✓ أسئلة دورات في مادّة : الفيزياء .

✓ السنة : 2020 .

سلم الصحيح : متوفر بدقّة عالية للدورة الأولى، أما الثانية الدقة متوسطة لا ينصح بطباعتها، حين يتوفّر بدقة أعلى سيتم استبداله .

❖ تم جمع الملفات بواسطة : T.me/Science_2022bot

امتحان شهادة الثانويّة العامة دورة عام ٢٠٢٠م

(الفرع العلمي- نظام حديث)

الصفحة الأولى

الاسم:

الرقم:

الفيزياء:

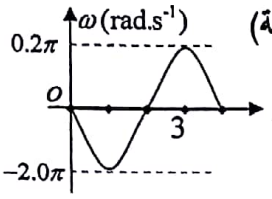
المدّة: ثلاث ساعات

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 عنهماحقلان 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 $\overline{x} = X_{max}\cos\omega_0 t$. **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.

ـــــــــ (يتبع في الصفحة الثانية)

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 $u_s = 240\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (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

Scanned by CamScanner

سلّم تصحيح مادّة الفيزياء

لشهادة الدّراسة الثّانويّة العامّة

الفرع العلميّ (نظام حديث)

دورة عام ٢٠٢٠م

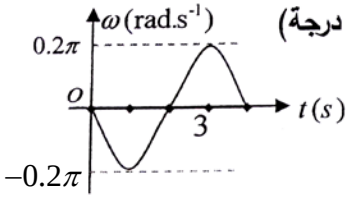
 حقوق النّشر والتّوزيع والطّبع محفوظة لوزارة التّربية

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	$\overline{\omega} = 0.2\pi\sin(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2})$	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 عنهماحقلان 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	

 حقوق النّشر والتّوزيع والطّبع محفوظة لوزارة التّربية

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	

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	

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		

السّؤال السّادس ـ حل المسائل الآتية:

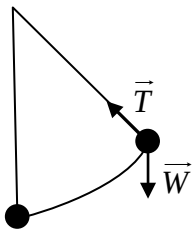
المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

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	
	الثّاني: $\theta_2 = 0$	١	يقبل تحديد الوضعين الصّحيحين على الرّسم
	$\overline{\Delta E_k} = \sum \overline{W}_{\vec{F}(1\to 2)}$	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	

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

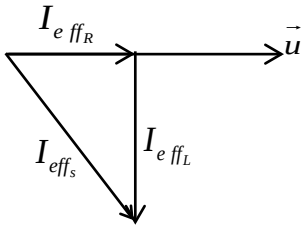
المسألة الثانية: (٨٠ درجة)

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 $\bar{u_s} = 240\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (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 للتّوتّر	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	

-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	

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**	

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 -

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 -

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- يتألّف 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 $L=10^{-4}\,\mathrm{H}$، وطولها $\ell=40\,\mathrm{cm}$، 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 $I_{eff_1}=20\,\mathrm{A}$، 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 مؤلّف 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)

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 تواتره $f=50\text{Hz}$، 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.

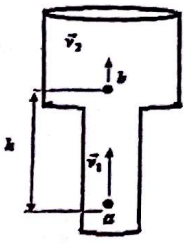
2- احسب قيمة الشدّة المنتجة للتيار المارّ في الدارة.

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: $(\rho=1000\text{kg.m}^{-3}\text{ ، }g=10\text{m.s}^{-2})$

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

Scanned by CamScanner

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة /الفرع العلمي/ عام ٢٠٢٠م / الدورة الثانية الإضافية

سلم درجات مادة: الفيزياء (نظام حديث) الدرجة: أربعة

أجب عن الأسئلة الآتية :

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، واكتبها إلى ورقة إجابتك: (٤٠ درجة)

1- يُعطى عزم الإرجاع في نواس الفتل بالعلاقة:

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

2- يتألف نواس فتلي بسيط من كرة صغيرة نعدّها نقطة مادية كتلتها m، معلّقة بخيط مهمل الفتلة لا يمتد، 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:

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

3- وشيعة قيمة ذاتيتها $L = 10^{-6}$ H، وطولها $\ell = 40\,cm$، فيكون طول سلكها ℓ' يساوي:

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

4- محزلة كهربائية نسبة تحويلها $n = 2$، وقيمة الشدة المنتجة للتيار المارّ في دارتها الأولية $I_{p} = 20\,A$، فإن قيمة الشدة المنتجة للتيار المارّ في دارتها الثانوية I_s تساوي:

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

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

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

1- a	١٠	لو $\bar{\Gamma} = -k\bar{\theta}$	لا تقبل الإجابات المتناقضة
2- b	١٠	لو T_0	
3- d	١٠	لو 20 m	
4- c	١٠	لو 10A	
5- b	١٠	لو $L = \frac{\lambda}{2}$	
مجموع درجات السؤال الأول	٥٠		

By : T.me/Science_2022bot

السؤال الثاني: **(٢٥ درجة)**

أعط تفسيراً علمياً باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة وفق الميكانيك النسبي:

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

b) جسم ساكن على سطح الأرض فإن طاقته الكلية النسبية غير معدومة.

a)		
	..... $L=\frac{L_0}{\gamma}$	٥
	..... $\gamma>1$	٢
	..... $L<L_0$	٣
	المجموع	١٠
b)	لأن له طاقة سكونية	٥
	..... $E=E_k+E_0$	٥
	$E_k=0$	
	$E_0=m_0c^2$	
	..... $E=E_0\neq 0$	٥
		١٥
	مجموع درجات السؤال الثاني	٢٥

السؤال الثالث: **(٢٥ درجة)**

لتعطى شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي بالعلاقة: $B=kI$ حيث k ثابت. المطلوب:

a) اكتب العاملين اللذين تتعلق بهما قيمة الثابت k.

b) حدد بالكتابة عناصر شعاع الحقل المغناطيسي المتولد في مركز ملف دائري مؤلف من N لفة متماثلة معزولة، نصف قطره الوسطي r عندما يمر فيه تيار كهربائي متواصل شدته I.

