجهة $\vec{v}$ إذا كانت الشحنة موجبة يخرج $\vec{B}$ من راحة الكف يشير الإبهام إلى جهة $\vec{F}$	٣	
الشدة : $F = qvB\sin(\vec{v},\vec{B})$	٤	
المجموع	٤٠	

3- استنتج علاقة الطاقة الكليّة في دارة مهتزّة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L .

..... $\bar{q} = q_{max}\cos\omega_0 t$	١٠	أو: $\bar{q} = q_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$ تُعطى ضمناً عند التعويض الصحيح.
$\bar{i} = (\bar{q})'_t$		يخسر درجة واحدة إذا كتب ω بدلاً من ω_0 لمرة واحدة .
..... $\bar{i} = -\omega_0 q_{max}\sin\omega_0 t$	٢	
..... $E_c = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$	٥	
..... $E_L = \frac{1}{2}L\,i^2$	٥	
..... $E = E_c + E_L$	٥	لا تقبل $E = E_k + E_p$
$E = \frac{1}{2}\frac{q^2}{c} + \frac{1}{2}L\,i^2$		
..... $E = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}\cos^2\omega_0 t + \frac{1}{2}L\,\omega_0^2 I_{max}^2\sin^2\omega_0 t$	٣	
..... $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$	٢	أو : $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$ ، $q_{max} = \frac{I_{max}}{\omega_0}$
..... $E = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}$	٨	$E = \frac{1}{2}L\,I_{max}^2$
المجموع	٤٠	
مجموع درجات ثالثاً	**٨٠**	

ALI-AL HASAN 0936105643

- حل المسائل الأربعة الآتية : (الدرجات: ٧٠ للأولى، ١٠٠ للثانية، ٤٥ للثالثة، ٢٥ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس فتل من قرص متجانس معلّق بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 8\times10^{-2}\,\text{m.N.rad}^{-1}$ نذير القرص في مستو أفقي بزاوية $\theta = +\frac{\pi}{2}\,\text{rad}$ عن وضع توازنه، ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ فيهتز بحركة جيبية دورانية، فإذا علمت أن عزم عطالة القرص حول محور عمودي على مستويه ومار من مركز عطالته $I_{\Delta/c} = 2\times10^{-3}\,\text{kg.m}^2$. **المطلوب:**

1- احسب الدور الخاص لهذا النواس. **2 -** استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام. **3-** احسب السرعة الزاوية للقرص لحظة مروره الأول في وضع توازنه وطاقته الحركية عندئذٍ. ($\pi^2 = 10$).

-1 ..... $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$	٥	
..... $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{2\times10^{-3}}{8\times10^{-2}}}$	٣	
..... $T_0 = 1\text{s}$	١+١	
	١٠	
-2 ..... $\bar{\theta} = \theta_{\max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٥	يخسر درجة واحدة إذا كتب ω بدلاً من ω_0 لمرة واحدة فقط
..... $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٥	$\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{I_\Delta}}$
..... $\omega_0 = \frac{2\pi}{1}$	٣	$\omega_0 = \sqrt{\frac{8\times10^{-2}}{2\times10^{-3}}}$
..... $\omega_0 = 2\pi\ (\text{rad.s}^{-1})$	١	$\omega_0 = 2\pi\,(\text{rad.s}^{-1})$
..... $t = 0\ ,\ \omega = 0$	٢	لأنه ترك دون سرعة ابتدائية في مطاله الأعظمي الموجب في اللحظة $t = 0$
..... $\theta_{\max} = (\theta) = \frac{\pi}{2}\ (\text{rad})$	٣	
(نعوض شروط البدء في تابع المطال الزاوي:)		
..... $\frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2}\cos\varphi$	٣	تقبل: $\theta_{\max} = \theta_{\max}\cos\varphi$
..... $\cos\varphi = 1$	١	
..... $\varphi = 0\ (\text{rad})$	١	
..... $\bar{\theta} = \frac{\pi}{2}\cos(2\pi t)$ (rad)	٦	
المجموع	٣٠	
-3 (عند المرو في وضع التوازن تكون السرعة الزاوية:)		
$\bar{\omega} = (\bar{\theta})'_t$	١	تعطى ضمناً
$\bar{\omega} = -2\pi\times\frac{\pi}{2}\sin(2\pi t)$	٥	أو: $\bar{\omega} = -\omega_0\,\theta_{\max}\sin\omega_0 t$
(حساب زمن المرور الأول:) $t = \frac{T_0}{4}$	٥	
$= \frac{1}{4}$	٣	
$t = \frac{1}{4}(\text{s})$	١	
$\bar{\omega} = -2\pi\times\frac{\pi}{2}\sin(2\pi\times\frac{1}{4})$	٣	
$\bar{\omega} = -10\ \text{rad.s}^{-1}$	١+١	

ALI-AL HASAN 0936105643

$E_k = \frac{1}{2} I_{\Delta} \omega^2$	٥	
$E_k = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} (-10)^2$	٣	
$E_k = 0.1\ \text{J}$	١+١	
المجموع	٣٠	
مجموع درجات المسألة الأولى	٧٠	

المسألة الثانية:

A) مأخذ تيار متناوب جيبي توتره المنتج ثابت، وتواتره $f = 50\,\text{Hz}$ ، نربط بين طرفيه على التسلسل مقاومة أوميّة $R = 3\,\Omega$ ، ووشيعة مهملة المقاومة ردّيتها $X_L = 8\,\Omega$ ، ومكثفة اتساعيتها $X_C = 4\,\Omega$ ، فيمرّ في الدارة تيار شدته المنتجة $I_{eff} = 5\,\text{A}$.

المطلوب حساب: 1- قيمة كلّ من ذاتية الوشيعة، وسعة المكثّفة.

2- قيمة التوتر المنتج بين طرفي الوشيعة، واكتب التابع الزمني للتوتر بين طرفيها.

3- الممانعة الكلية للدارة وعامل استطاعتها. **4-** قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ.

B) نضيف إلى المكثفة في الدارة السابقة مكثفة مناسبة سعتها C' تجعل الدارة في حالة تجاوب كهربائي (طنين). **المطلوب حساب:**

a) السعة المكافئة C_{eq} للمكثفتين، ثم حدّد طريقة الضم. **b)** سعة المكثفة المضافة C'.

(A -1 $\omega = 2\pi f$	٥	أينما وردت تعطى لمرة واحدة
$\omega = 2\pi \times 50$	٣	
$\omega = 100\pi\ (\text{rad.s}^{-1})$	١	ينال ٩ درجات عند التعويض مباشرةً $\omega = 100\pi$ لمرة واحدة
$X_L = \omega L$	٥	
$8 = 100\pi L$	٣	
$L = \frac{2}{25\pi}\ \text{H}$	١+١	الجواب أبسط كسر
$X_c = \frac{1}{\omega C}$	٥	
$4 = \frac{1}{100\pi C}$	٣	
$C = \frac{1}{400\pi}\ \text{F}$	١+١	
	٢٩	
-2 $U_{eff_L} = X_L\ I_{eff}$	٥	لا يحاسب لإغفال L عند التطبيق الصحيح.
$U_{eff_L} = 8 \times 5$	٣	
$U_{eff_L} = 40\,\text{V}$	١+١	
$\bar{u}_L = U_{\max_L} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$	٣	تقبل: $\bar{u}_L = U_{\max_L} \cos(\omega t + \bar{\varphi}_L)$ ٢
$U_{\max_L} = U_{eff_L} \sqrt{2}$	٢	
$U_{\max_L} = 40\sqrt{2}\ (\text{V})$	١	$\varphi_L = \frac{\pi}{2}(\text{rad})$ ١
$\bar{u}_L = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})\ (\text{V})$	٥	ينال ١١ درجة إذا كتب التابع مباشرة بشكل صحيح.
	٢١	

ALI-AL HASAN 0936105643

		-3
	٥	..... $Z=\sqrt{R^2+(X_L-X_C)^2}$
	٣	..... $Z=\sqrt{(3)^2+(8-4)^2}$
	١+١	..... $Z=5\Omega$
	٥	..... $\cos\varphi=\frac{R}{Z}$
	٣	..... $\cos\varphi=\frac{3}{5}$
	١٨	
	٥	..... $U_{eff}=Z\ I_{eff}$ -4
	٣	..... $U_{eff}=5\times5$
	١+١	..... $U_{eff}=25\ \text{V}$
	١٠	
		(B
		(a
	٥	..... $X_L=\frac{1}{\omega C_{eq}}$
	٣	..... $\frac{1}{100\pi C_{eq}}=8$
	١+١	..... $C_{eq}=\frac{1}{800\pi}\text{F}$
	١	$C_{eq}<C$
	١	الضم على التسلسل .....
	١٢	
	٥	..... $\frac{1}{C_{eq}}=\frac{1}{C}+\frac{1}{C'}$ (***b***
	٣	..... $800\pi=400\pi+\frac{1}{C'}$
	١+١	..... $C'=\frac{1}{400\pi}\text{F}$
	١٠	
	١٠٠	**مجموع درجات المسألة الثانية**

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثالثة: تبلغ كتلة مظلي $m_1 = 60\,\text{kg}$ وكتلة مظلته $m_2 = 20\,\text{kg}$، فإذا علمت أن السطح الظاهري للمظلة وهي مفتوحة $s = 62.5\,\text{m}^2$، ومقاومة الهواء عليها عندئذٍ تعطى بالعلاقة: $F_r = 0.8 s v^2$ بإهمال دافعة الهواء. **المطلوب: 1-** استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للسرعة الحدّية لجملة (مظلي – مظلة)، ثمّ احسب قيمتها. **2-** استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لقوة شدّ مُجمل حبال المظلة في أثناء سقوط الجملة بسرعتها الحديّة السابقة، ثم احسب قيمتها. (**تهمل مقاومة الهواء على المظلي** ، $g = 10\,\text{m.s}^{-2}$)

1- جملة المقارنة: خارجية الجملة المدروسة (مظلي – مظلة) - القوى الخارجية المؤثرة: • $\vec{W}$ ثقل الجملة ..... • $\vec{F_r}$ قوة مقاومة الهواء ..... $\Sigma \vec{F} = m \vec{a}$ $\vec{W} + \vec{F_r} = m \vec{a}$ ..... - بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل ..... $W - F_r = m a$ ..... (عند بلوغ السرعة الحدية ينعدم التسارع وتصبح السرعة ثابتة والحركة مستقيمة منتظمة) $W - F_r = 0$ $W = F_r$ $(m_1 + m_2) g = 0.8\ s v_t^2$ $v_t = \sqrt{\frac{(m_1 + m_2) g}{0.8 s}}$ $v_t = \sqrt{\frac{80 \times 10}{0.8 \times 62.5}}$ $v_t = 4\ \text{m.s}^{-1}$	١ ١ ٤ ١ ٢ ٤ ٢ ٥ ٣ ١+١	تقبل على الرسم الصحيح تعطى ضمناً عند الإسقاط الصحيح أو $a = 0$
	٢٥	
2- الجملة المدروسة (المظلي) - القوى الخارجية: • $\vec{W_1}$ ثقل المظلي ..... • $\vec{T}$ قوة شد مجمل حبال المظلة ..... $\Sigma \vec{F} = m_1 \vec{a} = \vec{0}$ $\vec{W_1} + \vec{T} = \vec{0}$ ..... - بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو لأسفل: $W_1 - T = 0$ ..... $T = m_1 g$ ..... $T = 60 \times 10$ ..... $T = 600\ \text{N}$	١ ١ ٥ ١ ٢ ٥ ٣ ١+١	تعطى ضمناً عند الإسقاط الصحيح
	٢٠	
مجموع درجات المسألة الثالثة	٤٥	

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الرابعة: إطار مربع الشكل مساحة سطحه $s = 36\,\text{cm}^2$ يحوي 50 لفة من سلك نحاسي معزول نعلّقه من منتصف أحد أضلاعه بسلك شاقولي عديم الفتل ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية توازي مستوي الإطار شدته $B = 0.06\,\text{T}$ ، نمرّر في الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $I = 0.5\,\text{A}$. **المطلوب حساب:**

1- عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار. **2-** عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار ليصبح في حالة التوازن المستقر. **(يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)**

-1	..... $\Gamma_\Delta = NISB\ \sin\alpha$	٥	يخسر درجتان لإغفال $\sin\alpha$ ويتابع له.
	$(\alpha = \frac{\pi}{2}\,\text{rad})$		يقبل أي رمز للزاوية عندما يذكر أنها : $(\vec{n},\vec{B})$
	..... $\Gamma_\Delta = 50\times0.5\times36\times10^{-4}\times0.06\times1$	٣	إغفال n يخسر درجتان ودرجة الجواب.
	..... $\Gamma_\Delta = 54\times10^{-4}\,\text{m.N}$	١+١	
		١٠	
-2	..... $W = I\,\Delta\Phi$	٥	
	..... $W = ISNB(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$	٥	أو $\Delta\Phi = NSB(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$
	..... $W = 0.5\times50\times36\times10^{-4}\times0.06(1-0)$	٣	يخسر (٣) درجات إذا عكس الزوايا
	..... $W = 54\times10^{-4}\ \text{J}$	١+١	
		١٥	
	مجموع درجات المسألة الرابعة	٢٥	

انتهى السلّم

ALI-AL HASAN 0936105643

ملاحظات عامة

١- تُعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
٢- يُحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- إذا أجاب الطالب عن جميع الأسئلة الاختيارية، يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابته، ويكتب عليه زائد.
٤- لا تُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غير صحيحة.
٥- إغفال شعاع أو إضافته يخسر درجة واحدة لمرة واحدة ويُتابع له.
٦- لا يحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٧- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً، إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٩- يُرجع إلى ممثّل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم، لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
٩- تكتب الدرجات الجزئية لكلّ سؤال أو جزء منه في دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل مقابل بداية الأسئلة المخصصة له على هامش ورقة الإجابة ضمن مربع، وتفقيط الدرجة التي ينالها الطالب، وبجانبها توقيع كلّ من المصحح والمدقق للحقل المُعتمد من قبل ممثّل الفرع.
١٠- عند تصوّيب أية درجة بلون آخر(أسود – أخضر) تكتب الدرجة الجديدة رقماً وكتابة باللون ذاته، وتوقيع المصوّب.
١١- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

انتهت الملاحظات

ALI-AL HASAN 0936105648

الاسم :
الرقم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : ٤٠٠

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٨

الفيزياء: الدورة الأولى (الفرع العلمي)

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠درجة)

1- يتألف نواس مرن من جسم صلب كتلته m معلّق بنابض مرن مهمل الكتلة ثابت صلابته k، النبض الخاص لحركته ω_0. نستبدل بالجسم جسماً آخر كتلته $m' = 2m$، وبالنابض نابضاً آخر ثابت صلابته $k' = \frac{1}{2}k$، فيصبح النبض الخاص الجديد ω'_0 : a) $\omega'_0 = 4\omega_0$ b) $\omega'_0 = \frac{\omega_0}{2}$ c) $\omega'_0 = 2\omega_0$ d) $\omega'_0 = \frac{\omega_0}{4}$

2- يزداد امتصاص المادة للأشعة السينية:

a) بنقصان ثخانة المادّة b) بنقصان كثافة المادّة c) بزيادة كثافة المادّة d) بزيادة طاقة الأشعة السينية

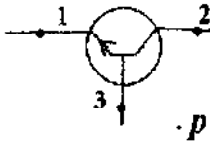
ثانياً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠درجة لكل سؤال)

1- تقترب القطب الشمالي لمغناطيس مستقيم من أحد وجهي وشيعة وفق محورها، يتصل طرفاها بواسطة مقياس ميكرو أمبير فتنحرف إبرة المقياس دلالة مرور تيار متحرّض فيها. **المطلوب:** a) فسّر سبب نشوء هذا التيار، ثمّ اكتب العلاقة الرياضية المعبّرة عن القوة المحركة الكهربائية المتحرّضة ε مع شرح دلالات الرموز.

b) اكتب نص قانون لنز في تحديد جهة التيار المتحرّض.

2- استنتج مع الشرح العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الصادر عن مزمار ذي فم نهايته مفتوحة، مبيّناً دلالات الرموز.

3- a) ما نمط الترانزستور المرسوم جانباً، اكتب على ورقة إجابتك الأرقام المحدّدة على الشكل المجاور مع المسمّى المناسب لكل منها.



b) اكتب اسم الناقلية في كل من نصف الناقل الهجين من النمط n، ونصف الناقل الهجين من النمط p.

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكل سؤال)

1- اكتب مع الشرح العوامل المؤثرة في مقاومة الهواء على جسم يسقط في هواء ساكن من ارتفاع مناسب بحركة انسحابية مستقيمة، ثمّ اكتب العلاقة التي تجمع تلك العوامل في حالة السرعات المتوسطة.

2- انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني: $\Gamma_{\Delta} + \Gamma'_{\pi/\Delta} = 0$ في المقياس الغلفاني ذي الإطار المتحرك استنتج العلاقة بين زاوية دوران الإطار θ' وشدّة التيار الصغيرة I المارّ في الإطار، كيف نزيد حساسية المقياس من أجل التيار نفسه؟

3- يسقط فوتون طاقته E على معدن ويصادف الكتروناً طاقة انتزاعه W_s ويقدم له كامل طاقته E. اشرح ما يحدث للإلكترون إذا كانت: a) طاقة الفوتون تساوي طاقة الانتزاع. b) طاقة الفوتون أكبر من طاقة الانتزاع.

رابعاً – حل المسائل الأربعة الآتية: **(الدرجات: ٨٥ للأولى، ٩٠ للثانية، ٣٥ للثالثة، ٣٠ للرابعة)**

المسألة الأولى: ساق مهملة الكتلة طولها $L = 40\text{ cm}$، نثبّت في كل من طرفيها كتلة نقطية $m_1 = m_2 = 100\text{g}$، ونعلّق منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله k، ثمّ نثبّت الطرف الآخر للسلك بنقطة ثابتة لنشكّل بذلك نواساً للفتل غير متخامد. ندير الساق في مستوٍ أفقي بزاوية $\theta = +\frac{\pi}{3}\text{ rad}$ عن وضع توازنها ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ فتهتزّ بحركة جيبية دورانية دورها الخاص $T_0 = 2\text{s}$. **المطلوب:** 1- احسب قيمة ثابت فتل السلك k. 2- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام. 3- احسب قيمة السرعة الزاوية للنواس لحظة مروره الأول بوضع التوازن.

4- نجعل طول سلك الفتل نصف ما كان عليه. احسب الدور الخاص الجديد T'_0. $(\pi^2 = 10)$

المسألة الثانية: A) مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره $f = 50\text{Hz}$، نصل بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية $R = 30\ \Omega$، ووشيعة مقاومتها الأومية مهملة، ذاتيتها L فيكون التوتر المنتج بين طرفي المقاومة $U_{eff_R} = 90\text{ V}$، والتوتر المنتج بين طرفي الوشيعة $U_{eff_L} = 120\text{ V}$. **المطلوب حساب:** 1- قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ باستخدام إنشاء فرينل. 2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة. 3- ذاتية الوشيعة، ثمّ اكتب التابع الزمني للتوتر بين طرفي الوشيعة. 4- عامل استطاعة الدارة.

B) نضيف للدارة السابقة على التسلسل مكثفة مناسبة سعتها C فتصبح الشدة المنتجة للتيار بأكبر قيمة لها. **المطلوب حساب:**

1- سعة المكثفة المضافة C. 2- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة في هذه الحالة.

المسألة الثالثة: وتر مشدود كتلته $m = 10\text{g}$ وكتلته الخطية $\mu = 10^{-2}\text{ kg.m}^{-1}$ يهتز بالتجاوب مع رنانة كهربائية مكوّناً مغزلين. **المطلوب:** 1- احسب طول الوتر. 2- احسب طول موجة الاهتزاز. 3- حدّد أبعاد العقد عن النهاية المقيدة.

المسألة الرابعة: تطفو قطعة خشبية حجمها $V = 400\text{ cm}^3$ فوق سطح الماء إذا علمت أنّ الكتلة الحجمية للماء $\rho = 1000\text{ kgm}^{-3}$، والكتلة الحجمية للخشب $\rho' = 800\text{ kgm}^{-3}$. **المطلوب حساب:**

1- شدة دافعة أرخميدس على قطعة الخشب. 2- حجم الجزء غير المغمور من قطعة الخشب. $(g = 10\text{m.s}^{-2})$

انتهت الأسئلة

ALI-AL-HASAN 0936105643

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة

الفرع العلمي (الدورة الأولى)

دورة عام ٢٠١٨م

ALI-AL HASAN 0936105643

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة / الفرع العلمي / الدورة الأولى عام ٢٠١٨م

سلّم درجات مادة: الفيزياء **الدرجة: أربعمئة**

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- يتألف نواس مرن من جسم صلب كتلته m معلّق بنابض مرن مهمل الكتلة ثابت صلابته k ، النبض الخاص لحركته ω_0 . نستبدل بالجسم جسماً آخر كتلته $m' = 2m$ ، وبالنابض نابضاً آخر ثابت صلابته $k' = \frac{1}{2}k$ ، فيصبح النبض الخاص الجديد ω'_0 :

a) $\omega'_0 = 4\omega_0$ b) $\omega'_0 = \frac{\omega_0}{2}$ c) $\omega'_0 = 2\omega_0$ d) $\omega'_0 = \frac{\omega_0}{4}$

2- يزداد امتصاص المادّة للأشعة السينية:

a) بنقصان ثخانة المادّة b) بنقصان كثافة المادّة c) بزيادة كثافة المادّة d) بزيادة طاقة الأشعة السينية.

-1	b	١٠	أو: $\omega'_0 = \frac{\omega_0}{2}$
-2	c	١٠	أو: بزيادة كثافة المادّة.
مجموع درجات أولاً		**٢٠**	

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكلّ سؤال)

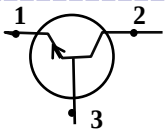
1- نقرب القطب الشمالي لمغناطيس مستقيم من أحد وجهي وشيعة وفق محورها، يتصل طرفاها بواسطة مقياس ميكرو أمبير فتنحرف إبرة المقياس دلالة مرور تيار متحرّض فيها. **المطلوب: a)** فسّر سبب نشوء هذا التيار، ثمّ اكتب العلاقة الرياضية المعبّرة عن القوة المحركة الكهربائية المتحرّضة ε مع شرح دلالات الرموز. **b)** اكتب نصّ قانون لنز في تحديد جهة التيار المتحرّض.

a -1) زيادة التدفق المغناطيسي.	٨	أو: تغيّر التدفق المغناطيسي.
$\varepsilon = -\frac{d\phi}{dt}$	٨	تقبل: $\varepsilon = \left\|\frac{d\phi}{dt}\right\|$ ، أو : $\varepsilon = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$
حيث $d\phi$ تغيّر التدفق المغناطيسي.	٣	
dt زمن تغيّر التدفق.	٣	
b) إن جهة التيار المتحرّض في دارة مغلقة تكون بحيث ينتج أفعالاً تعاكس السبب الذي أدى إلى حدوثه.	٨	
المجموع	٣٠	

2- استنتج مع الشرح العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الصادر عن مزمار ذي فم نهايته مفتوحة، مبيّناً دلالات الرموز.

2- طول المزمار يساوي عدد صحيح من نصف طول الموجة	٣	يقبل: تحديد نوع المزمار، أو: الرسم الصحيح.
..... $L = n\frac{\lambda}{2}$	٥	يقبل k بدلاً من n
..... $\lambda = \frac{v}{f}$	٢	
$L = n\frac{v}{2f}$		
..... $f = n\frac{v}{2L}$	٨	يخسر (٣ + ٥ + ٨) درجات إذا اعتبر المزمار مختلف الطرفين
n عدد صحيح موجب	٣	أو $n = 1,2,3,\ldots$ ، أو: رتبة الصوت.
L طول المزمار	٣	
v سرعة انتشار الصوت (في غاز المزمار).....	٣	
f تواتر الصوت (البسيط الصادر).....	٣	
المجموع	٣٠	

ALI-AL HASAN 0936105642



3- a) ما نمط الترانزستور المرسوم جانباً؟ اكتب على ورقة إجابتك الأرقام المحدّدة على الشكل المجاور مع المسمّى المناسب لكلّ منها.

b) اكتب اسم الناقلية في كلّ من نصف الناقل الهجين من النمط n، ونصف الناقل الهجين من النمط ***p***.

a) $n-p-n$	٥	يقبل: $n\,p\,n$
1- الباعث.	٥	لا يقبل الرموز
2- المجمع.	٥	يقبل الترتيب: باعث – مجمع – قاعدة
3- القاعدة.	٥	أو: إلكترونات أكثرية
b) (في النمط n الناقلية) إلكترونية.	٥	أو: ثقوب أكثرية
(في النمط p الناقلية) ثقوبيه.	٥	
المجموع	٣٠	
مجموع درجات ثانياً	**٦٠**	

ALI-AL HASAN 0936105643

ثالثاً - أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكلّ سؤال)

1- اكتب مع الشرح العوامل المؤثرة في مقاومة الهواء على جسم يسقط في هواء ساكن من ارتفاع مناسب بحركة انسحابية مستقيمة، ثمّ اكتب العلاقة التي تجمع تلك العوامل في حالة السرعات المتوسطة.

(العوامل:)		
٤		
1- عامل السطح:		
٤		تتناسب طرداً مع السطح الظاهري للأجسام المتناظرة
تزداد (مقاومة الهواء) بازدياد السطح الظاهري.	٤	
٤		
2- عامل الشكل:		
٤		يقبل: مقاومة الهواء لحركة قرص أكبر منها على أسطوانة لها السطح الظاهري ذاته.
تنقص (مقاومة الهواء) باقتراب شكل الجسم من المغزلي.	٤	
٤		
3- عامل السرعة:		
٤		أو:تتناسب طرداً مع مربع السرعة المتوسطة.
تزداد (مقاومة الهواء) بازدياد سرعة الجسم.	٤	
٤		
4- عامل الكتلة الحجمية للهواء:		
٤		- إغفال كلمة الهواء يخسر (٤ درجات)
تتناسب (مقاومة الهواء) طرداً مع الكتلة الحجمية للهواء.	٤	
$F_r = \frac{1}{2} k \rho s v^2$	٨	
المجموع	٤٠	

2- انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني: $\overline{\Gamma}_{\Delta} + \overline{\Gamma}'_{\vec{\eta}/\Delta} = 0$ في المقياس الغلفاني ذي الإطار المتحرك استنتج العلاقة بين زاوية دوران الإطار θ' وشدّة التيار الصغيرة I المار في الإطار. كيف نزيد حساسية المقياس من أجل التيار نفسه؟

2- $\overline{\Gamma}_{\Delta} + \overline{\Gamma}_{\vec{\eta}/\Delta} = 0$		
$\overline{\Gamma} = N\ I\ s\ B \sin\alpha$	٨	يخسر درجتان لإغفال N
$\alpha + \theta' = \frac{\pi}{2}$ ..... (وبما أن)	٢	تقبل θ بدلاً من α
$\sin\alpha = \cos\theta'$	٢	
$\cos\theta' = 1$ ..... $\Leftarrow$ (θ' صغيرة)	٢	
$\overline{\Gamma} = N\ I\ S\ B$		
$\overline{\Gamma}_{\vec{\eta}/\Delta} = -k\,\theta'$	٨	
$N\ I\ S\ B - k\,\theta' = 0$ (بالتعويض:)	٣	
$\theta' = \frac{N\ S\ B}{k} I$	١٠	
$\theta' = G\ I$		
(نزيد حساسية المقياس) بتكبير قيمة ثابت المقياس G	٥	أو: باستخدام سلك رفيع جداً من الفضة.
المجموع	٤٠	

3- يسقط فوتون طاقته E على معدن ويصادف إلكتروناً طاقة انتزاعه W_s ويقدم له كامل طاقته E. اشرح ما يحدث للإلكترون إذا كانت: **a)** طاقة الفوتون تساوي طاقة الانتزاع. **b)** طاقة الفوتون أكبر من طاقة الانتزاع.

a)		
انتزاع الإلكترون وخروجه من المعدن(إلى سطحه)	١٠	أو: يفك ارتباطه بالمعدن ويخرج منه.
(وتكون) طاقته الحركية معدومة (عند سطح المعدن)	١٠	أو:(وتكون) سرعته معدومة.
b)		
يتم انتزاع الإلكترون من المعدن.....	١٠	أو: يفك ارتباطه بالمعدن ويخرج منه.
يخرج منه بطاقة حركية	١٠	أو: وله سرعة. أو: $E_k = E - W_s$
المجموع	٤٠	
مجموع درجات ثالثاً	**٨٠**	

ALI-AL HASAN 0956105643

رابعاً ـ <u>حل المسائل الأربع الآتية</u>: (الدرجات: ٨٥ للأولى ، ٩٠ للثانية ، ٣٥ للثالثة ، ٣٠ للرابعة)

<u>المسألة الأولى</u>: ساق مهملة الكتلة طولها $L = 40\ \text{cm}$ ، نثبّت في كلّ من طرفيها كتلة نقطية $m_1 = m_2 = 100\ \text{g}$ ، ونعلّق منتصفها بسلك شاقولي ثابت فتله k ، ثمّ نثبّت الطرف الآخر للسلك بنقطة ثابتة لنشكّل بذلك نواساً للفتل غير متخامد. نُدير الساق في مستوٍ أفقي بزاوية $\theta = +\frac{\pi}{3}\text{rad}$ عن وضع توازنها ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ فتهتزّ بحركة جيبية دورانية دورها الخاص $T_0 = 2\ \text{s}$.

المطلوب:1- احسب قيمة ثابت فتل السلك k . **2-** استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام. **3-** احسب قيمة السرعة الزاوية للنواس لحظة مروره الأول بوضع التوازن. **4-** نجعل طول سلك الفتل نصف ما كان عليه. احسب الدور الخاص الجديد T_0'. $(\pi^2 = 10)$

- 1	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$	٥	طريقة ثانية: $k = \omega_0^2 I_\Delta$
	$I_\Delta = I_{\Delta/c} + 2I_{\Delta/m'}$	١	$I_\Delta = I_{\Delta/c} + 2I_{\Delta/m'}$ (تُعطى ضمناً)
	$I_\Delta = 2m_1\left(\frac{\ell^2}{4}\right)$	٥	$I_\Delta = 2\times m\,\frac{\ell^2}{4}$
	$I_\Delta = 2\times100\times10^{-3}\times\left(\frac{0.4}{2}\right)^2$	٣	$I_\Delta = 2\times100\times10^{-3}\times\left(\frac{0.4}{2}\right)^2$
	$I_\Delta = 8\times10^{-3}\ (\text{kg.m}^2)$	١	$I_\Delta = 8\times10^{-3}\ (\text{kg.m}^2)$
			$\omega_0^2 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{2} = \pi\,(\text{rad.s}^{-1})$ (ينال الدرجة المخصصة في الطلب الثاني إذا لم يحل الطلب الثاني)
	$2 = 2\pi\sqrt{\frac{8\times10^{-3}}{k}}$	٣	$k = (\pi^2)\times8\times10^{-3}$
	$k = 8\times10^{-2}\text{m.N.rad}^{-1}$	١+١	$k = 8\times10^{-2}\text{m.N.rad}^{-1}$
		٢٠	
-2	$\bar{\theta} = \theta_{\max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٥	يخسر درجتان ويتابع له عند إغفال φ ، ويخسر درجة واحدة إذا كتب ω بدلاً من ω_0
	$t = 0$	١	أو: ترك بدون سرعة ابتدائية (في اللحظة $t = 0$) .
	$\omega = 0$	١	أو: $v = 0$
	$\bar{\theta} = \theta_{\max}(= \frac{\pi}{3}\ \text{rad})$	٣	
	$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٥	
	$\omega_0 = \frac{2\pi}{2}$	٣	تُعطى لمرة واحدة أينما وردت.
	$\omega_0 = \pi\ (\text{rad.s}^{-1})$	١	
	$\theta_{\max} = \theta_{\max}\cos(0 + \bar{\varphi})$	٣	
	$\cos\bar{\varphi} = 1$	١	
	$\bar{\varphi} = 0\ (\text{rad})$	١	
	$\bar{\theta} = \frac{\pi}{3}\cos\pi t \quad (\text{rad})$	٦	
		٣٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

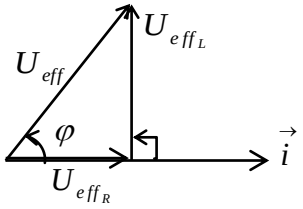
-3	..... $t=\frac{T_0}{4}$	٣	عند المرور بوضع التوازن تكون السرعة عظمى.
	..... $t=\frac{1}{2}(s)$	٢	
	..... $\omega=-\omega_0\theta_{max}\sin\omega_0 t$	٥	$\omega_{max}=\omega_0\theta_{max}$
	..... $\omega=-\pi\times\frac{\pi}{3}\sin(\pi\times\frac{1}{2})$	٣	$\omega_{max}=\pi\times\frac{\pi}{3}$
	..... $\omega=-\frac{10}{3}\text{rad.s}^{-1}$	١+١	$\omega=-\omega_{max}=-\frac{10}{3}\text{rad.s}^{-1}$
			إغفال إشارة السالب يخسر (٥ + ١ درجة الجواب)
		١٥	
-4	..... $k=k'\frac{(2r)^4}{\ell}$	٥	يقبل أي تعبير صحيح يربط بين k و ℓ ٥
	$\ell'=\frac{\ell}{2}$		..... $\frac{T_0}{T_0'}=\sqrt{\frac{\ell}{\ell'}}$ ٥
	$k_2=k'\frac{(2r)^4}{\ell'}$		..... $\frac{T_0}{T_0'}=\sqrt{\frac{\ell}{\frac{\ell}{2}}}$ ٢
	..... $k_2=2k$	٢	..... $\frac{T_0}{T_0'}=\sqrt{2}$ ٣
	..... $T_0'=2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{2k}}$	٥	..... $T_0'=\frac{2}{\sqrt{2}}$ ٣
	..... $T_0'=\frac{T_0}{\sqrt{2}}$	٣	..... $T_0'=\sqrt{2}$ s ١+١
	..... $T_0'=\frac{2}{\sqrt{2}}$	٣	
	..... $T_0'=\sqrt{2}$ s	١+١	
		٢٠	**٢٠**
	مجموع درجات المسألة الأولى	**٨٥**	

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثانية: A) مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره $f = 50\,\text{Hz}$، نصل بين طرفيه على التسلسل مقاومة أوميّة $R = 30\ \Omega$ ووشيعة مقاومتها الأومية مهملة، ذاتيتها L ، فيكون التوتر المنتج بين طرفي المقاومة $U_{eff_R} = 90\,\text{V}$، والتوتر المنتج بين طرفي الوشيعة $U_{eff_L} = 120\,\text{V}$. **المطلوب حساب**: **1-** قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ باستخدام إنشاء فرينل. **2-** احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة. **3-** ذاتية الوشيعة، ثمّ اكتب التابع الزمني للتوتر بين طرفي الوشيعة. **4-**عامل استطاعة الدارة.

