

تنويه: يمكنكم الحصول على حل المكتفة عبر قناتنا على التيلغرام: قناة فراس قلعه جي للفيزياء والكيمياء.

## القسم الأول: أسئلة الاختيار من متعدد

## بحث النواس المرن

س1- هزازة توافقية بسيطة مؤلفة من نابض مرن مهمل الكتلة ثابت صلابته  $k$  يحمل في نهايته جسماً كتلته  $m$  دوره  $T_0$  نستبدل الكتلة  $m$  بكتلة  $m'=2m$  والنابض بأخر ثابت صلابته  $k'=\frac{k}{2}$  فيكون نبض النواس الجديد  $\omega'_0$  هو:

$\omega'_0 = \frac{1}{2} \omega_0$	D	$\omega'_0 = 4\omega_0$	C	$\omega'_0 = 2\omega_0$	B	$\omega'_0 = \frac{1}{4} \omega_0$	A
------------------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------	---	------------------------------------	---

س2- حركة توافقية بسيطة لجسم كتلته  $m$  معلق بنابض مرن دور حركته  $T_0$  نجعل الكتلة  $m'=2m$  فيصبح دوره الجديد:

$T'_0 = \frac{1}{\sqrt{2}} T_0$	D	$T'_0 = \frac{1}{2} T_0$	C	$T'_0 = 2 T_0$	B	$T'_0 = \sqrt{2} T_0$	A
---------------------------------	---	--------------------------	---	----------------	---	-----------------------	---

س3- حركة توافقية بسيطة سعة اهتزازها  $X_{\max}$  دورها الخاص  $T_0$  نضاعف سعة الاهتزاز فيصبح دورها الخاص  $T'_0$  يساوي:

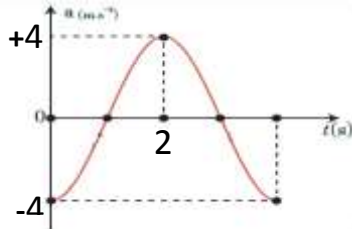
$T'_0 = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$	D	$T'_0 = T_0$	C	$T'_0 = \frac{1}{2} T_0$	B	$T'_0 = 2T_0$	A
-------------------------------	---	--------------	---	--------------------------	---	---------------	---

س4- نواس مرن شاقولي يهتز بحركة توافقية بسيطة غير متخامدة يتصل بجسم صلب كتلته  $100\text{ g}$  وينقل من الموضع  $X_{\max}$  إلى الموضع  $-X_{\max}$  خلال زمن قدره  $1\text{ s}$  قطعاً مسافة قدرها  $24\text{ cm}$  فتكون طاقته الحركية في موضع مطاله  $x=6\text{ cm}$  هي:

$108 \times 10^{-7}\text{ J}$	D	$54 \times 10^{-2}\text{ J}$	C	$54 \times 10^{-4}\text{ J}$	B	$216 \times 10^{-4}\text{ J}$	A
-------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------	---	-------------------------------	---

س5- نواس مرن غير متخامد ثابت صلابته  $20\text{ N.m}^{-1}$  فتكون شدة قوة الإرجاع في موضع مطاله  $x=2\text{ cm}$  هي:

$-40\text{ N}$	D	$40\text{ N}$	C	$0.4\text{ N}$	B	$-0.4\text{ N}$	A
----------------	---	---------------	---	----------------	---	-----------------	---



س6- يمثل الخط البياني المجاور تغيرات التسارع بدلالة الزمن لجسم مرتبط بنابض مرن يتحرك بحركة توافقية بسيطة فيكون التابع الزمني للتسارع هو:

$a=-4\cos(\frac{\pi}{2}t+\pi)$	D	$a=-4\cos(2\pi t+\pi)$	C	$a=-4\cos\frac{\pi}{2}t$	B	$a=-4\cos 2\pi t$	A
--------------------------------	---	------------------------	---	--------------------------	---	-------------------	---

س7- هزازة توافقية بسيطة تابع مطالها الزمني:  $x=0.4\cos(2\pi t+\pi)$  فيكون موضع المتحرك لحظة بدء الحركة هو:

$X=-0.4\text{ m}$	D	$X=+0.2\text{ m}$	C	$X=0\text{ m}$	B	$X=+0.4\text{ m}$	A
-------------------	---	-------------------	---	----------------	---	-------------------	---

## بحث نواس القتل

س1- نواس قتل دوره الخاص  $T_0$  نزيد من عزم عطائه حتى أربعة أمثال ما كان عليه فيصبح دوره الجديد  $T'_0$  مساوياً:

$T'_0 = 2T_0$	D	$T'_0 = \sqrt{2} T_0$	C	$T'_0 = 4T_0$	B	$T'_0 = \frac{1}{2} T_0$	A
---------------	---	-----------------------	---	---------------	---	--------------------------	---