a) ١- الطبيعة الهندسية للدارة.....	٥	أو: شكل الدارة ..... ٣ وموضع النقطة المعتبرة بالنسبة للدارة ٢
٢- (عامل) النفاذية المغناطيسية μ_0 في الخلاء.....	٥	
b)		
- العامل: العمود على مستوي الملف.	٥	ثقل: محور الملف
- الجهة: تحدد بقاعدة اليد اليمنى.		
نضع اليد اليمنى فوق الملف، بحيث تشير من الساعد ويخرج من رؤوس الأصابع، باطن الكف نحو مركز الملف، بشير الإبهام إلى جهة شعاع الحقل المغناطيسي.	٥	ثقل: عملياً بوساطة إبرة بوصلة توضع في مركز الملف وجهة الحقل من القطب الجنوبي إلى القطب الشمالي للإبرة بعد استقرارها.
- الشدة $B=2\pi\times10^{-7}\frac{N}{r}I$	٥	
	٢٥	مجموع درجات السؤال الثالث

السؤال الرابع: (٢٠ درجة)

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

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

١)		
$(\bar{q})'' = -\frac{1}{LC}\bar{q}$		
معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية نقبل حلّاً جيباً من الشكل:		
$\bar{q} = q_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	•	
نشتق مرتين بالنسبة للزمن:		لا يحاسب على إغفال $\bar{\varphi}$
$(\bar{q})' = -\omega_0 q_{max}\sin(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	•	
$(\bar{q})'' = -\omega_0^2\bar{q}$	•	
بالمقارنة نجد: $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$		
$\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC}} > 0$	•	يعتبر الحل صحيح إذا لم يتبين أن $\omega_0 > 0$
وهذا مقبول لأن: L, C موجبان دوماً		
$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	•	
$\sqrt{\frac{1}{LC}} = \frac{2\pi}{T_0}$		
$T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$	•	
مجموع درجات السؤال الرابع	٢٠	

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

1- عند إمرار تيار كهربائي متردد شدته صغيرة I في إطار المقياس الطلقاني فإنه يدور بزاوية صغيرة θ ثم يتوازن. المطلوب: انطلاقاً من شرط التوازن التوراني: $\theta = \frac{NIsB}{k}$ استنتج العلاقة بين زاوية دوران الإطار θ، وشدة التيار الكهربائي المار فيه I.

2- في تجربة أمواج مستقرة عرضية نُعطى معادلة اهتزاز نقطة x من وتر مرن تبعد $\bar{x}$ عن نهايته المقيدة بالعلاقة: $Y_{مح} = 2Y_{max}\left|\sin\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x}\right|\sin\omega t$. المطلوب: استنتج العلاقة المحددة لأبعاد كل من:

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

-1	$\sum\vec{\Gamma} = 0$		
	$\vec{\Gamma}_A + \vec{\Gamma}_{مA} = 0$	٥	
	$NIsB\sin\alpha - k\theta = 0$	٥+٥	
	$\sin\alpha = \cos\theta$ ..... $(\alpha + \theta = \frac{\pi}{2})$	٣	
	$\cos\theta = 1$ ..... (θ صغيرة)	٣	
	$NIsB - k\theta = 0$		
	$\theta = \frac{NsB}{k}I$	٥	
	$\theta = GI$	٥	
	مجموع درجات السؤال الخامس	٣٠	
-2 a)	(أبعاد العقد): $Y_{مح} = 0$	٣	تمثل: السعة معدومة في عقدة الاهتزاز
	$\sin\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x} = 0$	٣	
	$\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x} = n\pi$	٣	
	$\bar{x} = n\frac{\lambda}{2}$	٥	
	$n = 0,1,2,.....$	١	
		١٥	
	b) (أبعاد البطون): $Y_{مح} = 2Y_{max}$	٣	تمثل: السعة عظمى في بطن الاهتزاز
	$\left\|\sin\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x}\right\| = 1$	٣	
	$\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x} = (2n+1)\frac{\pi}{2}$	٣	
	$\bar{x} = (2n+1)\frac{\lambda}{4}$	٥	
	$n = 0,1,2.....$	١	
		١٥	
	مجموع درجات السؤال الخامس	٣٠	

(مادة الفيزياء / نظام حديث - خاص بشهادة الامتحانات الثانوية الاضافية عام ٢٠١٠م) حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية بصنعاء

السؤال السادس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

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

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

١-	$\bar{x}=X_{max}\cos(\omega t+\bar{\varphi})$	٣
	$\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}$	٣
	$\omega_0=\frac{2\pi}{0.4}$	٢
	$\omega_0=5\pi\ (rad.s^{-1})$	١
	شروط البدء: $t=0\ ,\ \bar{x}=X_{max}$	
	$X_{max}=X_{max}\cos\varphi$	٣
	$\cos\varphi=1$	١
	$\varphi=0\ (rad)$	١
	$X_{max}=\frac{12\times10^{-2}}{2}$	٣
	$X_{max}=6\times10^{-2}\ (m)$	١
	$\bar{x}=0.06\cos5\pi t\ (m)$	٤
		٢٢
-٢	$T_0=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	٥
	$0.4=2\pi\sqrt{\frac{1}{k}}$	٣
	$k=250N.m^{-1}$	١+١
		١٠
-٣	$mg=k\,x_s$	٥
	$1\times10=250x_s$	٣
	$x_s=0.04m$	١+١
		١٠

إدارة الفيزياء / نظام حديث - خاص بمذكرة الإستعداد الثانية الإضافية عام ٢٠٠٠م/ جميع حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية سلفاً

