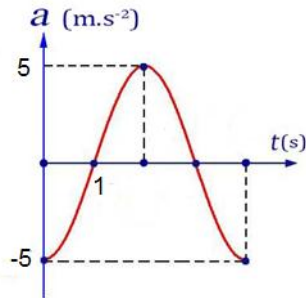


الاسم:
الرقم:
المدة: ٣ ساعات
الدرجة: ٤٠٠

أولاً: أجب عن الأسئلة الآتية:



السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

١- يمثل الخط البياني المجاور تغيّرات التسارع بدلالة الزمن لحركة الجسم المعلق بالنايبيض في النواس المرن، فإنّ التابع الزمني للتسارع لحركة هذا الجسم هو:

$a = -5 \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \pi\right)$	d	$a = -5 \cos \frac{\pi}{2}t$	c	$a = -5 \cos(2\pi t + \pi)$	b	$a = -5 \cos 2\pi t$	A
--	----------	------------------------------	----------	-----------------------------	----------	----------------------	----------

٢- نواس قتل دوره الخاص T_0 ، لزيادة هذا الدور يجب:

انقاص السعة الزاوية	d	زيادة السعة الزاوية	c	انقاص طول سلك القتل	b	زيادة طول سلك القتل	A
---------------------	----------	---------------------	----------	---------------------	----------	---------------------	----------

٣- وفق النظرية النسبية الخاصة فإنّ كتلة الجسم أثناء الحركة الدائمة:

أكبر منها عند السكون	a	أصغر منها عند السكون	b	مساوية لها عند السكون	c	لانهاية	d
----------------------	----------	----------------------	----------	-----------------------	----------	---------	----------

$L = 10^{-7} \text{ H}$	d	$L = 10^{-5} \text{ H}$	c	$L = 10^{-4} \text{ H}$	b	$L = 10^{-3} \text{ H}$	a
-------------------------	----------	-------------------------	----------	-------------------------	----------	-------------------------	----------

٤- وشيعة طولها $l = 10 \text{ cm}$ ، وطول سلكها $l' = 10 \text{ m}$ فقيمة ذاتيتها تساوي:

٥- نمرّر تيار كهربائي متواصل في وشيعة طولها l ، نصف قطرها $r = 4 \text{ cm}$ ، وعدد لفاتها N لفة متماثلة، يتولد عند مركزها حقل مغناطيسي منتظم شدته $2 \times 10^{-3} \text{ T}$ ، نجعل نصف قطر الوشيعة $r = 2 \text{ cm}$ ، فتصبح شدة الحقل المغناطيسي عند مركزها مساوية:

$4 \times 10^{-3} \text{ T}$	d	$3 \times 10^{-3} \text{ T}$	c	$2 \times 10^{-3} \text{ T}$	b	10^{-3} T	a
------------------------------	----------	------------------------------	----------	------------------------------	----------	---------------------	----------

٦- يعمل أنبوب أشعة سينية بتوتر كهربائي $8 \times 10^4 \text{ V}$ حيث يصدر عن المهبط إلكترونات بسرعة معدومة عملياً، فإذا علمت أنّ $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ، $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ ، $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ ، يكون أقصر طول موجة للأشعة السينية الصادرة λ_{\min} مساوياً:

$0.1547 \times 10^{-11} \text{ m}$	d	$0.1547 \times 10^{-10} \text{ m}$	c	$0.1547 \times 10^{-9} \text{ m}$	b	$0.1547 \times 10^{-8} \text{ m}$	a
------------------------------------	----------	------------------------------------	----------	-----------------------------------	----------	-----------------------------------	----------

السؤال الثاني:

(٢٠ درجة)

الموقع التعليمي

علوم للجميع

تم التحميل من موقع علوم للجميع

<https://www.3lom4all.com>

الثقب الأسود هو حيز ذو كثافة هائلة لا يمكن لشيء الهروب من جاذبيته عند أفق الحدث الخاص به، ويعطى نصف قطره بالعلاقة : $r = \frac{2GM}{c^2}$. **المطلوب:** (١) اكتب دلالات الرموز في العلاقة السابقة.

(٢) ما الطريقة الأفضل لرصد الثقوب السوداء؟ علل إجابتك.

(٣٠ درجة)

السؤال الثالث:

قامت بدراسة تجريبية لتأثير الحقل المغناطيسي على شحنات كهربائية متحركة كالاشعة المهبطية مثلاً، **المطلوب:**

١- ما العوامل المؤثرة في شدة القوة المغناطيسية؟

٢- اكتب العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية.

٣- اكتب عناصر شعاع القوة المغناطيسية، موضحاً بالرسم.