B) نضيف للدارة السابقة على التسلسل مكثفة مناسبة سعتها C فتصبح الشدة المنتجة للتيار بأكبر قيمة لها. **المطلوب حساب:**

1 - سعة المكثفة المُضافة C . **2-** الاستطاعة المتوسطة المُستهلكة في الدارة في هذه الحالة.

-1 (A	$\overrightarrow{U_{eff}} = \overrightarrow{U_{eff_R}} + \overrightarrow{U_{eff_L}}$	يخسر درجة واحدة عند إغفال شعاع
	 ٤	
(حسب فيثاغورث:)	٥ ..... $U_{eff} = \sqrt{U^2_{eff_R} + U^2_{eff_L}}$	
	٣ ..... $U_{eff} = \sqrt{(90)^2 + (120)^2}$	
	١+١ ..... $U_{eff} = 150\,\text{V}$	
	١٤	
-2	٥ ..... $I_{eff} = \dfrac{U_{eff_R}}{R}$	
	٣ ..... $I_{eff} = \dfrac{90}{30}$	
	١+١ ..... $I_{eff} = 3\,\text{A}$	
	١٠	
-3	٥ ..... $X_L = \dfrac{U_{eff_L}}{I_{eff}}$	طريقة ثانية: $L = \dfrac{U_{eff_L}}{\omega I_{eff}}$
	..... $X_L = \dfrac{120}{3}$	
	١ ..... $X_L = 40\ (\Omega)$	
	٥ ..... $\omega = 2\,\pi\,f$	$\omega = 2\pi f$
	٣ ..... $\omega = 2\pi \times 50$	$\omega = 2\pi \times 50$
	١ ..... $\omega = 100\ (\text{rad.s}^{-1})$	$\omega = 100\ (\text{rad.s}^{-1})$
	٥ ..... $L = \dfrac{X_L}{\omega}$	
	٣ ..... $L = \dfrac{40}{100\,\pi}$	$L = \dfrac{120}{100\,\pi \times 3}$
	١+١ ..... $L = \dfrac{2}{5\pi}\,\text{H}$	..... $L = \dfrac{2}{5\,\pi}\ \text{H}$
	٢٥	

ALI-AL HASAN 0936105643

			..... $\bar{u}_L = U_{\max_L} \cos(\omega t + \bar{\varphi}_L)$
		٢	..... $U_{\max_L} = U_{eff_L}\sqrt{2}$
		١	..... $U_{\max_L} = 120\sqrt{2}$ (V)
			$\omega = 100\,\pi$ (rad.s^{-1})
		١	..... $\bar{\varphi}_L = \frac{\pi}{2}$ rad
ينال ١٠ درجات إذا كتب التابع مباشرة		٦	$\bar{u}_L = 120\sqrt{2}\cos(100\,\pi\,t + \frac{\pi}{2})$ (V)
		١٠	
		٣٥	
	$\cos\bar{\varphi} = \frac{R}{Z}$	٥	4 - (من الشكل) ..... $\cos\bar{\varphi} = \frac{U_{eff_R}}{U_{eff}}$
	$Z = \frac{U_{eff}}{I_{eff}} = \frac{150}{3} = 50\Omega$	٣	..... $\cos\bar{\varphi} = \frac{90}{150}$
	$\cos\bar{\varphi} = 30 \times \frac{3}{150}$	١	..... $\cos\bar{\varphi} = \frac{3}{5}$
	$\cos\bar{\varphi} = \frac{3}{5}$		
٩		**٩**	
		٥	(B a) (حالة تجاوب كهربائي، أو طنين) $X_L = X_C$
		٣	$40 = \frac{1}{100\pi C}$
		١+١	$C = \frac{1}{4000\pi}$ F
		١٠	
	$P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_L} + P_{avg_C}$		(b
	$P_{avg} = RI'^{\,2}_{eff} + (0+0)$	٥	$P_{avg} = U_{eff}\ I'_{eff}\ \cos\bar{\varphi}'$
	$I'_{eff} = \frac{U_{eff}}{R}$		$I'_{eff} = \frac{U_{eff}}{R}$
	$I'_{eff} = \frac{150}{30}$		$I'_{eff} = \frac{150}{30}$
	..... $I'_{eff} = 5$ (A)	١	..... $I'_{eff} = 5$ (A)
	... $\cos\bar{\varphi}' = 1$ (تُعطى ضمناً)	١	..... $\cos\bar{\varphi}' = 1$
	$P_{avg} = 30 \times (5)^2$	٣	..... $P_{avg} = 5 \times 150 \times 1$
	$P_{avg} = 750$ W	١+١	..... $P_{avg} = 750$ W
١٢		**١٢**	
		٩٠	**مجموع درجات المسألة الثانية**

ALI-ALHASAN 0936105643

المسألة الثالثة: وتر مشدود كتلته $m = 10\,\text{g}$ وكتلته الخطية $\mu = 10^{-2}\,\text{kg.m}^{-1}$ يهتز بالتجاوب مع رنانة كهربائية مكوّناً مغزلين.

المطلوب: 1- احسب طول الوتر. **2-** احسب طول موجة الاهتزاز. **3-** حدّد أبعاد العقد عن النهاية المُقيّدة.

-1	٥	$L = \frac{m}{\mu}$	
	٣	$L = \frac{10\times10^{-3}}{10^{-2}}$	
	١+١	$L = 1\,\text{m}$	
	١٠		
-2	٥	$L = k\,\frac{\lambda}{2}$	
	٣	$1 = 2 \times \frac{\lambda}{2}$	
	١+١	$\lambda = 1\,\text{m}$	
	١٠		
-3	٥	$x = k\,\frac{\lambda}{2}$	ينالها ضمناً، أو عدد صحيح موجب يقبل تحديد أبعاد العقد بالرسم الصحيح
	١	$k = 0\,,\,1\,,2\,,....$	
(بُعد العقدة الأولى)	١	$k = 0$	
	١+١	$x_1 = 0\ \text{m}$	
(بُعد العقدة الثانية)	١	$k = 1$	
	١+١	$x_2 = \frac{1}{2}\,\text{m}$	
(بُعد العقدة الثالثة)	١	$k = 2$	
	١+١	$x_3 = 1\,\text{m}$	
	١٥		
مجموع درجات المسألة الثالثة	**٣٥**		

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الرابعة: تطفو قطعة خشبية حجمها $V = 400\ \text{cm}^3$ فوق سطح الماء إذا علمت أنّ الكتلة الحجمية للماء $\rho = 1000\ \text{kg.m}^{-3}$ والكتلة الحجمية للخشب $\rho' = 800\ \text{kg.m}^{-3}$. **المطلوب حساب:**

1- شدة دافعة أرخميدس على قطعة الخشب. **2-** حجم الجزء غير المغمور من قطعة الخشب. ($g = 10\ \text{m.s}^{-2}$)

1- (شرط توازن الجسم الطافي:) (شدة ثقل الجسم) $B = w$ (شدة دافعة أرخميدس) ..... $B = \rho' V\ g$ ..... $B = 800 \times 400 \times 10^{-6} \times 10$ ..... $B = 3.2\ \text{N}$	٥ ٣ ١+١		
	١٠		
2- (شدة ثقل السائل المزاح) ..... $B = \rho V' g$ ..... $3.2 = 1000 \times V' \times 10$ ..... $V' = 320 \times 10^{-6}\ (\text{m}^3)$ (حجم الجزء المغمور) ..... $V'' = V - V'$ (حجم الجزء غير المغمور) ..... $V'' = (400 - 320) \times 10^{-6}$ ..... $V'' = 80 \times 10^{-6}\ \text{m}^3$	٦ ٣ ١ ٥ ٣ ١+١	$\rho g V' = \rho' g V$ $V' = \dfrac{\rho' V}{\rho}$ $V' = \dfrac{800 \times 400 \times 10^{-6}}{1000}$ $V' = 32 \times 10^{-5}\ (\text{m}^3)$ $V'' = V' - V$ $V'' = (400 - 320) \times 10^{-6}$ أو: $V'' = 8 \times 10^{-5}\ \text{m}^3$	
	٢٠		
مجموع درجات المسألة الرابعة	٣٠		

- انتهى السلّم -

ALI-AL HASAN 0936105643

ملاحظات عامة

١- تُعطى الدرجات المُخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل **فقط**.
٢- يحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- **لا** يعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٤- **لا** يحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٥- الغلط في التحويل يخسر درجة الجواب.
٦- يخسر درجة واحدة فقط عند إغفال الشعاع أو عند إضافة شعاع.
٧- ينال الطالب الدرجة المُخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً، إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٩- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابته، ويكتب عليه زائد.
١٠- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة، لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
١٠- تكتب الدرجات الجزئية لكلّ سؤال ضمن دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل (رقماً وكتابة) ضمن مستطيل مُقابل بداية السؤال على هامش ورقة الإجابة في مكان مناسب، وبجانبها توقيع كلّ من المُصحح(القلم الأحمر)، والمدقّق (القلم الأسود).
١١- تصويب الدرجات من قبل المُدقق (بالقلم الأسود) رقماً وكتابة لكامل الدرجة ولمرة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرة أخرى يتم من قبل المُراجع (بالقلم الأخضر).
١٢- المطابقة الدقيقة للدرجات المكتوبة على القسيمة والدرجات ضمن ورقة الإجابة.

١٣- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

- انتهت التعليمات-

ALI-AL HASAN 0936105643

الاسم :
الرقم :
العدة : ثلاث ساعات
الدرجة : ٤٠٠

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٨

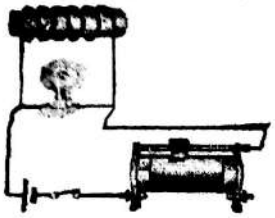
الفيزياء: (الفرع العلمي) الدورة الثانية

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- يسقط جسم في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، فتكون طبيعة حركته قبل بلوغه السرعة الحديّة مستقيمة:
a) متسارعة بانتظام b) منتظمة c) متباطئة بانتظام d) متسارعة

2- إنّ المنطقة n في ثنائي الوصلة $P-n$ غير المستقطب:
a) تكتسب شحنة موجبة b) تبقى معتدلة c) لا شحنات فيها d) تكتسب شحنة سالبة

ثانياً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكل سؤال)



1- استنتج العلاقة المحدّدة لسرعة تدفق سائل من فتحة صغيرة تقع قرب قعر خزان واسع جداً، وعلى عمق Z من السطح الحرّ للسائل انطلاقاً من معادلة برنولي.

2- في الشكل المرسوم جانباً حيث إضاءة المصباح خافتة. صف مع التعليل ما يحدث على إضاءة المصباح عند فتح القاطعة.

3- قارن بين الإصدار التلقائي، والإصدار المحثوث للضوء من حيث: a) حدوثه b) جهة الفوتون الصادر c) طور الفوتون الصادر.

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكل سؤال)

1- انطلاقاً من التابع الزمني للمطال في النواس المرن: $\bar{x} = X_{max}\cos\omega_0 t$، استنتج تابع تسارع الجسم بدلالة مطال الحركة $\bar{x}$، ثمّ حدّد باستخدام العلاقات المناسبة الأوضاع التي يكون فيها التسارع: a) أعظمياً (طويلة). b) معدوماً.

2- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $(\bar{q})''_t = -\frac{1}{LC}\bar{q}$ استنتج علاقة الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرّة غير المتخامدة (علاقة تومسون) في دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L.

3- a) اشرح عمل شبكة وهنلت G في راسم الاهتزاز الإلكتروني.
b) اكتب علاقة استطاعة موجة كهرطيسية تسقط على سطح معدن، محدّداً دلالات الرموز فيها.

رابعاً – حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: ٩٠ للأولى، ٨٥ للثانية، ٢٥ للثالثة ، ٤٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق متجانسة، كتلتها $m_1 = 3\,kg$، وطولها $\ell = 1\,m$، نجعلها شاقولية، ونعلّقها من محور أفقي ثابت مار من منتصفها، ونثبّت في طرفها السفلي كتلة نقطيّة $m_2 = 1\,kg$. **المطلوب:**
1- احسب الدور الخاص لهذا النواس من أجل نوسات صغيرة السعة. 2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس. 3- نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية θ_{max}، ونتركها دون سرعة ابتدائية، فتكون السرعة الزاويّة للنواس لحظة المرور بالشاقول $\omega = \sqrt{10}\ rad.s^{-1}$. **المطلوب حساب:** a) السرعة الخطيّة للكتلة النقطيّة m_2 لحظة المرور بالشاقول. b) قيمة السعة الزاوية θ_{max} (علماً أنّ $\theta_{max} > 0.24\ rad$)

(عزم عطالة الساق حول محور عمودي عليها ومار من منتصفها $I_{\Delta/C} = \frac{1}{12}m_1\ell^2$ ، $g = 10\,m.s^{-2}$ ، $\pi^2 = 10$)

المسألة الثانية: يبلغ عدد لفات أولية محوّلة كهربائية $N_p = 125$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_s = 375$ لفة، والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى بالمعادلة: $\bar{u}_s = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). **المطلوب:** 1- احسب نسبة التحويل، وبيّن هل المحوّلة رافعة للتوتر أم خافضة له؟ 2- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي كلٍّ من الدارة الثانويّة والأوليّة.
3- نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة صرف $R = 30\Omega$. احسب قيمة الشدّة المنتجة للتيار المارّ في الدارة الثانوية.
4- نصل على التفرع مع المقاومة السابقة وشيعة مهملة المقاومة، فيمرّ في فرع الوشيعة تيار شدّته المنتجة $I_{eff_L} = 3A$. احسب ردّية الوشيعة، ثمّ اكتب التابع الزمني لشدّة التيار المارّ في الوشيعة. 5- احسب قيمة الشدّة المنتجة الكلية في الدارة الثانوية باستخدام إنشاء فرينل. 6- احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة، وعامل استطاعة الدارة.

المسألة الثالثة: إطار مستطيل الشكل مساحة سطحه $s = 20\,cm^2$، يحوي 50 لفة من سلك نحاسي معزول، نعلّقه من منتصف أحد ضلعيه الأفقيين بسلك شاقولي رفيع عديم الفتل ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية توازي مستوى الإطار الشاقولي، شدّته $B = 0.08\ T$، نمرّر في الإطار تياراً كهربائياً شدّته $I = 0.6\,A$.
المطلوب حساب: 1- عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة مرور التيار. 2- عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر. **(يُهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)**

المسألة الرابعة: مزمار متشابه الطرفين طوله $L = 3\,m$، يحوي هواء في درجة حرارة مناسبة حيث سرعة انتشار الصوت فيه $v = 330\,m.s^{-1}$، وطول موجة الصوت البسيط الصادر عنه $\lambda = 3\,m$. **المطلوب حساب:** 1- البعد بين بطنين متتاليين، ورتبة الصوت البسيط الصادر عن المزمار. 2- تواتر الصوت البسيط الصادر عن المزمار. 3- طول مزمار آخر مختلف الطرفين يحوي هواء في درجة الحرارة نفسها يصدر صوتاً أساسياً مواقتاً للصوت الصادر عن المزمار السابق.

انتهت الأسئلة

ALI AL HASAN 0936105643

Scanned by CamScanner

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة

الفرع العلمي (الدورة الثانية)

دورة عام ٢٠١٨م

ALI-AL HASAN 0936105643

 حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

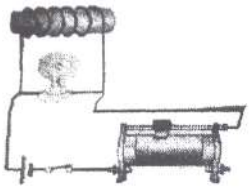
أولا – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- يسقط جسم في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، فتكون طبيعة حركته قبل بلوغه السرعة الحديّة مستقيمة:
a) متسارعة بانتظام b) منتظمة c) متباطئة بانتظام d) متسارعة

2- إنّ المنطقة n في ثنائي الوصلة $P-n$ غير المستقطب:
a) تكتسب شحنة موجبة b) تبقى معتدلة c) لا شحنات فيها d) تكتسب شحنة سالبة

-1	d)	١٠	أو متسارعه
-2	a)	١٠	أو تكتسب شحنة موجبة
	مجموع درجات أولاً	**٢٠**	

ثانيا- اجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكل سؤال)



1- استنتج العلاقة المحدّدة لسرعة تدفق سائل من فتحة صغيرة تقع قرب قعر خزان واسع جداً، وعلى عمق Z من السطح الحرّ للسائل انطلاقاً من معادلة برنولي.

2- في الشكل المرسوم جانباً حيث إضاءة المصباح خافتة. صف مع التعليل ما يحدث على إضاءة المصباح عند فتح القاطعة.

3- قارن بين الإصدار التلقائي، والإصدار المحثوث للضوء من حيث: a) حدوثه b) جهة الفوتون الصادر c) طور الفوتون الصادر.

-1

$P_1+\frac{1}{2}\rho v_1^2+\rho g z_1=P_2+\frac{1}{2}\rho v_2^2+\rho g z_2$	٧	
$z=z_1-z_2$	٢	
$p_1=p_2=(p_0)$	٢	
$\frac{1}{2}v_1^2+g z_1=\frac{1}{2}v_2^2+g z_2$	٥	
$v_1=0$	٢	
$\frac{1}{2}v_2^2=g z_1-g z_2$	٥	
$v_2^2=2g(z_1-z_2)$		
$v_2^2=2g z$		يخسر درجتان إذا استبدل z بـ h
$v_2=\sqrt{2g z}$	٧	
المجموع	٣٠	

-2

- يتوهج المصباح بشدّة ..... قبل أن ينطفئ	٥	يقبل: أي وصف صحيح
- فتح القاطعة يؤدي إلى تناقص شدّة التيار الذي يمر في الوشيعة	٥	يقبل: تغيّر التدفق
- فيتناقص تدفق الحقل المغناطيسي المولّد من قبل الوشيعة ذاتها من خلال الوشيعة نفسها.	٥	
- تتولّد قوة محركة كهربائية متحرضة في (الوشيعة)	٥	
- تكون قيمة $\frac{di}{dt}$ أعلى ما يمكن عند فتح القاطعة (فيتوهج المصباح بشدة لأن زمن تناقص شدة التيار متناهي في الصغر)	٥	
المجموع	٣٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

3- a) حدوثه		
- يحدث الإصدار التلقائي سواءً أكان هناك حزمة ضوئية واردة على الذرات المثارة أم لم يكن هناك حزمة.	٥	
- الإصدار المحثوث يحدث بوجود حزمه ضوئية تواترها f حيث $\Delta E = hf$ فرق الطاقة بين السوية المثارة والسوية الأساسية	٥	
b) جهة الفوتون الصادر:		
- الإصدار التلقائي: في جميع الاتجاهات.	٥	تقبل عشوائياً
- الإصدار المحثوث: محدّد بجهة الفوتون المسبب للإصدار .	٥	
c) طور الفوتون الصادر:		
- الإصدار التلقائي: يمكن أن يأخذ أي قيمة.	٥	
- الإصدار المحثوث: يطابق طور الفوتون المسبّب للإصدار.	٥	تقبل مترابطة بالطور
المجموع	٣٠	
مجموع درجات ثانياً	**٦٠**	

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: **(٤٠ درجة لكل سؤال)**

1- انطلاقاً من التابع الزمني للمطال في النواس المرن: $\bar{x} = X_{max}\cos\omega_0 t$، استنتج تابع تسارع الجسم بدلالة مطال الحركة $\bar{x}$، ثمّ حدّد باستخدام العلاقات المناسبة الأوضاع التي يكون فيها التسارع: **a)** أعظمياً (طويلة). **b)** معدوماً.

2- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $(q)''_t = -\frac{1}{LC}\bar{q}$ استنتج علاقة الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرّة غير المتخامدة (علاقة تومسون) في دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L.

3- **a)** اشرح عمل شبكة وهنلت G في راسم الاهتزاز الإلكتروني.

b) اكتب علاقة استطاعة موجة كهرطيسية تسقط على سطح معدن، محدّداً دلالات الرموز فيها.

-1		
$\bar{x} = X_{max}\cos\omega_0 t$		
..... $v = (\bar{x})'_t$	١	
..... $\bar{v} = -\omega_0 X_{max}\sin\omega_0 t$	٤	
..... $\bar{a} = (x)''_t$	٣	
..... $\bar{a} = -\omega_0^2 X_{max}\cos\omega_0 t$	٤	
..... $\bar{a} = -\omega_0^2\bar{x}$	٨	
a) يكون التسارع أعظمياً (طويلة) عندما:		
..... $\bar{x} = \pm X_{max}$	٤	
..... $\bar{a}_{max} = \omega_0^2 X_{max}$	٤	
وذلك في وضعي المطالين الأعظميين بالقيمة المطلقة	٤	
b) يكون التسارع معدوماً عندما:		
..... $x = 0$	٤	
$a = 0$		
وذلك عند المرور في وضع التوازن	٤	
المجموع	٤٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

-2 $(\bar{q})''_t = -\frac{1}{LC}\bar{q}$		
- معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية بالنسبة لـ $\bar{q}$ ..... تقبل حلاً جيبياً من الشكل:	٤	
$\bar{q} = q_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٦	
بالاشتقاق مرتين بالنسبة للزمن:		
$(\bar{q})'_t = -\omega_0 q_{max}\sin(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٣	
$(\bar{q})''_t = -\omega_0^2 q_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٣	
$(\bar{q})''_t = -\omega_0^2\ \bar{q}$	٤	
بالمقارنة:		
$\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$	٥	
$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$	٣	
$T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0}$	٥	
$T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$	٧	
المجموع	٤٠	

-3		
a) تجميع الإلكترونات الحرّة الصادرة عن المهبط في نقطة تقع على محور الأنبوب.	١٠	
من خلال تغيير التوتر السالب المطبق على الشبكة يتغيّر عدد الإلكترونات النافذة من ثقب الشبكة ممّا يغيّر من شدة إضاءة الشاشة	١٠	
(b $P = N\ hf$	٨	
N : عدد الفوتونات التي يتلقاها السطح في واحدة الزمن	٣	
h : ثابت بلانك	٣	
f: تواتر الموجة الكهرطيسية التي يواكبها الفوتون	٣	
P : الاستطاعة	٣	
المجموع	٤٠	
مجموع درجات ثالثاً	**٨٠**	

ALI-AL HASAN 0936105643

رابعاً – حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: ٩٠ للأولى، ٨٥ للثانية، ٢٥ للثالثة ، ٤٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق متجانسة، كتلتها $m_1 = 3\ \text{kg}$، وطولها $\ell = 1\text{m}$ ، نجعلها شاقولية، ونعلّقها من محور أفقي ثابت مار من منتصفها، ونثبّت في طرفها السفلي كتلة نقطيّة $m_2 = 1\ \text{kg}$. **المطلوب:**

1- احسب الدور الخاص لهذا النواس من أجل نوسات صغيرة السعة. **2**- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس. **3**- نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية θ_{max}، ونتركها دون سرعة ابتدائية، فتكون السرعة الزاويّة للنواس لحظة المرور بالشاقول $\omega = \sqrt{10}\ \text{rad.s}^{-1}$. **المطلوب حساب: a)** السرعة الخطيّة للكتلة النقطيّة m_2 لحظة المرور بالشاقول. **b)** قيمة السعة الزاوية θ_{max} (علماً أنّ $\theta_{max} > 0.24\ \text{rad}$)

(عزم عطالة الساق حول محور عمودي عليها ومار من منتصفها $I_{\Delta/C} = \frac{1}{12} m_1 \ell^2$ ، $\pi^2 = 10$ ، $g = 10\text{m.s}^{-2}$)

-1	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	٥	
	$m = m_1 + m_2$	١	
	$m = 3+1$		
	$m = 4\ \ (\text{kg})$	١	
	$d = \frac{m_2 \frac{\ell}{2}}{m_1 + m_2}$	٥	
	$d = \frac{1\times\frac{1}{2}}{4}$	٣	
	$d = \frac{1}{8}\ (\text{m})$	١	
	$I_\Delta = \frac{1}{12}\ m_1\ell^2 + m_2\frac{\ell^2}{4}$	٥	
	$I_\Delta = \frac{1}{12}\times 3(1)^2 + 1(\frac{1}{4})$	٣	
	$I_\Delta = \frac{1}{2}\ \ (\text{kg.m}^2)$	١	
	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{1}{2}}{4\times 10\times\frac{1}{8}}}$	٣	
	$T_0 = 2\text{s}$	١+١	
		٣٠	
-2	$T_0' = T_0$ مركب بسيط	٥	
	$2\pi\sqrt{\frac{\ell'}{g}} = 2$	٥	
	$2\pi\sqrt{\frac{\ell'}{10}} = 2$	٣	
	$\ell' = 1\ \text{m}$	١+١	
		١٥	

ALI-AL HASAN 0936105643

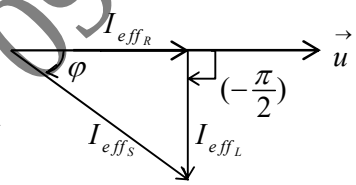
3- (a		
$v_2 = \omega \frac{\ell}{2}$	٥	
$v_2 = \sqrt{10} \times \frac{1}{2}$	٣	
$v_2 = \frac{\pi}{2}$ m.s^{-1}	١+١	$v_2 = \frac{\sqrt{10}}{2}$ m.s^{-1}
	١٠	
3- (b		
نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين:		
الأول: $\theta_1 = \theta_{max}$	١	يقبل: الرسم الصحيح
الثاني: $\theta_2 = 0$	١	
$\overline{\Delta E_k} = \Sigma \overline{W_{\vec{F}}}$ $_{(1\to2)}$	٥	
$E_{k_2} - E_{k_1} = \overline{W_{\vec{W}}} + \overline{W_{\vec{R}}}$	١× ٤	
لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل $W_{\vec{R}} = 0$	١+١	
$E_{k_1} = 0$	١	
$\frac{1}{2} I_{\Delta} \omega^2 = m g h$	٥+٥	
$h = d(1 - \cos\theta_{max})$	٥	
$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times (\sqrt{10})^2 = 4 \times 10 \times \frac{1}{8}(1 - \cos\theta_{max})$	٣	
$1 - \cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$		
$\cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$	١	
$\theta_{max} = \frac{\pi}{3}$ rad	٢+١	
	٣٥	
	٤٥	
مجموع درجات المسألة الأولى	٩٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثانية: يبلغ عدد لفات أولية محوّلة كهربائية $N_p = 125$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_s = 375$ لفة، والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى بالمعادلة: $\overline{u_s} = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). **المطلوب:** **1**- احسب نسبة التحويل، وبيّن هل المحوّلة رافعة للتوتر أم خافضة له؟ **2**- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي كلٌ من الدارة الثانويّة والأوليّة.
3- نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة صرف $R = 30\Omega$. احسب قيمة الشدّة المنتجة للتيار المارّ في الدارة الثانوية.
4- نصل على التفرع مع المقاومة السابقة وشيعة مهملة المقاومة، فيمرّ في فرع الوشيعة تيار شدّته المنتجة $I_{eff_L} = 3A$. احسب ردّية الوشيعة، ثمّ اكتب التابع الزمني لشدّة التيار المارّ في الوشيعة. **5**- احسب قيمة الشدّة المنتجة الكلية في الدارة الثانوية باستخدام إنشاء فريبل. **6**- احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة، وعامل استطاعة الدارة.

(1	$\mu = \frac{N_S}{N_P}$	٥	
	$\mu = \frac{375}{125}$	٢	
	$\mu = 3$	١	
	المحولة رافعة للتوتر	١	
	لأن $\mu > 1$	١	أو لأن N_s أكبر من N_p
		١٠	
(2	$U_{eff_s} = \frac{U_{max_s}}{\sqrt{2}}$	٢	
	$U_{eff_s} = \frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$	٢	
	$U_{eff_s} = 120\ \text{V}$	١+١	
	$\frac{U_{eff_s}}{U_{eff_p}} = \mu$	٥	
	$U_{eff_p} = \frac{U_{eff_s}}{\mu}$		
	$U_{eff_p} = \frac{120}{3}$	٢	
	$U_{eff_p} = 40\ \text{V}$	١+١	
		١٥	
(3	$I_{eff_R} = \frac{U_{eff_S}}{R}$	٥	
	$I_{eff_R} = \frac{120}{30}$	٢	
	$I_{eff_R} = 4\ \text{A}$	١+١	
		٩	

ALI-AL HASAN 0956105643

	٥	$X_L = \frac{U_{eff_s}}{I_{eff_L}}$	(4
	٢	$= \frac{120}{3}$	
	١+١	$X_L = 40\ \Omega$	
		$\overline{i_L} = I_{\max_L} \cos(\omega t + \overline{\varphi_L})$	
	٢	$I_{\max_L} = I_{eff_L}\sqrt{2}$	
	١	$I_{\max_L} = 3\sqrt{2}$ (A)	
		$\omega = 100\ \pi$ rad.s^{-1}	
	١	$\varphi_L = -\frac{\pi}{2}$ (rad)	
	٥	$\overline{i_L} = 3\sqrt{2}\ \cos(100\ \pi t - \frac{\pi}{2})$ (A)	
	١٨		
		$\overrightarrow{I_{eff_S}} = \overrightarrow{I_{eff_R}} + \overrightarrow{I_{eff_L}}$	(5
	٥		
	٥	$I_{eff_S} = \sqrt{I^2_{eff_R} + I^2_{eff_L}}$	
	٣	$= \sqrt{(4)^2 + (3)^2}$	
	١+١	$I_{eff_S} = 5$ A	
	١٥		
		$P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_L}$	(6
	٢	$P_{avg_R} = R\ I^2_{eff_R}$	
	٢	$P_{avg_R} = 30 \times (4)^2$	
		$P_{avg_R} = 480$ (Watt)	
	٢	$P_{avg_L} = U_{eff_S}.I_{eff_L} \cos\varphi_L$	
		$\cos\varphi_L = 0$	
	٢	$P_{avg_L} = 0$	
		$P_{avg} = 480 + 0$	
	١+١	$P_{avg} = 480$ Watt	
	١٠		

ALI-AL HASAN 0936105643

$\cos\varphi = \frac{P_{avg}}{I_{eff_s}.U_{eff_s}}$ $\cos\varphi = \frac{480}{5\times120}$ $\cos\varphi = \frac{4}{5}$	٥ ٢ ١	من إنشاء فرينل $\cos\varphi = \frac{I_{eff_R}}{I_{eff_s}}$ $\cos\varphi = \frac{4}{5}$	١ ٥ ٢	
	١٨			
مجموع درجات المسألة الثانية	**٨٥**			

المسألة الثالثة: إطار مستطيل الشكل مساحة سطحه $s = 20\,\text{cm}^2$، يحوي 50 لفة من سلك نحاسي معزول، نعلّقه من منتصف أحد ضلعيه الأقصرين بسلك شاقولي رفيع عديم الفتل ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية توازي مستوى الإطار الشاقولي، شدّته $B = 0.08\,\text{T}$، نمرّر في الإطار تياراً كهربائياً شدّته $I = 0.6\,\text{A}$.

المطلوب حساب: 1- عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة مرور التيار. 2- عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر. **(يُهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)**

-1			
$\Gamma_\Delta = NISB\sin\alpha$ $\Gamma_\Delta = 50\times0.6\times2\times10^{-3}\times0.08\times1$ $\Gamma_\Delta = 48\times10^{-4}$ m.N	٥ ٣ ١+١	إغفال $\sin\alpha$ يخسر درجتان	
	١٠		
-2			
$W = I\Delta\Phi$ $W = NISB(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$ $W = 50\times0.6\times2\times10^{-3}\times0.08\,(1-0)$ $W = 48\times10^{-4}$ m.N	٥ ٥ ٣ ١+١		
	١٥		
مجموع درجات المسألة الثالثة	**٢٥**		

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الرابعة: مزمار متشابه الطرفين طوله $L = 3\text{m}$، يحوي هواء في درجة حرارة مناسبة حيث سرعة انتشار الصوت فيه $v = 330\text{m.s}^{-1}$، وطول موجة الصوت البسيط الصادر عنه $\lambda = 3\text{m}$. **المطلوب حساب:** **1-** البعد بين بطنين متتاليين، ورتبة الصوت البسيط الصادر عن المزمار. **2-** تواتر الصوت البسيط الصادر عن المزمار. **3-** طول مزمار آخر مختلف . الطرفين يحوي هواء في درجة الحرارة نفسها يصدر صوتاً أساسياً مواقتاً للصوت الصادر عن المزمار السابق.