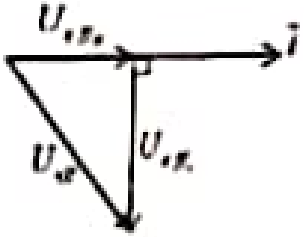
			-أ
	لـ: $t=0 \ , v=0$		في مركز الاهتزاز $x=0$
٥	$t=\frac{T}{4}$	١	..... $0=0.06\cos(5\pi t)$
٤	$t=\frac{0.4}{4}$	١	..... $\cos(5\pi t)=0$
١+١	$t=0.1s$	١	..... $5\pi t=\frac{\pi}{2}+\pi k$
		١	..... $k=0,1,2,3,\dots$
			صغر أول $k=0$
		١	..... $5\pi t=\frac{\pi}{2}$
		١+١	..... $t=0.1s$
١١		١١	
			-ب
		٥	..... $E_p=\frac{1}{2}kx^2$
		٣	..... $=\frac{1}{2}(250)(4\times10^{-2})^2$
		١+١	..... $=0.2J$
			$E_k=E-E_p$
		٣+٥	..... $=\frac{1}{2}kx^2_{max}-E_p$
		٣+٣	..... $=\frac{1}{2}(250)(36\times10^{-4})-0.2$
		١+١	..... $=25\times10^{-3}J$
		٢٦	
		٨٠	مجموع درجات المسألة الأولى

By : T.me/Science_2022bot

المسألة الثانية: (٩٥ درجة)

مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره $f = 50Hz$، نربط بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية $R = 20\Omega$، ومكثفة اتساعيتها X_c، فيكون التوتر المنتج بين طرفي كل جزء على الترتيب $U_{pq} = 40V$، $U_{qr} = 30V$. المطلوب:

1- استنتج قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ باستخدام إنشاء فريبل.
2- احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة.
3- احسب اتساعية المكثفة X_c، ثم 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 الشدة المنتجة للتيار بالقيمة نفسها، احسب قيمة ذاتية الوشيعة المضافة L.

-1 $\vec{U}_{pr} = \vec{U}_{pq} + \vec{U}_{qr}$ 	٥	يضر درجة عند إغلاق الشعاع $\vec{i}$
$U_{pr} = \sqrt{U^2_{pq} + U^2_{qr}}$	٥	
$= \sqrt{(40)^2 + (30)^2}$	٣	
$= 50\ V$	١+١	
	١٥	
-2 $I_{eff} = \frac{U_{pq}}{R}$	٥	
$= \frac{40}{20}$	٣	
$= 2\ A$	١+١	
	١٠	
-3 $X_c = \frac{U_{qr}}{I_{eff}}$	٥	
$= \frac{30}{2}$	٣	
$= 15\Omega$	١+١	
$u_c = U_{max} \cos(\omega t + \vec{\varphi})$ $U_{max} = U_{eff}\sqrt{2}$	٣	
$= 30\sqrt{2}\ (V)$	٣	

	٢	..... $\varphi = \frac{\pi}{2}$ rad
	٣	..... $u_L = 30\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V)
	١٠	
	٥	..... $Z = \frac{U_{eff}}{I_{eff}}$ -4
	٣	..... $= \frac{50}{2}$
	١+١	..... $= 25\ \Omega$
	١٠	
		-5
٥ ..... $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$	٥	..... $P_{moy} = P_{moy_R} + P_{moy_L}$
٣ ..... $= \frac{20}{25}$	٥+٥	..... $= RI_{eff}^2 + 0$
٢ ..... $= \frac{4}{5}$	٣	..... $= 20(4) + 0$
٥ ..... $P_{moy} = U_{eff}\ I_{eff}\cos\varphi$	١+١	..... $= 80$ W
٢ ..... $= 50 \times 2 \times \frac{4}{5}$		
١+١ ..... $= 80$ W		
	٢٠	
		-6
	٥	..... $Z = Z'$
	٥	..... $(X_L)^2 = (X_L - X_C)^2$
		$X_L = X_L - X_C$ إما
		$X_C = 0$
		$L\omega = 0$
		$L = 0$ مرفوض
		$X_C = X_C - X_L$ أو
	٥	..... $2X_L = X_L$
	٣	..... $2 \times 15 = L\omega$
		$L = \frac{30}{100\pi}$
	١+١	..... $= \frac{3}{10\pi}$ H مقبول
	٢٠	

المسألة الثانية: (٣٥ درجة)

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

المطلوب حساب:

1- معدل التدفق الحجمي Q'.

2- سرعة جريان الماء v_2 عند النقطة (b).

3- قيمة فرق الضغط $(P_a - P_b)$.

باعتبار أن: $(g = 10m.s^{-2}, \rho = 1000kg.m^{-3})$

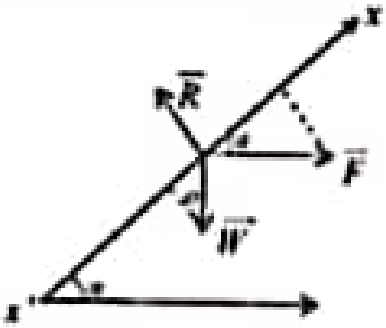
		-1
	a	$Q' = s_1 v_1$ .....
	٢	$= 5 \times 10^{-4} \times 8$ .....
	١+١	$= 4 \times 10^{-3} m^3.s^{-1}$ .....
	١٠	
		-2
	a	$Q' = s_2 v_2$ .....
	٣	$4 \times 10^{-3} = 20 \times 10^{-4} v_2$ .....
	١+١	$v_2 = 2m.s^{-1}$ .....
	١٠	
		-3
	a	$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g z_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g z_2$ .....
	a	$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2) + \rho g h$ .....
	٣	$= \frac{1}{2}(1000)(4 - 64) + 1000 \times 10 \times 0.6$ .....
	١+١	$= -30 \times 10^3 + 6 \times 10^3 = -24 \times 10^3 Pa$ .....
	١٥	
	٣٥	مجموع درجات المسألة الثانية

المسألة الرابعة (٢٠ درجة)

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

1- شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق.