(٣٥ درجة)

السؤال الرابع:

نسخن سلك معدني إلى درجة حرارة مناسبة. **المطلوب:**

١- ماذا يحدث للإلكترونات الحرة في السلك عند بدء التسخين؟

٢- ماذا يحدث للإلكترونات الحرة عند استمرار التسخين؟ اكتب اسم هذه الظاهرة؟

٣- كيف تفسر تشكل سحابة إلكترونية حول السلك؟

٤- ماذا تتوقع أن يحصل عندما نطبق حقل كهربائي على السحابة الإلكترونية؟

٥- كيف يمكن زيادة عدد الإلكترونات المنتزعة؟

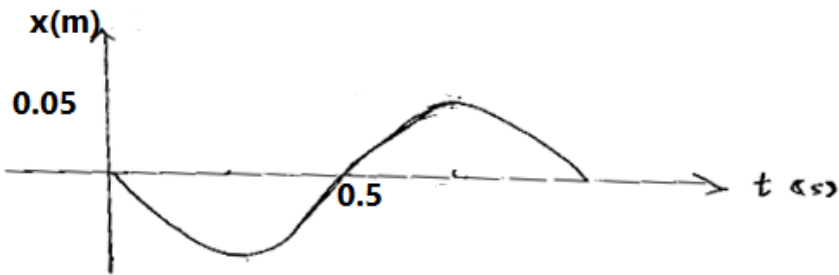
السؤال الخامس: حل المسائل الآتية:

(٦٥ درجة)

المسألة الأولى:

يمثل الشكل المجاور تغيّرات المطال بدلالة الزمن لحركة توافقية بسيطة (نواس مرن).

المطلوب:



١- استنتج التابع الزمني لمطال حركته انطلاقاً من شكله العام.

٢- احسب سرعة الجسم عند مروره الأول بوضع التوازن.

٣- احسب تسارع الجسم عند المرور بنقطة مطالها 2.5cm

٤- إذا علمت أن ثابت صلابة النابض 10 N.m^{-1} احسب كتلة الجسم.

٥- احسب الطاقة الكامنة المرونية، والطاقة الحركية للجسم في نقطة مطالها 2.5cm

(٤٠ درجة)

المسألة الثانية:

يبلغ عدد لفات وشيعة 1000 لفة، وقطرها 4cm، يتصل طرفاها بمقياس غلفاني، نضعها في منطقة يسودها حقل مغناطيسي

منتظم شدته 10^{-2} T تصنع خطوطه مع محور الوشيعة زاوية مقدارها $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$. **المطلوب:**

١- احسب قيمة القوة المحركة الكهربائية المتحرضة عندما نضع الحقل المغناطيسي بانتظام خلال 0.5s.

٢- اقترح طريقة لجعل القوة المحركة الكهربائية المتحرضة بأكبر قيمة لها، واحسب قيمتها عندئذ.

٣- حدّد بالرسم جهة التيار الكهربائي المتحرض ونوع قطبي كل من وجهي الوشيعة.

المسألة الثالثة:

(٧٠ درجة)

A- يعطى فرق الكمون اللحظي بين نقطتين a و b بالعلاقة: $(V) \bar{u} = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ ، نصل بين النقطتين

على التفرع مقاومة صرفة قيمتها $R = 30\Omega$ ، ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{4000\pi} F$. المطلوب حساب:

١- قيمة التوتر المنتج وتواتر التيار.

٢- الشدة المنتجة المارة في كل من فرعي المقاومة، والمكثفة، والشدة المنتجة الكلية للدائرة باستخدام انشاء فرينل.

B- نربط على التسلسل بين النقطتين السابقتين دائرة جديدة مؤلفة من المقاومة السابقة، والمكثفة السابقة، وشيعة

مهملة المقاومة، فتصبح الشدة على توافق بالطور مع التوتر المطبق. المطلوب حساب:

١- ذاتية الوشيعة.

٢- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة.

(٤٥ درجة)

المسألة الرابعة:

مزمارة متشابهة الطرفين طوله $L = 3.32 \text{ m}$ يصدر صوتاً تواتره $f = 1024 \text{ Hz}$ ، وهو يحوي هواء بدرجة حرارة $t = 15^\circ \text{C}$ ،

ينتشر فيه الصوت بسرعة $v = 340 \text{ m.s}^{-1}$. المطلوب:

١- احسب عدد أطوال الموجة التي يحويها هذا المزمارة.

٢- نريد أن يحوي المزمارة على نصف عدد أطوال الموجة السابقة، وهو يصدر الصوت السابق نفسه بتغيير درجة

حرارة هوائه فقط لتصبح t' . احسب قيمة t' .

٣- إذا تكوّن في طرفي المزمارة بطنان للاهتزاز وعقدة واحدة في منتصفه بدرجة الحرارة $t = 15^\circ \text{C}$ بتغيير قوة النفخ

عند منبعه الصوتي، فاحسب تواتر الصوت الصادر عنه حينئذٍ.

(٣٥ درجة)

المسألة الخامسة:

منبع ضوئي وحيد اللون يضيء مهبط حجيرة كهروضوئية، يحتاج معدنه لطاقة انتزاع $E_s = 3 \times 10^{-19} \text{ J}$. المطلوب:

١- احسب طول موجة عتبة الإصدار.