-1	البعد بين بطنين متتاليين $= \frac{\lambda}{2}$	٥	
	$\frac{\lambda}{2} = \frac{3}{2}$	٣	
	$\frac{\lambda}{2} = \frac{3}{2}m$	١+١	
		١٠	
	$L = n\frac{\lambda}{2}$	٥	
	$3 = n(\frac{3}{2})$	٣	
	$n=2$	٢	تقبل المدروج الثاني
		١٠	
		٢٠	
-2	$f = \frac{v}{\lambda}$	٥	
	$f = \frac{330}{3}$	٣	
	$f = 110 \quad \text{Hz}$	١+١	
		١٠	
-3	$L' = (2n'-1)\frac{v'}{4f'}$	٥	
	$L' = 1\times\frac{330}{4\times110}$	٣	
	$L' = \frac{3}{4}m$	١+١	
		١٠	
	مجموع درجات المسألة الرابعة	٤٠	

انتهى السلّم

ALI-AL HASAN 0936105643

ملاحظات عامة

١- تعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
٢- يحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابته ويكتب عليه زائد.
٤- لا يعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٥- لا يحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٦- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٨- يُرجع إلى ممثّل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
٩- تكتب الدرجات الجزئية لكل سؤال أو جزء منه في دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل مقابل بداية الأسئلة المخصصة له على هامش ورقة الإجابة ضمن مربع وتفقط الدرجة التي ينالها الطالب، وبجانبها توقيع كلّ من المصحح والمدقق للحقل المعتمد من قبل ممثّل الفرع.

١٠- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

ALI-AL HASAN 0936105643

الاسم :
الرقم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : ٤٠٠

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٩

الفيزياء: (الفرع العلمي) الدورة الأولى

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- محوّلة كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 4$ ، وقيمة التوتر المنتج بين طرفي أوليتها $U_{eff_p} = 16\ V$. فإنّ قيمة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها:
(a $U_{eff_s} = 4\ V$ (b $U_{eff_s} = 64\ V$ (c $U_{eff_s} = 20\ V$ (d $U_{eff_s} = 12\ V$

2- تتولد الأشعة المهبطية في أنبوب الانفراغ الكهربائي عندما نطبّق بين قطبيه توتراً كبيراً نسبياً، وتكون قيمة الضغط فيه:
(a $100\,mmHg$ (b $(1-10)\,mmHg$ (c $(0.01-0.001)\,mmHg$ (d $1\,mmHg$

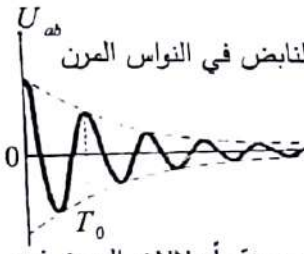
ثانياً– أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكلّ سؤال)

1- يُترك جسم صلب كتلته m ليسقط في هواء ساكن من ارتفاع مناسب. ادرس حركة سقوط الجسم قبل بلوغه السرعة الحديّة مبيّناً طبيعتها باستخدام العلاقات الرياضيّة المناسبة.

2- a) اكتب العلاقة الرياضيّة المعبّرة عن المنسوب الحجمي Q' (معدل الضخ)، واشرح دلالات الرموز فيها.
b) تكون سرعة اندفاع الماء من ثقب في خرطوم يملؤه الماء تماماً ولا يتجمّع فيه أكبر منها من فتحة الخرطوم حيث يخرج الماء. فسّر ذلك باستخدام العلاقات الرياضية.

3- a) استنتج العلاقة المحدّدة لأقصر طول موجة لفوتونات الأشعة السينية الصادرة عن مادة الهدف في أنبوب توليدها.
b) اكتب ثلاثاً من خواص الفوتون.

ثالثاً– أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكلّ سؤال)



1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $\ddot{x} = -\frac{k}{m}(\bar{x})$ برهن أنّ حركة الجسم الصلب المعلّق بالنابض في النواس المرن غير المتخامد حركة جيبية انسحابيّة، ثمّ استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.

2- يبيّن الشكل المرسوم جانباً المنحني البياني للتوتر بين طرفي مكثفة بدلالة الزمن في أثناء تفريغ شحنتها في دارة مهتزة (C , L , R). **المطلوب:**
a) اكتب شكل هذا التفريغ، ثم فسّر تناقص الطاقة الكلية في الدارة المهتزة (C , L , R).
b) كيف يصبح شكل التفريغ بإهمال المقاومات في الدارة؟ اكتب تابع الشحنة في هذه الحالة، موضّحاً دلالات الرموز فيه.

3- يتكوّن الترانزستور من بلورة نصف ناقل مشوبة فيها ثلاث مناطق:
a) اكتب اسم مناطقه الثلاثة، واكتب كلاً من نوعيه.
b) وازن بين هذه المناطق من حيث نسبة الشوائب والحجم.

رابعاً – حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: ٨٥ للأولى ، ٨٥ للثانية ، ٣٠ للثالثة ، ٤٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقولية مهملة الكتلة، طولها $\ell = 1m$ ، تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطية $m_1 = 0.4\,kg$ ، وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية $m_2 = 1.2\,kg$. تهتز حول محور أفقي ثابت عمودي على مستويها الشاقولي ومار من منتصفها. **المطلوب:** 1- احسب الدور الخاص لهذا النواس في حالة السعات الزاوية الصغيرة.
2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس. 3- نزيح جملة النواس عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية $\theta_{max} = 60^\circ$ ونتركها دون سرعة ابتدائية. استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لسرعتها الزاوية لحظة مرورها بشاقول محور التعليق، ثم احسب قيمتها، واحسب السرعة الخطيّة للكتلة النقطية m_2 . $(g = 10\,m.s^{-2}\ ,\ \pi^2 = 10)$

المسألة الثانية: نطبّق بين طرفي مأخذ تيار متناوب جيبي توتراً قيمته المنتجة $U_{eff} = 50\ V$ ، وتواتره $f = 50Hz$ ، نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة أومية R التوتر المنتج بين طرفيها $U_{eff_R} = 30\ V$ ، ومكثفة اتساعيتها $X_c = 20\ \Omega$. **المطلوب حساب:** 1- قيمة التوتر المنتج بين لبوسي المكثفة U_{eff_C} باستخدام إنشاء فرينل. 2- قيمة الشدّة المنتجة للتيار المار في الدارة I_{eff} . 3- قيمة المقاومة الأومية R . 4- عامل استطاعة الدارة، والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها. 5- ذاتية الوشيعة المهملة المقاومة الواجب ربطها على التسلسل في الدارة السابقة لتبقى الشدّة المنتجة للتيار بالقيمة نفسها.

المسألة الثالثة: في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً على السكتين الأفقيتين $L = 10\ cm$.
المطلوب: 1- احسب شدّة الحقل المغناطيسي المنتظم الشاقولي الذي تخضع له الساق لتكون شدّة القوة الكهرطيسية المؤثرة فيها تساوي $F = 0.02\,N$ ، وذلك عند مرور تيار كهربائي متواصل شدّته $I = 10\ A$.
2- ارسم شكلاً تخطيطياً لتجربة السكتين الكهرطيسية موضّحاً كلاً من: (جهة التيار، $\vec{B}$ ، $\vec{F}$ بدلالة).
3- احسب عمل القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق إذا انتقلت موازية لنفسها بسرعة ثابتة قدرها $0.5\ m.s^{-1}$ لمدة ثانيتين.

المسألة الرابعة: مزمار ذو لسان نهايته مغلقة يحوي الهدروجين يُصدر صوتاً أساسياً تواتره $f = 648Hz$ في درجة حرارة مناسبة حيث سرعة انتشار الصوت فيه $v = 1296\ m.s^{-1}$. **المطلوب:** 1- احسب طول الموجة المتكوّنة. 2- احسب طول المزمار.
3- نستبدل بغاز الهدروجين في المزمار غاز الأكسجين في درجة الحرارة نفسها. احسب سرعة انتشار الصوت في غاز الأكسجين، ثمّ احسب تواتر الصوت الأساسي الذي يصدره هذا المزمار في هذه الحالة. $(H:1\ ،\ O:16)$

انتهت الأسئلة

ALI-ALHASAN 0936105643

Scanned by CamScanner

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة

الفرع العلمي (الدورة الأولى)

عام ٢٠١٩م

ALI-AL HASAN 0936105643

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة / الفرع العلمي / الدورة الأولى عام ٢٠١٩م

سلّم درجات مادة: الفيزياء **الدرجة: أربعمئة**

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- محوّلة كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 4$ ، وقيمة التوتر المنتج بين طرفي أوليتها $U_{eff_p} = 16\ V$. فإنّ قيمة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها: (a $U_{eff_s} = 4\ V$ (b $U_{eff_s} = 64\ V$ (c $U_{eff_s} = 20\ V$ (d $U_{eff_s} = 12\ V$

2- تتولد الأشعة المهبطية في أنبوب الانفراغ الكهربائي عندما نطبّق بين قطبيّه توتراً كبيراً نسبياً، وتكون قيمة الضغط فيه: (a $100\,mmHg$ (b $(1-10)\,mmHg$ (c $(0.01-0.001)\,mmHg$ (d $1\,mmHg$

-1	b	١٠	أو: 64 V	لا تُقبل الإجابات المتناقضة
-2	c	١٠	أو: $(0.01-0.001)\,mmHg$	
	مجموع درجات أولاً	**٢٠**		

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكلّ سؤال)

1- يُترك جسم صلب كتلته m ليسقط في هواء ساكن من ارتفاع مناسب. ادرس حركة سقوط الجسم قبل بلوغه السرعة الحديّة مبيّناً طبيعتها باستخدام العلاقات الرياضيّة المناسبة.

-1			
	$\sum \vec{F} = m\,\vec{a}$	٥	يخسر (٥) درجات لإغفال الأشعة ويُتابع له.
	$\vec{W} + \vec{F_r} = m\,\vec{a}$	٥	تُقبل على الرسم.
	نسقط على محور شاقولي موجه للأسفل		
	$W - F_r = m\,a$	٥	
	$a = \frac{W - F_r}{m}$	٦	
	(قبل بلوغ السرعة الحدية)		
	$W > F_r$	٢	يُقبل التعبير اللفظي الصحيح
	$a > 0$	٢	
	(حركة الجسم) مستقيمة متسارعة	٥	
	المجموع	٣٠	

2- a) اكتب العلاقة الرياضيّة المعبّرة عن المنسوب الحجمي Q' (معدل الضخ)، واشرح دلالات الرموز فيها.
b) تكون سرعة اندفاع الماء من ثقب في خرطوم يملؤه الماء تماماً ولا يتجمّع فيه أكبر منها من فتحة الخرطوم حيث يخرج الماء. فسّر ذلك باستخدام العلاقات الرياضية.

(a -2			
	$Q' = \frac{V}{\Delta t}$	٨	يُقبل ΔV بدل من V
	V : الحجم	٢	
	Δt : الفترة الزمنية أو الزمن	٢	
(b			
	$s_1 v_1 = s_2 v_2$	٦	$\frac{s_1}{s_2} = \frac{v_2}{v_1}$
	مساحة (مقطع) الثقب أصغر من مساحة الفتحة	٦	$s_1 < s_2$
	السرعة تتناسب عكساً مع مساحة المقطع	٦	$v_1 > v_2$
	المجموع	٣٠	

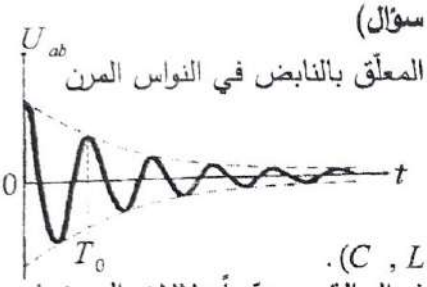
ALI-AL HASAN 0936105643

3- a) استنتج العلاقة المحدّدة لأقصر طول موجة لفوتونات الأشعة السينية الصادرة عن مادة الهدف في أنبوب توليدها.
b) اكتب ثلاثاً من خواص الفوتون.

(a $E = E_k$	٤	
$hf_{max} = eU_{(AC)}$	٢+٢	أو $h\frac{c}{\lambda_{min}} = eU_{(AC)}$
$\lambda_{min} = \frac{hc}{eU_{(AC)}}$	٧	إغفال *max* أو *min* يخسر درجة
(b) (ثلاث من خواص الفوتون:)	٣×٥	يُحاسب على الإجابات الثلاث الأولى
1- يواكب موجة كهرطيسية تواترها f		
2- شحنته الكهربائية معدومة.		
3- يتحرك بسرعة الضوء في الخلاء c .		أو بسرعة c
4- طاقته $E = hf$		
5- يمتلك كمية حركة $p = mc$		
المجموع	٣٠	
مجموع درجات ثانياً	**٦٠**	

ALI-AL HASAN 0936105643

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: **(٤٠ درجة لكلّ سؤال)**



1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $(\bar{x})''_t = -\frac{k}{m}\bar{x}$ برهن أنّ حركة الجسم الصلب المعلّق بالنابض في النواس المرن غير المتخامد حركة جيبية انسحابيّة، ثمّ استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.

2- يبيّن الشكل المرسوم جانباً المنحني البياني للتوتر بين طرفي مكثفة بدلالة الزمن في أثناء تفريغ شحنتها في دارة مهتزة $(C\ ,\ L\ ,\ R)$. **المطلوب:**

a) اكتب شكل هذا التفريغ، ثم فسّر تناقص الطاقة الكلية في الدارة المهتزة $(C\ ,\ L\ ,\ R)$.

b) كيف يصبح شكل التفريغ بإهمال المقاومات في الدارة؟ اكتب تابع الشحنة في هذه الحالة، موضّحاً دلالات الرموز فيه.

3- يتكوّن الترانزستور من بلورة نصف ناقل مشوبة فيها ثلاث مناطق:

a) اكتب اسم مناطقه الثلاثة، واكتب كلاً من نوعيه.

b) وازن بين هذه المناطق من حيث نسبة الشوائب والحجم.

$(\bar{x})''_t = -\frac{k}{m}\bar{x}$ ..... (1)		
معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تُقبل حلاً جيبياً من الشكل:		
$\bar{x} = X_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٥	إغفال φ يخسر درجة
(بالاشتقاق مرتين لتابع المطال بالنسبة للزمن :)		
$(\bar{x})'_t = -\omega_0 X_{max}\sin(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٥	إغفال (-) يخسر خمس درجات
$(\bar{x})''_t = -\omega_0^2 X_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$		
$(\bar{x})''_t = -\omega_0^2 \bar{x}$ .....(2)	٥	
بالمطابقة بين (1) و (2) نجد :		
$\omega_0^2 = \frac{k}{m}$	٥	
$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} > 0$	٥	تُقبل: لأنّ كلّاً من $k\ ,\ m$ موجبان
فالحركة جيبية انسحابية (توافقية بسيطة)		
$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٥	
$\frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{k}{m}}$	٢	ينالها ضمناً
$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	٨	
المجموع	٤٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

-2 a) التفريغ دوري (متناوب) ..... متخامد ..... تتبدّد الطاقة تدريجياً على شكل طاقة حرارية ..... (ممّا يؤدي إلى تخامد الاهتزاز) b) التفريغ متناوب ..... جيبي ..... (تابع الشحنة) $\bar{q}=q_{max}\cos(\omega_0 t+\bar{\varphi})$ ..... $\bar{q}$ (الشحنة) اللحظية ..... q_{max} (الشحنة) العظمى ..... ω_0 النبض الخاص	٤ ٤ ٤+٤ ٤ ٤ ١٠ ٢ ٢ ٢	يُقبل أي تعبير صحيح يُقبل الرسم البياني الصحيح يُقبل $\bar{q}=q_{max}\cos(\omega_0 t)$ أو $\bar{q}$ (الشحنة) في اللحظة t
المجموع	٤٠	

-3 a) الباعث المجمع القاعدة (نوعاه: $p-n-p$ $n-p-n$ **b)** (الموازنة) نسبة الشوائب: كبيرة في الباعث أقل في المجمع أقل في القاعدة الحجم: حجم المجمع أكبر من حجم الباعث حجم القاعدة أقل من المجمع و الباعث	٥ ٥ ٥ ٥ ٥ ٣ ٣ ٣ ٣ ٣	تُقبل أي صياغة صحيحة للموازنة
المجموع	٤٠	
مجموع درجات ثالثاً	**٨٠**	

ALI-AL HASAN 0936105643

رابعاً ـ حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: ٨٥ للأولى ، ٨٥ للثانية ، ٣٠ للثالثة ، ٤٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقولية مهملة الكتلة، طولها $\ell = 1\text{m}$ ، تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطية $m_1 = 0.4\text{kg}$ ، وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية $m_2 = 1.2\text{kg}$. تهتز حول محور أفقي ثابت عمودي على مستويها الشاقولي ومار من منتصفها. **المطلوب: 1-** احسب الدور الخاص لهذا النواس في حالة السعات الزاوية الصغيرة. **2-** احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس. **3-** نزيح جملة النواس عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية $\theta_{max} = 60^\circ$ ونتركها دون سرعة ابتدائية. استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لسرعتها الزاوية لحظة مرورها بشاقول محور التعليق، ثم احسب قيمتها، واحسب السرعة الخطيّة للكتلة النقطية m_2 . $(g = 10\text{m.s}^{-2} \ , \ \pi^2 = 10)$

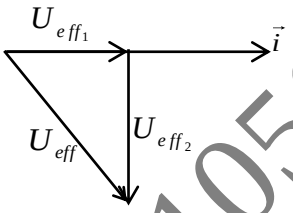
- 1	..... $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	٥	
	..... $r_1 = r_2 = \frac{\ell}{2}$	٣	ينالها ضمناً
	..... $I_\Delta = m_1\left(\frac{\ell}{2}\right)^2 + m_2\left(\frac{\ell}{2}\right)^2$	٥	
	..... $I_\Delta = 0.4\left(\frac{1}{4}\right) + 1.2\left(\frac{1}{4}\right)$	٣	
	..... $I_\Delta = 0.4\ (\text{kg.m}^2)$	١	
	$m = m_1 + m_2$		
	..... $m = 0.4 + 1.2$	٣	
	..... $m = 1.6\ (\text{kg})$	١	
	..... $d = \frac{m_2\frac{\ell}{2} - m_1\frac{\ell}{2}}{m_1 + m_2}$	٥	يُقبل $d = \frac{m_2\bar{r}_2 + m_1\bar{r}_1}{m_1 + m_2}$
	..... $d = \frac{1.2\left(\frac{1}{2}\right) - 0.4\left(\frac{1}{2}\right)}{1.6}$	٣	
	..... $d = \frac{1}{4}\ (\text{m})$	١	ينال درجة واحدة إذا كتب $d = \frac{1}{4}\ (\text{m})$ ويُتابع له
	..... $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{0.4}{1.6\times 10\times\frac{1}{4}}}$	٣	
	..... $T_0 = 2\text{s}$	١+١	
		٣٥	
-2	بسيط $T_0 = T_0$ مركب		
	مركب $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$	٥	
	..... $2 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{10}}$	٣	
	..... $\ell = 1\text{m}$	١+١	
		١٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

3- تطبّق نظرية الطاقة الحركيّة بين وضعين:		
الوضع الأول: $\theta_1 = \theta_{max}$	١	تعطى ضمناً عند التعويض الصحيح
الوضع الثاني: $\theta_2 = 0$	١	
$\overline{\Delta E}_k = \sum \overline{W}_{\vec{F}(1\to2)}$	٢	
$\overline{E}_{k_2} - \overline{E}_{k_1} = \overline{W}_{\vec{w}} + \overline{W}_{\vec{R}}$	١×٤	استبدال $\vec{R}$ بـ $\vec{T}$ يخسر درجة واحدة
$E_{k_1} = 0$	١	
$\overline{W}_{\vec{R}} = 0$	١	
$\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 - 0 = m g h + 0$		لا يُقبل: $E_k = \frac{1}{2} m v^2$
$\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 = m g h$	٤+٤	
$h = d(1-\cos\theta_{max})$	٢	
$\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 = m g d (1-\cos\theta_{max})$		
$\omega = \sqrt{\frac{2 m g d (1-\cos\theta_{max})}{I_\Delta}}$	٥	
$\omega = \sqrt{\frac{2\times1.6\times10\times\frac{1}{4}(1-\frac{1}{2})}{0.4}}$	٣	
$\omega = \sqrt{10}$ rad.s^{-1}	١+١	أو : $\omega = \pi$ rad.s^{-1}
$v_{m_2} = \omega r_2$	٥	تُقبل: $v = \omega d$
$v_{m_2} = \omega \frac{\ell}{2}$		
$v_{m_2} = \sqrt{10}\times\frac{1}{2}$	٣	أو: $v_{m_2} = \pi\times\frac{1}{2}$
$v_{m_2} = \frac{\sqrt{10}}{2}$ m.s^{-1}	١+١	أو: $v_{m_2} = \frac{\pi}{2}$ m.s^{-1}
	٤٠	
مجموع درجات المسألة الأولى	٨٥	

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثانية: نطبّق بين طرفي مأخذ تيار متناوب جيبي توتراً قيمته المنتجة $U_{eff} = 50\ V$، وتواتره $f = 50Hz$، نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة أومية R التوتر المنتج بين طرفيها $U_{eff_R} = 30\ V$، ومكثفة اتساعيتها $X_c = 20\ \Omega$. **المطلوب حساب: 1-** قيمة التوتر المنتج بين لبوسي المكثفة U_{eff_C} باستخدام إنشاء فرينل. **2-** قيمة الشدّة المنتجة للتيار المار في الدارة I_{eff}. **3-** قيمة المقاومة الأومية R. **4-** عامل استطاعة الدارة، والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها. **5-** ذاتية الوشيعة المهملة المقاومة الواجب ربطها على التسلسل في الدارة السابقة لتبقى الشدّة المنتجة للتيار بالقيمة نفسها.

-1 (A	$\overrightarrow{U_{eff}} = \overrightarrow{U_{eff_1}} + \overrightarrow{U_{eff_2}}$ $\varphi_1 = 0 \ , \ \varphi_2 = -\frac{\pi}{2}$  ..... $U_{eff}^2 = U_{eff_1}^2 + U_{eff_2}^2$ ..... $(50)^2 = (30)^2 + U_{eff_2}^2$ ..... $U_{eff_2} = 40\ V$	٢+٢ ٦ ٥ ٣ ١+١	تعطى ضمناً يخسر درجة واحدة عند إغفال الشعاع فوق i
		٢٠	
-2	..... $U_{eff_2} = X_c\ I_{eff}$ ..... $40 = 20\ I_{eff}$ ..... $I_{eff} = 2\ A$	٥ ٣ ١+١	
		١٠	
-3	..... $U_{eff_1} = R\ I_{eff}$ ..... $30 = R \times 2$ ..... $R = 15\Omega$	٥ ٣ ١+١	
		١٠	
-4 (من إنشاء فرينل)	..... $\cos\varphi = \frac{U_{eff_1}}{U_{eff}}$ ..... $\cos\varphi = \frac{30}{50}$ ..... $\cos\varphi = \frac{3}{5}$	٥ ٣ ٢	طريقة ثانية : $Z = \sqrt{R^2 + X_c^2}$ $Z = \sqrt{(15)^2 + (20)^2}$ $Z = 25\ \ (\Omega)$ $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$ $\cos\varphi = \frac{15}{25}$ $\cos\varphi = \frac{3}{5}$

ALI-AL HASAN 0936105643

..... $P_{avg} = U_{eff}\ I_{eff}\ \cos\varphi$ ..... $= 50 \times 2 \times \frac{3}{5}$ ..... $P_{avg} = 60$ w	٥ ٣ ١+١	$P_{avg} = P_{avg_1} + P_{avg_2}$ $P_{avg} = R\ I_{eff}^2 + 0$ $P_{avg} = 15 \times (2)^2$ $P_{avg} = 60$ w
	٢٠	
-5 $I'_{eff} = I_{eff}$ $\frac{U_{eff}}{Z'} = \frac{U_{eff}}{Z}$ $Z' = Z$ ..... $\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{R^2 + X_C{}^2}$ $(X_L - X_C)^2 = X_C{}^2$ $X_L - X_C = \pm X_C$ (السالب مرفوض يوافق حالة عدم وجود وشيعة) ..... $X_L - X_C = X_C$ $X_L = 2X_C$ $X_L = 2(20)$ $X_L = 40\ (\Omega)$ ..... $L = \frac{X_L}{\omega}$ ..... $\omega = 2\pi f$ ..... $\omega = 2\pi(50)$ ..... $\omega = 100\ \pi\ \ (rad.s^{-1})$ ..... $L = \frac{40}{100\pi}$ ..... $L = \frac{2}{5\pi}$ H طريقة ثالثة: إذا انطلق من العلاقة $U_{eff_L} = 2U_{eff_c}$ ينال الدرجات السابقة المخصصة وبُتابع له	٢+٢ ٢ ٥ ٣ ١ ٣ ١+١ ٢٥	طريقة ثانية: $\cos\varphi_2 = \cos\varphi'_2$ $\cos\varphi_2 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_c)^2}}$ $0.6 = \frac{15}{\sqrt{225 + (X_L - X_c)^2}}$ $(X_L - X_c)^2 = 400$ $X_L - X_c = \pm 20$ (السالب مرفوض يوافق حالة عدم وجود وشيعة) $X_L - X_c = 20$ $X_L = 40\ \ (\Omega)$ أينما وردت
مجموع درجات المسألة الثانية	٨٥	

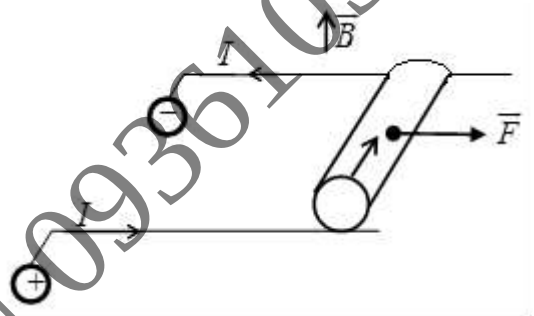
ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثالثة: في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً على السكتين الأفقيتين $L = 10\ \text{cm}$.

المطلوب: 1- احسب شدّة الحقل المغناطيسي المنتظم الشاقولي الذي تخضع له الساق لتكون شدّة القوة الكهرطيسية المؤثرة فيها تساوي $F = 0.02\ \text{N}$، وذلك عند مرور تيار كهربائي متواصل شدّته $I = 10\ \text{A}$.

2- ارسم شكلاً تخطيطياً لتجربة السكتين الكهرطيسية موضّحاً كلّاً من: (جهة التيار، $\vec{B}$، $\vec{F}$ بالحس).

3- احسب عمل القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق إذا انتقلت موازية لنفسها بسرعة ثابتة قدرها $0.5\ \text{m.s}^{-1}$ لمدة ثانيتين.

-1	..... $F = I\,L\,B\,\sin\theta$ $B = \dfrac{F}{I\,L\,\sin\theta}$ ..... $B = \dfrac{0.02}{10\times10\times10^{-2}\times1}$ ..... $B = 2\times10^{-2}\,\text{T}$	٥ ٣ ١+١	يخسر درجتان لإغفال $\sin\theta$ ويتابع له
		١٠	
-2		٥	متكاملة يُقبل أي رسم صحيح يخسر درجة واحدة عند إغفال الأقطاب.
		٥	
-3	..... $W = F\,\Delta x$ ..... $W = F\,v\,\Delta t$ ..... $W = 2\times10^{-2}\times0.5\times2$ $W = 2\times10^{-2}\ \text{J}$	٥ ٥ ٣ ١+١	$\Delta x = v\ \Delta t$
		١٥	
	مجموع درجات المسألة الثالثة	٣٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الرابعة: مزمار ذو لسان نهايته مغلقة يحوي الهدروجين يُصدر صوتاً أساسياً تواتره $f = 648\text{Hz}$ في درجة حرارة مناسبة حيث سرعة انتشار الصوت فيه $v = 1296\ \text{m.s}^{-1}$. **المطلوب:** **1**- احسب طول الموجة المتكوّنة. **2**- احسب طول المزمار.
3- نستبدل بغاز الهدروجين في المزمار غاز الأكسجين في درجة الحرارة نفسها. احسب سرعة انتشار الصوت في غاز الأكسجين، ثمّ احسب تواتر الصوت الأساسي الذي يصدره هذا المزمار في هذه الحالة. $(H:1\ ،\ O:16)$

-1	٥ ٣ ١+١	$\lambda = \frac{v}{f}$ $\lambda = \frac{1296}{648}$ $\lambda = 2\,\text{m}$	
	١٠		
-2	٥ ٣ ١+١	..... $L = n\frac{\lambda}{2}$ ..... $L = 1\times\frac{2}{2}$ ..... $L = 1\,\text{m}$	يخسر درجة واحدة إذا كتب k بدل n ويتابع له.
	١٠		
-3	٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١	$\frac{v_{H_2}}{v_{O_2}} = \sqrt{\frac{D_{O_2}}{D_{H_2}}}$ ..... $\frac{v_{H_2}}{v_{O_2}} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{H_2}}}$ ..... $\frac{1296}{v_{O_2}} = \sqrt{\frac{32}{2}}$ ..... $v_{O_2} = 324\ \text{m.s}^{-1}$ ..... $v_{O_2} = \lambda' f'$ ..... $324 = 2f'$ ..... $f' = 162\ \text{Hz}$	
	٢٠		
مجموع درجات المسألة الرابعة	٤٠		

- انتهى السلّم -

ALI-AL HASAN 0936105643

ملاحظات عامة

١- تُعطى الدرجات المُخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل **فقط**.
٢- يحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- **لا** يعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٤- **لا** يحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٥- الغلط في التحويل يخسر درجة الجواب.
٦- يخسر درجة واحدة فقط عند إغفال شعاع أو عند إضافة شعاع.
٧- ينال الطالب الدرجة المُخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً، إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٩- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابته، ويكتب عليه زائد.
١٠- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة، لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
١١- تكتب الدرجات الجزئية لكلّ سؤال ضمن دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل (رقماً وكتابة) ضمن مستطيل مُقابل بداية السؤال على هامش ورقة الإجابة في مكان مناسب، وبجانبها توقيع كلّ من المُصحح(القلم الأحمر)، والمدقّق (القلم الأسود).
١٢- تصويب الدرجات من قبل المُدقّق (بالقلم الأسود) رقماً وكتابة لكامل الدرجة ولمرة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرة أخرى يتم من قبل المُراجع (بالقلم الأخضر).
١٣- تشطب المساحات الفارغة على الصفحات بخط تقاطع × من قِبَل المصحح.
١٤- الدقة في نقل الدرجة النهائية إلى المكان المخصص لها في القسيمة.
١٥- المطابقة الدقيقة للدرجات المكتوبة على القسيمة والدرجات ضمن ورقة الإجابة.
١٦- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

- انتهت الملاحظات -

ALI-AL HASAN 0936105643

الاسم :
الرقم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : ٤٠٠

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٩

الفيزياء: (الفرع العلمي) الدورة الثانية

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- محوّلة كهربائيّة عدد لفات أوّليتها $N_p = 100$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_s = 300$ لفة، فإنّ نسبة تحويلها μ تساوي:
a) 3 b) $\frac{1}{3}$ c) 200 d) 400

2- نضع ترانزستور $(n-p-n)$ في دارة تضخيم بطريقة القاعدة المشتركة. عندها تعطى شدّة تيار الباعث بالعلاقة:
a) $i_E = i_B - i_C$ b) $i_E = i_B + i_C$ c) $i_E = \frac{i_B}{i_C}$ d) $i_E = \frac{i_C}{i_B}$

ثانياً– أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكلّ سؤال)

1- استنتج العلاقة المعبّرة عن الضغط الكلي المؤثر في نقطة a تقع داخل سائل متوازن (ساكن) كتلته الحجمية ρ ، وعلى عمق h من سطح السائل.

2- مم تتألف الدارة المهتزة الحرّة المتخامدة؟ وما شكل التفريغ عندما تكون قيمة المقاومة: a) كبيرة. b) مهملة.

3- اكتب شرطي توليد الأشعة المهبطية، ثمّ اكتب خاصيّتين لهذه الأشعة (دون شرح).

ثالثاً– أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكلّ سؤال)

1- تُعطى المعادلة التفاضلية التي تصف حركة النواس الثقلي غير المتخامد من أجل السعات الزاويّة الكبيرة بالشكل: $\theta''_{(t)} = -\frac{mgd}{I_\Delta}\sin\theta$ ، كيف تصبح تلك المعادلة من أجل السعات الزاويّة الصغيرة $\theta_{max} \le 0.24$ rad ؟ استنتج علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي في حالة السعات الزاويّة الصغيرة.

2- اكتب العوامل المؤثرة في شدّة القوة الكهرطيسية (قوة لابلاس)، ثمّ اكتب العبارة الشعاعية لهذه القوة، وحدّد بالكتابة عناصر شعاع القوة الكهرطيسية.