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

-1	..... $F = I\ L\ B \sin\theta$	٥
	..... $F = 10 \times 0.12 \times 0.5 \times 1$	٣
	..... $F = 0.6\,N$	١+١
		١٠
-2		
	شرط توازن الساق	
	$\sum \vec{F} = \vec{0}$	
	..... $\vec{W} + \vec{R} + \vec{F} = \vec{0}$	٥
	بالإسقاط على محور $\overrightarrow{xx'}$ ينطبق على مستوي السكتين.....	١
	..... $-mg\sin\alpha + F\cos\alpha + 0 = 0$	٢+٢
	..... $\tan\alpha = \frac{F}{mg}$	٢
	..... $\tan\alpha = \frac{0.6}{60\times10^{-3}\times10}$	١
	..... $\tan\alpha = 1$	١
	..... $\alpha = \frac{\pi}{4}\,rad$	١
		١٠
	مجموع درجات المسألة الرابعة	٣٠

- انتهى السلم -

✓ أسئلة دورات في مادّة : الفيزياء .

✓ السنة : 2021.

سلم الصحيح : متوفر بدقة جيدة قابلة للطباعة .

❖ تم جمع الملفات بواسطة : T.me/Science_2022bot

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ 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:

a	0	b	$\frac{\pi}{2}$	c	π	d	π^2

2- يتحرك جسم بسرعة v بالنسبة لمراقب خارجي، ويطلق 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- تعطى شدة 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 محولة $N_2 = 600$ لفة، ونسبة تحويلها $m = 3$ فيكون عدد اللفات في الوشيعة الأولية لهذه المحولة N_1 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	851Hz

السؤال الثاني: (٣٥ درجة)

نعلق 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 $(\ddot{\theta})' = -\frac{mgd}{I_\Delta}\sin\theta$ برهن أن حركة النواس الثقلي المركب هي حركة جيبية دورانية من أجل السعات الزاوية الصغيرة ($\theta \leq 0.24\,rad$)، ثم استنتج العلاقة العامة لدور الخاص للنواس الثقلي المركب في هذه الحالة.

السؤال الثالث: (٢٥ درجة)

تحوي دارة على التسلسل محرك كهربائي صغير، ومصباح كهربائي، ومولد لتيار 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 الأومية 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 تولدان عقدتي إهتزاز في جملة أمواج مستقرة عرضية متكونة في هذا الوتر. المطلوب:

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

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

(يتبع في الصفحة التالية)

t.me/Science_2022bot

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 $k = 100\ N.m^{-1}$، بحركة توافقية بسيطة دورها الخاص $T_0 = \frac{\pi}{5}$، وبسعة اهتزاز $X_{max} = 12\ cm$، 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، ثم احسب سرعتها عندئذٍ.

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

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

المسألة الثانية: (٩٠ درجة)

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

A- نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة صرف $R = 30\ \Omega$، ووشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L = \frac{2}{5\pi}\ H$. 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}.

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 $s_1 = 10\ cm^2$ إلى خزان يقع على سطح بناء، فإذا علمت أن مساحة مقطع الأنبوب الذي يصب في الخزان العلوي $s_2 = 5\ cm^2$، وأن التدفق الحجمي للماء $Q' = 0.005\ m^3.s^{-1}$ والارتفاع بين الفتحتين $h = 10\ m$. 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 أن قيمة الضغط عند الفتحة s_2 تساوي $P_2 = 1 \times 10^5\ Pa$. ($\rho_{H_2O} = 1000\ kg.m^{-3}$ ، $g = 10\ m.s^{-2}$)

المسألة الرابعة: (٤٠ درجة)

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

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

انتهت الأسئلة

سلم درجات مادة: الفيزياء (نظام حديث)

الدرجة: اربعمئة

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٨٠ 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- يتحرك 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	v	b	c	A		

3- تُعطى شدة المركبة الأفقية للحقل المغنطيسي 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 محولة $N_2 = 600$ لفة، ونسبة تحويلها $\mu = 3$ فيكون عدد اللفات في الوشيعة الأولية لهذه المحولة N_1 مساوياً:

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

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

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

D	٨٠		أو:	π^2
A	١٠		أو:	c
C	١٠		أو:	$B_H = B \cos I$
D	١٠		أو:	200 لفة
A	١٠		أو:	340Hz
مجموع درجات السؤال الأول	٨٠			

السؤال الثاني: (٣٥ درجة)

لعلق جسماً صلباً كتلته m مركز عطالته C إلى محور دوران أفقي Δ على بعد 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 $(\ddot{\theta})_z = -\frac{mgd}{I_\Delta}\sin\theta$ برهن أن حركة النواس الثقلي المركب هي حركة جيبية دورانية من أجل القيمات الزاوية الصغيرة ($\theta \leq 0.24\,rad$)، ثم استنتج العلاقة العامة للدور الخاص للنواس الثقلي المركب في هذه الحالة.

$(\ddot{\theta})_z = -\frac{mgd}{I_\Delta}\sin\theta$		
$\theta \leq 0.24\,rad \Rightarrow \sin\theta \approx \theta$	٢	
$(\ddot{\theta})_z = -\frac{mgd}{I_\Delta}\theta$ ..... (1)	١	
محاكاة الفاصلة من الحركة الثقلية المركبة جيبياً من الشكل:	١	
$\bar{a} = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٣	
الشكل نشتق مرتين بالنسبة للزمن:		
$(\ddot{\theta})_z = -\omega_0^2\theta$ .....(2)	٣	
بالمطابقة بين (1) و (2) نجد:		
$\omega_0^2 = \frac{mgd}{I_\Delta}$	٢	
$\omega_0 = \sqrt{\frac{mgd}{I_\Delta}}$	٢	
I_Δ ، d ، g ، m مقادير موجبة (فالحركة جيبية دورانية).....	٢	
$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	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 نارة على التسلسل محرك كهربائي صغير، ومصباح كهربائي، ومولّد لتيار متواصل، وقاطعة، نغلق القاطعة ونسمع المحرك من الدوران فيتوهج المصباح. المطلوب: ماذا نلاحظ عند السماح للمحرك بالدوران؟ فسّر ذلك.

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

تصحيحي

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

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

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

نموذج تصحيح

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

1- وتر مشدود بين النقطتين ثابتتين تولدان بختلي 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، ثم اكتب العلاقة التي تربط بين تلك العوامل وسرعة الانتشار.