٢- تضاء الحجيرة بضوء وحيد اللون طول موجته $0.6 \mu \text{ m}$. احسب الطاقة الحركية للإلكترون لحظة انتزاعه،

وسرعته عندئذٍ. $(c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}, h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$

انتهت الأسئلة



الموقع التعليمي

علوم للجميع

تم التحميل من موقع علوم للجميع

<https://www.3lom4all.com>

الاسم:
الرقم:
المدة: ٣ ساعات
الدرجة: ٤٠٠

أولاً: أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي: (٦٠ درجة)

١- نواس قنبل عند مستوي سطح البحر، دوره الخاص T_0 . فإذا نقلناه إلى ارتفاع 8000 m يصبح دوره الخاص الجديد T_0' مساوياً:

a	$2T_0$	b	$\sqrt{2}T_0$	c	T_0	d	$0.5T_0$
---	--------	---	---------------	---	-------	---	----------

٢- يقوم رجل إطفاء بإخماد حريق باستخدام خرطوم مساحة مقطع فوهته 25 cm^2 بمعدل تدفق $5 \times 10^{-3}\text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. فتكون سرعة تدفق السائل منه مساوية:

a	$0.5\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	b	$4\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	c	$5\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	d	$10\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
---	------------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	-----------------------------------

٣- تسير سيارة بسرعة v نحو مراقب وينطلق الضوء من مصابيحها بسرعة c بالنسبة للسيارة فيكون سرعة ضوء مصابيح السيارة بالنسبة للمراقب:

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

٤- تتألف دائرة مهتزة من مكثفة سعتها C ، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L ، وتواترها الخاص f_0 ، نستبدل بالمكثفة مكثفة

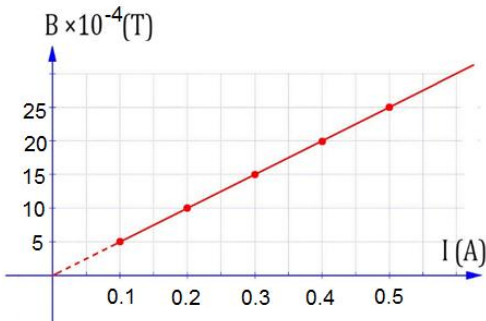
a	$2f_0$	b	$\sqrt{2}f_0$	c	f_0	d	$\frac{1}{\sqrt{2}}f_0$
---	--------	---	---------------	---	-------	---	-------------------------

أخرى سعتها $C' = 2C$ ، فيصبح تواترها الخاص الجديد f_0' مساوياً:

٥- تنشأ الطيوف الذرية نتيجة انتقال الإلكترون من السوية الطاقية التي يوجد فيها إلى:

a	سوية طاقية أخفض	b	سوية طاقية أعلى	c	خارج الذرة	d	النواة
---	-----------------	---	-----------------	---	------------	---	--------

٦- يمثل الخط البياني المجاور تغيّرات الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي بدلالة شدة التيار الكهربائي. فإن شدة الحقل المغناطيسي في هذه التجربة عندما تكون شدة التيار الكهربائي 2 A هي:



a	10^{-2} T	b	$2 \times 10^{-2}\text{ T}$	c	10^{-4} T	d	$2 \times 10^{-4}\text{ T}$
---	--------------------	---	-----------------------------	---	--------------------	---	-----------------------------

(١٥ درجة)

السؤال الثاني:

أعطِ تفسيراً علمياً:

- لا يحدث انتقال للطاقة في الأمواج المستقرة كما في الأمواج المنتشرة.
- تطلى شاشة راسم الاهتزاز الإلكتروني بطبقة من الغرافيت
- لا يمكن الحصول على وسط مضخم دون استخدام مؤثر خارجي.

(٢٠ درجة)

السؤال الثالث:

يعبّر التمثيل البياني المجاور عن سرعة المجرات بدلالة بعدها عنّا وفق دراسة العالم هابل. **المطلوب:**

(١) أيها أكبر، سرعة ابتعاد المجرات القريبة أم البعيدة عنّا؟

(٢) أرمز لثابت التناسب (الميل) التقريبي بـ H_0 ، وأوجد العلاقة

بين d ، H_0 ، v .

(٣٠ درجة)

السؤال الرابع:

يمرّ تيار كهربائي متغيّر شدّته i في وشيعة. **المطلوب:**

١. اكتب عبارة شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركزها بنتيجة مرور هذا التيار.

٢. اكتب عبارة التدفق المغناطيسي لحقل الوشيعة داخلها.

٣. استنتج العلاقة المحدّدة للقيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة الذاتية، موضحاً متى تنعدم هذه القيمة.

(٢٠ درجة)

السؤال الخامس:

يُطلب من أصحاب التجهيزات الكهربائية الصناعية ألا ينقص عامل الاستطاعة في تجهيزاتهم عن 0.86 كي لا تخسر مؤسسة الكهرباء طاقة إضافية كبيرة نسبياً بفعل جول في خطوط نقل الطاقة. **المطلوب:**

استنتج العلاقة التي تربط بين الاستطاعة الضائعة في خطوط النقل التي مقاومتها الأومية R ، وعامل الاستطاعة بفرض ثبات التوتر المنتج، والاستطاعة المتوسطة للدائرة.

(١٥ درجة)

السؤال السادس:

يسقط فوتون طاقته E على معدن، ويصادف إلكترونات طاقة انتزاعه E_p ويقدم له كامل طاقته. **المطلوب:**

١. اشرح ماذا يحدث للإلكترون إذا كانت طاقة الفوتون الوارد:

(a) أصغر من طاقة الانتزاع. (b) أكبر من طاقة الانتزاع.