3- a) استنتج العلاقة المحدّدة لأقصر طول موجة λ_{min} لفوتون الأشعة السينية الصادرة عن مادة الهدف في أنبوب توليدها، مع شرح دلالات الرموز. b) أعط تفسيراً علمياً: الأشعة السينية القاسية ذات قدرة عالية على النفوذ.

رابعاً – حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: ٧٥ للأولى ، ٨٠ للثانية ، ٥٠ للثالثة ، ٣٥ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس فتل من ساق أفقية متجانسة طولها $\ell = ab = 50$ cm ، كتلتها m معلّقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 10^{-2}$ m.N.rad^{-1} . ندير الساق في مستوٍ أفقي بزاوية $\theta = +\pi$ rad عن وضع توازنها، ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$، فتهتز بدور خاص $T_0 = 4$ s. **المطلوب:** 1- احسب كتلة الساق m. 2- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام. 3- احسب قيمة السرعة الزاويّة للساق لحظة مرورها الأول بوضع التوازن.
4- نثبّت بالطرفين a و b كتلتين نقطيتين متماثلتين $m_1 = m_2 = 40$g. احسب قيمة الدور الخاص الجديد T_0' في هذه الحالة.
(عزم عطالة ساق حول محور مار من منتصفها وعمودي على مستويها $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}m\ell^2$, $\pi^2 = 10$)

المسألة الثانية: مأخذ لتيار متناوب جيبي التوتر المنتج بين طرفيه $U_{eff} = 100$ V وتواتره $f = 50$ Hz نربط بين طرفي المأخذ على التسلسل مقاومة أومية $R = 15\ \Omega$ ، ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{2\pi}\times 10^{-3}$ F . **المطلوب حساب:**
1- اتساعية المكثفة X_C ، والممانعة الكلية للدارة Z. 2- قيمة الشدّة المنتجة للتيار المار في الدارة I_{eff}.
3- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المكثفة U_{eff_C}. 4- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة U_{eff_R} باستخدام إنشاء فرينل.
5- ذاتية الوشيعة L مهملة المقاومة الواجب إضافتها على التسلسل إلى الدارة السابقة لتصبح الشدّة المنتجة للتيار بأكبر قيمة لها، واحسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة عندئذٍ.

المسألة الثالثة: تسقط كرة مصمتة من الألمنيوم نصف قطرها $r = 9$ mm ، كتلتها الحجمية $\rho_s = 2700$kg.m^{-3} في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، فتخضع لمقاومة هواء تعطى بالعلاقة: $F_r = 0.25 s v^2$. **المطلوب:**
1- ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحديّة مستنتجاً العلاقة المحدّدة لسرعتها الحديّة v_ℓ، ثم احسب قيمتها.
2- احسب تسارع حركة الكرة في اللحظة التي تبلغ فيها سرعتها $v = 18$m.s^{-1}. (تُهمل دافعة الهواء على الكرة، $g = 10$m.s^{-2})

المسألة الرابعة: مزمار ذو فم نهايته مفتوحة طوله $L = 2$m فيه هواء درجة حرارته 0 °C حيث سرعة انتشار الصوت فيه $v = 330$m.s^{-1} وتواتر الصوت الصادر عنه $f = 165$ Hz . **المطلوب:**
1- احسب البُعد بين عقدتي اهتزاز متتاليتين، ثمّ احسب رتبة الصوت الذي يصدره هذا المزمار.
2- نُسخّن هواء المزمار إلى درجة حرارة مناسبة فتصبح سرعة انتشار الصوت في هواء المزمار $v' = 660$ m.s^{-1} ، احسب درجة الحرارة التي سُخّنَ إليها هواء المزمار مقدرة بـ°C.

انتهت الأسئلة

ALI-AL-HASAN 0936105643

Scanned by CamScanner

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة

الفرع العلمي (الدورة الثانية)

دورة عام ٢٠١٩م

ALI-AL HASAN 0936105643

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

سلّم درجات مادة: الفيزياء **الدرجة: أربعمئة**

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- محوّلة كهربائيّة عدد لفات أوّليتها $N_p = 100$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_s = 300$ لفة، فإنّ نسبة تحويلها μ تساوي:

a 3 **b** $\frac{1}{3}$ **c** 200 **d** 400

2- نضع ترانزستور $(n-p-n)$ في دارة تضخيم بطريقة القاعدة المشتركة. عندها تعطى شدّة تيار الباعث بالعلاقة:

a $i_E = i_B - i_C$ **b** $i_E = i_B + i_C$ **c** $i_E = \frac{i_B}{i_C}$ **d** $i_E = \frac{i_C}{i_B}$

-1	a	١٠	أو: 3
-2	b	١٠	أو: $i_E = i_B + i_C$
	مجموع درجات أولاً	٢٠	

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكلّ سؤال)

1- استنتج العلاقة المعبّرة عن الضغط الكلي المؤثر في نقطة a تقع داخل سائل متوازن (ساكن) كتلته الحجمية ρ، وعلى عمق h من سطح السائل.

-1		
	٥	$P = \frac{F}{s}$
	٢	$F = W$
	٢	$W = mg$
	٢	$m = \rho V$
		(ρ الكتلة الحجمية للسائل)
	٢	$V = sh$
		(V حجم عمود السائل و h ارتفاع عمود السائل)
	٢	$m = \rho sh$ (m كتلة عمود السائل)
	٢	$W = \rho shg$ (W ثقل عمود السائل)
		$P = \frac{W}{s}$
	٢	$P = \frac{\rho shg}{s}$
	٣	$P = \rho hg$ (ضغط السائل)
		الضغط الكلي = ضغط السائل + الضغط الجوي
	٨	$P_{(total)} = \rho hg + P_0$
المجموع	٣٠	

2- ممَّ تتألف الدارة المهتزة الحرّة المتخامدة؟ وما شكل التفريغ عندما تكون قيمة المقاومة: **a)** كبيرة. **b)** مهملة.

-2		
(تتألّف من) R , L , C	٨	يُقبل: تتكوّن من مكثّفة مشحونة ووشيعة مقاومتها صغيرة
R الصغيرة	٢	
a) (المقاومة كبيرة): التفريغ لا دوري	٥	
باتجاه واحد	٥	
b) (المقاومة مهملة): التفريغ متناوب	٥	
جيبي	٥	
المجموع	٣٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

3- اكتب شرطي توليد الأشعة المهبطية، ثمّ اكتب خاصيّتين لهذه الأشعة (دون شرح).

١- فراغ كبير (في الأنبوب) يتراوح الضغط فيه بين $0.01\,mmHg$ – $0.001\,mmHg$ ٢- توتر كبير (نسبياً) بين قطبي الأنبوب حيث يولّد حقلاً كهربائياً شديداً (جداً بجوار المهبط) (خاصيّات الأشعة المهبطية:) ١- تنتشر وفق خطوط مستقيمة ناظمية على سطح المهبط. ٢- تسبب تألّق بعض الأجسام.	٥ ٥ ٥ ٥ ٥ ٥	أو: ضعيفة النفوذ – تحمل طاقة حركية – تتأثر بالحقل الكهربائي – تتأثر بالحقل المغناطيسي تنتج أشعة سينية – تؤيّن الغازات تؤثر في أفلام التصوير
المجموع	٣٠	
مجموع درجات ثانياً	**٦٠**	

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: **(٤٠ درجة لكلّ سؤال)**

1- تُعطى المعادلة التفاضلية التي تصف حركة النواس الثقلي غير المتخامد من أجل السعات الزاويّة الكبيرة بالشكل: $(\bar{\theta})''_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\sin\theta$، كيف تصبح تلك المعادلة من أجل السعات الزاويّة الصغيرة $\theta_{max} \le 0.24\ rad$؟ استنتج علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي في حالة السعات الزاويّة الصغيرة.

من أجل θ صغيرة $\Leftarrow$ $\sin\theta \simeq \theta$		
$(\theta)''_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\bar{\theta}$ ①	٥	إغفال إشارة (-) يخسر ٥+٥+٢
(معادلة تفاضلية) من المرتبة الثانية تقبل حلّاً جيبيّاً (من الشكل):	٢	
$\bar{\theta} = \theta_{max}\cos(\omega_o t + \bar{\varphi})$	٥	
نشتقّ مرتين بالنسبة للزمن		
$(\bar{\theta})'_t = -\omega_o\theta_{max}\sin(\omega_o t + \bar{\varphi})$		
$(\bar{\theta})''_t = -\omega_o^2\theta_{max}\cos(\omega_o t + \bar{\varphi})$		
$(\bar{\theta})''_t = -\omega_o^2\bar{\theta}$ ②	٥	
بمطابقة ① و ② نجد: $\omega_o^2 = \frac{mgd}{I_\Delta}$	٥	
$\omega_o = \sqrt{\frac{mgd}{I_\Delta}} > 0$	٥	أو هذا محقّق لأن جميع المقادير موجبة
$\omega_o = \frac{2\pi}{T_o}$	٥	
$T_o = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	٨	
المجموع	٤٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

2- اكتب العوامل المؤثرة في شدّة القوة الكهرطيسية (قوة لابلاس)، ثمّ اكتب العبارة الشعاعية لهذه القوة، وحدّد بالكتابة عناصر شعاع القوة الكهرطيسية.

2- (العوامل هي):		
1- (I) شدّة التيار الكهربائي	٣	لا تُقبل بالرموز فقط
2- (B) شدّة الحقل المغناطيسي المؤثر	٣	
3- (L) طول الجزء من الناقل (المستقيم) الخاضع للحقل المغناطيسي الذي يجتازه التيار الكهربائي	٣	
4- (θ) الزاوية بين الناقل (المستقيم) وشعاع الحقل المغناطيسي	٣	تُقبل $\sin\theta$
$\vec{F} = I\vec{L} \wedge \vec{B}$	٨	إغفال أي شعاع في العلاقة يخسر ٨ درجات
(عناصر شعاع القوة الكهرطيسية:)		
نقطة التأثير: منتصف الجزء من الناقل (المستقيم) الخاضع للحقل المغناطيسي (المنتظم)	٥	يُقبل منتصف الساق المعدنية
الجهة: وفق قاعدة اليد اليمنى:		
التيار يدخل من الساعد ويخرج من أطراف الأصابع	٢	
شعاع الحقل المغناطيسي يخرج من راحة الكف	٢	
جهة القوة الكهرطيسية يشير إليها الإبهام	١	
الحامل: عمودي على المستوي المحدّد بالناقل (المستقيم) وشعاع الحقل المغناطيسي	٥	
الشدّة: $F = I\,L\,B\sin\theta$	٥	
المجموع	٤٠	

3- a) استنتج العلاقة المحدّدة لأقصر طول موجة λ_{min} لفوتون الأشعة السينية الصادرة عن مادة الهدف في أنبوب توليدها، مع شرح دلالات الرموز. b) أعط تفسيراً علمياً: الأشعة السينية القاسية ذات قدرة عالية على النفوذ.

3- a)		
(طاقة الفوتونات الصادرة تساوي بقيمتها العظمى الطاقة الحركية للإلكترونات المسرعة)		
$E = E_K$	٤	
$hf_{max} = eU_{AC}$	٤+٤	تُقبل U_{AC} بدل U
$h\frac{c}{\lambda_{min}} = eU_{AC}$	٥	
$\lambda_{min} = \frac{hc}{eU_{AC}}$	٨	
(λ_{min} أقصر طول موجة لفوتونات الأشعة السينية.)		
h ثابت بلانك.	٣	
e القيمة المطلقة لشحنة الإلكترون.	٣	
U_{AC} التوتر الكهربائي المطبق بين طرفي الأنبوب.	٣	
b) بسبب قصر طول موجتها	٦	يُقبل أي إجابة صحيحة
المجموع	٤٠	
مجموع درجات ثالثاً	**٨٠**	

ALI-AL HASAN 0936105645

رابعاً ـ حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: ٧٥ للأولى ، ٨٠ للثانية ، ٥٠ للثالثة ، ٣٥ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس فتل من ساق أفقية متجانسة طولها $\ell = ab = 50\ \text{cm}$ ، كتلتها m معلّقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 10^{-2}\ \text{m.N.rad}^{-1}$. ندير الساق في مستو أفقي بزاوية $\theta = +\pi\ \text{rad}$ عن وضع توازنها، ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ ، فتهتز بدور خاص $T_0 = 4\ \text{s}$. **المطلوب: 1**- احسب كتلة الساق m . **2**- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام. **3**- احسب قيمة السرعة الزاويّة للساق لحظة مرورها الأول بوضع التوازن.
4- نثبّت بالطرفين a و b كتلتين نقطيتين متماثلتين $m_1 = m_2 = 40\text{g}$. احسب قيمة الدور الخاص الجديد T_0' في هذه الحالة.
(عزم عطالة ساق حول محور مار من منتصفها وعمودي على مستويها $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12} m\ell^2$ ، $\pi^2 = 10$)

- 1	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$	٥	تقبل أي طريقة صحيحة
	$\frac{1}{12} m\ell^2 = \frac{T_0^2 k}{4\pi^2}$		
	$m = \frac{12 T_0^2 k}{4\pi^2 \ell^2}$		
	$m = \frac{12 \times 4^2 \times 10^{-2}}{4 \times 10 \times (50 \times 10^{-2})^2}$	٣	
	$m = 192 \times 10^{-3}\ \text{kg}$	١+١	
		١٠	
-2	$\overline{\theta} = \theta_{\max} \cos(\omega_0 t + \overline{\varphi})$	٥	
	$t = 0$ ، $\omega = 0$ (شروط البدء)	٢	يُقبل: تُرك دون سرعة ابتدائيّة في اللحظة $t = 0$
	$\theta = \theta_{\max} = \pi\ \text{(rad)}$	٣	
	$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٥	تُعطى لمرة واحدة أينما وردت.
	$\omega_0 = \frac{2\pi}{4}$	٣	
	$\omega_0 = \frac{\pi}{2}\ \text{rad.s}^{-1}$	١+١	
	نعوض شروط البدء في تابع المطال		
	$\theta_{\max} = \theta_{\max} \cos\varphi$	٣	
	$\cos\overline{\varphi} = 1$		
	$\varphi = 0\ \text{(rad)}$	١	
	$\theta = \pi \cos\frac{\pi}{2} t$	٦	
		٣٠	
-3	$\overline{\omega} = -\omega_0 \theta_{\max} \sin(\omega_0 t + \overline{\varphi})$		
	$\overline{\omega} = -\frac{\pi}{2}\pi \sin\frac{\pi}{2} t$	٥	إغفال إشارة السالب يخسر ٥ للعلاقة +١ للجواب
	$t = \frac{T_0}{4}$	٣	
	$t = \frac{4}{4} = 1(s)$	١+١	
	$\overline{\omega} = -\frac{10}{2} \sin\frac{\pi}{2} \times 1$	٣	
	$\overline{\omega} = -5\ \text{rad.s}^{-1}$	١+١	
		١٥	

ALI-AL HASAN 0936105643

-4		
تُقبل أي طريقة صحيحة	٥	$T_o' = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta'}{k}}$
	٢	$I_\Delta' = I_{\Delta/c} + 2I_{\Delta/m_1}$
	٢	$I_{\Delta/m_1} = m_1\left(\frac{\ell}{2}\right)^2$
	٢	$I_{\Delta/m_1} = 40\times10^{-3}\times\frac{(50\times10^{-2})^2}{4}$ $I_{\Delta/m_1} = 2.5\times10^{-3}\ \text{kg.m}^2$
	٢	$I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}m\ell^2$ $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}\times192\times10^{-3}\times(50\times10^{-2})^2$ $I_{\Delta/c} = 4\times10^{-3}\ \text{kg.m}^2$
	٢	$I_\Delta' = 4\times10^{-3} + 2\times2.5\times10^{-3}$ $I_\Delta' = 9\times10^{-3}\ \text{kg.m}^2$
	٣	$T_0' = 2\pi\sqrt{\frac{9\times10^{-3}}{10}}$
	١+١	$T_0' = 6\ \text{s}$
	٢٠	
	٧٥	**مجموع درجات المسألة الأولى**

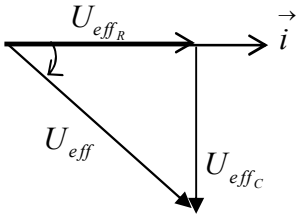
ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثانية: مأخذ لتيار متناوب جيبي التوتر المنتج بين طرفيه $U_{eff} = 100\ V$ وتواتره $f = 50\ Hz$ نربط بين طرفي المأخذ على التسلسل مقاومة أومية $R = 15\ \Omega$، ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{2\pi} \times 10^{-3}\ F$. **المطلوب حساب:**

1- اتساعية المكثفة X_C، والممانعة الكلية للدارة Z. **2**- قيمة الشدّة المنتجة للتيار المار في الدارة I_{eff}.

3- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المكثفة U_{eff_C}. **4**- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة U_{eff_R} باستخدام إنشاء فرينل.

5- ذاتية الوشيعة L مهملة المقاومة الواجب إضافتها على التسلسل إلى الدارة السابقة لتصبح الشدّة المنتجة للتيار بأكبر قيمة لها، واحسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة عندئذٍ.

-1	٥	$X_C = \frac{1}{\omega C}$	
	٥	$\omega = 2\pi f$	
		$\omega = 2\pi \times 50$	
	١	$\omega = 100\pi\ (rad.s^{-1})$	
	٣	$X_C = \frac{1}{100\pi \times \frac{1}{2000\pi}}$	
	١+١	$X_C = 20\Omega$	
	٥	$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$	
	٣	$Z = \sqrt{225 + 400}$	
	١+١	$Z = 25\Omega$	
	٢٦		
-2	٥	$I_{eff} = \frac{U_{eff}}{Z}$	
	٣	$I_{eff} = \frac{100}{25}$	
	١+١	$I_{eff} = 4\ A$	
	١٠		
-3	٥	$U_{eff_C} = X_C I_{eff}$	
	٣	$U_{eff_C} = 20 \times 4$	
	١+١	$U_{eff_C} = 80\ V$	
	١٠		
- 4		$\overrightarrow{U_{eff}} = \overrightarrow{U_{eff_R}} + \overrightarrow{U_{eff_C}}$	يخسر درجة واحدة عند إغفال الشعاع فوق i
	٦		
		$U^2_{eff} = U^2_{eff_R} + U^2_{eff_C}$	
	٣	$(100)^2 = U^2_{eff_R} + (80)^2$	
		$U^2_{eff_R} = 3600$	
	١+١	$U_{eff_R} = 60\ V$	
	١١		

ALI-AL HASAN 0936105643

			- 5 حالة طنين: $(\cos\varphi = 1 \quad , \quad Z = R)$
			$X_L = X_C$
		٥	$\omega L = X_C$
		٣	$100\pi L = 20$
		١+١	$L = \frac{1}{5\pi}\text{H}$
	طريقة ثانية لإيجاد P_{avg}	٥	$P_{avg} = U_{eff} I'_{eff} \cos\varphi$
٥	$P_{avg} = R I'^{2}_{eff}$		$I'_{eff} = \frac{U_{eff}}{R}$
	$I'_{eff} = \frac{U_{eff}}{R}$	٣	$I'_{eff} = \frac{100}{15} = \frac{20}{3}(\text{A})$
٣	$I'_{eff} = \frac{20}{3}\text{A}$	٣	$P_{avg} = 100 \times \frac{(20)}{3} \times 1$
٣	$P_{avg} = 15 \times (\frac{20}{3})^2$	١+١	$P_{avg} = \frac{2\times10^3}{3}\text{ W } (= 666.66)$
١+١	$P_{avg} = \frac{2000}{3}$ watt		
	تُقبل أي طريقة صحيحة		
		٢٣	
		٨٠	**مجموع درجات المسألة الثانية**

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثالثة: تسقط كرة مصمتة من الألمنيوم نصف قطرها $r = 9\ \text{mm}$، كتلتها الحجمية $\rho_s = 2700\,\text{kg.m}^{-3}$ في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، فتخضع لمقاومة هواء تعطى بالعلاقة: $F_r = 0.25\,s\,v^2$. **المطلوب:**

1- ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحديّة مستنتجاً العلاقة المحدّدة لسرعتها الحديّة v_t، ثم احسب قيمتها.

2- احسب تسارع حركة الكرة في اللحظة التي تبلغ فيها سرعتها $v = 18\,\text{m.s}^{-1}$. (تُهمل دافعة الهواء على الكرة، $g = 10\,\text{m.s}^{-2}$)

-1	جملة المقارنة : خارجية	
	القوى الخارجية المؤثرة : $\overrightarrow{W}$ (ثقل الكرة ثابتة) ١	تُقبل القوى على الرسم
	$\overrightarrow{F_r}$ (مقاومة الهواء متغيرة) ١	
	$\sum \overrightarrow{F} = m\,\vec{a}$	
	$\overrightarrow{W} + \overrightarrow{F_r} = m\,\vec{a}$ ٥	
	(بالإسقاط على محور شاقولي موجه للأسفل)	
	$W - F_r = m\,a$ ٤	
	$a = \dfrac{W - F_r}{m}$ ٥	أينما وردت
	• (قبل بلوغ السرعة الحدّية) $a > 0 \Leftarrow W > F_r$ ٢+٢	
	حركة (الكرة) مستقيمة متسارعة ٢	
	(بعد بلوغ السرعة الحدّية) $a = 0 \Leftarrow W = F_r$ ٢+٢	
	حركة (الكرة) مستقيمة منتظمة ٢	
	$W = F_r$	
	$mg = 0.25\,s\,v_t^2$	
	$\dfrac{4}{3}\pi r^3 \rho_s g = 0.25\,\pi r^2 v_t^2$ ٢	
	$v_t = \sqrt{\dfrac{4 r \rho_s g}{0.75}}$ ٥	
	$v_t = \sqrt{\dfrac{4\times 9\times 10^{-3}\times 2700\times 10}{0.75}}$ ٣	
	$v_t = 36\ \text{m.s}^{-1}$ ١+١	
	٤٠	
-2	$a = \dfrac{mg - 0.25\pi r^2 v^2}{m}$ ٥	
	$a = \dfrac{\frac{4}{3}\pi r^3 \rho_s g - 0.25\pi r^2 v^2}{\frac{4}{3}\pi r^3 \rho_s}$	
	$a = \dfrac{\frac{4}{3} r\,\rho_s . g - 0.25 v^2}{\frac{4}{3} r\,\rho_s}$	
	$a = \dfrac{\frac{4}{3}\times 9\times 10^{-3}\times 2700\times 10 - 0.25(18)^2}{\frac{4}{3}\times 9\times 10^{-3}\times 2700}$ ٣	
	$a = 7.5\,\text{m.s}^{-2}$ ١+١	
	١٠	
	مجموع درجات المسألة الثالثة ٥٠	

ALI-AL HASAN 0935105643

المسألة الرابعة: مزمار ذو فم نهايته مفتوحة طوله $L = 2\,\text{m}$ فيه هواء درجة حرارته $0\ ^\circ\text{C}$ حيث سرعة انتشار الصوت فيه $v = 330\,\text{m.s}^{-1}$ وتواتر الصوت الصادر عنه $f = 165\ \text{Hz}$. **المطلوب:**

1- احسب البُعد بين عقدتي اهتزاز متتاليتين، ثمّ احسب رتبة الصوت الذي يصدره هذا المزمار.

2- نُسخّن هواء المزمار إلى درجة حرارة مناسبة فتصبح سرعة انتشار الصوت في هواء المزمار $v' = 660\ \text{m.s}^{-1}$ ، احسب درجة الحرارة التي سُخّنَ إليها هواء المزمار مقدرة بـ $^\circ\text{C}$.

-1	$\lambda = \frac{v}{f}$	٥	
	$\lambda = \frac{330}{165}$	٢	
	$\lambda = 2\ \ (\text{m})$	١	
	البُعد بين عقدتين متتاليتين $= \frac{\lambda}{2}$	٥	
	البُعد بين عقدتين متتاليتين $= \frac{2}{2}$	٢	
	البُعد بين عقدتين متتاليتين $= 1\ \text{m}$	١+١	
	$L = n\frac{\lambda}{2}$	٥	استبدال n بـ k يخسر درجة واحدة ويُتابع له
	$2 = n\frac{2}{2}$	٢	
	$n = 2$	١	
		٢٥	
-2	$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{T'}{T}}$	٥	
	$T = t\,^\circ\text{C} + 273$	١	
	$\frac{660}{330} = \sqrt{\frac{t'+273}{0+273}}$	٢	
	$t' = 819^\circ\ \text{C}$	١+١	
		١٠	
مجموع درجات المسألة الرابعة		**٣٥**	

- انتهى السلّم -

ALI-AL HASAN 0936105643

ملاحظات عامة

١- تُعطى الدرجات المُخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل **فقط**.
٢- يحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- **لا** يعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٤- **لا** يحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٥- الغلط في التحويل يخسر درجة الجواب.
٦- يخسر درجة واحدة فقط عند إغفال الشعاع أو عند إضافة شعاع.
٧- ينال الطالب الدرجة المُخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً، إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٩- استبدال أيّ رمز برمز آخر يخسر درجة واحدة ويُتابع له ما لم يُشر إليه صراحةً.
١٠-إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابته، ويكتب عليه زائد.
١١- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة، لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
١٠- تكتب الدرجات الجزئية لكل سؤال ضمن دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل (رقماً وكتابة) ضمن مستطيل مُقابل بداية السؤال على هامش ورقة الإجابة في مكان مناسب، وبجانبها توقيع كلّ من المُصحح(القلم الأحمر)، والمدقّق (القلم الأسود).
١١- تصويب الدرجات من قبل المُدقّق (بالقلم الأسود) رقماً وكتابة لكامل الدرجة ولمرة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرة أخرى يتم من قِبل المُراجع (بالقلم الأخضر).
١٢- المطابقة الدقيقة للدرجات المكتوبة على القسيمة والدرجات ضمن ورقة الإجابة.

١٣- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

- انتهت التعليمات-

ALI-AL HASAN 0936105643

الاسم:
الرقم:

امتحان شهادة الثانويّة العامة دورة عام ٢٠٢٠م

(الفرع العلمي- نظام حديث)

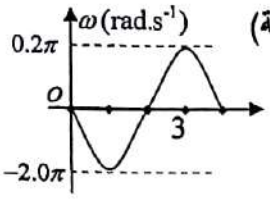
الفيزياء: **الصفحة الأولى**

المدّة: ثلاث ساعات
الدرجة: ٤٠٠ درجة

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأوّل: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: **(٥٠ درجة)**

1- يُمثّل الخط البياني في الشكل المجاور تغيرات السرعة الزاوية لنواس فتل بتغيّر الزمن فإن تابع السرعة الزاويّة الذي يُمثله هذا المنحني هو:



a	$\overline{\omega} = 0.2\pi\sin(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2})$	b	$\overline{\omega} = 0.4\pi\sin\frac{\pi}{2}t$	c	$\overline{\omega} = -0.2\pi\sin\frac{\pi}{2}t$	d	$\overline{\omega} = -0.4\pi\sin(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2})$

2- خرطوم مساحة مقطعه عند فوهة دخول الماء فيه S_1 وسرعة جريان الماء عند تلك الفوهة v_1 ، فتكون سرعة خروج الماء v_2 من نهاية الخرطوم ، حيث مساحة المقطع $S_2 = \frac{1}{2}S_1$ مساوية:

a	$v_2 = v_1$	b	$v_2 = \frac{1}{2}v_1$	c	$v_2 = 4\,v_1$	d	$v_2 = 2\,v_1$

3- جسم ساكن عند مستوى مرجعي (سطح الأرض) فإنّ طاقته الكليّة النسبيّة تساوي:

a	$E = E_0$	b	$E = 0$	c	$E = E_k - E_0$	d	$E = E_k$

4- سلكان شاقوليان طويلان يمرّ فيهما تياران كهربائيان I_1 , I_2 حيث $(I_1 < I_2)$ فيتولّد عنهما حقلان مغناطيسيان B_1 ، B_2 على الترتيب فتكون شدة الحقل المغناطيسي المحصل B لهما عند نقطة تقع بين السلكين هي :

a	$B = B_2 - B_1$	b	$B = \frac{B_1}{B_2}$	c	$B = \frac{B_2}{B_1}$	d	$B = B_2 + B_1$

5- دارة تيّار متناوب تحتوي على مقاومة أومية فقط فيكون التوتر المطبق بين طرفيها:

a	على ترابع متقدم بالطور مع الشدة	b	على توافق بالطور مع الشدة	c	على ترابع متأخر بالطور مع الشدة	d	على تعاكس بالطور مع الشدة

السؤال الثاني: **(٤٠ درجة)**

نثبت إلى بداية ساق أفقية ملساء طرف نابض مرن مهمل الكتلة ونثبت إلى نهايته الثانية جسماً صلباً كتلته m لنشكل نواس مرن حركته جيبية انسحابية، التابع الزمني لمطاله $x = X_{max}\cos\omega_0 t$. **المطلوب:**

a) استنتج عبارة الطاقة الميكانيكية للنواس المرن. b) حدّد شكل الطاقة لحظة المرور بوضع التوازن.

السؤال الثالث: **(٢٥ درجة)**

في تجربة السكتين الكهرطيسية عند مرور تيار كهربائي متواصل شدته I في ساق طولها L خاضعة لتأثير حقل مغناطيسي منتظم شدته B فإنها تتأثر بقوة كهرطيسية وتتحرك بسرعة ثابتة v ، **المطلوب:**

a) استنتج علاقة القوة المحركة الكهربائية المتحرضة العكسية المتولّدة في الساق.

b) استنتج عبارة الاستطاعة الكهربائية المقدّمة.

السؤال الرابع: **(٢٥ درجة)**

دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L ، **المطلوب:**

a) ما شكل تفريغ شحنة المكثفة عبر الوشيعة عند إغلاق الدارة؟

b) اكتب التابع الزمني لشدة التيار المار في هذه الدارة. c) نصل على التسلسل إلى الدارة السابقة مقاومة كبيرة بشكل كافٍ ما شكل التفريغ في هذه الحالة فسّر إجابتك.

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: **(٢٠ درجة)**

1-أعطِ تفسيراً علمياً باستخدام العلاقات المناسبة:

a) تبدي الوشيعة ممانعة كبيرة للتيارات عالية التواتر. b) لا تستهلك المكثفة أية طاقة.

(يتبع في الصفحة الثانية)

ALI ALHASAN 0936105643

Scanned by CamScanner

2- a) ماذا نفعل لجعل مزمار ذا لسان متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية؟

b) استنتج العلاقة المحددة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره مزمار متشابه الطرفين بدلالة طوله L.

السؤال السادس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

يتألف نواس ثقلي بسيط من كرة صغيرة نعدّها نقطة مادية كتلتها $m = 300g$ معلقة بخيط خفيف لا يمتط طوله $L = 1.44\text{m}$. **المطلوب:**

1- احسب الدور الخاص لهذا النواس عندما يهتز بسعة زاويّة $\theta_{max} = 0.4\text{rad}$.

2- نزيح النواس عن وضع التوازن بزاوية $\theta_{max} > 0.24\text{rad}$ ويترك دون سرعة ابتدائية، فتكون السرعة الخطية لكرة النواس لحظة مرورها بالشاقول $v = \frac{12}{\pi}\text{m.s}^{-1}$، احسب قيمة θ_{max}. 3- استنتج بالرموز علاقة توتر خيط النواس لحظة مروره بالشاقول، ثم احسب قيمتها. $(g = 10\text{m.s}^{-2}\ ,\ \pi^2 = 10)$.

المسألة الثانية: (٨٠ درجة)

يبلغ عدد لفات الدارة الأولية لمحولة كهربائية $N_p = 250$ لفة وعدد لفات دارتها الثانوية $N_s = 750$ لفة والتوتر اللحظي بين طرفي دارتها الثانوية يعطى بالمعادلة $\overline{u}_s = 240\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). **المطلوب:**

1- احسب نسبة التحويل، وحدد نوع المحولة إن كانت رافعة للتوتر أم خافضة له؟ 2- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي الثانوية U_{eff_s}. 3- نصل طرفي الثانوية بمقاومة صرفة فيمر بها تيار شدته $I_{eff_R} = 4\text{ A}$. احسب قيمة المقاومة R والشدة المنتجة في الدارة الأولية I_{eff_p}.

4- نصل بين طرفي الثانوية فرع ثاني يحوي وشيعة مهملة المقاومة، فتصبح الشدة المنتجة الكلية في الدارة الثانوية $I_{eff_s} = 5\text{ A}$، احسب الشدة المنتجة للتيار المار في فرع الوشيعة I_{eff_L} باستخدام إنشاء فرينل، ثم اكتب تابع الشدة اللحظية للتيار المار في فرع الوشيعة.

5- احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين، وعامل استطاعة الدارة.

المسألة الثالثة: (٤٠ درجة)

إطار مستطيل الشكل يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول رفيع مساحة سطحه $S = 2\pi\ \text{cm}^2$، نعلّق الإطار بسلك عديم الفتل شاقولي ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم شدّته $B = 0.02\text{T}$ خطوطه أفقية توازي مستوي الإطار، نمرّر في الإطار تياراً كهربائياً شدّته $I = \frac{1}{4\pi}\text{A}$. **المطلوب:**

1- احسب عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار.

2- احسب عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.