(1)		
a) $L = n\frac{\lambda}{2}$	٧	يخصم درجتين إذا كتب $L = \frac{\lambda}{2}$
b) F_t قوة الشد (المطبقة على الوتر)	٣	
μ الكتلة الطولية (للوتر)	٣	بدل L, m
$v = \sqrt{\frac{F_t}{\mu}}$	٧	$v = \sqrt{\frac{F_t L}{m}}$
المجموع	٢٠	

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.

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

السؤال السادس: حل المسائل الأربع الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

تهتز كرة معدنية كتلتها m بمرونة نابض شاقولي مهمل الكتلة، حلقاته متباعدة، ثابت صلابته $k = 100 N.m^{-1}$، بحركة توافقية بسيطة دورها الخاص $T_0 = \frac{\pi}{5} s$، وبسعة اهتزاز $X_{max} = 12 cm$، 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، ثم احسب سرعتها عندئذٍ.

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

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

1-		$\bar{x} = X_{max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$	د
		$X_{max} = 0.12 m$	
		$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٢
		$\omega_0 = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{5}}$	٢
		$\omega_0 = 10 (rad.s^{-1})$	
		$\frac{X_{max}}{2} = X_{max} \cos\varphi$	٢
		$\cos\varphi = \frac{1}{2}$	
	١+١	$\varphi = -\frac{\pi}{3} rad \Rightarrow v = -\omega_0 X_{max} \sin(-\frac{\pi}{3}) > 0$	نقبل φ التي تجعل v سالبة ونقبل $\frac{5\pi}{3}$
	١+١	$\varphi = +\frac{\pi}{3} rad \Rightarrow v = -\omega_0 X_{max} \sin(\frac{\pi}{3}) < 0$	نقبل $\frac{\pi}{3} = \varphi$ التي توافق شروط المسألة
	د	$\bar{x} = 0.12 \cos(10t + \frac{\pi}{3})$	
	١٥		
-2		$x = 0$	
	٢	$0 = 0.12 \cos(10t + \frac{\pi}{3})$	
		$\cos(10t + \frac{\pi}{3}) = 0$	
	٢	$10t + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} + (\pi k)$	
	١+١	$t = \frac{\pi}{60} s$	
	٢	$\bar{v} = -\omega_0 X_{max} \sin(\omega_0 t + \varphi)$	
	٢	$\bar{v} = -10(0.12) \sin(10 \cdot \frac{\pi}{60} + \frac{\pi}{3})$	يحسم درجة الجواب إذا لم يذكر الإشارة السالبة
	١+١	$\bar{v} = -1.2 m.s^{-1}$	
	١٥		

نموذجي

	٥	.....	$\omega_1^2 = \frac{k}{m}$
	٣	.....	$(10)^2 = \frac{100}{m}$
	١٤١	.....	$m = 1\text{kg}$
	١٠		
	٥	.....	$F = -kx$
	٣	.....	$F = -100 \times 4 \times 10^{-2}$
		.....	$F = -4\text{N}$
	١٤١	.....	$F = 4\text{N}$
	١٠		
	٥	.....	$mg = kx_2$
	٣	.....	$1 \times 10 = 100 x_2$
	١٤١	.....	$x_2 = 0.1\text{m}$
	١٠		
	٥	.....	$E = \frac{1}{2} k X_{max}^2$
	٣	.....	$E = \frac{1}{2} \times 100 \times (0.12)^2$
		.....	$E = 0.72\text{J}$
	١٤١	.....	
	١٠		
	٨٠	مجموع درجات المسألة الأولى	

-3

-4

-5

-6

نموذج إجابة

المسألة الثانية: (٩٠ درجة)

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

A- تصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة مسعرية $R = 30\Omega$ ، ووشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L = \frac{2}{5\pi} H$. المطلوب حسابي: 1- زاوية الوشيعة φ ، والممانعة الكلية للدارة Z.

2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في هذه الدارة I_{eff} . 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 حسابي: 1- قيمة الشدة المنتجة للتيار في هذه الحالة. 2- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة.

3- قيمة سعة المكثفة المضافة C.

	٢٠	A) ١-
	٠,٥	..... $\omega = 2\pi f$
	٠,٥	..... $\omega = 2\pi(50)$
	١	..... $\omega = 100\pi (rad.s^{-1})$
	٠,٥	..... $X_L = L\omega$ ردة الوشيعة
	١	..... $X_L = \frac{2}{5\pi} \times 100\pi$
	١٠,٥	..... $X_L = 40\Omega$
	٠,٥	..... $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$
	١	..... $Z = \sqrt{(30)^2 + (40)^2}$
	١٠,٥	..... $Z = 50\ \Omega$
	٢٠	
		٢-
	٠,٥	..... $I_{eff} = \frac{U_{eff}}{Z}$
	١	..... $= \frac{150}{50}$
	١٠,٥	..... $I_{eff} = 3A$
	١٠	
		٣-
	٠,٥	..... $U_{eff_L} = X_L I_{eff}$
	١	..... $U_{eff_L} = 40 \times 3$
	١٠,٥	..... $U_{eff_L} = 120\ V$
	١٠	

نموذج تجريبي

Scanned with CamScanner

(B 1) حلة تعاوب كهربائي.....	٢		لحلل خطأ في حلة التعويض الصحيح
..... $Z = R$	٥		
..... $I'_{eff} = \frac{U_{eff}}{R}$	٥		
..... $I'_{eff} = \frac{150}{30}$	٣		
..... $I'_{eff} = 5A$	١+١		
	١٨		
(2 ..... $P_{av} = U_{eff} I'_{eff} \cos\vec{\varphi}$	٥		
..... $\cos\vec{\varphi} = 1$	٢		
..... $P_{av} = 150 \times 5 \times 1$	٢		
..... $P_{av} = 750\ W$	١+١		
	١١		
(3 ..... $X_L = X_C$	٢		
..... $40 = \frac{1}{100\pi C}$	٣		
..... $C = \frac{1}{4000\pi}\ F$	١+١		
مجموع درجات المسألة النظرية	٩٠		

تصحيح

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 يصبه في الخزان العلوي $s_2 = 5cm^2$، وأن التدفق الحجمي للماء $Q' = 0.005m^3s^{-1}$ 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 $P_2 = 1 \times 10^5 Pa$.