٢. ما الشرط الذي يجب أن يحققه طول موجة الضوء الوارد لتعمل الحجيبة الكهروضوئية؟

ثانياً: حل المسائل الآتية:

(٦٠ درجة)

المسألة الأولى:

يتألف نواس ثقلي مركب من ساق متجانسة كتلتها 0.5m، طولها $\frac{2}{3}m$ تنوس في مستوي شاقولي حول محور أفقي مار من طرفها العلوي، نثبت على الساق كتلة نقطية 0.5kg على بُعد r من طرفها العلوي ($r \neq 0$)، نزيح الساق عن وضع توازها

الشاقولي بزواوية 0.1rad ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ ، فتهتز عشر هزات كل عشرين ثانية. **المطلوب:**

(١) احسب قيمة r .

تم التحميل من موقع علوم للجميع

<https://www.3lom4all.com>

- (٢) استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام.
- (٣) احسب السرعة الزاوية للساق لحظة المرور الثاني بالشاقول.
- (٤) نزيح الساق من جديد عن الشاقول بزاوية 90° ونتركها دون سرعة ابتدائية. احسب السرعة الخطية لمركز عطالة جملة النواس لحظة المرور بالزاوية 60° عن الشاقول.
- المسألة الثانية:** (٤٠ درجة)

- A. يبلغ عدد لفات ملف دائري في مكبر صوت 400 لفة، ونصف قطره 2 cm، احسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد عند مركز الملف إذا كانت مقاومته 20Ω وفرق الكمون بين طرفيه 10 V.
- B. نقطع التيار السابق عن الملف، احسب التغير الحاصل في قيمة التدفق المغناطيسي عندئذ.

المسألة الثالثة: (٧٠ درجة)

- نطبق توتراً متواصلًا 6 V بين طرفي وشيعة، فيمرّ فيها تيار شدته 0.5 A، وعندما نطبق توتراً متناوباً جيبياً بين طرفي الوشيعة نفسها، قيمته المنتجة 130 V، تواتره 50 Hz، يمرّ فيها تيار شدته المنتجة 10 A. المطلوب:
- ١- احسب مقاومة الوشيعة، وذاتيها.

- ٢- احسب عدد لفات الوشيعة إذا علمت أنّ مساحة مقطعها $\frac{1}{80} m^2$ ، وطولها 1 m.

- ٣- نضع الوشيعة في مسعر معادله المائي الكلي 960 g لمدة 3 دقائق. احسب ارتفاع درجة حرارة المسعر.

- ٤- احسب سعة المكثفة التي يجب ضمها على التسلسل مع الوشيعة السابقة حتى يصبح عامل استطاعة الدارة يساوي الواحد ثم احسب الشدة المنتجة للتيار والاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة عندئذ.

المسألة الرابعة: (٣٥ درجة)

- ينتشر الماء في جميع انحاء المنزل داخل نظام تسخين الماء الساخن، فإذا ضخّ الماء بسرعة $0.5 m.s^{-1}$ عبر أنبوب قطره 4 cm في القبر تحت ضغط 3 atm. احسب سرعة تدفق الماء، والضغط في أنبوب قطره 2.6 cm في الطابق الثاني على ارتفاع 5 m على فرض أنّ الانابيب لا تتفرّع.

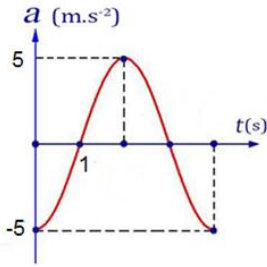
انتهت الأسئلة



الموقع التعليمي
علوم للجميع

تم التحميل من موقع علوم للجميع

<https://www.3lom4all.com>



(٦٠ درجة)

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

١- يمثل الخط البياني المجاور تغيّرات التسارع بدلالة الزمن لحركة الجسم المعلق بالنايبيض في النواس المرن، فإنّ التابع الزمني للتسارع لحركة هذا الجسم هو:

$a = -5 \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \pi\right)$	d	$a = -5 \cos \frac{\pi}{2}t$	c	$a = -5 \cos(2\pi t + \pi)$	b	$a = -5 \cos 2\pi t$	A
--	----------	------------------------------	----------	-----------------------------	----------	----------------------	----------

٢- نواس فتل دوره الخاص T_0 ، لزيادة هذا الدور يجب:

زيادة طول سلك الفتل	A	انقاص طول سلك الفتل	b	زيادة السعة الزاوية	c	انقاص السعة الزاوية	d
---------------------	----------	---------------------	----------	---------------------	----------	---------------------	----------

٣- وفق النظرية النسبية الخاصة فإنّ كتلة الجسم أثناء الحركة الدائمة:

أكبر منها عند السكون	a	أصغر منها عند السكون	b	مساوية لها عند السكون	c	لانهاية	d
----------------------	----------	----------------------	----------	-----------------------	----------	---------	----------

٤- وشيعة طولها $l = 10 \text{ cm}$ ، وطول سلكها $l' = 10 \text{ m}$ فقيمة ذاتيتها تساوي:

$L = 10^{-3} \text{ H}$	a	$L = 10^{-4} \text{ H}$	b	$L = 10^{-5} \text{ H}$	c	$L = 10^{-7} \text{ H}$	d
-------------------------	----------	-------------------------	----------	-------------------------	----------	-------------------------	----------