3- نقطع التيار السابق ونستبدل بسلك التعليق سلك فتل ثابت فتله k لنشكل مقياساً غلفانياً ونمرر في الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $I = 3\text{mA}$ فيدور الإطار بزاوية $\theta' = 0.06\text{rad}$ ويتوازن، استنتج بالرموز علاقة ثابت فتل السلك k انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني، ثمّ احسب قيمته. (يُهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

المسألة الرابعة: (٤٠ درجة)

وتر طوله $L = 2\text{m}$ كتلته الخطية $\mu = 6\times10^{-3}\text{kg.m}^{-1}$ مشدود بقوة F_T، يهتزّ بالتجاوب مع رنانة كهربائية تواترها $f = 40\text{Hz}$ مكوّناً أربعة مغازل. **المطلوب حساب:** 1- كتلة الوتر. 2- طول الموجة.
3- سرعة انتشار الاهتزاز العرضي على طول الوتر. 4- قوة الشد F_T المطبقة على الوتر.

انتهت الأسئلة

ALI AL HASAN 0936105643

Scanned by CamScanner

سلّم تصحيح مادّة الفيزياء

لشهادة الدّراسة الثّانويّة العامّة

الفرع العلميّ (نظام حديث)

دورة عام ٢٠٢٠م

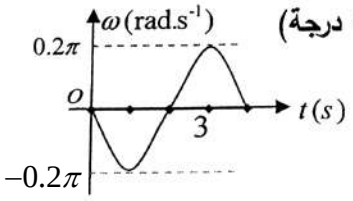
ALI-AL HASAN 0936105643

سلّم درجات مادّة: الفيزياء (نظام حديث) الدّرجة: أربعمئة

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأوّل: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)

1- يُمثّل الخط البياني في الشكل المجاور تغيرات السرعة الزاوية لنواس فتل بتغيّر الزمن فإن تابع السرعة الزاويّة الذي يُمثّله هذا المنحني هو:



a	$\bar{\omega} = 0.2\pi\sin(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2})$	b	$\bar{\omega} = 0.4\pi\sin\frac{\pi}{2}t$	c	$\bar{\omega} = -0.2\pi\sin\frac{\pi}{2}t$	d	$\bar{\omega} = -0.4\pi\sin(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2})$

2- خرطوم مساحة مقطعه عند فوهة دخول الماء فيه S_1 وسرعة جريان الماء عند تلك الفوهة v_1 ، فتكون سرعة خروج الماء v_2 من نهاية الخرطوم ، حيث مساحة المقطع $S_2 = \frac{1}{2}S_1$ مساوية:

a	$v_2 = v_1$	b	$v_2 = \frac{1}{2}v_1$	c	$v_2 = 4\,v_1$	d	$v_2 = 2\,v_1$

3- جسم ساكن عند مستوى مرجعي (سطح الأرض) فإنّ طاقته الكليّة النسبيّة تساوي:

a	$E = E_0$	b	$E = 0$	c	$E = E_k - E_0$	d	$E = E_k$

4- سلكان شاقوليان طويلان يمرّ فيهما تياران كهربائيان I_1 , I_2 حيث $(I_1 < I_2)$ فيتولّد عنهما حقلان مغناطيسيان B_1 ، B_2 على الترتيب فتكون شدة الحقل المغناطيسي المحصل B لهما عند نقطة تقع بين السلكين هي :

a	$B = B_2 - B_1$	b	$B = \frac{B_1}{B_2}$	c	$B = \frac{B_2}{B_1}$	d	$B = B_2 + B_1$

5- دارة تيّار متناوب تحتوي على مقاومة أومية فقط فيكون التوتر المطبق بين طرفيها:

a	على ترابع متقدم بالطور مع الشدة	b	على توافق بالطور مع الشدة	c	على ترابع متأخر بالطور مع الشدة	d	على تعاكس بالطور مع الشدة

-1	c	١٠	تقبل أيّة إجابة	
-2	d	١٠	أو $v_2 = 2v_1$	
-3	a	١٠	أو: $E = E_0$	
-4	a أو d	١٠	تقبل أيّة إجابة	
-5	b	١٠	أو: على توافق بالطور مع الشّدّة	
	مجموع درجات أولاً	٥٠		

ALI-AL HASAN 0936105643

السؤال الثاني: **(٤٠ درجة)**

نثبت إلى بداية ساق أفقية ملساء طرف نابض مرن مهمل الكتلة ونثبت إلى نهايته الثانية جسماً صلباً كتلته m لنشكل نواس مرن حركته جيبية انسحابية، التابع الزمني لمطاله $x = X_{max}\cos\omega_0 t$. المطلوب:

a) استنتج عبارة الطاقة الميكانيكية للنواس المرن. **b)** حدّد شكل الطاقة لحظة المرور بوضع التوازن.

a) الطّاقة الميكانيكيّة للنّوّاس المرن		
$E_{tot} = E_p + E_k$	٥	
الطّاقة الكامنة المرونيّة للنّابض:		
$E_p = \frac{1}{2}k\,x^2$	٥	
$E_p = \frac{1}{2}k\,X_{max}^2\cos^2(\omega_0 t)$	٥	لا يحاسب الطّالب على وجود φ في التّابع
الطّاقة الحركيّة للجسم:		
$E_k = \frac{1}{2}mv^2$	٥	
$v = -\omega_0 X_{max}\sin(\omega_0 t)$	٥	تُعطى ضمناً
$E_k = \frac{1}{2}m\omega_0^2 X_{max}^2\sin^2(\omega_0 t)$	٣	
$m\omega_0^2 = k$	٢	تُعطى ضمناً
$E_k = \frac{1}{2}k\,X_{max}^2\sin^2(\omega_0 t)$		
نعوّض في علاقة الطّاقة الكليّة		
$E = \frac{1}{2}k\,X_{max}^2\left[\cos^2\omega_0 t + \sin^2\omega_0 t\right]$		
$E = \frac{1}{2}k\,X_{max}^2 = (const)$	٥	
b) عند المرور بوضع التّوازن: الطّاقة حركيّة (فقط)	٥	
المجموع	٤٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

السؤال الثالث: (٢٥ درجة)

في تجربة السكتين الكهرطيسية عند مرور تيار كهربائي متواصل شدته I في ساق طولها L خاضعة لتأثير حقل مغناطيسي منتظم شدته B فإنها تتأثر بقوة كهرطيسية وتتحرك بسرعة ثابتة v ، المطلوب:

a) استنتج علاقة القوة المحركة الكهربائية المتحرضة العكسية المتولّدة في الساق.

b) استنتج عبارة الاستطاعة الكهربائية المقدّمة.

a) (تنتقل السّاق مسافة) ..... $\Delta x = v\Delta t$	٣	
(تمسح سطحاً) ..... $\Delta s = Lv\Delta t$	٢	
(يتغيّر التّدفّق المغناطيسيّ بمقدار) ..... $\Delta\Phi = BLv\Delta t$	٥	ينال الطّالب (٣+٢+٥) إذا انطلق من هذه العلاقة.
(تتولّد في السّاق قوّة محرّكة كهربائيّة متحرّضة عكسيّة تعاكس مرور تيّار المولّد قيمتها المطلقة:)		
..... $\varepsilon = \left\lvert -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right\rvert$	٥	أو: $\varepsilon = \left\lvert \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right\rvert$
..... $\varepsilon = BLv$	٥	
b) (لاستمرار مرور تيّار المولّد يجب تقديم استطاعة كهربائيّة:)		
..... $P = \varepsilon I$	٢	
..... $P = BLvI$	٣	تُقبل $P = \frac{B^2L^2v^2}{R}$
المجموع	٢٥	

السؤال الرابع: (٢٥ درجة)

دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L ، المطلوب:

a) ما شكل تفريغ شحنة المكثفة عبر الوشيعة عند إغلاق الدارة؟

b) اكتب التابع الزمني لشدة التيار المار في هذه الدارة. c) نصل على التسلسل إلى الدارة السابقة مقاومة كبيرة بشكل كافٍ ما شكل التفريغ في هذه الحالة فسّر إجابتك.

a) التّفريغ جيبيّ (بسعة اهتزاز ثابتة)	٥	يخسر درجتين فقط إذا كتب متناوب متخامد.
b) ..... $\bar{i} = \omega_0 q_{max} \cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{2})$	٥	يخسر درجة واحدة عند وضع إشارة (-) في التّابع. تقبل أيّة عبارة صحيحة للتّابع i
c) التّفريغ لا دوريّ باتّجاه واحد	٥	
التفسير: تتبدّد طاقة المكثّفة (بالكامل دفعة واحدة) أثناء تفريغ شحنة المكثّفة عبر الوشيعة ومقاومة الدّارة.	١٠	أو: بسبب تبدّد الطّاقة بشكل حرارة (بفعل جول)
المجموع	٢٥	

ALI AL HASAN 0936105643

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٢٠ درجة)

1- أعطِ تفسيراً علمياً باستخدام العلاقات المناسبة:

a) تبدي الوشيعة ممانعة كبيرة للتيارات عالية التواتر. **b)** لا تستهلك المكثفة أية طاقة.

2- a) ماذا نفعل لجعل مزمار ذا لسان متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية؟

b) استنتج العلاقة المحددة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره مزمار متشابه الطرفين بدلالة طوله L.

1- a)				
	$X_L = \omega L$	٥	تقبل أيّة مرادفات صحيحة.	
	$X_L = 2\pi f L$	٣		
	f كبيرة فتكون قيمة X_L كبيرة	٢	أو: تتناسب ردّيّة الوشيعة طرداً مع تواتر التيّار.	
b)	$P_{avg} = I_{eff} U_{eff} \cos\varphi$	٥	أو:	
	$\varphi = \frac{\pi}{2}\text{rad}$	٣	تختزن المكثّفة طاقة كهربائيّة خلال ربع الدّور.....	٥
	$P_{avg} = 0$	٢	لتعيدها كهربائيّاً إلى الدّارة في الرّبع التّالي.....	٥
المجموع		٢٠		

2- a)	نجعل نهايته مغلقة	٥		
b)	$L = n\frac{\lambda}{2}$	٥		
	$n = 1, 2, 3, ...$	٢	n: عدد صحيح موجب، أو رتبة الصّوت	
	$\lambda = \frac{v}{f}$	٣	ينالها ضمناً	
	$L = n\frac{v}{2f}$			
	$f = n\frac{v}{2L}$	٥		
المجموع		٢٠		

ALI-AL HASAN 0936105643

السّؤال السّادس ـ حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

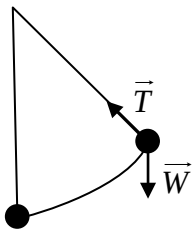
يتألف نواس ثقلي بسيط من كرة صغيرة نعدّها نقطة مادية كتلتها $m = 300g$ معلقة بخيط خفيف لا يمتط طوله $L = 1.44\,\text{m}$. **المطلوب:**

1- احسب الدور الخاص لهذا النواس عندما يهتز بسعة زاويّة $\theta_{max} = 0.4\,\text{rad}$.

2- نزيح النواس عن وضع التوازن بزاوية $\theta_{max} > 0.24\,\text{rad}$ ويترك دون سرعة ابتدائية، فتكون السرعة الخطية لكرة النواس لحظة مرورها بالشاقول $v = \frac{12}{\pi}\,\text{m.s}^{-1}$، احسب قيمة θ_{max}. **3-** استنتج بالرموز علاقة توتر خيط النواس لحظة مروره بالشاقول ، ثم احسب قيمتها. $(g = 10\,\text{m.s}^{-2}\ ,\ \pi^2 = 10)$.

1-	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$	٥	
	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{1.44}{10}}$	٣	
	$T_0 = 2.4(\text{s})$	٢	
	$T_0' = T_0\,(1+\frac{\theta_{max}^2}{16})$	٥	
	$T_0' = 2.4(1+\frac{(0.4)^2}{16})$	٣	
	$= 2.424\,s$	١+١	
		٢٠	
2-	بتطبيق نظريّة الطّاقة الحركيّة بين وضعين:		
	الأوّل: $\theta_1 = \theta_{max}$	١	يقبل تحديد الوضعين الصّحيحين على الرّسم
	الثّاني: $\theta_2 = 0$	١	
	$\overline{\Delta E_k} = \sum \overline{W}_{\vec{F}(1\to 2)}$	٤	
	$E_{k_2} - E_{k_1} = \overline{W}_{\vec{w}} + \overline{W}_{\vec{T}}$	١×٢	
	$E_{k_1} = 0$ دون سرعة ابتدائيّة	١	تعطى أينما وردت.
	$\overline{W}_{\vec{T}} = 0$ لأنّ حامل $\vec{T}$ يعامد الانتقال في كلّ لحظة	١	
	$\frac{1}{2}mv^2 - 0 = m\,g\,h + 0$	٥+٥	يخسر ١٠ درجات ويُتابع له إذا انطلق من العلاقة: $v^2 = 2gl(1-\cos\theta_{max})$
	$h = \ell(1-\cos\theta_{max})$	٢	تعطى ضمناً.
	$\cos\theta_{max} = 1-\frac{v^2}{2gl}$	٣	يقبل الاستنتاج في الحالة العامّة.
	$\cos\theta_{max} = 1-\frac{144}{10\times 2\times 10\times 1.44}$	٣	
	$\cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$		
	$\theta_{max} = \frac{\pi}{3}\,\text{rad}$	١+١	
		٣٠	

ALI AL HASAN 0936105643

-3 $\sum \vec{F} = m\vec{a}$ ..... $\vec{W} + \vec{T} = m\vec{a}$ ..... بالإسقاط على محور ينطبق على $\vec{T}$ وبجهته (النّاظم) $-W + T = m a_c$ ..... $T = m g + m\frac{v^2}{\ell}$ ..... $T = 0.3(10 + \frac{144}{10 \times 1.44})$ ..... $T = 6$ N	٣ ٢×٣ ٢×٣ ١٠ ٣ ١+١	يُقبل تحديد القوى على الرّسم. يُقبل استنتاج علاقة T بالحالة العامّة 
	٣٠	
مجموع درجات المسألة الأوّلى	٨٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثانية: (٨٠ درجة)

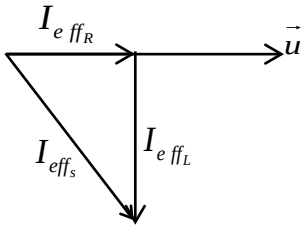
يبلغ عدد لفات الدارة الأولية لمحولة كهربائية $N_P = 250$ لفة وعدد لفات دارتها الثانوية $N_S = 750$ لفة والتوتر اللحظي بين طرفي دارتها الثانوية يعطى بالمعادلة $\overline{u_s} = 240\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) . **المطلوب:**

1- احسب نسبة التحويل، وحدد نوع المحولة إن كانت رافعة للتوتر أم خافضة له؟ **2**- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي الثانوية U_{eff_s}. **3**- نصل طرفي الثانوية بمقاومة صرفة فيمر بها تيار شدته $I_{eff_R} = 4$ A. احسب قيمة المقاومة R والشدة المنتجة في الدارة الأولية I_{eff_p}.

4- نصل بين طرفي الثانوية فرع ثاني يحوي وشيعة مهملة المقاومة، فتصبح الشدة المنتجة الكلية في الدارة

-1	..... $\mu = \frac{N_s}{N_p}$	٥	
	..... $\mu = \frac{750}{250}$	٣	
	..... $\mu = 3$	١	
	..... رافعة للتوتّر	١	
		١٠	
-2	..... $U_{eff_s} = \frac{U_{max_s}}{\sqrt{2}}$	٥	
	..... $U_{eff_s} = \frac{240\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$	٣	
	..... $U_{eff_s} = 240$ V	١+١	
		١٠	
-3	..... $U_{eff_s} = R\, I_{eff_s}$	٥	
	..... $R = \frac{240}{4}$	٣	
	..... $R = 60\,\Omega$	١+١	
	..... $\mu = \frac{I_{eff_p}}{I_{eff_s}}$	٥	
	..... $I_{eff_p} = 3 \times 4$	٣	
	..... $I_{eff_p} = 12$ A	١+١	
		٢٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

-4  ..... $I^2_{eff_L} = I^2_{e\,ff_S} - I^2_{e\,ff_R}$ ..... $I^2_{e\,ff_L} = (5)^2 - (4)^2$ ..... $I_{e\,ff_L} = 3$ A $i_L = I_{\max}\cos(\omega t + \varphi_L)$ ..... $I_{\max} = 3\sqrt{2}$ (A) ..... $\varphi_L = -\frac{\pi}{2}$ (rad) ..... $i_L = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$	٥ ٥ ٣ ١+١ ١ ١ ٣	ينال ٥ درجات إذا كتب التّابع بشكل صحيح
	٢٠	
-5 ..... $P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_L}$ ..... $P_{avg} = RI^2_{eff_R} + 0$ ..... $P_{avg} = 60 \times (4)^2$ ..... $P_{avg} = 960$ watt ..... $\cos\varphi = \frac{I_{eff_R}}{I_{eff}}$ ..... $\cos\varphi = \frac{4}{5}$	٥ ٥ ٣ ١+١ ٣ ٢	تقبل أيّة طريقة حساب صحيحة أو: $\cos\varphi = 0.8$
	٢٠	
مجموع درجات المسألة الثانية	٨٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثالثة: (٤٠ درجة)

إطار مستطيل الشكل يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول رفيع مساحة سطحه $s = 2\pi \text{ cm}^2$ ، نعلّق الإطار بسلك عديم الفتل شاقولي ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم شدّته $B = 0.02\,\text{T}$ خطوطه أفقية توازي مستوي الإطار ، نمرّر في الإطار تياراً كهربائياً شدّته $I = \frac{1}{4\pi}\text{A}$. **المطلوب:**

1- احسب عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار.

2- احسب عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.

3-نقطع التيار السابق ونستبدل بسلك التعليق سلك فتل ثابت فتله k لنشكل مقياساً غلفانياً ونمرر في الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $I = 3\,\text{mA}$ فيدور الإطار بزاوية $\theta' = 0.06\,\text{rad}$ ويتوازن، استنتج بالرموز علاقة ثابت فتل السلك k انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني، ثمّ احسب قيمته. **(يُهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)**

-1	..... $\Gamma_{/\Delta} = N\,I\,s\,B\sin\alpha$	٥	يخسر درجة واحدة إذا أغفل $\sin\alpha$ يخسر درجتين إذا أغفل N
	..... $\Gamma_{/\Delta} = 100\times\frac{1}{4\pi}\times 2\pi\times 10^{-4}\times 2\times 10^{-2}\times 1$	٣	
	..... $\Gamma_{/\Delta} = 10^{-4}\,\text{m.N}$	١+١	
		١٠	
-2	..... $W = I\,\Delta\Phi$	٤	يخسر درجة واحدة إذا استبدل بـ α_1 α_2
	..... $W = NIsB(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$	٣	
	..... $W = \frac{1}{4\pi}\times 100\times 2\pi\times 10^{-4}\times 2\times 10^{-2}$	٣	
	..... $W = 10^{-4}\ \text{J}$	١+١	
		١٢	
-3	..... $\overline{\Gamma_{\Delta}} + \overline{\Gamma_{\vec{\eta}/\Delta}} = 0$	٣	
	..... $NIsB\sin\alpha - k\theta' = 0$	٢×٣	
	$\alpha + \theta' = \frac{\pi}{2}$		
	..... $\sin\alpha = \cos\theta' = 1$ لأنّ θ' صغيرة	١	
	..... $k = \frac{NsB}{\theta'}I$	٣	
	..... $k = \frac{100\times 2\pi\times 10^{-4}\times 2\times 10^{-2}\times 3\times 10^{-3}}{6\times 10^{-2}}$	٣	
	..... $k = 2\pi\times 10^{-5}\,\text{m.N.rad}^{-1}$	١+١	
		١٨	
مجموع درجات المسألة الثالثة		**٤٠**	

ALI-AL HASAN 0936105642

المسألة الرابعة: (٤٠ درجة)

وتر طوله $L = 2\,\text{m}$ كتلته الخطية $\mu = 6\times10^{-3}\,\text{kg.m}^{-1}$ مشدود بقوة F_T، يهتزّ بالتجاوب مع رنانة كهربائية تواترها $f = 40\,\text{Hz}$ مكوّناً أربعة مغازل. **المطلوب حساب:** 1- كتلة الوتر. 2- طول الموجة.
3- سرعة انتشار الاهتزاز العرضي على طول الوتر. 4- قوة الشد F_T المطبقة على الوتر.

-1	..... $m = \mu L$ ..... $m = 6\times10^{-3}\times2$ ..... $m = 12\times10^{-3}\,\text{kg}$	٥ ٣ ١+١	
		١٠	
-2	..... $L = n\frac{\lambda}{2}$ $\lambda = 2\frac{L}{n}$ ..... $\lambda = \frac{2\times2}{4}$ ..... $\lambda = 1\,\text{m}$	٥ ٣ ١+١	
		١٠	
-3	..... $v = \lambda f$ ..... $v = 1\times40$ ..... $v = 40\,\text{m.s}^{-1}$	٥ ٣ ١+١	
		١٠	
-4	..... $v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$ ..... $F_T = 1600\times6\times10^{-3}$ ..... $F_T = 9.6\ \text{N}$	٥ ٣ ١+١	أو $F_T = v^2\,\mu$
		١٠	
	مجموع درجات المسألة الرّابعة	٤٠	

- انتهى السلّم -

ALI-AL HASAN 0936105643

ملاحظات عامة

١- تُعطى الدّرجات المُخصّصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
٢- يحاسب الطّالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- **لا** يعطى درجة التّبديل العدديّ عند التّعويض في علاقة غلط.
٤- **لا** يحاسب الطّالب على إغفال القيمة الجبريّة.
٥- يخسر درجة الجواب عند الغلط في التّحويل.
٦- يخسر درجة واحدة فقط عند إغفال شعاع أو عند إضافة شعاع، أو عند تغيير الرّمز مالم يصرّح به.
٧- ينال الطّالب الدّرجة المُخصّصة للدّستور الفيزيائيّ ضمناً إذا كان التّبديل العدديّ صحيحاً.
٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب مرّة واحدة ويُتابع له.
٩- إذا أجاب الطّالب عن جميع الأسئلة الاختياريّة يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابته، ويكتب عليه زائد.
١٠- يُرجع إلى ممثّل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة، لم ترد في السلّم؛ لكي يرسلها إلى التّوجيه الأوّل في الوزارة؛ ليتمّ دراستها وتوزيع الدّرجات المخصّصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
١١- تكتب الدّرجات الجزئيّة لكلّ سؤال ضمن دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل (رقماً وكتابة) ضمن مستطيل مُقابل بداية السّؤال على هامش ورقة الإجابة في مكان مناسب، وبجانبها اسم وتوقيع كلّ من المُصحّح (القلم الأحمر)، والمدقّق (القلم الأسود).
١٢- تصويب الدّرجات من قبل المُدقّق (بالقلم الأسود) رقماً وكتابة لكامل الدّرجة مرّة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرّة أخرى يتمّ من قبل المُراجع (بالقلم الأخضر).
١٣- تشطب المساحات الفارغة على الصّفحات بخطّ تقاطع × من قِبَل المصحّح.
١٤- الدّقّة في نقل الدّرجة النّهائيّة إلى المكان المخصّص لها في القسيمة.
١٥- المطابقة الدّقيقة للدّرجات المكتوبة على القسيمة والدّرجات ضمن ورقة الإجابة.
١٦- توزيع الدّرجات على الحقول:
- توضع درجة جواب السّؤال الأوّل في الحقل الأوّل.
- توضع درجة جواب السّؤال الثّاني في الحقل الثّاني.
- توضع درجة جواب السّؤال الثّالث في الحقل الثّالث.
- توضع درجة جواب السّؤال الرّابع في الحقل الرّابع.
- توضع درجة جواب السّؤال الخامس في الحقل الخامس.
- توضع درجة جواب السّؤال السّادس وفق الآتي:
- توضع درجة المسألة الأوّلى في الحقل السّادس.
- توضع درجة المسألة الثّانية في الحقل السّابع.
- توضع درجة المسألة الثّالثة في الحقل الثّامن.
- توضع درجة المسألة الرّابعة في الحقل التّاسع.

- انتهت الملاحظات -

ALI-AL HASAN 0936102645

الاسم :
الرقم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : ٤٠٠

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠٢٠

الفيزياء: (الفرع العلمي – نظام قديم)

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- يسقط جسم في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، فيكون عند بلوغه السرعة الحديّة:

(a $W < F_r$ (b $W = F_r$ (c $W > F_r$ (d $W - F_r > ma$

2- دارة مهتزة غير متخامدة L, C يكون فيها فرق الطور بين تابع الشدة وتابع الشحنة مساوياً :

(a $\frac{\pi}{6}$ rad (b $\frac{\pi}{3}$ rad (c $\frac{\pi}{2}$ rad (d π rad

ثانياً– أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكلّ سؤال)

1- انطلاقاً من التابع الزمني لسرعة الجسم المعلق بالنابض في النواس المرن: $\bar{v} = -\omega_0 X_{max} \sin \omega_0 t$ استنتج تابع تسارع الجسم بدلالة مطال الحركة x، وبيّن بالعلاقات الرياضيّة متى يكون تسارع الجسم معدوماً، ومتى يكون أعظمياً (طويلةً)، ثمّ ارسم المنحني البياني للتسارع خلال دور كامل.

2- استنتج العلاقة المحدّدة لعزم المزدوجة الكهرطيسية $\bar{\Gamma}_\Delta$ التي تنشأ عن القوتين الكهرطيسيتين المؤثرتين في الضلعين الشاقوليين للإطار في المقياس الغلفاني ذو الإطار المتحرك عندما يمرّ فيه تيار كهربائي شدّته صغيرة.

3- اكتب العلاقة المعبّرة عن معادلة المحوّلة موضّحاً دلالات الرموز فيها، ثمّ بيّن باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة متى تكون المحوّلة رافعة للتوتر؟

ثالثاً– أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكلّ سؤال)

1- نعلّق ساق أفقية متجانسة من منتصفها بسلك فتل شاقولي لنشكّل نواساً للفتل، ندير الساق في مستوٍ أفقي بزاوية θ انطلاقاً من موضع توازنها ونتركها دون سرعة ابتدائية. ادرس حركة الساق مبيّناً طبيعة هذه الحركة.

2- ارسم شكلاً تخطيطياً لتجربة السكتين الكهرطيسية موضّحاً كلّاً من (جهة التيار , $\overline{B}$, $\overline{F}_{لابلاس}$)، ثمّ استنتج عبارة عمل القوة الكهرطيسية حيث يكون شعاع الحقل المغناطيسي $\overline{B}$ عمودياً على المستوي الأفقي للسكتين، واكتب نصّ نظرية مكسويل.

3- كيف نجعل مزماراً ذا فم متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية؟ استنتج العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الصادر عنه بدلالة طول المزمار مع شرح دلالات الرموز، بيّن كيف يُصدر هذا المزمار مدروجاته المختلفة؟

رابعاً – حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: ٨٥ للأولى ، ٨٥ للثانية ، ٣٠ للثالثة ، ٤٠ للرابعة)

المسألة الأولى: نأخذ قرصاً متجانساً نصف قطره $r = \frac{2}{3}$ m ، كتلته m_1، ونثبّت في نقطة من محيط القرص كتلة نقطية $m_2 = m_1$، ونجعل القرص يهتز في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي ثابت مار من مركزه لنشكّل بذلك نواساً ثقلياً مركباً. **المطلوب:**

1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة نصف قطر القرص r انطلاقاً من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي في حالة السعات الزاويّة الصغيرة، ثم احسب قيمته.

2- نزيح القرص عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية $\theta_{max} = \frac{\pi}{3}$ rad ونتركه دون سرعة ابتدائية. **المطلوب:**

a) احسب دور النواس في هذه الحالة.

b) استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للسرعة الزاويّة للنواس لحظة المرور بالشاقول، ثمّ احسب قيمتها.

c) احسب قيمة السرعة الخطيّة للكتلة النقطية m_2.

(عزم عطالة القرص حول محور عمودي على مستويه ومار من مركزه: $I_{\Delta/C} = \frac{1}{2} m_1 r^2$ ، $\pi^2 = 10$ ، $g = 10 \text{m.s}^{-2}$)

المسألة الثانية: نطبّق بين طرفي مأخذ تيار متناوب جيبي توتراً قيمته المنتجة U_{eff}، وتواتره $f = 50$Hz، نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة أومية $R = 40\Omega$، ووشيعة مهملة المقاومة، ذاتيتها $L = \frac{3}{10\pi}$ H، والتوتر المنتج بين طرفيها $U_{eff_L} = 60$V. **المطلوب حساب:** 1- رديّة الوشيعة X_L، والممانعة الكلية للدارة Z. 2- قيمة الشدّة المنتجة للتيار المار في الدارة I_{eff}. 3- التوتر المنتج بين طرفي المقاومة الأومية U_{eff_R}. 4- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المأخذ U_{eff} باستخدام إنشاء فرينل. 5- سعة المكثفة C الواجب ربطها على التسلسل في الدارة السابقة لتبقى الشدّة المنتجة للتيار بالقيمة نفسها.

المسألة الثالثة: تقوم مضخّة برفع الماء من خزّان أرضي عبر أنبوب مساحة مقطع فوهته $s_1 = 30 \text{cm}^2$، وسرعة تدفق الماء عندها $v_1 = 5 \text{m.s}^{-1}$، إلى خزّان علوي يقع على سطح بناء، فإذا علمت أنّ مساحة مقطع فوهة الأنبوب الذي يصب في الخزّان العلوي $s_2 = 10 \text{cm}^2$. **المطلوب حساب:** 1- معدل الضخ Q'. 2- سرعة تدفق الماء v_2 عندما يصبّ في الخزّان العلوي. 3- قيمة الضغط P_1 عند الخزّان الأرضي إذا علمت أنّ الارتفاع الشاقولي بين الفوهتين $h = 20$m، وأنّ قيمة الضغط عند الخزّان العلوي $P_2 = 1 \times 10^5$ Pa.

($g = 10 \text{m.s}^{-2}$ ، $\rho_{H_2O} = 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$)

المسألة الرابعة: تبلغ كتلة وتر مشدود $m = 20$g وطوله $L = 2$m، يهتزّ بالتجاوب مع رنانة كهربائية، تواترها $f = 50$Hz فينتشر فيه الاهتزاز بسرعة $v = 50 \text{m.s}^{-1}$، ويتكوّن على طول الوتر أربعة مغازل. **المطلوب حساب:**

1- طول موجة الاهتزاز. 2- الكتلة الخطيّة للوتر. 3- قوة الشدّ المطبّقة على الوتر.

4- بُعد عقدة الاهتزاز الثالثة عن النهاية المقيدة للوتر.

انتهت الأسئلة

ALI AL HASAN 0956105645

Scanned by CamScanner

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة

الفرع العلمي (نظام قديم)

دورة عام ٢٠٢٠م

ALI-AL HASAN 0936105643

 حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

سلّم درجات مادة: الفيزياء (نظام قديم) الدرجة: أربعمئة

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- يسقط جسم في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، فيكون عند بلوغه السرعة الحديّة:

(a $W < F_r$ (b $W = F_r$ (c $W > F_r$ (d $W - F_r > ma$

2- دارة مهتزة غير متخامدة L, C يكون فيها فرق الطور بين تابع الشدة وتابع الشحنة مساوياً :

(a $\frac{\pi}{6}$ rad (b $\frac{\pi}{3}$ rad (c $\frac{\pi}{2}$ rad (d π rad

-1	$W = F_r$	١٠	أو b
-2	$\frac{\pi}{2}$ rad	١٠	أو c
	مجموع درجات أولاً	٢٠	

ثانياً– أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكلّ سؤال)

1- انطلاقاً من التابع الزمني لسرعة الجسم المعلق بالنابض في النواس المرن: $\bar{v} = -\omega_0 X_{max} \sin \omega_0 t$ استنتج تابع تسارع الجسم بدلالة مطال الحركة x، وبيّن بالعلاقات الرياضيّة متى يكون تسارع الجسم معدوماً، ومتى يكون أعظمياً (طويلةً)، ثمّ ارسم المنحني البياني للتسارع خلال دور كامل.

2- استنتج العلاقة المحدّدة لعزم المزدوجة الكهرطيسية $\overline{\Gamma}_\Delta$ التي تنشأ عن القوتين الكهرطيسيتين المؤثرتين في الضلعين الشاقوليتين للإطار في المقياس الغلفاني ذو الإطار المتحرك عندما يمرّ فيه تيار كهربائي شدّته صغيرة.