$(\rho_{H_2O} = 1000kg.m^{-3}, g = 10ms^{-2})$

-1		
	١	..... $v_1 = \frac{Q'}{s_1}$
	٣	..... $v_1 = \frac{0.005}{10 \times 10^{-4}}$
	١+١	..... $v_1 = 5ms^{-1}$
	٥	..... $v_2 = \frac{Q'}{s_2}$
	٣	..... $v_2 = \frac{0.005}{5 \times 10^{-4}}$
	١+١	..... $v_2 = 10ms^{-1}$
	٢٠	
-2		
	٤	..... $P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g z_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g z_2$
		$P_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2) + \rho g h$
	٦	..... $P_1 = 10^5 + \frac{1}{2}(1000)(100 - 25) + 1000 \times 10 \times 10$
		$P_1 = 10^5 + 0.375 \times 10^5 - 10^5$
	١+١	..... $P_1 = 2.375 \times 10^5 Pa$
	١٠	
	٣٠	مجموع درجات المسألة الثالثة

نموذج الإجابة الرسمي

Scanned with CamScanner

المسألة الرابعة: (١٠ درجة)

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

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

-1		
	•	$F = I L B (\sin\theta)$ .....
	٢	$F = 10 \times 4 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-3} \times 1$ .....
	١+١	$F = 8 \times 10^{-4}\,N$ .....
	١٠	
-2		
	•	$W = F \Delta x$ .....
	٢	$W = 8 \times 10^{-4} \times 8 \times 10^{-2}$ .....
	١+١	$W = 64 \times 10^{-6}\,J$ .....
	٤٠	
-3		$\overrightarrow{\Sigma F} = \vec{0}$
	•	$\overrightarrow{F} + \overrightarrow{W} + \overrightarrow{R} = \vec{0}$ .....
		بالإسقاط على محور منطبق على السكلين
	•	$-W \sin\alpha' + F \cos\alpha' = 0$ .....
	٢	$F = W \tan\alpha'$ .....
	٢	$I L B = m g \tan\alpha'$
		.....
	٢	$I = \frac{32 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-3}}$ .....
	١+١	$I = 40\,A$ .....
	٢٠	
مجموع درجات المسألة الرابعة	٤٠	
مجموع درجات السؤال السادس	٢٤٠	

نقبل:
$\sin\alpha' = \alpha'$
$\cos\alpha' = 1$

نموذج الإجابة

- انتهى السلم -

المدة: ثلاث ساعات
الدرجة: ١٠٠ درجة

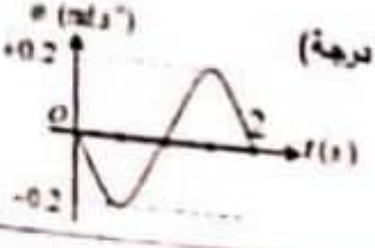
(الفرع العلمي - نظام حديث - الدورة الثانية)

الصفحة الأولى

المنطقة

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٤٠ درجة)



1- إن التابع الزمني للسرعة الزاوية لدولاب الفلك عبر المنحامد الذي يمثله 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 فإن 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- نمرر تياراً كهربائياً متواصلاً في سلك مستقيم فيتولد حقل مغناطيسي شدته B في نقطة تبعد d عن محور السلك، وفي نقطة ثانية تبعد $3d$ عن محور السلك وبعد أن نحمل شدة التيار نصف ما كانت عليه تصبح شدة 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 الحرة 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 أولينها $I_{eff_1} = 20A$ فإن الشدة المنتجة في ثانويتها I_{eff_2} تساوي:

a	0.5A	b	2A	c	80A	d	5A

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) حدد بالكتابة عناصر شعاع القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم المشحون.

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) حدد نوع هذا المزمار.

b) استنتج تواتر الصوت البسيط الصادر عن هذا المزمار بدلالة طوله L.

Scanned with CamScanner

الاسم:
الرقم:
المدة: ثلاث ساعات
الدرجة: ١٠٠ درجة

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

السؤال الخامس: أجب عن أيٍّ من السؤالين الآتيين: (٣٠ درجة)

1) يتألف المدفع الإلكتروني في راسم الاهتزاز من ثلاثة أجزاء منها شبكة وهلت. المطلوب:

a) اكتب اسم الجزأين الآخرين. b) اكتب الدور المزدوج لشبكة وهلت.

2) استنتج علاقة الطاقة الميكانيكية في الهزاز التوافقي البسيط (النواس المرن عديم الاحتكاك).

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 مستوٍ شاقولي حول محور أفقي ثابت مار بنقطة من محيطه. المطلوب:

1- انطلاقاً من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي المركب في حالة السعات الزاوية الصغيرة استنتج العلاقة المحددة لدوره الخاص بدلالة r، ثم احسب قيمة هذا الدور.

2- احسب طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس المركب.

3- نزيح النواس عن الشاقول زاوية $\theta_{max} > 0.24\,\text{rad}$، ونتركه دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة العظمى لمركز عطالة النواس عند المرور بالشاقول $v = \frac{2\pi}{3}\,\text{m.s}^{-1}$ استنتج قيمة السعة الزاوية θ_{max}. علماً أن:

(عزم عطالة القرص حول محور يمر بمركز عطالته وعمودي على مستويه $I_{\Delta/G} = \frac{1}{2}mr^2$، $\pi^2 = 10$، $g = 10\,\text{m.s}^{-2}$)

المسألة الثانية: (٨٠ درجة)

مأخذ تيار متناوب جيبي تُطبق بين طرفيه توتراً لحظياً يعطى بالعلاقة: $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (Volt)

نصل 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 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.