٥- نمّر تيار كهربائي متواصل في وشيعة طولها l ، نصف قطرها $r = 4 \text{ cm}$ ، وعدد لفاتها N لفة متماثلة، يتولد عند مركزها حقل مغناطيسي منتظم شدّته $2 \times 10^{-3} \text{ T}$ ، نجعل نصف قطر الوشيعة $r = 2 \text{ cm}$ ، فتصبح شدّة الحقل المغناطيسي عند مركزها مساوية:

10^{-3} T	a	$2 \times 10^{-3} \text{ T}$	b	$3 \times 10^{-3} \text{ T}$	c	$4 \times 10^{-3} \text{ T}$	d
---------------------	----------	------------------------------	----------	------------------------------	----------	------------------------------	----------

٦- يعمل أنبوب أشعة سينية بتوتر كهربائي $8 \times 10^4 \text{ V}$ حيث يصدر عن المهبط إلكترون بسرعة معدومة عملياً، فإذا علمت أنّ $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ، $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ ، $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ ، يكون أقصر طول موجة للأشعة السينية الصادرة λ_{\min} مساوياً:

$0.1547 \times 10^{-11} \text{ m}$	d	$0.1547 \times 10^{-9} \text{ m}$	b	$0.1547 \times 10^{-8} \text{ m}$	a
------------------------------------	----------	-----------------------------------	----------	-----------------------------------	----------

١٠	١- $a = -5 \cos \frac{\pi}{2}t$ أو C
١٠	٢- b أو إنقاص طول سلك الفتل.
١٠	٣- a أو أكبر منها عند السكون
١٠	٤- b أو 10^{-4} H
١٠	٥- d أو $4 \times 10^{-3} \text{ T}$
١٠	٦- C أو $0.1547 \times 10^{-10} \text{ m}$
٦٠	مجموع درجات أولاد

السؤال الثاني:

(٢٠ درجة)

الثقب الأسود هو حيز ذو كثافة هائلة لا يمكن لشيء الهروب من جاذبيته عند أفق الحدث الخاص به، ويعطى نصف قطره بالعلاقة: $r = \frac{2GM}{c^2}$. المطلوب: (١) اكتب دلالات الرموز في العلاقة السابقة.
(٢) ما الطريقة الأفضل لرصد الثقوب السوداء؟ علل إجابتك.

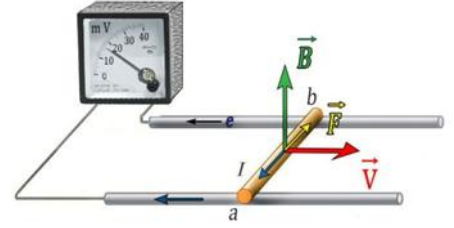
٤ درجات لكل رمز	٣×٤	١- r : نصف قطر سفار تزشيلد. G : ثابت الجاذبية. C : سرعة الضوء.
	١٢	
	٨	٢- سلوك الأجسام المجاورة للثقوب السوداء، وذلك لأنه لا يمكن رصدها بطريقة مباشرة ويتم ذلك من خلال دراسة الحركات غير المتوقعة للنجوم أو الغبار أو الغازات المحيطة بالأماكن غير المرئية.
	٢٠	مجموع درجات السؤال الثاني

(٣٠ درجة)

السؤال الثالث:

قمت بدراسة تجريبية لتأثير الحقل المغناطيسي على شحنات كهربائية متحركة كالاشعة المهبطية مثلاً، المطلوب:
١- ما العوامل المؤثرة في شدة القوة المغناطيسية؟
٢- اكتب العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية.
٣- اكتب عناصر شعاع القوة المغناطيسية، موضحاً بالرسم.

درجتان لكل جزء	٢×٤	١. تتناسب شدة القوة المغناطيسية طردياً مع: • مقدار الشحنة المتحركة q . • شدة الحقل المغناطيسي المؤثر B . • سرعة الشحنة المتحركة v . • $\sin \theta$ ، حيث θ هي الزاوية بين شعاع سرعة الشحنة، وشعاع الحقل المغناطيسي $\theta = (\vec{v}, \vec{B})$
	٨	
	٤	٢- العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية: $\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$
	٢	٣- عناصر شعاع القوة المغناطيسية: ١. نقطة التأثير: الشحنة المتحركة. ٢. الحامل: عمودي على المستوي المحدد بشعاع السرعة وشعاع الحقل المغناطيسي. ٣. الجهة: تحدّد بقاعدة اليد اليمنى وفق الآتي: • نجعل الساعد يوازي شعاع سرعة الشحنة المتحركة. • الأصابع بعكس جهة شعاع السرعة للشحنات السالبة، وبجهة شعاع السرعة للشحنات الموجبة. • يخرج شعاع الحقل المغناطيسي من راحة الكف. • يشير الإبهام إلى جهة القوة المغناطيسية. الموقع التعليمي
	٥	٤. الشدة: $F = qvB \sin \theta$
	٢	علوم للجميع
		تم التحميل من موقع علوم للجميع



	٧	
	٣٠	مجموع درجات السؤال الثالث (٣٥ درجة)

السؤال الرابع:

نسخن سلك معدني إلى درجة حرارة مناسبة. المطلوب:

- ١- ماذا يحدث للإلكترونات الحرة في السلك عند بدء التسخين؟
- ٢- ماذا يحدث لإلكتروناته الحرة عند استمرار التسخين؟ اكتب اسم هذه الظاهرة؟
- ٣- كيف تفسّر تشكل سحابة إلكترونية حول السلك؟
- ٤- ماذا تتوقع أن يحصل عندما نطبق حقل كهربائي على السحابة الإلكترونية؟
- ٥- كيف يمكن زيادة عدد الإلكترونات المنتزعة؟

	٣	١- تكتسب بعض الإلكترونات الحرة للسطح المعدني قدراً من الطاقة تزيد من سرعتها وحركتها العشوائية.
	٢ ٣	٢- باستمرار التسخين يزداد خروج الإلكترونات من ذرات سطح المعدن. الظاهرة: الفعل الكهرحراري
	٣ ٣ ٣	٣- بزيادة خروج الإلكترونات من سطح المعدن تزداد شحنة المعدن. تزداد قوة جذب المعدن للإلكترونات المنطلقة. في لحظة ما يتساوى عدد الإلكترونات المنطلقة مع عدد الإلكترونات العائدة لسطح المعدن. تتشكل سحابة إلكترونية كثافتها ثابتة حول سطح المعدن.
	٣ ٣ ٣	٤- عند تطبيق حقل كهربائي: الإلكترونات الخارجة من سطح المعدن لا تعود إليه وإنما تتحرك في الحقل نحو المصعد مما يساعد على إصدار إلكترونات جديدة وتستمر العملية بسرعة كبيرة جداً لتتسارع الإلكترونات مكونة حزمة إلكترونية.
	٣ ٣	٥- يزداد عدد الإلكترونات المنتزعة في الثانية الواحدة كلما: • قلّ الضغط المحيط بسطح المعدن. • ارتفعت درجة حرارة المعدن
	٣٥	مجموع درجات السؤال الرابع



الموقع التعليمي
علوم للجميع

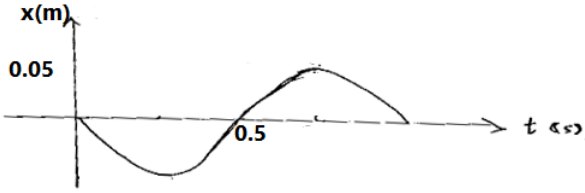
تم التحميل من موقع علوم للجميع

<https://www.3lom4all.com>

السؤال الخامس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى:

(٦٥ درجة)



يمثل الشكل المجاور تغيّرات المطال بدلالة الزمن لحركة توافقية بسيطة (نواس مرن). المطلوب:

- ١- استنتج التابع الزمني لمطال حركته انطلاقاً من شكله العام.
- ٢- احسب سرعة الجسم عند مروره الأول بوضع التوازن.
- ٣- احسب تسارع الجسم عند المرور بنقطة مطالها 2.5 cm.
- ٤- إذا علمت أنّ ثابت صلابة النابض 10 N.m^{-1} احسب كتلة الجسم.
- ٥- احسب الطاقة الكامنة المرونية، والطاقة الحركية للجسم في نقطة مطالها 2.5 cm.

	<p>٣</p> <p>٣</p> <p>٣</p> <p>١</p> <p>٥</p>	<p>(١) $\bar{x} = X_{\max} \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$</p> <p>نعين قيم الثوابت: $X_{\max} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$</p> <p>$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \text{ rad.s}^{-1}$</p> <p>تحديد $\bar{\varphi}$ من شروط البدء:</p> <p>$t = 0 \left\{ \begin{array}{l} x = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow 0 = X_{\max} \cos \bar{\varphi}$</p> <p>$\cos \bar{\varphi} = 0$</p> <p>$\left. \begin{array}{l} \bar{\varphi} = \frac{\pi}{2} \text{ rad} \\ \bar{\varphi} = \frac{3\pi}{2} \text{ rad} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{أ و}$</p> <p>$\bar{\varphi} = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$ قيمة مقبولة لأنها تحقق سرعة سالبة وتوافق شروط البدء.</p> <p>$\bar{\varphi} = \frac{3\pi}{2} \text{ rad}$ قيمة مرفوضة لأنها تحقق سرعة موجبة وتخالف شروط البدء.</p> <p>التابع الزمني للحركة:</p> <p>$\bar{x} = 0.05 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$</p>
		<p>(٢) $v = (x)'_t = -2\pi \times 0.05 \sin(2\pi t + \frac{\pi}{2})$</p> <p>المرور بموضع التوازن: (من الرسم المعطى) لحظة البدء $t = 0$</p> <p>المرور الأول في اللحظة $t = \frac{1}{2}$</p> <p>نعوض في تابع السرعة فنجد أنّ: $v = -2\pi \times 0.05 \sin\left(2\pi \times \frac{1}{2} + \frac{\pi}{2}\right)$</p> <p>الموقع التعليمي</p> <p>$v = -2\pi \times 0.05 \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right)$</p> <p>$v = \frac{-\pi}{100} (-1)$</p> <p>$v = \pi \times 10^{-2} \text{ m.s}^{-1}$</p>