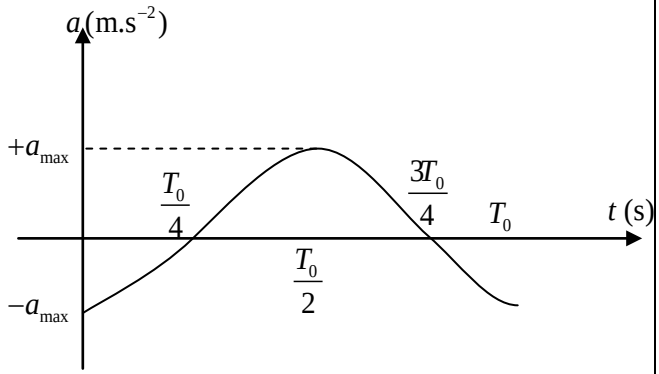
3- اكتب العلاقة المعبّرة عن معادلة المحوّلة موضّحاً دلالات الرموز فيها، ثمّ بيّن باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة متى تكون المحوّلة رافعة للتوتر؟

-1

..... $\bar{a} = (\bar{v})'_t$ ٥

..... $a = -\omega_0^2 X_{max} \cos \omega_0 t$ ٥

..... $a = -\omega_0^2 \bar{x}$ ٥



٥

التسارع معدوم: ..... $x = 0$ ٥

التسارع أعظمي: ..... $\bar{x} = \pm X_{max}$ يُقبل التعبير الصحيح ٥

٣٠

ALI-AL HASAN 0936105643

-2		
..... $\Gamma_{\Delta} = d'F$	٥	
..... $d' = d\sin\alpha$	٥	
..... $F = F_1 = F_2 = NILB\sin\frac{\pi}{2}$	٥	**يُقبل:** $F = F_1 = F_2 = ILB$
..... $\Gamma_{\Delta} = NILBd\sin\alpha$	٢	
..... $s = Ld$	٣	
..... $\Gamma_{\Delta} = NIsB\sin\alpha$	١٠	
	٣٠	

-3		
..... $\mu = \frac{U_{eff_s}}{U_{eff_p}} = \frac{N_s}{N_p}$	١٠	
μ نسبة التحويل	٢	
U_{eff_s} التوتر المنتج بين طرفي الثانوية	٢	
U_{eff_p} التوتر المنتج بين طرفي الأولية	٢	
N_s عدد لفات الثانوية	٢	
N_p عدد لفات الأولية	٢	
تكون المحولة رافعة للتوتر عندما $\mu > 1$	١٠	أو: $U_{eff_p} < U_{eff_s}$، أو: $N_p < N_s$
	٣٠	
مجموع درجات ثانياً	٦٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

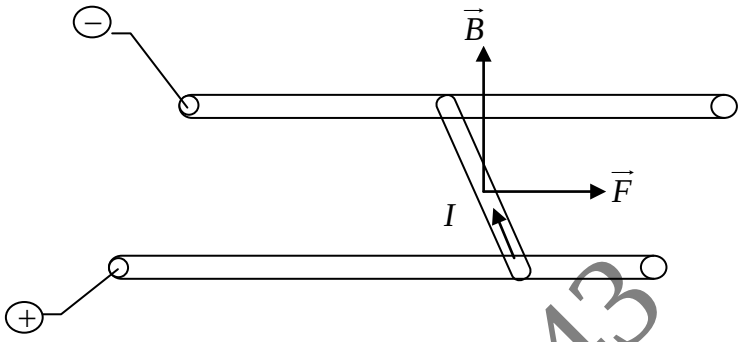
ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكلّ سؤال)

1- نعلّق ساق أفقية متجانسة من منتصفها بسلك فتل شاقولي لنشكّل نواساً للفتل، ندير الساق في مستوٍ أفقي بزاوية θ انطلاقاً من موضع توازنها ونتركها دون سرعة ابتدائية. ادرس حركة الساق مبيّناً طبيعة هذه الحركة.

-1		
(القوى الخارجية المؤثرة في الساق)		
$\vec{W}$ (ثقل الساق الأفقية)	١	
$\vec{T}$ (توتر سلك التعليق)	١	
$\vec{\eta}$ (مزدوجة الفتل)	١	
(بتطبيق العلاقة الأساسية في التحريك الدوراني)		
$\sum \overline{\Gamma}_{\Delta} = I_{\Delta}\overline{\alpha}$		
$\overline{\Gamma}_{\vec{T}/\Delta} + \overline{\Gamma}_{\vec{W}/\Delta} + \overline{\Gamma}_{\vec{\eta}/\Delta} = I_{\Delta}\overline{\alpha}$ ..... **(1)**	٣	
$\overline{\Gamma}_{\vec{W}/\Delta}=0$ ، $\overline{\Gamma}_{\vec{T}/\Delta}=0$ لأنّ حامل كلّ منهما منطبق على محور الدوران	٣+٣	
$\overline{\Gamma}_{\vec{\eta}/\Delta} = -k\overline{\theta}$	٣	
نعوّض في العلاقة (1):		
$0+0-k\theta = I_{\Delta}\overline{\alpha}$		
$-k\theta = I_{\Delta}(\theta)''_t$	٢	
$(\overline{\theta})''_t = -\frac{k}{I_{\Delta}}\overline{\theta}$ ..... (2)	٣	
معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تقبل حلاً جيبياً من الشكل:	٢	
$\overline{\theta} = \theta_{\max}\cos(\omega_0 t + \overline{\varphi})$	٥	
$\overline{\omega} = -\theta_{\max}\omega_0\sin(\omega_0 t + \overline{\varphi})$	٢	
$\alpha = (\overline{\theta})''_t = -\theta_{\max}\omega_0^2\cos(\omega_0 t + \overline{\varphi})$	٢	
$\alpha = (\overline{\theta})''_t = -\omega_0^2\overline{\theta}$.....(3)	٢	
بالموازنة بين (2) و (3) نجد		
$\omega_0^2 = \frac{k}{I_{\Delta}}$	٢	
$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{I_{\Delta}}} > 0$	٢	
هذا ممكن لأنّ I_{Δ} , k موجبان		
الحركة المدروسة لنواس الفتل هي جيبية دورانية	٣	
	٤٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

2- ارسم شكلاً تخطيطياً لتجربة السكتين الكهرطيسية موضّحاً كلّاً من (جهة التيار $\vec{F}, \vec{B}$ لابلاس)، ثمّ استنتج عبارة عمل القوة الكهرطيسية حيث يكون شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ عمودياً على المستوي الأفقي للسكتين، واكتب نصّ نظرية مكسويل.

-2  (تنتقل الساق الأفقية موازنة لنفسها مسافة Δx تمسح سطحاً) $\Delta s = L\,\Delta x$ ..... ٥ (تنتقل نقطة تأثير القوة الكهرطيسية على حاملها وبجهتها مسافة Δx) تقوم القوة الكهرطيسية بعمل محرك (موجب) $W > 0$ ..... ٥ $W = F\,\Delta x$ ..... ٥ $W = IBL\,\Delta x$ ..... ٥ $W = IB\,\Delta s$ $W = I\,\Delta\Phi$ ..... ٥ عندما تنتقل دارة كهربائية أو جزء من دارة كهربائية في منطقة يسودها حقل مغناطيسي فإنّ عمل القوة الكهرطيسية المسببة لذلك الانتقال يساوي جداء شدة التيار المار في الدارة في تزايد التدفق المغناطيسي الذي يجتازها.	١٠	
	٤٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

3- كيف نجعل مزماراً ذا فم متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية؟ استنتج العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الصادر عنه بدلالة طول المزمار مع شرح دلالات الرموز، بيّن كيف يُصدر هذا المزمار مدروجاته المختلفة؟

نجعل نهايته مفتوحة	٥	
$L = n\frac{\lambda}{2}$	٥	
$n = 1,2,3,.....$		
$\lambda = \frac{v}{f}$	٥	
$L = n\frac{v}{2f}$	٥	
$f = n\frac{v}{2L}$	١٠	
f تواتر الصوت (البسيط الصادر عن المزمار)	٢	
v سرعة انتشار الصوت في غاز المزمار	٢	
L طول المزمار	٢	
n عدد صحيح موجب أو رتبة الصوت الصادر	٢	أو $n = 1,2,3,.....$
نزيد قوة نفخ الهواء فيه تدريجياً	٢	تقبل أية عبارة صحيحة
	٤٠	
مجموع درجات ثالثاً	**٨٠**	

ALI-AL HASAN 0936105643

رابعاً ـ حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: ٨٥ للأولى، ٨٥ للثانية، ٣٠ للثالثة، ٤٠ رابعة)

المسألة الأولى: نأخذ قرصاً متجانساً نصف قطره $r = \frac{2}{3}\,\text{m}$، كتلته m_1، ونثبّت في نقطة من محيط القرص كتلة نقطية $m_2 = m_1$، ونجعل القرص يهتز في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي ثابت مار من مركزه لنشكّل بذلك نواساً ثقلياً مركباً. **المطلوب:**

1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة نصف قطر القرص r انطلاقاً من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي في حالة السعات الزاويّة الصغيرة، ثم احسب قيمته.

2- نزيح القرص عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية $\theta_{max} = \frac{\pi}{3}\,\text{rad}$ ونتركه دون سرعة ابتدائية. **المطلوب:**

a) احسب دور النواس في هذه الحالة.

b) استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للسرعة الزاويّة للنواس لحظة المرور بالشاقول، ثمّ احسب قيمتها.

c) احسب قيمة السرعة الخطيّة للكتلة النقطية m_2.

(عزم عطالة القرص حول محور عمودي على مستويه ومار من مركزه: $I_{\Delta/C} = \frac{1}{2}m_1r^2$، $\pi^2 = 10$، $g = 10\,\text{m.s}^{-2}$)

1-	..... $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	٥	
	..... $m = m_1 + m_2 = 2m_1$	٢	
	..... $d = \frac{r}{2}$	٣	
	..... $I_\Delta = \frac{1}{2}m_1r^2 + m_2r^2$	٢	
	..... $= \frac{3}{2}m_1r^2$	٣	
	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{3}{2}m_1r^2}{2mg\frac{r}{2}}}$		
	..... $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{3r}{2g}}$	٥	
	..... $T_0 = 2\sqrt{\frac{3}{2}\times\frac{2}{3}}$	٣	
	..... $T_0 = 2\text{s}$	١+١	
		٢٥	
(a -2	..... $T_0' = T_0(1+\frac{\theta_{max}^2}{16})$	٥	
	..... $= 2(1+\frac{(\frac{\pi}{3})^2}{16})$	٣	
	..... $= 2.125\,s$	١+١	
		١٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

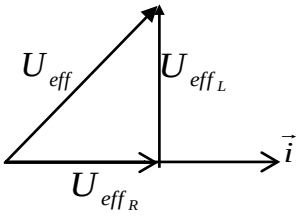
(b نطبق نظرية الطاقة الحركية بين وضعين الأول: $\theta_1 = \theta_{MAX} = \frac{\pi}{3}$ ..... الثاني: $\theta_2 = \theta = 0$ ..... $\Delta E_k = \sum \overline{W_{\vec{F}\,(1\to2)}}$ $E_{k2} - E_{k1} = \overline{W}_{\vec{w}} + \overline{W}_{\vec{R}}$ ..... $\overline{W}_{\vec{R}} = 0$ نقطة تأثيرها لا تنتقل..... $E_{k1} = 0$ ترك دون سرعة ابتدائية..... $\frac{1}{2} I_{\Delta} \omega^2 - 0 = 2m_1 gh + 0$ ..... $\frac{1}{2}(\frac{3}{2} m_1 r^2)\omega^2 = 2m_1 gd(\cos\theta - \cos\theta_{max})$ ..... $\frac{1}{2}(\frac{3}{2} m_1 r^2)\omega^2 = 2m_1 g \frac{r}{2}(1 - \cos\theta_{max})$ ..... $\frac{3}{4} r\omega^2 = g(1 - \cos\theta_{max})$ ..... $\omega = \sqrt{\frac{4g}{3r}(1 - \cos\theta_{max})}$ ..... $= \sqrt{\frac{4\times10}{3\times\frac{2}{3}}(1 - \frac{1}{2})}$ ..... $= \sqrt{10} = \pi \text{ rad.s}^{-1}$	١ ١ ٤ ٢ ٢ ٥+٥ ٢+٢ ٣ ٣ ٥ ٣ ١+١ ٤٠	
(2 $v = \omega r$ ..... $v = \pi \times \frac{2}{3}$ ..... $v = \frac{2}{3}\pi \text{ m.s}^{-1}$	٥ ٣ ١+١	
	١٠	
مجموع درجات المسألة الأولى	٨٥	

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثانية: نطبّق بين طرفي مأخذ تيار متناوب جيبي توتراً قيمته المنتجة U_{eff}، وتواتره $f = 50\,\text{Hz}$، نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة أومية $R = 40\,\Omega$، ووشيعة مهملة المقاومة، ذاتيتها $L = \frac{3}{10\pi}\,\text{H}$، والتوتر المنتج بين طرفيها $U_{eff_L} = 60\,\text{V}$. **المطلوب حساب:** **1-** رديّة الوشيعة X_L، والممانعة الكلية للدارة Z. **2-** قيمة الشدّة المنتجة للتيار المار في الدارة I_{eff}. **3-** التوتر المنتج بين طرفي المقاومة الأومية U_{eff_R}. **4-** قيمة التوتر المنتج بين طرفي المأخذ U_{eff} باستخدام إنشاء فرينل. **5-** سعة المكثفة C الواجب ربطها على التسلسل في الدارة السابقة لتبقى الشدّة المنتجة للتيار بالقيمة نفسها.

	٥	..... $\omega = 2\pi f$	**-1**
	٣	..... $\omega = 2\pi \times 50$	
	١+١	..... $\omega = 100\pi\ \text{rad.s}^{-1}$	
	٥	..... $X_L = \omega L$	
	٣	..... $X_L = 100\pi \times \frac{3}{10\pi}$	
	١+١	..... $X_L = 30\Omega$	
	٥	..... $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$	
	٣	..... $Z = \sqrt{40^2 + 30^2}$	
	١+١	..... $Z = 50\Omega$	
	٣٠		
	٥	..... $I_{eff} = \frac{U_{eff_L}}{X_L}$	**-2**
	٣	..... $I_{eff} = \frac{60}{30}$	
	١+١	..... $I_{eff} = 2\text{A}$	
	١٠		
	٥	..... $U_{eff_R} = R\ I_{eff}$	**-3**
	٣	..... $U_{eff_R} = 40 \times 2$	
	١+١	..... $U_{eff_R} = 80\text{V}$	
	١٠		

ALI-AL HASAN 0936105643

	٥ ٥ ٣ ١+١	**-4**  $\vec{U}_{eff} = \vec{U}_{eff_R} + \vec{U}_{eff_L}$ $U^2_{eff} = U^2_{eff_R} + U^2_{eff_L}$ ..... $U_{eff} = \sqrt{U^2_{eff_R} + U^2_{eff_L}}$ ..... $U_{eff} = \sqrt{(80)^2 + (60)^2}$ ..... $U_{eff} = 100V$
	١٥	
	٥ ٢ ٢ ١ ٥ ٣ ١+١	**-5** $Z' = Z$ ..... $\sqrt{R^2 + (X_L - X_c)^2} = \sqrt{R^2 + X_L^2}$ $(X_L - X_c)^2 = X_L^2$ $X_L - X_c = \pm X_L$ إما $X_L - X_c = X_L$ $X_c = 0$ مرفوض $C \longrightarrow \infty$ أو ..... $X_L - X_c = -X_L$ $X_C = 2X_L$ ..... $X_C = 2 \times 30$ ..... $X_C = 60\Omega$ ..... $C = \frac{1}{\omega X_C}$ ..... $C = \frac{1}{100\pi \times 60}$ ..... $C = \frac{1}{6000\pi} F$
	٢٠	
	٨٥	**مجموع درجات المسألة الثانية**

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثالثة: تقوم مضخّة برفع الماء من خزّان أرضي عبر أنبوب مساحة مقطع فوهته $s_1 = 30\,\text{cm}^2$، وسرعة تدفق الماء عندها $v_1 = 5\,\text{m.s}^{-1}$، إلى خزّان علوي يقع على سطح بناء، فإذا علمت أنّ مساحة مقطع فوهة الأنبوب الذي يصب في الخزّان العلوي $s_2 = 10\,\text{cm}^2$. **المطلوب حساب:** **1-** معدل الضخ Q'. **2-** سرعة تدفق الماء v_2 عندما يصبّ في الخزّان العلوي. **3-** قيمة الضغط P_1 عند الخزّان الأرضي إذا علمت أنّ الارتفاع الشاقولي بين الفوهتين $h = 20\,\text{m}$، وأنّ قيمة الضغط $P_2 = 1\times10^5\,\text{Pa}$ عند الخزّان العلوي. $(g = 10\,\text{m.s}^{-2}\ ،\ \rho_{H_2O} = 10^3\ \text{kg.m}^{-3})$

-1	٥ ٣ ١+١	..... $Q' = s_1 v_1$ ..... $Q' = 30\times10^{-4}\times5$ ..... $Q' = 15\times10^{-3}\ \text{m}^3.\text{s}^{-1}$
	١٠	
-2	٥ ٣ ١+١	..... $v_2 = \dfrac{Q'}{s_2}$ ..... $v_2 = \dfrac{15\times10^{-3}}{10\times10^{-4}}$ ..... $v_2 = 15\,\text{m.s}^{-1}$
	١٠	
-2	٥ ٣ ١+١	..... $p_1 = p_2 + \dfrac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2) + \rho g h$ ..... $p_1 = 10^5 + \dfrac{1}{2}\times10^3(225-25) + 10^3\times10\times20$ ..... $p_1 = 4\times10^5\,\text{pa}$
ينال الطالب ٥ درجات إذا كتب معادلة برنولي بشكل صحيح		
	١٠	
	٣٠	**مجموع درجات المسألة الثالثة**

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الرابعة: تبلغ كتلة وتر مشدود $m = 20\text{g}$ وطوله $L = 2\text{m}$، يهتزّ بالتجاوب مع رنانة كهربائية، تواترها $f = 50\text{Hz}$ فينتشر فيه الاهتزاز بسرعة $v = 50\text{m.s}^{-1}$، ويتكوّن على طول الوتر أربعة مغازل. **المطلوب حساب:**

1- طول موجة الاهتزاز. **2-** الكتلة الخطيّة للوتر. **3-** قوة الشدّ المطبّقة على الوتر.

4- بُعد عقدة الاهتزاز الثالثة عن النهاية المقيدة للوتر.

-1	..... $L = k\frac{\lambda}{2}$	٥	
	..... $2 = 4\frac{\lambda}{2}$	٣	
	..... $\lambda = 1\text{m}$	١+١	
		١٠	
-2	..... $\mu = \frac{m}{\ell}$	٥	
	..... $= \frac{20\times10^{-3}}{2}$	٣	
	..... $= 10^{-2}\text{kg.m}^{-1}$	١+١	
		١٠	
-3	..... $v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$	٥	
	$F_T = \mu v^2$		
	..... $= 10^{-2}\times(50)^2$	٣	
	..... $= 25\text{N}$	١+١	
		١٠	
-4	(أماكن العقد تحدد بالعلاقة)		
	..... $x = k\frac{\lambda}{2}$	٥	
	العقدة الثالثة: $k = 2$		
	..... $x_3 = 2\frac{1}{2}$	٣	
	..... $x_3 = 1\text{m}$	١+١	
		١٠	
	مجموع درجات المسألة الرابعة	٤٠	

- انتهى السلّم -

ALI-AL HASAN 0936105643

ملاحظات عامة

١- تُعطى الدرجات المُخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
٢- يحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- **لا** يعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٤- **لا** يحاسب الطالب على إغفال القيمة الجبرية.
٥- يخسر درجة الجواب عند الغلط في التحويل.
٦- يخسر درجة واحدة فقط عند إغفال شعاع أو عند إضافة شعاع، أو عند تغيير الرمز مالم يصرّح به.
٧- ينال الطالب الدرجة المُخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٩- إذا أجاب الطالب عن جميع الأسئلة الاختيارية يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابته، ويكتب عليه زائد.
١٠- يُرجع إلى ممثّل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة، لم ترد في السلّم؛ لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة؛ ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
١١- تكتب الدرجات الجزئية لكلّ سؤال ضمن دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل (رقماً وكتابة) ضمن مستطيل مُقابل بداية السؤال على هامش ورقة الإجابة في مكان مناسب، وبجانبها اسم وتوقيع كلّ من المُصحح (القلم الأحمر)، والمدقّق (القلم الأسود).
١٢- تصويب الدرجات من قبل المُدقّق (بالقلم الأسود) رقماً وكتابة لكامل الدرجة لمرة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرة أخرى يتم من قبل المُراجع (بالقلم الأخضر).
١٣- تشطب المساحات الفارغة على الصفحات بخط تقاطع × من قِبَل المصحح.
١٤- الدقة في نقل الدرجة النهائية إلى المكان المخصص لها في القسيمة.
١٥- المطابقة الدقيقة للدرجات المكتوبة على القسيمة والدرجات ضمن ورقة الإجابة.
١٦- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- جواب السؤال الرابع توضع درجته في الحقل الرابع.
- جواب السؤال الخامس توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل السابع.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل الثامن.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل التاسع.

- انتهت الملاحظات -

ALI-AL HASAN 0936105645

امتحان شهادة الثانويّة العامة دورة عام ٢٠٢٠م

الاسم:

الرقم:

(الفرع العلمي– نظام حديث) الدورة الثانية الإضافية

الفيزياء: الصفحة الأولى

المدّة: ثلاث ساعات

الدرجة: ٤٠٠ درجة

أجب عن الأسئلة الآتية :

السؤال الأوّل: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)

1- يُعطى عزم الإرجاع في نواس الفتل بالعلاقة:

$\bar{\Gamma}=-\frac{1}{2}k\bar{\theta}$	d	$\bar{\Gamma}=k\theta^2$	c	$\bar{\Gamma}=\frac{1}{2}k\theta^2$	b	$\bar{\Gamma}=-k\bar{\theta}$	a

2- يتألف نواس ثقلي بسيط من كرة صغيرة نعدّها نقطة مادية كتلتها m، معلّقة بخيط مهمل الكتلة لا يمتط، دوره الخاص في حالة السعات الزاوية الصغيرة T_0، نستبدل بالكرة كرة أخرى صغيرة نعدّها نقطة مادية كتلتها $m'=4m$، فيصبح الدور الخاص الجديد T_0' مساوياً:

$\frac{1}{2}T_0$	d	$2T_0$	c	T_0	b	$4T_0$	a

3- وشيعة قيمة ذاتيتها $L=10^{-4}H$، وطولها $\ell=40\,cm$، فيكون طول سلكها ℓ' يساوي:

20m	d	0.2m	c	200m	b	40m	a

4- محوّلة كهربائية نسبة تحويلها $\mu=2$، وقيمة الشدّة المنتجة للتيار المارّ في دارتها الأولية $I_{eff_1}=20\,A$، فإنّ قيمة الشدّة المنتجة للتيار المارّ في دارتها الثانوية I_{eff_2} تساوي:

40A	d	10A	c	2A	b	20A	a

5- طول العمود الهوائي المفتوح الذي يصدر نغمته الأساسية يُعطى بالعلاقة:

$L=2\lambda$	d	$L=\lambda$	c	$L=\frac{\lambda}{2}$	b	$L=\frac{\lambda}{4}$	a

السؤال الثاني: (٢٥ درجة)

أعطِ تفسيراً علميّاً باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة وفق الميكانيك النسبي:

a) عندما يكون الجسم متحركاً بالنسبة لجملة مقارنة فإنّ طوله يتقلص وفق قياس جملة المقارنة تلك.

b) جسم ساكن على سطح الأرض فإنّ طاقته الكليّة النسبية غير معدومة.

السؤال الثالث: (٢٥ درجة)

تُعطى شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد عن تيار كهربائي بالعلاقة: $B=kI$ حيث k ثابت. **المطلوب:**

a) اكتب العاملين اللذين تتعلّق بهما قيمة الثابت k.

b) حدّد بالكتابة عناصر شعاع الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز ملف دائري مؤلف من N لفة متماثلة معزولة، نصف قطره الوسطي r عندما يمرّ فيه تيار كهربائي متواصل شدّته I.

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

دارة مهتزّة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة، سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة، ذاتيتها L. **المطلوب:**

انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $L(\bar{q})''+\frac{\bar{q}}{C}=0$ استنتج العلاقة المحدّدة للدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرّة غير المتخامدة (علاقة طومسون) في هذه الدارة.

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٣٠ درجة)

1- عند إمرار تيار كهربائي متواصل شدّته صغيرة I في إطار المقياس الغلفاني فإنّه يدور بزاوية صغيرة θ' ثمّ يتوازن. **المطلوب:** انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني: $\Sigma\bar{\Gamma}=0$ استنتج العلاقة بين زاوية دوران الإطار θ'، وشدّة التيار الكهربائي المار فيه I.

2- في تجربة أمواج مستقرة عرضية تُعطى معادلة اهتزاز نقطة n من وتر مرن تبعد $\bar{x}$ عن نهايته المقيّدة بالعلاقة: $\overline{y_{n(t)}}=2Y_{max}\left|\sin\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x}\right|\sin\omega t$. **المطلوب:** استنتج العلاقة المحدّدة لأبعاد كلّ من:

a) عقد الاهتزاز عن النهاية المقيدة. b) بطون الاهتزاز عن النهاية المقيدة.

ـ (يتبع في الصفحة الثانية)

ALI-AL HASAN 0936105643

Scanned by CamScanner

امتحان شهادة الثانويّة العامة دورة عام ٢٠٢٠م — الاسم:

(الفرع العلمي– نظام حديث) الدورة الثانية الإضافية — الرقم:

الفيزياء: الصفحة الثانية — المدّة: ثلاث ساعات

الدرجة: ٤٠٠ درجة

السؤال السادس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

تتألف هزازة توافقية بسيطة غير متخامدة من جسم صلب كتلته $m=1\text{kg}$، معلّق إلى طرف نابض مرن شاقولي، مهمل الكتلة، حلقاته متباعدة، يهتزّ بدور خاص $T_0=0.4\text{s}$، ويرسم في أثناء حركته قطعة مستقيمة طولها $d=12\text{cm}$.

المطلوب:

1- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام باعتبار مبدأ الزمن عندما كان الجسم في مطاله الأعظمي الموجب. 2- احسب ثابت صلابة النابض. 3- احسب قيمة الاستطالة السكونية للنابض.

4- عيّن لحظة المرور الأول للجسم في مركز الاهتزاز. 5- احسب الطاقة الكامنة المرونية للنابض عند نقطة مطالها $x=4\text{cm}$، ثمّ احسب الطاقة الحركية للجسم عندئذٍ. $(g=10\text{m.s}^{-2}\text{ ، }\pi^2=10)$

المسألة الثانية: (٩٥ درجة)

مأخذ تيار متناوب جيبي توتره $f=50\text{Hz}$، نربط بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية $R=20\Omega$، ومكثفة اتساعيتها X_C، فيكون التوتر المنتج بين طرفي كل جزء على الترتيب $U_{effR}=40\text{V}$، $U_{effC}=30\text{V}$. **المطلوب:**

1- استنتج قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ باستخدام إنشاء فرينل.

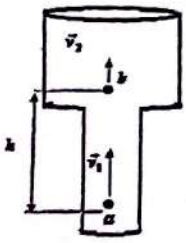
2- احسب قيمة الشدّة المنتجة للتيار المارّ في الدارة.

3- احسب اتساعية المكثفة X_C، ثمّ اكتب التابع الزمني للتوتر اللحظي بين لبوسيها.

4- احسب الممانعة الكلية للدارة Z. 5- احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في هذه الدارة.

6- نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل وشيعة مقاومتها الأومية مهملة، ذاتيتها L فتبقى الشدّة المنتجة للتيار بالقيمة نفسها، احسب قيمة ذاتية الوشيعة المضافة L.

المسألة الثالثة: (٣٥ درجة)



يجري الماء في أنبوب شاقولي كما هو موضّح في الشكل من النقطة (a) إلى النقطة (b) حيث مساحة مقطع الأنبوب عند النقطة (a) $s_1=5\text{cm}^2$، وسرعة جريان الماء عند هذه النقطة $v_1=8\text{m.s}^{-1}$، ومساحة مقطع الأنبوب عند النقطة (b) $s_2=20\text{cm}^2$، وسرعة جريان الماء عند هذه النقطة v_2، والمسافة الشاقولية بين النقطتين (a) و(b) تبلغ $h=60\text{cm}$.

المطلوب حساب:

1- معدّل التدفق الحجمي Q'. 2- سرعة جريان الماء v_2 عند النقطة (b).

3- قيمة فرق الضغط (P_a-P_b). باعتبار أنّ: $(g=10\text{m.s}^{-2}\text{ ، }\rho=1000\text{kg.m}^{-3})$

المسألة الرابعة: (٣٠ درجة)

في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة إلى السكتين الأفقيتين $L=12\text{cm}$، وكتلتها $m=60\text{g}$، تخضع الساق بكاملها لتأثير حقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدّته $B=0.5\text{T}$، ويمرّ فيها تيار كهربائي متواصل شدّته $I=10\text{A}$. باعتبار $(g=10\text{m.s}^{-2})$ **المطلوب حساب:**

1- شدّة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق.

2- قيمة الزاوية التي يجب إمالة السكتين بها عن الأفق حتى تتوازن الساق والدارة مغلقة (بإهمال قوى الاحتكاك)

انتهت الأسئلة

ALI-AL HASAN 0956105645

Scanned by CamScanner

سلّم درجات مادّة: الفيزياء (نظام حديث) الدرجة: أربعمئة

السؤال الأوّل: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)

1- يتحرك نواس فتل غير متخامد بحركة جيبية دورانية سعتها الزاوية $\theta_{max}=\pi\,rad$ ، فإذا كان دوره الخاص $T_0=2s$ تكون القيمة المطلقة لسرعته الزاوية العظمى لحظة المرور بموضع التوازن مقدرة بـ $rad.s^{-1}$ مساوية:

A	0	b	$\frac{\pi}{2}$	C	π	d	π^2

2- يتحرّك جسم بسرعة v بالنسبة لمراقب خارجي، ويُطلق شعاعاً ضوئياً بعكس جهة حركته، فتكون سرعة الشعاع الضوئي بالنسبة للمراقب الخارجي وفق الميكانيك النسبي مساوية:

A	c	b	v	C	$c+v$	d	$c-v$

3- تُعطى شدّة المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي B_H بالعلاقة:

A	$B_H=B_v\cos i$	b	$B_H=B\sin i$	C	$B_H=B\cos i$	d	$B_H=B_v\sin i$

4- يبلغ عدد لفات الوشيعة الثانوية في محوّلة $N_s=600$ لفة، ونسبة تحويلها $\mu=3$ فيكون عدد اللفات في الوشيعة الأولية لهذه المحوّلة N_p مساوياً:

A	1800 لفة	b	600 لفة	C	300 لفة	d	200 لفة

5- يُصدر مزمار متشابه الطرفين صوتاً أساسياً تواتره 170Hz فإن تواتر الصوت الذي يليه مباشرة:

A	340Hz	b	520Hz	C	680Hz	d	85Hz

1	D	١٠	أو: π^2
2	A	١٠	أو: c
3	C	١٠	أو: $B_H=B\cos i$
4	D	١٠	أو: 200 لفة
5	A	١٠	أو: 340Hz
	مجموع درجات السؤال الأول	٥٠	

ALI-AL HASAN 0936105643
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

السؤال الثاني: (٣٥ درجة)

نُعلّق جسماً صلباً كتلته m مركز عطالته C إلى محور دوران أفقي Δ مار من النقطة O من الجسم حيث البُعد $OC = d$ نزيح الجسم عن موضع توازنه الشاقولي بزاوية θ ونتركه دون سرعة ابتدائية ليهتز في مستوٍ شاقولي مكوناً نواس ثقلي مركب. **المطلوب:** انطلاقاً من العلاقة $(\bar{\theta})''_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\sin\bar{\theta}$ برهن أنّ حركة النواس الثقلي المركب هي حركة جيبية دورانية من أجل السعات الزاويّة الصغيرة $(\bar{\theta} \leq 0.24\,\text{rad})$، ثمّ استنتج العلاقة العامّة للدور الخاص للنواس الثقلي المركب في هذه الحالة.

$(\bar{\theta})''_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\sin\theta$		
..... $\bar{\theta} \leq 0.24\,\text{rad} \Rightarrow \sin\theta \square \theta$	٢	
..... $(\bar{\theta})''_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\bar{\theta}$ ..... (1)	١	
معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تقبل حلاً جيبياً من الشكل:	١	
..... $\bar{\theta} = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٥	
للتأكد نشتق مرتين بالنسبة للزمن:		
..... $(\theta)'' = -\omega_0^2\bar{\theta}$ .....(2)	٥	
بالمطابقة بين (1) و (2) نجد:		
..... $\omega_0^2 = \frac{mgd}{I_\Delta}$	٣	
..... $\omega_0 = \sqrt{\frac{mgd}{I_\Delta}}$	٣	
مقادير موجبة (فالحركة جيبيّة دورانيّة)..... $m\ ,\ g\ ,\ d\ ,\ I$	٣	
..... $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$		
$\sqrt{\frac{mgd}{I_\Delta}} = \frac{2\pi}{T_0}$		
..... $T_0 = 2\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	٧	
مجموع درجات السؤال الثاني	٣٥	

السؤال الثالث: (٢٥ درجة)

تحوي دارة على التسلسل محرك كهربائي صغير، ومصباح كهربائي، ومولّد لتيار متواصل، وقاطعة، نغلق القاطعة ونمنع المحرك من الدوران فيتوهج المصباح. **المطلوب:** ماذا تلاحظ عند السماح للمحرك بالدوران؟ فسّر ذلك.

يقل توهج المصباح	١٠	
تتولد قوة محركة كهربائية متحرضة		
عكسية	٣	أو: مضادة للقوة المحركة الكهربائية للمولد
تزداد قيمتها بازدياد سرعة الدوران.....	٢	تتوقف قيمتها على سرعة الدوران
مجموع درجات السؤال الثالث	٢٥	

ALI-AL HASAN 0936105643
https://www.3lom4all.com

السؤال الرابع: **(٣٠ درجة)**

تتألف دارة مهتزة من مكثفة مشحونة سعتها C شحنتها العظمى q_{max} موصولة على التسلسل مع وشيعة ذاتيتها L، مقاومتها الأوميّة مهملة. **المطلوب:** استنتج علاقة الطاقة الكلّية في هذه الدارة بدلالة q_{max}.