المسألة الثالثة: (٤٠ درجة)

وشيعة طولها ℓ، عدد لفاتها $N = 1000$ لفة متماثلة بطبقة واحدة، مساحة مقطعها $S = 10\,\text{cm}^2$، ذاتيتها $L = 8\pi \times 10^{-4}\,\text{H}$ 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 $t = 1\,\text{s}$. (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 تواترها $f = 200\,\text{Hz}$ فيتشكل فيه أربعة مغازل. المطلوب حساب: 1- طول موجة الاهتزاز. 2- الكتلة الخطية للوتر.

3- سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر. 4- مقدار قوة الشد المطبقة على هذا الوتر.

Scanned with CamScanner

انتهت الأسئلة

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 وتفقيط الدرجة التي ينالها الطالب، وبجانبها توقيع كلّ من المصحح والمدقّق للحقل المُعتمد من قبل ممثّل الفرع.

٢- غلط التحويل يُذهِب 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 التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.

٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصّصة في التطبيق ودرجة الجواب مرّة واحدة ويتابع 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:

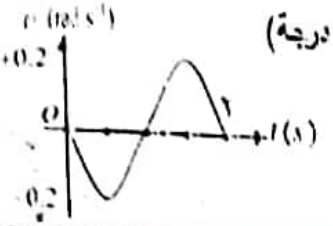
- توضع درجة جواب السؤال الأوّل في الحقل الأوّل.
- توضع درجة جواب السؤال الثاني في الحقل الثاني.
- توضع درجة جواب السؤال الثالث في الحقل الثالث.
- توضع درجة جواب السؤال الرابع في الحقل الرابع.
- توضع درجة جواب السؤال الخامس في الحقل الخامس.
- توضع درجة جواب المسألة الأولى في الحقل السادس.
- توضع درجة جواب المسألة الثانية في الحقل السابع.
- توضع درجة جواب المسألة الثالثة في الحقل الثامن.
- توضع درجة جواب المسألة الرابعة في الحقل التاسع.

انتهت الملحوظات

المرجع التعليمي

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 يُمثّله 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	لا تقبل الإجابات المتناقضة
٢)	$L < L_0$	أو (b)	١٠	تقبل $L = L_0$ أو (c)
٣)	$\frac{B}{6}$	أو (a)	١٠	
٤)	$C' = 2C$	أو (a)	١٠	
٥)	$5A$	أو (d)	١٠	
	مجموع درجات السؤال الأول		٥٠	

الجمع التعليمي

السؤال الثاني: (٢٠ درجة)

يحتوي حران 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) $\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$	١٠	
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: $F = q v B \sin\theta$	٥	
مجموع درجات السؤال الثالث	٣٠	

التجمع التعليمي

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

يتشكل داخل مزمار طوله L أمواج مستعرضة طوليه ، فإذا كان طول المزمار يساوي عدداً فردياً من ربع طول الموجة.

المطلوب: a) حدد نوع هذا المزمار.

b) استنتج تواتر الصوت البسيط الصادر عن هذا المزمار بدلالة طوله L.

a)	مختلف الطرفين	٨	
b)	$L=(2n-1)\frac{\lambda}{4}$	٦	- إذا كتب $L=(2n+1)\frac{\lambda}{4}$ يخسر ٦ درجات ويتابع له.
	$n=1,2,3,.....$		
	$\lambda=\frac{v}{f}$	٦	- إذا كتب الطالب متشابه الطرفين يخسر ٨ درجات ويتابع له
	$L=(2n-1)\frac{v}{4f}$	٢	
	$f=(2n-1)\frac{v}{4L}$	٨	
	مجموع درجات السؤال الرابع	٣٠	

التجمع التعليمي

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 الأخرين. 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)		
- التحكّم 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	

التجميع التعليمي

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 الزاوية الصغيرة استنتج العلاقة المحددة لدوره الخاص بدلالة r، ثم احسب قيمة هذا الدور.

2- احسب طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس المركب.

3- نزيح النواس عن الشاقول زاوية $\theta_{max} < 0.24\,\text{rad}$، ونتركه دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطية لمركز عطالة النواس عند المرور بالشاقول $v = \frac{2\pi}{3}\text{m.s}^{-1}$ استنتج قيمة السعة الزاوية θ_{max}. علماً أن:

(عزم عطالة القرص حول محور يمر بمركز عطالته وعمودي على مستويه $I_{\Delta c} = \frac{1}{2}m r^2$ ، $\pi^2 = 10$ ، $g = 10\,\text{m.s}^{-2}$)

١-	٥	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$
	٣	$I_\Delta = I_{\Delta c} + md^2$
	٣	$d = r$
	٢	$I_\Delta = \frac{1}{2}mr^2 + mr^2$
	٢	$I_\Delta = \frac{3}{2}mr^2$
	٥	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{3}{2}mr^2}{mgr}}$
	٣	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{3}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{10}}$
	١+١	$T_0 = 2\,s$
	٢٥	
٢-	٥	مركب T_0 = بسيط T_0
	٥	$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2$
	٣	$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{10}} = 2$
	١+١	$\ell = 1\text{m}$
	١٥	

التجمع التعليمي

٢- نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين:		
الوضع الأول: $\theta_1 = \theta_{max}$	١	نعطى ضمنياً
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	
$\theta_{max} = 60$ تقبل		
	٤٠	
مجموع درجات المسألة الأولى	٨٠	

المرجع التعليمي

المسألة الثانية: (٨٥ درجة)

مأخذ تيار متناوب جيبي تُطبق بين طرفيه توتراً لحظياً يعطى بالعلاقة: $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (Volt)

نصل بين طرفي المأخذ السابق دارة تحوي فرعين الفرع الأول يحوي مقاومة صرفة $R = 50\ \Omega$ ويحوي الفرع الثاني وشيعة عامل استطاعتها ٠,٢ ومقاومتها $r = 8\ \Omega$. المطلوب حساب :

1- التوتر المنتج بين طرفي المأخذ وتواتر التيار. 2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في فرع المقاومة.