	٥ ٢ ١+١	$a = -\omega_0^2 \bar{x}$ $a = -4\pi^2 \times 2.5$ $a = -100 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$	-(٣)
	٥ ٢ ١+١	$m = \frac{k}{\omega_0^2}$ $m = \frac{10}{40}$ $m = 0.25 \text{ kg}$	-(٤)
	٥ ٢ ١+١ ٢ ١+١	$E_p = \frac{1}{2} K (\bar{x})^2$ $E_p = \frac{1}{2} \times 10 \times (25 \times 10^{-3})^2$ $E_p = 3125 \times 10^{-6} \text{ J}$ $E_k = E - E_p$ $E_k = \frac{1}{2} K (\bar{x}_{\text{max}})^2 - 3125 \times 10^{-6}$ $E_k = 9375 \times 10^{-6} \text{ J}$	-(٥)
	٦٥	مجموع درجات المسألة الأولى	



الموقع التعليمي
علوم للجميع

تم التحميل من موقع علوم للجميع

<https://www.3lom4all.com>

المسألة الثانية:

(٤٠ درجة)

يبلغ عدد لفات وشيعة 1000 لفة، وقطرها 4cm، يتصل طرفاها بمقياس غلفاني، نضعها في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم شدته $10^{-2}T$ تصنع خطوطه مع محور الوشيعة زاوية مقدارها $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$. **المطلوب:**

- ١- احسب قيمة القوة المحركة الكهربائية المتحرضة عندما نضعها في منطقة يسودها حقل مغناطيسي بانتظام خلال 0.5s.
- ٢- اقترح طريقة لجعل القوة المحركة الكهربائية المتحرضة بأكبر قيمة لها، واحسب قيمتها عندئذ.
- ٣- حدّد بالرسم جهة التيار الكهربائي المتحرض ونوع قطبي كل من وجهي الوشيعة.

	٥	$\varepsilon = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$	(١)
	٥	$\varepsilon = -\frac{N \Delta B s \cos \alpha}{\Delta t}$	
	٣+٣	$\varepsilon = -\frac{10^3 \times (2-1) \times 10^{-2} \times \pi \times (2 \times 10^{-2}) \cos \frac{\pi}{3}}{0.5}$	
	١+١	$\varepsilon = -12.5 \times 10^{-3} \text{ V}$	
	٢	٢- نجعل خطوط الحقل موازية لمحور الوشيعة	
	٣	$\alpha = 0$	
	١	$\cos \alpha = 1$	
		$\varepsilon = -\frac{N \Delta B s \cos \alpha}{\Delta t}$	
	٣	$\varepsilon = -\frac{10^3 \times (2-1) \times 10^{-2} \times \pi \times (2 \times 10^{-2}) \cos 0}{0.5}$	
	١+١	$\varepsilon = -25 \times 10^{-3} \text{ V}$	
			(٣)
الرسم المتكامل	١٠		
	٤٠	مجموع درجات المسألة الثانية	



الموقع التعليمي
علوم للجميع

تم التحميل من موقع علوم للجميع

<https://www.3lom4all.com>

المسألة الثالثة:

(٧٠ درجة)

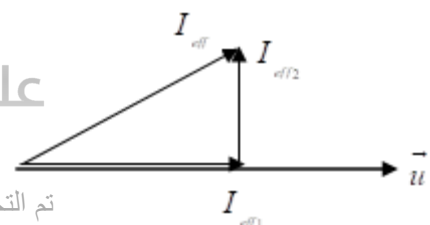
A- يعطى فرق الكمون اللحظي بين نقطتين a و b بالعلاقة: $(V) \bar{u} = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ ، نصل بين

النقطتين على التفرع مقاومة صرفة قيمتها $R = 30\Omega$ ، ومكثفة سعته $C = \frac{1}{4000\pi} F$. المطلوب حساب:

- ١- قيمة التوتر المنتج وتواتر التيار.
- ٢- الشدة المنتجة المارة في كل من فرعي المقاومة، والمكثفة، والشدة المنتجة الكلية للدارة باستخدام انشاء فرينل.

B- نربط على التسلسل بين النقطتين السابقتين دارة جديدة مؤلفة من المقاومة السابقة، والمكثفة السابقة، وشيعة مهملة المقاومة، فتصبح الشدة على توافق بالطور مع التوتر المطبق. المطلوب حساب:

- ١- ذاتية الوشيعة.
- ٢- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة.

٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١	٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١	<p>-A</p> <p>-(١)</p> $U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$ $U_{eff} = \frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 120 \text{ V}$ $\omega = 2\pi f$ $\omega = 100\pi$ $f = 50 \text{ HZ}$
٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١	٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١	<p>-(٢)</p> $I_{eff1} = \frac{U_{eff}}{R}$ $I_{eff1} = \frac{120}{30}$ $I_{eff1} = 4 \text{ A}$ $X_c = \frac{1}{\omega C}$ $X_c = \frac{1}{100\pi \times \frac{1}{4000\pi}}$ $X_c = 40 \Omega$ $I_{eff2} = \frac{U_{eff}}{X_c}$ $I_{eff2} = \frac{120}{40}$ $I_{eff2} = 3 \text{ A}$ 