..... $E_C = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$	٥
..... $E_C = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}\cos^2 \omega_0 t$	٣
..... $E_L = \frac{1}{2}L i^2$	٥
..... $E_L = \frac{1}{2}L\omega_0^2 q_{max}^2 \sin^2 \omega_0 t$	٢
..... $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$	٣
..... $E_L = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}\sin^2 \omega_0 t$	٣
..... $E = E_C + E_L$	٢
..... $E = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}$	٧
مجموع درجات السؤال الرابع	٣٠

ALI-AL HASAN 0936105643

تم التحميل من موقع علوم للجميع

https://www.3lom4all.com

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٢٠ درجة)

1- وتر مشدود بين نقطتين ثابتتين تولفان عقدتي إهتزاز في جملة أمواج مستقرة عرضية متكوّنة في هذا الوتر. **المطلوب:**

a) اكتب علاقة طول الوتر L بدلالة طول الموجة المتكوّنة فيه λ.

b) ما العوامل المؤثرة في سرعة انتشار الاهتزاز العرضي في الوتر، ثمّ اكتب العلاقة التي تربط بين تلك العوامل وسرعة الانتشار.

(1)		
a) $L=n\frac{\lambda}{2}$	٧	يخسر درجتين إذا كتب $L=\frac{\lambda}{2}$
b) F_T قوّة الشدّ (المطبّقة على الوتر).....	٣	
μ الكتلة الخطيّة (للوتر)	٣	تُقبل L,m
$v=\sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$	٧	$v=\sqrt{\frac{F_T L}{m}}$
المجموع	**٢٠**	

2- تتولّد الأشعة المهبطية عند تطبيق فرق جهد كبير نسبياً بين قطبي أنبوب توليدها، ومن أجل فراغ في الأنبوب يتراوح الضغط فيه ($0.001-0.01$ mmHg). **المطلوب:** a) ما طبيعة الأشعة المهبطية؟

b) ما شكل حزمة الأشعة المهبطية إذا كان الضغط مستوياً؟ c) اكتب خاصيتين من خواص الأشعة المهبطية.

(2)		
a) إلكترونات (سالبة الشحنة مسرّعة بحقل كهربائي)	٥	
b) متوازية.....	٥	تُقبل أي خاصيتين صحيحتين
c) - ضعيفة النفوذ	٥	
- تتأثر بالحقل الكهربائي		
المجموع	**٢٠**	
مجموع درجات السؤال الخامس	**٢٠**	

ALI-AL-HASAN 0936105643
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

السؤال السادس: حل المسائل الأربع الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

تهتز كرة معدنية كتلتها m بمرونة نابض شاقولي مهمل الكتلة، حلقاته متباعدة، ثابت صلابته $k=100\text{N.m}^{-1}$، بحركة توافقية بسيطة دورها الخاص $T_0=\frac{\pi}{5}\text{s}$، وبسعة اهتزاز $X_{max}=12\text{cm}$، باعتبار مبدأ الزمن $t=0$ لحظة مرور الكرة في موضع مطاله $\frac{X_{max}}{2}$ وهي تتحرك بالاتجاه السالب. **المطلوب:** 1- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام.

2- عيّن لحظة المرور الأول للكرة في موضع التوازن، ثمّ احسب سرعتها عندئذٍ.

3- احسب كتلة الكرة m. 4- احسب شدّة قوة الإرجاع في نقطة مطالها $x=4\text{cm}$.

5- احسب الاستطالة السكونية للنابض. 6- احسب الطاقة الميكانيكية (الكليّة) لهذا النواس. ($g=10\ \text{m.s}^{-2}$ ، $\pi^2=10$)

1-		$\bar{x}=X_{max}\cos(\omega_0 t+\varphi)$	
	٥	$X_{max}=0.12\,\text{m}$	
	٣	$\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}$	
	٣	$\omega_0=\frac{2\pi}{\frac{\pi}{5}}$	
	١	$\omega_0=10\ (\text{rad.s}^{-1})$	
	٣	$\frac{X_{max}}{2}=X_{max}\cos\varphi$	
	١	$\cos\varphi=\frac{1}{2}$	
	١+١	$\varphi=-\frac{\pi}{3}\text{rad} \Rightarrow v=-\omega_0 X_{max}\sin(-\frac{\pi}{3})>0$	تُقبل φ التي تجعل v سالبة وتُقبل $\frac{5\pi}{3}$
	١+١	$\varphi=+\frac{\pi}{3}\text{rad} \Rightarrow v=-\omega_0 X_{max}\sin(\frac{\pi}{3})<0$	تُقبل $\varphi=\frac{\pi}{3}$ التي توافق شروط البدء
	٥	$\bar{x}=0.12\cos(10t+\frac{\pi}{3})$	
	٢٥		
2-		$x=0$	
	٣	$0=0.12\cos(10t+\frac{\pi}{3})$	
		$\cos(10t+\frac{\pi}{3})=0$	
	٣	$10t+\frac{\pi}{3}=\frac{\pi}{2}+(\pi k)$	
	١+١	$t=\frac{\pi}{60}\text{s}$	
	٢	$\bar{v}=-\omega_0 X_{max}\sin(\omega t+\varphi)$	
	٣	$\bar{v}=-10(0.12)\sin(10\times\frac{\pi}{60}+\frac{\pi}{3})$	
	١+١	$\bar{v}=-1.2\text{m.s}^{-1}$	يخسر درجة الجواب إذا لم يذكر الإشارة السالبة
	١٥		

ALI-AL HASAN 0936105643
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

	٥	.....	$\omega_0^2 = \frac{k}{m}$ -3
	٣	.....	$(10)^2 = \frac{100}{m}$
	١+١	.....	$m = 1\text{kg}$
	١٠		
	٥	.....	$F = -kx$ -4
	٣	.....	$F = -100 \times 4 \times 10^{-2}$
		.....	$F = -4\text{N}$
	١+١	.....	$F = 4\text{N}$
	١٠		
	٥	.....	$mg = kx_0$ -5
	٣	.....	$1 \times 10 = 100 x_0$
	١+١	.....	$x_0 = 0.1\text{m}$
	١٠		
	٥	.....	$E = \frac{1}{2} k X_{max}^2$ -6
	٣	.....	$E = \frac{1}{2} \times 100 \times (0.12)^2$
	١+١	.....	$E = 0.72\text{J}$
	١٠		
	٨٠	مجموع درجات المسألة الأولى	

ALI-AL HASAN 00963610564
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

المسألة الثانية: (٩٠ درجة)

نطبق بين طرفي مأخذ تيار متناوب جيبي توتراً متناوباً قيمته المنتجة $U_{eff}=150V$، وتواتره $f=50Hz$

A- نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة مميزة $R=30\Omega$، ووشيعة مقاومتها الأومية مهملة وذاتيتها $L=\frac{2}{5\pi}H$. **المطلوب حساب:** 1- ردية الوشيعة X_L، والممانعة الكلية للدارة Z.

2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في هذه الدارة I_{eff}. 3- التوتر المنتج بين طرفي الوشيعة U_{eff_L}.

B- نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل مكثفة مقاديسة سعتها C تجعل الشدة على توافق في الطور مع التوتر المطبق.

المطلوب حساب: 1- قيمة الشدة المنتجة للتيار في هذه الحالة. 2- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة.

3- قيمة سعة المكثفة المضافة C.

A) 1-		
	٠,٥	$\omega=2\pi f$
	٠,٥	$\omega=2\pi(50)$
	٠,٥	$\omega=100\pi(rad.s^{-1})$
	٠,٥	$X_L=L\omega$ ردية الوشيعة
	٠,٥	$X_L=\frac{2}{5\pi}\times100\pi$
	١+١	$X_L=40\Omega$
	١	$Z=\sqrt{R^2+X_L^2}$
	١+١	$Z=\sqrt{(30)^2+(40)^2}$
	١+١	$Z=50\ \Omega$
	١٠	
2-		
	١+١	$I_{eff}=\frac{U_{eff_L}}{Z}=\frac{150}{50}$
	١+١	$I_{eff}=3A$
	١٠	
3-		
	١	$U_{eff_L}=X_L I_{eff}$
	٣	$U_{eff_L}=40\times3$
	١+١	$U_{eff_L}=120V$
	١٠	

ALI-AL-HASAN 0936105643
التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

(B (1 حالة تجاوب كهربائي.....	٣		ثعطى ضمناً في حالة التعويض الصحيح
$Z = R$	٥		
$I'_{eff} = \frac{U_{eff}}{R}$	٥		
$I'_{eff} = \frac{150}{30}$	٣		
$I'_{eff} = 5\,A$	١+١		
	١٨		
(2			
$P_{avg} = U_{eff} I'_{eff} \cos\bar{\varphi}$	٥		
$\cos\bar{\varphi} = 1$	٢		
$P_{avg} = 150 \times 5 \times 1$	٣		
$P_{avg} = 750\ W$	١+١		
	١٢		
(3			
$X_L = X_c$	٥		
$40 = \frac{1}{100\pi C}$	٣		
$C = \frac{1}{4000\pi}\,F$	١+١		
	١٠		
مجموع درجات المسألة الثانية	٩٠		

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثالثة: (٣٠ درجة)

تقوم مضخة برفع الماء من خزان أرضي عبر أنبوب مساحة مقطعه $s_1 = 10cm^2$ إلى خزان يقع على سطح بناء، فإذا علمت أنّ مساحة مقطع الأنبوب الذي يصب في الخزان العلوي $s_2 = 5cm^2$، وأنّ التدفق الحجمي للماء $Q' = 0.005m^3.s^{-1}$ والارتفاع بين الفتحتين $h = 10m$، المطلوب حسابيا: 1- سرعة الماء v_1 عند دخوله من الفتحة s_1 وسرعته v_2 عند خروجه من الفتحة s_2.

2- قيمة ضغط الماء عند دخوله فتحة الأنبوب s_1 إذا علمت أنّ قيمة الضغط عند الفتحة s_2 تساوي $P_2 = 1\times10^5\ Pa$. ($\rho_{(w)} = 1000kg.m^{-3}$ ، $g = 10m.s^{-2}$)

		1-
	٥	$v_1 = \frac{Q'}{s_1}$
	٣	$v_1 = \frac{0,005}{10\times10^{-4}}$
	١+١	$v_1 = 5ms^{-1}$
	٥	$v_2 = \frac{Q'}{s_2}$
	٣	$v_2 = \frac{0,005}{5\times10^{-4}}$
	١+١	$v_2 = 10ms^{-1}$
	٢٠	
		2-
	٥	$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g z_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g z_2$
		$P_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2) + \rho g h$
	٣	$P_1 = 10^5 + \frac{1}{2}(1000)(100-25) + 1000\times10\times10$
		$P_1 = 10^5 + 0.375\times10^5 - 10^5$
	١+١	$P_1 = 2.375\times10^5\ Pa$
	١٠	
	٣٠	مجموع درجات المسألة الثالثة

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الرابعة: (٤٠ درجة)

في تجربة السكتين الكهرطيسية تستند ساق نحاسية إلى سكتين أفقيتين، حيث يؤثر على طول $L=4\,\text{cm}$ من الجزء المتوسط منها حقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدّته $B=0.02\,\text{T}$. **المطلوب: 1-** احسب شدّة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق عندما يمرّ فيها تيّار كهربائي متواصل شدّته $I=10\,\text{A}$. **2-** احسب قيمة العمل الذي تنجزه القوة الكهرطيسية السابقة عندما تنتقل الساق مسافة $\Delta x=8\,\text{cm}$. **3-** نميل السكتين فقط عن الأفق بزاوية مقدارها $\alpha'=0.1\,\text{rad}$ احسب شدّة التيار الكهربائي الواجب إمراره في الدارة لتبقى الساق ساكنة (بإهمال قوى الاحتكاك) علماً أنّ كتلتها $m=32\,\text{g}$.

$(g=10\,\text{m.s}^{-2})$

		-1
	٥	..... $F=I\,L\,B\,(\sin\theta)$
	٣	..... $F=10\times4\times10^{-2}\times2\times10^{-2}\times1$
	١+١	..... $F=8\times10^{-3}\,\text{N}$
	١٠	
		-2
	٥	..... $W=F\Delta x$
	٣	..... $W=8\times10^{-3}\times8\times10^{-2}$
	١+١	..... $W=64\times10^{-5}\,\text{J}$
	١٠	
		-3
	٥	$\overrightarrow{\Sigma F}=\vec{0}$ ..... $\vec{F}+\vec{W}+\vec{R}=\vec{0}$ بالإسقاط على محور منطبق على السكتين
	٣	..... $-W\sin\alpha'+F\cos\alpha'=0$
	٣	..... $F=W\tan\alpha'$
	٢	$I\,L\,B=m\,g\tan\alpha'$
يُقبل: $\sin\alpha'=\alpha'$ $\cos\alpha'=1$	٣	..... $I=\dfrac{32\times10^{-3}\times10\times10^{-1}}{4\times10^{-2}\times2\times10^{-2}}$
	١+١	..... $I=40\,\text{A}$
	٢٠	
	٤٠	مجموع درجات المسألة الرابعة
	٢٤٠	مجموع درجات السؤال السادس

ALI-AL HASAN 0936105643

- انتهى السلّم -

ملحوظات عامة

١- تُعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند تحققها بشكل صحيح في المسائل فقط.
٢- يُحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويُتابع له.
٣- لا يُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٤- لا يُحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٥- الغلط في التحويل يخسر درجة الجواب.
٦- يخسر درجة واحدة فقط عند إغفال الشعاع أو عند إضافة شعاع.
٧- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً، إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٩- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابته، ويُكتب عليه زائد.
١٠- تُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة، لم ترد في السلم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
١١- تُكتب الدرجات الجزئية لكل سؤال ضمن دائرة، ثم تُكتب درجة الحقل (رقماً وكتابة) ضمن مستطيل مقابل بداية السؤال على هامش ورقة الإجابة في مكان مناسب، وجانبها توقيع كل من المصحح (القلم الأحمر)، والمدقق (القلم الأسود).
١٢- تصويب الدرجات من قبل المدقق (القلم الأسود) رقماً وكتابة لكامل الدرجة ولمرة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرة أخرى يتم من قبل المراجع (بالقلم الأحمر).
١٣- المطابقة الدقيقة للدرجات المكتوبة على القسيمة والدرجات ضمن ورقة الإجابة.

١٤- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل السؤال رابعاً توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل السؤال خامساً توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل السابع.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل الثامن.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل التاسع.

ALI-AL HASAN 0936105643

- انتهت التعليمات -

الاسم:
الرقم:
المدة: ثلاث س
الدرجة: ٤٠٠ درج

امتحان شهادة الثانوية العامة دورة عام ٢٠٢١م

(الفرع العلمي – نظام حديث – دورة أولى)

الصفحة الأولى

الفيزياء:

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)

1- يتحرك نواس ثقل غير متخامد بحركة جيبية دورانية سعتها الزاوية $\theta_{max} = \pi\,rad$، فإذا كان دوره الخاص $T_0 = 2s$ تكون القيمة المطلقة لسرعته الزاوية العظمى لحظة المرور بموضع التوازن مقدرة بـ $rad.s^{-1}$ مساوية:

a	0	b	$\frac{\pi}{2}$	c	π	d	π^2

2- يتحرك جسم بسرعة v بالنسبة لمراقب خارجي، ويُطلق شعاعاً ضوئياً بعكس جهة حركته، فتكون سرعة الشعاع الضوئي بالنسبة للمراقب الخارجي وفق الميكانيك النسبي مساوية:

a		b	v	c	$c+v$	d	$c-v$

3- تُعطى شدة المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي B_H بالعلاقة:

a	$B_H = B_r \cos I$	b	$B_H = B \sin I$	c	$B_H = B \cos I$	d	$B_H = B_r \sin I$

4- يبلغ عدد ذرات الوشيعة الثانوية في محوّلة $N_s = 600$ لفة، ونسبة تحويلها $\mu = 3$ فيكون عدد اللفات في الوشيعة الأولية لهذه المحوّلة N_p مساوياً:

a	1800 لفة	b	900	c	300 لفة	d	200 لفة

5- يُصدر مزمار متشابه الطرفين صوتاً أساسياً تواتره $170Hz$، فإنّ تواتر الصوت الذي يليه مباشرة:

a	340Hz	b	520Hz	c	680Hz	d	85Hz

السؤال الثاني: (٣٥ درجة)

لفّ جسماً صلباً كتلته m مركز عطالته C إلى محور دوران ثابت Δ لا يمر بالنقطة O من الجسم حيث البُعد $OC = d$ نزيح الجسم عن موضع توازنه الشاقولي بزاوية θ ونتركه دون سرعة ابتدائية فيهتز في مستوٍ شاقولي مكوناً نواس ثقلي مركب. المطلوب: انطلاقاً من العلاقة $\ddot{\theta} = -\frac{mgd}{I_\Delta}\sin\theta$ برهن أنّ حركة النواس الثقلي المركب هي حركة جيبية دورانية من أجل السعات الزاويّة الصغيرة $(\theta \leq 0.24\,rad)$، ثمّ استنتج العلاقة العامة للدور الخاص للنواس الثقلي المركب في هذه الحالة.

السؤال الثالث: (٢٥ درجة)

تحوي دارة على التسلسل محرك كهربائي صغير، ومصباح كهربائي، ومولّد تيار متواصل، وقاطعة، نغلق القاطعة ونمنع المحرك من الدوران فيتوهج المصباح. المطلوب: ماذا نلاحظ عند السماح للمحرك بالدوران؟ فسّر ذلك.

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

تتألف دارة مهتزة من مكثفة مشحونة سعتها C شحنتها العظمى q_{max} موصولة على التسلسل مع وشيعة ذاتيتها L، مقاومتها الأوميّة مهملة. المطلوب: استنتج علاقة الطاقة الكلية في هذه الدارة بدلالة q_{max}.

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٢٠ درجة)

1- وتر مشدود بين نقطتين ثابتتين توافان عطلتي إهتزاز في جملة أمواج مستقرة عرضية متكوّنة في هذا الوتر. المطلوب:

a) اكتب علاقة طول الوتر L بدلالة طول الموجة المتكوّنة فيه λ.

b) ما العوامل المؤثرة في سرعة انتشار الاهتزاز العرضي في الوتر، ثمّ اكتب العلاقة التي تربط بين تلك العوامل وسرعة الانتشار.

(يتبع في الصفحة الثانية)

ALI-AL HASAN 0936105643
الموقع التعليمي
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

2- تتولد الأشعة المهبطية عند تطبيق توتر كبير نسبياً بين قطبي أنبوب توليدها، ومن أجل فراغ في الأنبوب يتراوح الضغط فيه ($0.001-0.01\ mmHg$). **المطلوب:** a) ما طبيعة الأشعة المهبطية؟

b) ما شكل حزمة الأشعة المهبطية إذا كان المهبط مستوياً؟ c) اكتب خاصيتين من خواص الأشعة المهبطية.

السؤال السادس: حل المسائل الأربع الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

تهتز كرة معدنية كتلتها m بمرونة نابض شاقولي مهمل الكتلة، حلقاته متباعدة، ثابت صلابته $k=100N.m^{-1}$، بحركة توافقية بسيطة دورها الخاص $T_0=\frac{\pi}{5}s$، وبسعة اهتزاز $X_{max}=12cm$، باعتبار مبدأ الزمن $t=0$ لحظة مرور الكرة في موضع مطاله $\frac{X_{max}}{2}$ وهي تتحرك بالاتجاه السالب. **المطلوب:** 1- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام.

2- عيّن لحظة المرور الأول للكرة في موضع التوازن، ثم احسب سرعتها عندئذٍ.

3- احسب كتلة الكرة m. 4- احسب شدة قوة الإرجاع في نقطة مطالها $x=4cm$.

5- احسب الاستطالة السكونية للنابض. 6- احسب الطاقة الميكانيكية (الكلية) لهذا النواس. ($\pi^2=10$، $g=10\ m.s^{-2}$)

المسألة الثانية: (٩٠ درجة)

لتطبق بين طرفي مأخذ تيار متناوب جيبي توتراً منتجاً قيمته المنتجة $U_{eff}=150V$، وتواتره $f=50Hz$

A- نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة أومية $R=30\Omega$، ووشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L=\frac{2}{5\pi}H$. **المطلوب حساب:** 1- ردية الوشيعة، والممانعة الكلية للدارة Z.

2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في هذه الدارة I. 3- التوتر المنتج بين طرفي الوشيعة U_{eff}.

B- نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل مكثفة مناسبة سعتها C تجعل الشدة على توافق في الطور مع التوتر المطبق.

المطلوب حساب: 1- قيمة الشدة المنتجة للتيار في هذه الحالة. 2- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة.

3- قيمة سعة المكثفة المضافة C.

المسألة الثالثة: (٣٠ درجة)

تقوم مضخة برفع الماء من خزان أرضي عبر أنبوب مساحة مقطعه $s_1=10cm^2$ إلى خزان يقع على سطح بناء، فإذا علمت أن مساحة مقطع الأنبوب الذي يصب في الخزان العلوي $s_2=5cm^2$، وأن التدفق الحجمي للماء $Q'=0.005m^3/s$، والارتفاع بين الفتحتين $h=10m$. **المطلوب حساب:** 1- سرعة الماء v_1 عند دخوله من الفتحة s_1، وسرعته v_2 عند خروجه من الفتحة s_2.

2- قيمة ضغط الماء عند دخوله فتحة الأنبوب s_1 إذا علمت أن قيمة الضغط عند الفتحة s_2 تساوي $P_2=1\times10^5\ Pa$. ($\rho_{H_2O}=1000kg.m^{-3}$، $g=10m.s^{-2}$)

المسألة الرابعة: (٤٠ درجة)

في تجربة السكتين الكهرطيسية تستند ساق نحاسية إلى سكتين أفقيتين، حيث يؤثر على طول $L=4cm$ من الجزء المتوسط منها حقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدته $B=0.02T$. **المطلوب:** 1- احسب شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق عندما يمرّ فيها تيار كهربائي متواصل شدته $I=10A$. 2- احسب قيمة العمل الذي تنجزه القوة الكهرطيسية السابقة عندما تنتقل الساق مسافة $\Delta x=8cm$. 3- نميل السكتين قليلاً عن الأفق بزاوية مقدارها $\alpha'=0.1rad$ احسب شدة التيار الكهربائي الواجب إمراره في الدارة لتبقى الساق ساكنة (بإهمال قوى الاحتكاك) علماً أن كتلتها $m=32g$.

($g=10m.s^{-2}$)

انتهت الأسئلة

ALI-AL HASAN 0936105643
الموقع الشامل
موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة o/ الفرع العلمي / الدورة الأولى عام ٢٠٢١م

سلّم درجات مادّة: الفيزياء (نظام حديث) الدرجة: أربعمئة

السؤال الأوّل: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)

1- يتحرك نواس فتل غير متخامد بحركة جيبية دورانية سعتها الزاوية $\theta_{max} = \pi\,rad$، فإذا كان دوره الخاص $T_0 = 2s$ تكون القيمة المطلقة لسرعته الزاوية العظمى لحظة المرور بموضع التوازن مقدرة بـ $rad.s^{-1}$ مساوية:

π^2	d	π	C	$\frac{\pi}{2}$	b	0	A

2- يتحرّك جسم بسرعة v بالنسبة لمراقب خارجي، ويُطلق شعاعاً ضوئياً بعكس جهة حركته، فتكون سرعة الشعاع الضوئي بالنسبة للمراقب الخارجي وفق الميكانيك النسبي مساوية:

$c-v$	d	$c+v$	C		b	c	A

3- تُعطى شدّة المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي B_H بالعلاقة:

$B_H = B_V \sin i$	d	$B_H = B\cos i$	C	$B_H = B\sin i$	b	$B_H = B_V \cos i$	A

4- يبلغ عدد لفات الوشيعة الثانوية في محوّلة $N_s = 600$ لفة، ونسبة تحويلها $\mu = 3$ فيكون عدد اللفات في الوشيعة الأولية لهذه المحوّلة N_p مساوياً:

200 لفة	d	300 لفة	C	600 لفة	b	1800 لفة	A

5- يُصدر مزمار متشابه الطرفين صوتاً أساسياً تواتره 170Hz، فإنّ تواتر الصوت الذي يليه مباشرة:

85Hz	d	680Hz	C	520Hz	b	340Hz	A

1	D	١٠	أو:	π^2
2	A	١٠	أو:	c
3	C	١٠	أو:	$B_H = B\cos i$
4	D	١٠	أو:	200 لفة
5	A	١٠	أو:	340Hz
	مجموع درجات السؤال الأول	٥٠		

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثالثة: (٣٠ درجة)

تقوم مضخة برفع الماء من خزّان أرضي عبر أنبوب مساحة مقطعه $s_1 = 10\,\text{cm}^2$ إلى خزان يقع على سطح بناء، فإذا علمت أنّ مساحة مقطع الأنبوب الذي يصب في الخزان العلوي $s_2 = 5\,\text{cm}^2$، وأنّ التدفق الحجمي للماء $Q' = 0.005\,\text{m}^3\,\text{s}^{-1}$ وارتفاع بين الفتحتين $h = 10\,\text{m}$. **المطلوب حساب:** 1- سرعة الماء v_1 عند دخوله من الفتحة s_1 وسرعته v_2 عند خروجه من الفتحة s_2.

2- قيمة ضغط الماء عند دخوله فتحة الأنبوب s_1 إذا علمت أنّ قيمة الضغط عند الفتحة s_2 تساوي $P_2 = 1\times10^5\,\text{Pa}$.

$\rho_{H_2O} = 1000\,\text{kg.m}^{-3}$ ، $g = 10\,\text{m.s}^{-2}$)

-1		
..... $v_1 = \frac{Q'}{s_1}$	٥	
..... $v_1 = \frac{0.005}{10\times10^{-4}}$	٣	
..... $v_1 = 5\,\text{m.s}^{-1}$	١+١	
..... $v_2 = \frac{Q'}{s_2}$	٥	
..... $v_2 = \frac{0.005}{5\times10^{-4}}$	٣	
..... $v_2 = 10\,\text{m.s}^{-1}$	١+١	
	٢٠	
-2		
..... $p_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g z_1 = p_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g z_2$ $p_1 = p_2 + \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2) + \rho g h$	٥	
..... $p_1 = 10^5 + \frac{1}{2}(1000)(100-25) + 1000\times10\times10$ $p_1 = 10^5 + 0.375\times10^5 + 10^5$	٣	
..... $p_1 = 2.375\times10^5\,\text{Pa}$	١+١	
	١٠	
مجموع درجات المسألة الثالثة	٣٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

السؤال السادس: حل المسائل الأربع الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

تهتز كرة معدنية كتلتها m بمرونة نابض شاقولي مهمل الكتلة، حلقاته متباعدة، ثابت صلابته $k=100\text{N.m}^{-1}$، بحركة توافقية بسيطة دورها الخاص $T_0=\frac{\pi}{5}\text{s}$، وبسعة اهتزاز $X_{max}=12\text{cm}$، باعتبار مبدأ الزمن $t=0$ لحظة مرور الكرة في موضع مطاله $\frac{X_{max}}{2}$ وهي تتحرك بالاتجاه السالب. **المطلوب:** 1- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام.

2- عيّن لحظة المرور الأول للكرة في موضع التوازن، ثمّ احسب سرعتها عندئذٍ.

3- احسب كتلة الكرة m. 4- احسب شدّة قوة الإرجاع في نقطة مطالها $x=4\text{cm}$.

5- احسب الاستطالة الكلية للنابض. 6- احسب الطاقة الميكانيكية (الكلية) لهذا النواس. $(g=10\ \text{m.s}^{-2}، \pi^2=10)$

-1	$\bar{x}=X_{max}\cos(\omega_0 t+\varphi)$	٥	
	$X_{max}=0.12\text{m}$		
	$\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}$	٣	
	$\omega_0=\frac{2\pi}{\frac{\pi}{5}}$	٣	
	$\omega_0=10\ (\text{rad.s}^{-1})$	١	
	$\frac{X_{max}}{2}=X_{max}\cos\varphi$	٣	
	$\cos\varphi=\frac{1}{2}$		
	$\varphi=-\frac{\pi}{3}\text{rad} \Rightarrow v=-\omega_0 X_{max}\sin(-\frac{\pi}{3})>0$	١+١	تقبل φ التي تجعل v سالبة وتُقبل $\frac{5\pi}{3}$
	$\varphi=+\frac{\pi}{3}\text{rad} \Rightarrow v=-\omega_0 X_{max}\sin(\frac{\pi}{3})<0$	١+١	تُقبل $\varphi=\frac{\pi}{3}$ التي توافق شروط البدء
	$\bar{x}=0.12\cos(10t+\frac{\pi}{3})$	٥	
		٢٥	
-2	$x=0$		
	$0=0.12\cos(10t+\frac{\pi}{3})$	٣	
	$\cos(10t+\frac{\pi}{3})=0$		
	$10t+\frac{\pi}{3}=\frac{\pi}{2}+(\pi k)$	٣	
	$t=\frac{\pi}{60}\text{s}$	١+١	
	$\bar{v}=-\omega_0 X_{max}\sin(\omega t+\varphi)$	٢	
	$\bar{v}=-10(0.12)\sin(10\times\frac{\pi}{60}+\frac{\pi}{3})$	٣	
	$\bar{v}=-1.2\text{m.s}^{-1}$	١+١	يخسر درجة الجواب إذا لم يذكر الإشارة السالبة
		١٥	

ALI-AL HASAN 0936105643

	٥	..... $\omega^2 = \frac{k}{m}$	-3
	٣	..... $(10)^2 = \frac{100}{m}$	
	١+١	..... $m = 1\text{kg}$	
	١٠		
	٥	..... $F = -kx$	-4
	٣	..... $F = -100 \times 4 \times 10^{-2}$	
		..... $F = -4\text{N}$	
	١+١	..... $F = 4\text{N}$	
	١٠		
	٥	..... $mg = kx_0$	-5
	٣	..... $1 \times 10 = 100x_0$	
	١+١	..... $x_0 = 0.1\text{m}$	
	١٠		
	٥	..... $E = \frac{1}{2}kX_{max}^2$	-6
	٣	..... $E = \frac{1}{2} \times 100 \times (0.12)^2$	
	١+١	..... $E = 0.72\text{J}$	
	١٠		
	٨٠	مجموع درجات المسألة الأولى	

ALI-AL HASAN 0936105643

السؤال الثاني: (٣٥ درجة)

نُعلّق جسماً صلباً كتلته m مركز عطالته C إلى محور دوران أفقي Δ مار من النقطة O من الجسم حيث البُعد $OC = d$ نزيح الجسم عن موضع توازنه الشاقولي بزاوية θ ونتركه دون سرعة ابتدائية ليهتز في مستوٍ شاقولي مكوناً نواس ثقلي مركب. **المطلوب:** انطلاقاً من العلاقة $(\bar{\theta})''_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\sin\bar{\theta}$ برهن أنّ حركة النواس الثقلي المركب هي حركة جيبية دورانية من أجل السعات الزاوية الصغيرة $(\bar{\theta} \le 0.24\,\text{rad})$، ثمّ استنتج العلاقة العامّة للدور الخاص للنواس الثقلي المركب في هذه الحالة.

$(\bar{\theta})''_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\sin\theta$		
$\bar{\theta} \le 0.24\,\text{rad} \Rightarrow \sin\bar{\theta} \square \bar{\theta}$	٢	
$(\bar{\theta})''_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\bar{\theta}$ ..... (1)	١	
معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تقبل حلاً جيبياً من الشكل:	١	
$\bar{\theta} = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٥	
للتأكد نشتق مرتين بالنسبة للزمن:		
$(\bar{\theta})''_t = -\omega_0^2\bar{\theta}$ .....(2)	٥	
بالمطابقة بين (1) و (2) نجد:		
$\omega_0^2 = \frac{mgd}{I_\Delta}$	٣	
$\omega_0 = \sqrt{\frac{mgd}{I_\Delta}}$	٣	
I , d , g , m مقادير موجبة (فالحركة جيبية دورانية).....	٣	
$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٥	
$\sqrt{\frac{mgd}{I_\Delta}} = \frac{2\pi}{T_0}$		
$T_0 = 2\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	٧	
مجموع درجات السؤال الثاني	٣٥	

السؤال الثالث: (٢٥ درجة)

تحوي دارة على التسلسل محرك كهربائي صغير، ومصباح كهربائي، ومولّد لتيار متواصل، وقاطعة، نغلق القاطعة ونمنع المحرك من الدوران فيتوهج المصباح. **المطلوب:** ماذا تلاحظ عند السماح للمحرك بالدوران؟ فسّر ذلك.

يقلّ توهج المصباح	١٠	
تتولّد قوة محرّكة كهربائية متحرّضة	١٠	.
عكسية	٣	أو: مضادة للقوة المحركة الكهربائية للمولد
تزداد قيمتها بازدياد سرعة الدوران.....	٢	تتوقف قيمتها على سرعة الدوران
مجموع درجات السؤال الثالث	٢٥	

ALI-AL HASAN 0936105643

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٢٠ درجة)

1- وتر مشدود بين نقطتين ثابتتين تولفان عقدتي إهتزاز في جملة أمواج مستقرة عرضية متكوّنة في هذا الوتر. **المطلوب:**

a) اكتب علاقة طول الوتر L بدلالة طول الموجة المتكوّنة فيه λ.

b) ما العوامل المؤثرة في سرعة انتشار الاهتزاز العرضي في الوتر، ثمّ اكتب العلاقة التي تربط بين تلك العوامل وسرعة الانتشار.