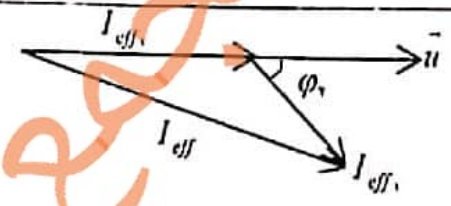
3- ممانعة الوشيعة والشدة المنتجة للتيار المار فيها.

4- الشدة المنتجة الكلية للتيار في الدارة الخارجية باستخدام إنشاء فرينل.

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

١)		
$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$	٥	
$U_{eff} = \frac{200\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$	٣	
$U_{eff} = 200\ V$	١+١	
$f = \frac{\omega}{2\pi}$	٥	
$f = \frac{100\pi}{2\pi}$	٣	
$f = 50\ Hz$	١+١	
	٢٠	
٢)		
$I_{eff_R} = \frac{U_{eff}}{R}$	٥	
$I_{eff_R} = \frac{200}{50}$	٣	
$I_{eff_R} = 4\ A$	١+١	
	١٠	

التجمع التعليمي

٣) $\cos\varphi_L = \frac{r}{Z_1}$	٥	
$\cdot,٢ = \frac{٨}{Z_1}$	٣	
$Z_L = ٤٠\Omega$	١+١	
$I_{eff_1} = \frac{U_{eff}}{Z_L}$	٥	
$I_{eff} = \frac{٢٠٠}{٤٠}$	٣	
$I_{eff} = ٥\ A$	١+١	
	٢٠	
٤) 	٥	
$I_{eff} = \sqrt{I_{eff_1}^2 + I_{eff_2}^2 + ٢I_{eff_1}.I_{eff_2}\cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$	٥	
$I_{eff} = \sqrt{(٤)^2 + (٥)^2 + ٢(٤)(٥)(\cdot,٢)}$	٣	
$I_{eff} = ٧\ A$	١+١	
	١٥	
٥) $P_{avg} = P_{avg_1} + P_{avg_2}$	١	
$P_{avg} = U_{eff}\, I_{eff_R} \cos\overline{\varphi_R} + U_{eff} I_{eff_L} \cos\overline{\varphi_L}$	٥	
$P_{avg} = ٢٠٠ \times ٤ + ٢٠٠ \times ٥ \times \cdot,٢$	٣	
$P_{avg} = ١٠٠٠\ W$	١+١	
$\cos\varphi = \frac{P_{avg}}{U_{eff}\, .I_{eff}}$	٥	
$\cos\varphi = \frac{١٠٠٠}{٢٠٠ \times ٧}$	٣	
$\cos\varphi = \frac{٥}{٧}$	١	
	٢٠	
مجموع درجات المسألة الثانية	٨٥	

$P_{avg} = P_{avg_1} + P_{avg_2}$

$P_{avg} = R\, I_{eff_1}^2 + r\, I_{eff_2}^2$

$P_{avg} = ٥٠(٤)^2 + ٨(٥)^2$

$P_{avg} = ١٠٠٠\ W$

التجمع التعليمي

المسألة الثالثة: (٤٠ درجة)

وشيعة طولها l ، عدد لفاتها $N = 1000$ لفة متماثلة بطبقة واحدة، مساحة مقطعها $S = 10\,cm^2$ ، ومعامل الحث الذاتي لها $L = 8\pi \times 10^{-4}\,H$ يمر فيها تيار كهربائي تعطى شدته اللحظية بالعلاقة $i = 10t$ ، المطلوب حساب:

1- طول هذه الوشيعة.

2- القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية الذاتية المتحرضة فيها.

3- الطاقة الكهرطيسية المختزنة فيها في اللحظة $t = 1\,s$.

4- قيمة التدفق المغناطيسي لحقل الوشيعة الذي يجتازها في اللحظة $t = 1\,s$ (يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

	٥	١) $l = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{N^2 S}{l}$ .....
	٣	$8\pi \times 10^{-4} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{10^2 \times 10 \times 10^{-4}}{l}$ .....
	١+١	$l = 0.5\,m$ .....
	١٠	
	٥	٢) $\varepsilon = -L\frac{di}{dt}$ .....
	٣	$\varepsilon = -8\pi \times 10^{-4}(10 - 5t)'_t$ .....
	١+١	$\varepsilon = 4\pi \times 10^{-3}$ volt .....
	١٠	
	٥	٣) $E_L = \frac{1}{2} L I^2$ .....
	٣	$E_l = \frac{1}{2} \times 8\pi \times 10^{-4}(10)^2$ .....
	١+١	$E_l = 4\pi \times 10^{-2}$ J .....
	١٠	
	٥	٤) $\Phi = L I$ .....
	٣	$\Phi = 8\pi \times 10^{-4} \times (10 - 5)$ .....
	١+١	$\Phi = 4\pi \times 10^{-3}$ web .....
	١٠	
	٤٠	**مجموع درجات المسألة الثالثة**

التجمع التعليمي

المسألة الرابعة: (٣٥ درجة)

وتر طوله $L = 0.6\ m$ وكتلته $m = ٣٠\ g$ ، مشدود بقوة F_T ، نجعله يهتز بالتجاوب مع رنانة توافرها $f = ٢٠٠\ Hz$ 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)	٤ ٣ ١+١	$L = n\frac{\lambda}{٢}$ ..... $٠.٦ = ٤\frac{\lambda}{٢}$ ..... $\lambda = ٠.٣\ m$ .....
	٩	
٢)	٣ ٣ ١+١	$\mu = \frac{m}{L}$ $\mu = \frac{٣٠\times١٠^{-٣}}{٠.٦}$ $\mu = ٥\times١٠^{-٣}\ kg.m^{-١}$
	٨	
3)	٤ ٣ ١+١	$v = \lambda f$ $v = 0.3\times200$ $v = 60\ m.s^{-١}$
	٩	
٤)	٤ ٣ ١+١	$v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$ $٦٠ = \sqrt{\frac{F_T}{٥\times١٠^{-٣}}}$ $F_T = ١٨٠\ N$
	٩	
	٣٥	مجموع درجات المسألة الرابعة

- انتهى السلم -

التجميع التعليمي