الموقع التعليمي
علوم الجميع
٥ للرسم المتكامل

تم التحميل من موقع علوم للجميع

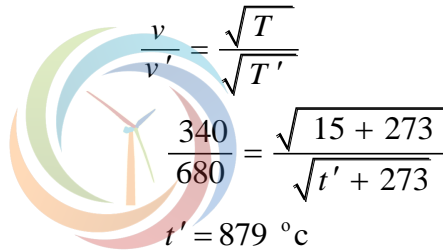
	٣	$X_L = X_C$ $\omega L = 40$ $L = \frac{40}{100\pi}$ $L = \frac{2}{5\pi} \text{ H}$	-B (١)
	١+١		
	٥	$P_{avg} = U_{eff} \cdot I'_{eff} \cdot \cos \phi'$	(٢)
	٣	$I'_{eff} = \frac{U_{eff}}{R} = \frac{120}{30} = 4 \text{ A}$	
	١+١	$\cos \phi' = 1$ $P_{avg} = 120 \times 4 \times 1 = 480 \text{ W}$	
	٧٠	مجموع درجات المسألة الثالثة	

المسألة الرابعة: (٤٥ درجة)

مزمار متشابه الطرفين طوله $L = 3.32 \text{ m}$ يصدر صوتاً تواتره $f = 1024 \text{ Hz}$ ، وهو يحوي هواء بدرجة حرارة $t = 15^\circ \text{C}$ ، ينتشر فيه الصوت بسرعة $v = 340 \text{ m.s}^{-1}$. المطلوب:

- ١- احسب عدد أطوال الموجة التي يحويها هذا المزمار.
- ٢- نريد أن يحوي المزمار على نصف عدد أطوال الموجة السابقة، وهو يصدر الصوت السابق نفسه بتغيير درجة حرارة هوائه فقط لتصبح t' . احسب قيمة t' .
- ٣- إذا تكوّن في طرفي المزمار بطنان للاهتزاز وعقدة واحدة في منتصفه بدرجة الحرارة $t = 15^\circ \text{C}$ بتغيير قوة النفخ عند منبعه الصوتي، فاحسب تواتر الصوت الصادر عنه حينئذٍ.

	٥+٥	$\text{عدد أطوال الموجة} = \frac{L}{\lambda} = \frac{Lf}{v}$	(١)
	٢+٣	$\text{عدد أطوال الموجة} = \frac{3.32 \times 1024}{340} = 10$	
	٢+٣	$\text{عدد أطوال الموجة الجديد} = \frac{L}{\lambda'} = \frac{Lf}{v'}$	(٢)
	٢+٣	$\text{عدد أطوال الموجة الجديد} = \frac{3.32 \times 1024}{v'} = 5$ $v' \approx 680 \text{ m.s}^{-1}$	
	٥	$\frac{v}{v'} = \frac{\sqrt{T}}{\sqrt{T'}}$	
	٣	$\frac{340}{680} = \frac{\sqrt{15 + 273}}{\sqrt{t' + 273}}$	
	١+١	$t' = 879^\circ \text{C}$	



الموقع التعليمي

علوم للجميع

تم التحميل من موقع علوم للجميع

<https://www.3lom4all.com>

	٥	$L = n \frac{\lambda}{2}$	(٣)
	٥	$n = 1 \quad \lambda = \frac{v}{f}$	
	٣	$L = \frac{v}{2f'}$	
	١+١	$f' = \frac{v}{2L}$	
		$f' = \frac{340}{2 \times 3.32}$	
		$f' = 51.2 \text{ Hz}$	
	٤٥	مجموع درجات المسألة الرابعة	

المسألة الخامسة:

(٣٥ درجة)

- منبع ضوئي وحيد اللون يضيء مهبط حجيرة كهروضوئية، يحتاج معدنه لطاقة انتزاع $E_s = 3 \times 10^{-19} \text{ J}$. المطلوب:
- احسب طول موجة عتبة الإصدار.
 - تضاء الحجيرة بضوء وحيد اللون طول موجته $0.6 \mu\text{m}$. احسب الطاقة الحركية للإلكترون لحظة انتزاعه، وسرعه عندئذ. ($c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$, $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

			(١)
	٥	$E_s = h f_s$	
	٥	$E_s = h \frac{c}{\lambda_s}$	
		$\lambda_s = \frac{h c}{E_s}$	
	٣	$\lambda_s = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{3 \times 10^{-19}}$	
	١+١	$\lambda_s = 0.66 \times 10^{-6} \text{ m}$	
			(٢)
		$E_k = E - E_s$	
		$E = \frac{h c}{\lambda}$	
	٣	$E = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{0.6 \times 10^{-6}}$	
	١	$E = 3.3 \times 10^{-19} \text{ J}$	
	٤	$E_k = 3.3 \times 10^{-19} - 3 \times 10^{-19}$	
	١+١	$E_k = 0.3 \times 10^{-19} \text{ J}$	

	٥	$E_k = \frac{1}{2} m_e v^2$ $v = \sqrt{\frac{2E_k}{m_e}}$
	٣	$v = \sqrt{\frac{2 \times 0.3 \times 10^{-19}}{9 \times 10^{-31}}}$
	١+١	$v = 2.58 \times 10^5 \text{ m.s}^{-1}$
	٣٥	مجموع درجات المسألة الخامسة
	٢٤٠	مجموع درجات السؤال الخامس

انتهى السَّم



الموقع التعليمي
علوم للجميع

تم التحميل من موقع علوم للجميع

<https://www.3lom4all.com>