(1) a) $L=n\frac{\lambda}{2}$	٧	يخسر درجتين إذا كتب $L=\frac{\lambda}{2}$
b) F_T قوّة الشدّ (المطبّقة على الوتر)	٣	
μ الكتلة الخطيّة (للوتر)	٣	تُقبل L,m
$v=\sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$	٧	$v=\sqrt{\frac{F_T L}{m}}$
المجموع	٢٠	

2- تتولّد الأشعة المهبطية عند تطبيق توتر كبير نسبياً بين قطبي أنبوب زجاجي، ومن أجل فراغ في الأنبوب يتراوح الضغط فيه ($0.001-0.01$ mmHg). **المطلوب:** a) ما طبيعة الأشعة المهبطية؟

b) ما شكل حزمة الأشعة المهبطية إذا كان المهبط مستوياً؟ c) اكتب خاصيتين من خواص الأشعة المهبطية.

(2) a) إلكترونات (سالبة الشحنة مسرّعة بحقل كهربائي)	٥	تُقبل أي خاصيتين صحيحتين
b) متوازية	٥	
c) - ضعيفة النفوذ	٥	
- تتأثر بالحقل الكهربائي	٥	
المجموع	٢٠	
مجموع درجات السؤال الخامس	٢٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

تتألف دارة مهتزة من مكثفة مشحونة سعتها C شحنتها العظمى q_{max} موصولة على التسلسل مع وشيعة ذاتيتها L، مقاومتها الأوميّة مهملة. **المطلوب:** استنتج علاقة الطاقة الكلّية في هذه الدارة بدلالة q_{max}.

$E_C = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$	٥	
$E_C = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}\cos^2 \omega_0 t$	٣	
$E_L = \frac{1}{2}Li^2$	٥	
$E_L = \frac{1}{2}L\omega_0^2 q_{max}^2 \sin^2 \omega_0 t$	٣	
$\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$	٣	
$E_L = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}\sin^2 \omega_0 t$	٣	
$E = E_C + E_L$	٢	
$E = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}$	٧	
مجموع درجات السؤال الرابع	٣٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الرابعة: (٤٠ درجة)

في تجربة السكتين الكهرطيسية تستند ساق نحاسية إلى سكتين أفقيتين، حيث يؤثر على طول $L = 4\text{cm}$ من الجزء المتوسط منها حقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدّته $B = 0.02\text{T}$. **المطلوب:1-** احسب شدّة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق عندما يمرّ فيها تيّار كهربائي متواصل شدّته $I = 10\text{A}$. **2-** احسب قيمة العمل الذي تنجزه القوة الكهرطيسية السابقة عندما تنتقل الساق مسافة $\Delta x = 8\text{cm}$. **3-** نميل السكتين فقط عن الأفق بزاوية مقدارها $\alpha' = 0.1\text{rad}$ احسب شدّة التيار الكهربائي الواجب إمراره في الدارة لتبقى الساق ساكنة (بإهمال قوى الاحتكاك) علماً أنّ كتلتها $m = 32\text{g}$.

$(g = 10\text{m.s}^{-2})$

	٥ ٣ ١+١	-1 ..... $F = I L B (\sin\theta)$ ..... $F = 10\times4\times10^{-2}\times2\times10^{-2}\times1$ ..... $F = 8\times10^{-3}\text{ N}$
	١٠	
	٥ ٣ ١+١	-2 ..... $W = F\Delta x$ ..... $W = 8\times10^{-3}\times8\times10^{-2}$ ..... $W = 64\times10^{-5}\text{J}$
	١٠	
يقبل: $\sin\alpha' = \alpha'$ $\cos\alpha' = 1$	٥ ٥ ٣ ٢ ٣ ١+١	-3 $\overline{\Sigma F} = \vec{0}$ ..... $\overline{F} + \overline{W} + \overline{R} = \vec{0}$ بالإسقاط على محور منطبق على السكتين ..... $-W\sin\alpha' + F\cos\alpha' = 0$ ..... $F = W\tan\alpha'$ $I L B = m g \tan\alpha'$ .... $I = \dfrac{32\times10^{-3}\times10\times10^{-1}}{4\times10^{-2}\times2\times10^{-2}}$ ..... $I = 40\text{A}$
	٢٠	
	٤٠	مجموع درجات المسألة الرابعة
	٢٤٠	مجموع درجات السؤال السادس

ALI-AL HASAN 0936105643

- انتهى السلّم -

		(B
	٣	..... حالة تجاوب تام لـ
	٥	..... $Z = R$ (1
	٥	..... $I'_{eff} = \frac{U_{eff}}{R}$
	٣	..... $I'_{eff} = \frac{150}{30}$
	١+١	..... $I'_{eff} = 5\,A$
	١٨	
		(2
	٥	..... $P_{avg} = U_{eff} I'_{eff} \cos\overline{\varphi}$
	٢	..... $\cos\overline{\varphi} = 1$
	٢	..... $P_{avg} = 150 \times 5 \times 1$
	١+١	..... $P_{avg} = 750\ W$
	٢٠	
		(3
	٥	..... $X_L = X_c$
	٣	..... $40 = \frac{1}{100\pi C}$
	١+١	..... $C = \frac{1}{4000\pi} F$
	١٠	
	٩٠	مجموع درجات المسألة الثانية

تعطى ضمناً في حالة التعويض الصحيح

ALI-AL HASAN 0936105643

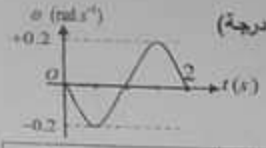
الاسم:
الرقم:
المدة: ثلاث ساعات
الدرجة: ٤٠٠ درجة

امتحان شهادة الثانوية العامة دورة عام ٢٠٢١م
(الفرع العلمي- نظام حديث- الدورة الثانية)
الصفحة الأولى

الفيزياء:

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)



1- إن التابع الزمني للسرعة الزاوية لنواس الفتل غير المتخامد الذي يُمثله الشكل المجاور هو:

$\bar{\omega}=-0.4\sin \pi t$	d	$\bar{\omega}=-0.2\sin \pi t$	c	$\bar{\omega}=-0.4\sin 2t$	b	$\bar{\omega}=-0.2\sin 2t$	a

2- مركبة فضائية طولها L_0 بالنسبة لمراقب داخل المركبة الفضائية، وعندما تتحرك هذه المركبة بسرعة ثابتة قريبة من سرعة الضوء بالنسبة لمراقب أرضي فإن طول المركبة L الذي يقيسه المراقب الأرضي وفقاً للميكانيك الذي يصبح :

$L=2L_0$	d	$L=L_0$	c	$L<L_0$	b	$L>L_0$	a

3- تمرّ تياراً كهربائياً متواصلاً في سلك مستقيم فيتولد حقل مغناطيسي شدّته B في نقطة تبعد d عن محور السلك، وفي نقطة ثانية تبعد $3d$ عن محور السلك وجب أن تجعل شدّة التيار نصف ما كانت عليه لتصبح شدّة الحقل المغناطيسي مساوية:

B	d	$\frac{B}{2}$	c	$\frac{B}{3}$	b	$\frac{B}{6}$	a

4- تتألف دارة مهتزة غير متخامدة من مكثفة مشحونة سعتها C ، وملفة مهملة المقاومة ذاتيتها L فيكون الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرّة فيها T_0 ، نستبدل بالمكثفة مكثفة أخرى سعتها C' ليصبح الدور الخاص $T_0'=T_0\sqrt{2}$ فتكون سعة المكثفة C' مساوية:

$C'=\frac{C}{4}$	d	$C'=\frac{C}{2}$	c	$C'=C$	b	$C'=2C$	a

5- محولة كهربائية نسبة تحويلها $\mu=4$ ، فإذا كانت قيمة الشدة المنتجة في أولّيتها $I_{eff}=20A$ فإن الشدة المنتجة في ثانويتها I_{eff} تساوي:

5A	d	80A	c	2A	b	0.5A	a

السؤال الثاني: (٢٠ درجة)

يحتوي خزان على سائل كثافته الحجمية ρ ، مساحة سطح مقطعه s_1 كبيرة بالنسبة إلى فتحة جانبية صغيرة مساحة مقطعها s_2 تقع قرب قعره وعلى عمق h من السطح الحر للسائل. المطلوب:

استنتج عبارة سرعة خروج السائل من الفتحة الجانبية للخزان انطلاقاً من معادلة برنولي.

السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

يدخل جسيم يحمل شحنة كهربائية q في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ بسرعة $\vec{v}$ لا توازي شعاع الحقل المغناطيسي، فيتأثر بقوة مغناطيسية $\vec{F}$. المطلوب:

a) اكتب العبارة الشعاعية لهذه القوة المغناطيسية.

b) حدّد بالكتابة عناصر شعاع القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم المشحون.

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

يتشكل داخل مزمار طوله L أمواج مستقرة طوابيه ، فإذا كان طول المزمار يساوي عدداً فردياً من ربع طول الموجة.

المطلوب: a) حدّد نوع هذا المزمار.

b) استنتج تواتر الصوت البسيط الصادر عن هذا المزمار بدلالة طوله L .

(يتبع في الصفحة الثانية)

ALI-AL HASAN 0936105642

الاسم:
الرقم:
المدة: ثلاث ساعات
الدرجة: ٤٠٠ درجة

الإنباء:

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٣٠ درجة)

1) يتألف النظم الإلكتروني في راسم الاهتزاز من ثلاثة أجزاء منها شبكة وهلت، المطلوب:

a) اكتب الدور الجزأين الآخرين. b) اكتب الدور المزدوج لشبكة وهلت.

2) استنتج علاقة الطاقة الميكانيكية في الهزازة التوافقية البسيطة (النواس المرن غير المتخامد).

السؤال السادس: حل المسائل الأربع الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

يتألف نواس ثقلي مركب من قرص متجانس كتلته m نصف قطره $r = \frac{2}{3}\text{m}$ يمكن أن يهتز في مستو شاقولي حول محور أفقي ثابت مار بنقطة من محيطه. المطلوب:

1- انطلاقاً من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي المركب في حالة السعات الزاويّة الصغيرة استنتج العلاقة المحدّدة لدوره الخاص بدلالة r، ثمّ احسب قيمة هذا الدور.

2- احسب طول النواس البسيط الموافق لهذا النواس المركب.

3- نزيح النواس عن الشاقول زاوية $\theta_{max} > 0.24\,\text{rad}$، ونتركه دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطيّة لمركز عطالة النواس عند المرور بالشاقول $v = \frac{2\pi}{3}\,\text{m.s}^{-1}$ استنتج قيمة السعة الزاويّة θ_{max}. علماً أنّ:

(عزم عطالة القرص حول محور يمرّ بمركز عطالته وعمودي على مستويه $I_{\Delta/c} = \frac{1}{2}mr^2$ ، $\pi^2 = 10$ ، $g = 10\,\text{m.s}^{-2}$)

المسألة الثانية: (٨٥ درجة)

مأخذ تيار متناوب جيبي لطبق بين طرفيه توتراً لحظياً يعطى بالعلاقة: $\overline{u} = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (Volt)

يتصل بين طرفي المأخذ السابق دارة تحوي فرعين الفرع الأول يحوي مقاومة صرفة $R = 50\,\Omega$ ويحوي الفرع الثاني وشيعة عامل استطاعتها 0.2 ومقاومتها $r = 8\,\Omega$. المطلوب حساب:

1- التوتر المنتج بين طرفي المأخذ وتوتر التيار. 2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في فرع المقاومة.

3- ممانعة الوشيعة والشدة المنتجة للتيار المار فيها.

4- الشدة المنتجة الكلية للتيار في الدارة الخارجية باستخدام إنشاء فرينل.

5- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين، وعامل استطاعة الدارة.

المسألة الثالثة: (٤٠ درجة)

وشيعة طولها ℓ، عدد لفاتها $N = 1000$ لفّة متماثلة بطبقة واحدة، مساحة مقطعها $S = 10\,\text{cm}^2$، ذاتيتها $L = 8\pi \times 10^{-4}\,\text{H}$ يمر فيها تيار كهربائي تعطى شدّته اللحظية بالعلاقة $i = 10 - 5t$. المطلوب حساب:

1- طول هذه الوشيعة. 2- القيمة الجبرية للقوّة المحركة الكهربائية الذاتية المتحرضة فيها.

3- الطاقة الكهرطيسية المختزنة فيها في اللحظة $t = 0$.

4- قيمة التدفق المغناطيسي لحقل الوشيعة الذي يجتازها في اللحظة $t = 1\text{s}$. (يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

المسألة الرابعة: (٣٥ درجة)

وتر طوله $L = 0.6\,\text{m}$ وكتلته $m = 30\,\text{g}$، مشدود بقوة F_T، نجعله يهتز بالتجاوب مع رنانة توافرها $f = 200\,\text{Hz}$ فيتشكل فيه أربعة مغازل. المطلوب حساب: 1- طول موجة الاهتزاز. 2- الكتلة الخطية للوتر.

3- سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر. 4- مقدار قوة الشدّ المطبقة على هذا الوتر.

انتهت الأسئلة

ALI-AL HASAN 0936105643

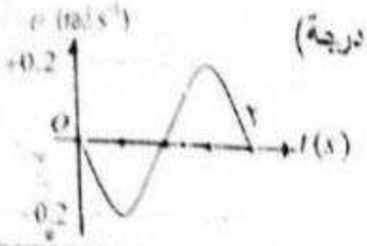
الجمهوريّة العربيّة السوريّة
وزارة التّربية

سلّم تصحيح مادّة الفيزياء
لشهادة الدّراسة الثانويّة العامّة
الفرع العلميّ – نظام حديث
الدورة الثانية - ٢٠٢١م
الدّرجة: أربعمائة

ALI-AL HASAN 0936105643

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)



1- إن التابع الزمني للسرعة الزاوية لنواس الفتل غير المتخامد الذي يُمثله الشكل المجاور هو:

a	$\bar{\omega} = -0.2\sin 2t$	b	$\bar{\omega} = -0.4\sin 2t$	C	$\bar{\omega} = -0.2\sin \pi t$	d	$\bar{\omega} = -0.4\sin \pi t$

2- مركبة فضائية طولها L_0 بالنسبة لمراقب داخل المركبة الفضائية، وعندما تتحرك هذه المركبة بسرعة ثابتة قريبة من سرعة الضوء بالنسبة لمراقب أرضي فإنّ طول المركبة L الذي يقيسه المراقب الأرضي وفقاً للميكانيك النسبي يصبح :

a	$L > L_0$	b	$L < L_0$	C	$L = L_0$	d	$L = 2L_0$

3- نمرّر تياراً كهربائياً متواصلاً في سلك مستقيم فيتولّد حقل مغناطيسي شدّته B في نقطة تبعد d عن محور السلك، وفي نقطة ثانية تبعد $3d$ عن محور السلك وبعد أن نجعل شدّة التيار نصف ما كانت عليه تصبح شدّة الحقل المغناطيسي مساوية:

a	$\frac{B}{6}$	b	$\frac{B}{3}$	C	$\frac{B}{2}$	d	B

4- تتألف دارة مهتزة غير متخامدة من مكثفة مشحونة سعتها C ، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L فيكون الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرّة فيها T_0 ، نستبدل بالمكثفة مكثفة أخرى سعتها C' ليصبح الدور الخاص $T'_0 = T_0\sqrt{2}$ فتكون سعة المكثفة C' مساوية:

a	$C' = 2C$	b	$C' = C$	C	$C' = \frac{C}{2}$	d	$C' = \frac{C}{4}$

5- محولة كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 4$ ، فإذا كانت قيمة الشدة المنتجة في أوليتها $I_{eff_1} = 20A$ فإن الشدة المنتجة في ثانويتها I_{eff_2} تساوي:

a	$0.5A$	b	$2A$	C	$80A$	d	$5A$

١)	$\bar{\omega} = -0.2\sin \pi t$	أو (c)	١٠
٢)	$L < L_0$	أو (b)	١٠
٣)	$\frac{B}{6}$	أو (a)	١٠
٤)	$C' = 2C$	أو (a)	١٠
٥)	$5A$	أو (d)	١٠
مجموع درجات السؤال الأول			٥٠

لا تقبل الإجابات المتناقضة
تقبل $L = L_0$ أو (c)

ALI-AL HASAN 0936105643

السؤال الثاني: (٢٠ درجة)

يحتوي خزان على سائل كتلته الحجمية ρ ، مساحة سطح مقطعه A كبيرة بالنسبة إلى فتحة جانبية صغيرة مساحة مقطعها a تقع قرب قعره وعلى عمق h من السطح الحر للسائل. **المطلوب:**

استنتج عبارة سرعة خروج السائل من الفتحة الجانبية للخزان انطلاقاً من معادلة برنولي.

$p_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g z_1 = p_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g z_2$	٦	أو $p + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho g z = const$
$p_1 = p_2 = p_0$	٢	
$\frac{1}{2}v_1^2 + g z_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + g z_2$		
$v_1 = 0$	٢	
$\frac{1}{2}v_2^2 = g(z_1 - z_2)$	٣	
$z_1 - z_2 = h$	١	
$v_2 = \sqrt{2gh}$	٦	
مجموع درجات السؤال الثاني	٢٠	

السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

يدخل جسيم يحمل شحنة كهربائية q في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ بسرعة $\vec{v}$ لا توازي شعاع الحقل المغناطيسي، فيتأثر بقوة مغناطيسية $\vec{F}$. **المطلوب:**

a) اكتب العبارة الشعاعية لهذه القوة المغناطيسية.

b) حدّد بالكتابة عناصر شعاع القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم المشحون.

a) $\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$	٢٠	
b) نقطة التأثير: الشحنة (المتحركة)	٥	
الحامل: عمودي على المستوي المحدد بـ $\vec{B}$ و $\vec{v}$	٥	
الجهة: تحدد بقاعدة اليد اليمنى:		
نجعل الساعد يوازي شعاع سرعة (الشحنة المتحركة) والأصابع بعكس جهة $\vec{v}$ إذا كانت $q < 0$ وبجهة $\vec{v}$ إذا كانت $q > 0$	٥	- يخسر درجة واحدة عند مناقشة شحنة واحدة
- يخرج شعاع الحقل المغناطيسي من راحة الكف		
- يشير الإبهام إلى جهة القوة المغناطيسية		
الشدّة: $F = qvB\sin\theta$	٥	
مجموع درجات السؤال الثالث	٣٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

السؤال الرابع: **(٣٠ درجة)**

يتشكل داخل مزمار طوله L أمواج مستقرة طوليه ، فإذا كان طول المزمار يساوي عدداً فردياً من ربع طول الموجة.

المطلوب: **a)** حدّد نوع هذا المزمار.

b) استنتج تواتر الصوت البسيط الصادر عن هذا المزمار بدلالة طوله l.

a) مختلف الطرفين	٨		
b) ..... $L=(٢n-١)\frac{\lambda}{٤}$	٦	- إذا كتب $L=(٢n+١)\frac{\lambda}{٤}$ يخسر ٦ درجات ويتابع له.	
$n=١,٢,٣,.....$		- إذا كتب الطالب متشابه الطرفين يخسر ٨ درجات ويتابع له	
..... $\lambda=\frac{v}{f}$	٦		
..... $L=(٢n-١)\frac{v}{٤f}$	٢		
..... $f=(٢n-١)\frac{v}{٤L}$	٨		
مجموع درجات السؤال الرابع	٣٠		

ALI-AL HASAN 0936105643

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٣٠ درجة)

1) يتألف المدفع الإلكتروني في راسم الاهتزاز من ثلاثة أجزاء منها شبكة وهنلت، المطلوب:

a) اكتب اسم الجزأين الآخرين. b) اكتب الدور المزدوج لشبكة وهنلت.

2) استنتج علاقة الطاقة الميكانيكية في الهزازة التوافقية البسيطة (النواس المرن غير المتخامد).

١- a) ١ - المهبط	٥	
٢- مصعدان	٥	
b) دور شبكة وهنلت:		
- تجميع الإلكترونات	١٠	
(الصادرة عن المهبط في نقطة تقع على محور الأنبوب)		
- التحكم بعدد الإلكترونات	١٠	يقبل التحكم بشدة إضاءة الشاشة
(من خلال تغيير التوتر السالب المطبق على الشبكة)		
	٣٠	
٢- $E_{tot} = E_p + E_k$	٤	
$E_p = \frac{1}{2} k x^2$	٤	
$E_p = \frac{1}{2} k X_{max}^2 \cos^2(\omega_0 t + \varphi)$	٣	لا يحاسب الطالب على إغفال φ
$E_k = \frac{1}{2} m v^2$	٤	
$E_k = \frac{1}{2} m \omega_0^2 X_{max}^2 \sin^2(\omega_0 t + \varphi)$		
$m\omega_0^2 = k$	٢	
$E_k = \frac{1}{2} k X_{max}^2 \sin^2(\omega_0 t + \varphi)$	٣	
$E_{tot} = \frac{1}{2} k X_{max}^2 \left[\cos^2(\omega_0 t + \varphi) + \sin^2(\omega_0 t + \varphi)\right]$	٢	
$E_{tot} = \frac{1}{2} k X_{max}^2$	٨	
مجموع درجات السؤال الخامس	٣٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

السؤال السادس: حل المسائل الأربع الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

يتألف نواس ثقلي مركب من قرص متجانس كتلته m نصف قطره $r = \frac{2}{3}\text{m}$ يمكن أن يهتز في مستو شاقولي حول محور أفقي ثابت مار بنقطة من محيطه. **المطلوب:**

1- انطلاقاً من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي المركب في حالة السعات الزاويّة الصغيرة استنتج العلاقة المحدّدة لدوره الخاص بدلالة r، ثمّ احسب قيمة هذا الدور.

2- احسب طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس المركب.

3- نُزيح النواس عن الشاقول زاوية $\theta_{max} < 0.24\,\text{rad}$، ونتركه دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطيّة لمركز عطالة النواس عند المرور بالشاقول $v = \frac{2\pi}{3}\text{m.s}^{-1}$ استنتج قيمة السعة الزاويّة θ_{max}. علماً أن:

(عزم عطالة القرص حول محور يمرّ بمركز عطالته وعمودي على مستويه $I_{\Delta/c} = \frac{1}{2}mr^2$ ، $\pi^2 = 10$ ، $g = 10\,\text{m.s}^{-2}$)

١- $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	٥	
$I_\Delta = I_{\Delta'} + md^2$	٣	
$d = r$	٣	
$I_\Delta = \frac{1}{2}mr^2 + mr^2$	٢	
$I_\Delta = \frac{3}{2}mr^2$	٢	
$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{3}{2}mr^2}{mgr}}$		
$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{3}{2}\frac{r}{g}}$	٥	
$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{3}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{10}}$	٣	
$T_0 = 2\,s$	١+١	
	٢٥	
٢- مركب T_0 = بسيط T_0	٥	
$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2$	٥	
$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{10}} = 2$	٣	
$\ell = 1\text{m}$	١+١	
	١٥	

ALI-AL HASAN-0936105643

٢- نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين:		
الوضع الأول: $\theta_1 = \theta_{max}$	١	نعطي ضمنيا
الوضع الثاني: $\theta_2 = 0$	١	
$\Delta E_k = \sum \overline{W}_i$		
$E_{k_2} - E_{k_1} = \overline{W}_{\vec{R}} + \overline{W}_{\vec{P}}$	٤×٢	
$\overline{W}_{\vec{R}} = 0$ لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل	١+١	
$\frac{1}{2} I_{\Delta} \omega^2 - 0 = mgh + 0$	٤+٤	
$\frac{1}{2}\frac{3}{2} mr^2 (\frac{v}{r})^2 = mgr(1 - \cos\theta_{max})$	٥+٥	
$\frac{3}{4} v^2 = gr(1 - \cos\theta_{max})$	٤	
$\frac{3}{4}(\frac{2\pi}{3})^2 = (10)(\frac{2}{3})(1 - \cos\theta_{max})$	٣	
$\cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$	١	
$\theta_{max} = \frac{\pi}{3}$ rad	١+١	تقبل $\theta_{max} = 60$
	٤٠	
مجموع درجات المسألة الأولى	٨٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثانية: (٨٥ درجة)

مأخذ تيار متناوب جيبي نُطبق بين طرفيه توتراً لحظياً يعطى بالعلاقة: $u = ٢٠٠\sqrt{٢}\cos ١٠٠\pi t$ (Volt)

نصل بين طرفي المأخذ السابق دارة تحوي فرعين الفرع الأول يحوي مقاومة صرفة $R = ٥٠\ \Omega$ ويحوي الفرع الثاني وشيعة عامل استطاعتها ٠,٢ ومقاومتها $r = ٨\ \Omega$. **المطلوب حساب :**

1- التوتر المنتج بين طرفي المأخذ وتواتر التيار. 2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في فرع المقاومة.

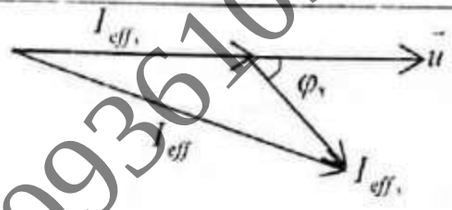
3- ممانعة الوشيعة والشدة المنتجة للتيار المار فيها.

4- الشدة المنتجة الكلية للتيار في الدارة الخارجية باستخدام إنشاء فرينل.

5- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين، وعامل استطاعة الدارة.

(١)		
$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{٢}}$	٥	
$U_{eff} = \frac{٢٠٠\sqrt{٢}}{\sqrt{٢}}$	٣	
$U_{eff} = ٢٠٠\ V$	١+١	
$f = \frac{\omega}{٢\pi}$	٥	
$f = \frac{١٠٠\pi}{٢\pi}$	٣	
$f = ٥٠\ Hz$	١+١	
	٢٠	
(٢)		
$I_{eff_R} = \frac{U_{eff}}{R}$	٥	
$I_{eff_R} = \frac{٢٠٠}{٥٠}$	٣	
$I_{eff_R} = ٤\ A$	١+١	
	١٠	

ALI-AL HASAN 0936105643

٣) $\cos\varphi_L = \frac{r}{Z_L}$	٥	
$\cdot,٢ = \frac{٨}{Z_L}$	٣	
$Z_L = ٤٠\Omega$	١+١	
$I_{eff_1} = \frac{U_{eff}}{Z_L}$	٥	
$I_{eff} = \frac{٢٠}{٤٠}$	٣	
$I_{eff} = ٥\ A$	١+١	
	٢٠	
٤) 	٥	
$I_{eff} = \sqrt{I_{eff_1}^{٢} + I_{eff_2}^{٢} + ٢I_{eff_1}.I_{eff_2}\cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$	٥	
$I_{eff} = \sqrt{(٤)^{٢} + (٥)^{٢} + ٢(٤)(٥)(\cdot,٢)}$	٣	
$I_{eff} = ٧\ A$	١+١	
	١٥	
٥) $P_{avg} = P_{avg_1} + P_{avg_2}$	١	$P_{avg} = P_{avg_1} + P_{avg_2}$
	٥	$P_{avg} = U_{eff}\, I_{eff_R}\cos\varphi_R + U_{eff}\, I_{eff_L}\cos\varphi_L$
$P_{avg} = ٥٠(٤)^{٢} + ٨(٥)^{٢}$	٣	$P_{avg} = ٢٠٠ \times ٤ + ٢٠٠ \times ٥ \times \cdot,٢$
$P_{avg} = ١٠٠٠\ W$	١+١	$P_{avg} = ١٠٠٠\ W$
	٥	$\cos\varphi = \frac{P_{avg}}{U_{eff}.I_{eff}}$
	٣	$\cos\varphi = \frac{١٠٠٠}{٢٠٠ \times ٧}$
	١	$\cos\varphi = \frac{٥}{٧}$
	٢٠	
مجموع درجات المسألة الثانية	٨٥	

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الثالثة: (٤٠ درجة)

وشيعة طولها ℓ، عدد لفاتها $N = 1000$ لفة متماثلة بطبقة واحدة، مساحة مقطعها $S = 10\,cm^2 = 0.001\,m^2$، ثابتها H

يمر فيها تيار كهربائي تعطى شدته اللحظية بالعلاقة $i = 10 - 5t$. المطلوب حساب:

1- طول هذه الوشيعة.

2- القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية الذاتية المتحرضة فيها.

3- الطاقة الكهرطيسية المختزنة فيها في اللحظة $t = 0$.

4- قيمة التدفق المغناطيسي لحقل الوشيعة الذي يجتازها في اللحظة $t = 1\,s$. (يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

(١	$L = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{N^2 S}{\ell}$	٥
	$8\pi \times 10^{-4} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{10^6 \times 10^{-3}}{\ell}$	٣
	$\ell = 0.5\,m$	١+١
		١٠
(٢	$\varepsilon = -L\frac{di}{dt}$	٥
	$\varepsilon = -8\pi \times 10^{-4}(10 - 5t)'_t$	٣
	$\varepsilon = 4\pi \times 10^{-3}$ volt	١+١
		١٠
(٣	$E_L = \frac{1}{2} L I^2$	٥
	$E_L = \frac{1}{2} \times 8\pi \times 10^{-4}(10)^2$	٣
	$E_L = 4\pi \times 10^{-3}$ J	١+١
		١٠
(٤	$\Phi = L I$	٥
	$\Phi = 8\pi \times 10^{-4} \times (10 - 5)$	٣
	$\Phi = 4\pi \times 10^{-3}$ web	١+١
		١٠
	مجموع درجات المسألة الثالثة	٤٠

ALI-AL HASAN 0936105643

المسألة الرابعة: (٣٥ درجة)

وتر طوله $L = 0.6\ \text{m}$ وكتلته $m = ٣٠\ \text{g}$ ، مشدود بقوة F_T ، نجعله يهتز بالتجاوب مع رنانة تواترها $f = ٢٠٠\ \text{Hz}$ فيتشكل فيه أربعة مغازل. **المطلوب حساب:** 1- طول موجة الاهتزاز. 2- الكتلة الخطية للوتر.

3- سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر. 4- مقدار قوة الشد المطبقة على هذا الوتر.

١)	$L = n\frac{\lambda}{٢}$	٤	
	$٠.٦ = ٤\frac{\lambda}{٢}$	٣	
	$\lambda = ٠.٣\text{m}$	١+١	
		٩	
٢)	$\mu = \frac{m}{L}$	٣	
	$\mu = \frac{٣٠\times١٠^{-٣}}{٠.٦}$	٣	
	$\mu = ٥\times١٠^{-٢}\ \text{kg.m}^{-١}$	١+١	
		٨	
3)	$v = \lambda f$	٤	
	$v = 0.3\times200$	٣	
	$v = 60\ \text{m.s}^{-١}$	١+١	
		٩	
٤)	$v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$	٤	
	$٦٠ = \sqrt{\frac{F_T}{٥\times١٠^{-٢}}}$	٣	
	$F_T = ١٨٠\ \text{N}$	١+١	
		٩	
	مجموع درجات المسألة الرابعة	٣٥	

- انتهى السلّم -

ALI-AL HASAN 0936105643

ملحوظات عامة:

١- تكتب الدرجات الجزئية لكلّ سؤال أو جزء منه في دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل مقابل بداية الأسئلة المخصصة له على هامش ورقة الإجابة ضمن مربّع وتقسيط الدرجة التي ينالها الطالب، وبجانبها توقيع كلّ من المصحح والمدقّق للحقل المُعتمد من قبل ممثّل الفرع.

٢- غلط التحويل يُذهب الدرجة المخصّصة للجواب.

٣- تُعطى الدرجات المخصّصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.

٤- يُحاسب الطالب على الغلط مرّة واحدة فقط ويتابع له.

٥- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابة الطالب ويكتب عليه زائد.

٦- لا تُعطى درجة التبويل العددي عند التعويض في علاقة غلط.

٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصّصة في التطبيق ودرجة الجواب مرّة واحدة ويُتابع له.

٨- عند استخدام رمز مُغاير للمطلوب في الأسئلة يخسر درجة واحدة فقط ويتابع له.

٩- اغفال شعاع يخسر درجة واحدة لمرة واحدة، وكذلك إضافة شعاع.

١٠- يُرجع إلى ممثّل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأوّل في الوزارة ليتمّ دراستها وتوزيع الدرجات المخصّصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.

١١- تصويب الدرجات من قبل المُدقّق (بالقلم الأسود) رقماً وكتابة لكامل الدرجة مرّة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرّة أخرى يتمّ من قبل المُراجع (بالقلم الأخضر).

١٢- تشطب المساحات الفارغة من ورقة الإجابة على شكل (×) من قبل المصحّح.

١٣- المطابقة الدقيقة للدرجات المكتوبة على القسيمة والدرجات ضمن ورقة الإجابة.

١٤- الدقّة في نقل الدرجة النهائية إلى المكان المخصّص لها في القسيمة.

توزيع الدرجات على الحقول:

- توضع درجة جواب السؤال الأوّل في الحقل الأوّل.
- توضع درجة جواب السؤال الثاني في الحقل الثاني.
- توضع درجة جواب السؤال الثالث في الحقل الثالث.
- توضع درجة جواب السؤال الرابع في الحقل الرابع.
- توضع درجة جواب السؤال الخامس في الحقل الخامس.
- توضع درجة جواب المسألة الأولى في الحقل السادس.
- توضع درجة جواب المسألة الثانية في الحقل السابع.
- توضع درجة جواب المسألة الثالثة في الحقل الثامن.
- توضع درجة جواب المسألة الرابعة في الحقل التاسع.

انتهت الملحوظات

ALI-AL HASAN 0936105643