س2_ نواس قتل طول سلك الفتل فيه $L$ ودوره الخاص $T_0$ نجعل طول سلك الفتل $2L$ فيصبح دوره الخاص الجديد $T'_0$ :							
$T'_0 = 2T_0$	D	$T'_0 = \sqrt{2} T_0$	C	$T'_0 = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$	B	$T'_0 = \frac{1}{2} T_0$	A
س3_ نواس قتل دوره الخاص $2S$ نجعل طول سلك الفتل فيه ربع ما كان فيصبح دوره الخاص الجديد يساوي :							
$1S$	D	$0.5S$	C	$2S$	B	$4S$	A
س4_ نعلق ساقين متماثلين بسلكي فتل متماثلين طول الأول $L_1$ وطول الثاني $L_2$ فإذا علمت أن $T_{01}=2T_{02}$ فإن :							
$L_1 = \sqrt{2}L_2$	D	$L_1 = 4L_2$	C	$L_1 = 2L_2$	B	$L_1 = \frac{1}{4}L_2$	A
س5_ نواس قتل غير متخامد عزم عطالة ساقه $I_A = \frac{3}{4} \times 10^{-2} \text{ kg.m}^2$ ودوره $T_0 = 0.5 \text{ S}$ فيكون ثابت قتل السلك $K$ مساوياً :							
$\frac{3}{0.8} \text{ m.N.rad}^{-1}$	D	$1.4 \text{ m.N.rad}^{-1}$	C	$\frac{0.3}{4} \text{ m.N.rad}^{-1}$	B	$1.2 \text{ m.N.rad}^{-1}$	A
س6_ تكون قيمة الطاقة الحركية لنواس الفتل غير المتخامد في نقطة مطالها الزاوي $\theta = \frac{\theta_{\max}}{\sqrt{5}}$ هي :							
$\frac{2}{5} k\theta_{\max}^2$	D	$\frac{3}{5} k\theta_{\max}^2$	C	$\frac{5}{2} k\theta_{\max}^2$	B	$\frac{2}{5} k\theta_{\max}^2$	A
س7_ نواس يتألف من قرص نحاسي كتلته $M_1 = 0.12 \text{ kg}$ نصف قطره $R = 0.05 \text{ m}$ مثبت عليه ساق كتلته $M_2 = 0.012 \text{ kg}$ طولها $L = 0.1 \text{ m}$ نعلق جملة القرص الساق إلى سلك قتل شاقولي ثابت فتله $k = 8 \times 10^{-4} \text{ m.N.rad}^{-1}$ فيكون دور النواس هو :							
$32\pi \text{ S}$	D	$4\pi \text{ S}$	C	$2\pi \text{ S}$	B	$2\sqrt{2} \text{ S}$	A

## بحث النواس الثقلبي

س1_ نواس ثقلي يتألف من ساق متجانسة طولها $L$ وكتلتها $M$ معلقة من طرفها العلوي بمحور أفقي عمودي على مستويها الشاقولي نزج الساق عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية صغيرة السعة وتركه يهتز وبدون سرعة ابتدائية فتكون العلاقة المحددة للدور الخاص للنواس :							
$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{3L}{2g}}$	D	$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{2L}{g}}$	C	$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{2L}{3g}}$	B	$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{3g}}$	A
س2_ خيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله $40 \text{ cm}$ نعلق في نهايته كرة صغيرة يحرف الخيط عن وضع التوازن بزاوية $\theta_{\max}$ وترك الكرة بدون سرعة ابتدائية فتكون سرعتها لحظة مرورها بالشاقول $2 \text{ m.s}^{-1}$ وعندها تكون قيمة $\theta_{\max}$ مساوية :							
$\frac{\pi}{2} \text{ rad}$	D	$\frac{\pi}{3} \text{ rad}$	C	$\frac{\pi}{4} \text{ rad}$	B	$\frac{\pi}{6} \text{ rad}$	A

## بحث ميكانيك السوائل المتحركة

س1_ خزان ماء مجوي $12 \text{ m}^3$ ماء يفرغ بمعدل ضخ $0.03 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ فيلزم لتفريغه زمن قدره :							
$25 \times 10^{-4} \text{ S}$	D	$0.4 \text{ S}$	C	$400 \text{ S}$	B	$0.36 \text{ S}$	A
س2_ خزان وقود حجمه $0.5 \text{ m}^3$ ميلاً بزمن قدره $500 \text{ S}$ فيكون معدل الضخ مساوياً :							
$500.5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	D	$0.001 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	C	$250 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	B	$1000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	A

س3_ يفرغ خزان ماء بمعدل ضخ $0.02 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ من فتحة سطح مقطعها $100 \text{ cm}^2$ فتكون سرعة خروج الماء من فتحة الخزان هي:					
A	$2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	B	$0.5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	C	$2 \times 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
D	$5 \times 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	س4_ انتقل جسيم سائل ساكن من سطح الماء في خزان واسع ليخرج من ثقب في أسفل الخزان يقع على عمق $h = 20 \text{ m}$ من السطح الحر للسائل فتكون سرعة الجسيم عند خروجه من الفتحة:			
A	$200 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	B	$400 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	C	$20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
D	$2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	س5_ يفرغ خزان ماء بمعدل ضخ $0.08 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ من فتحة تحوي 20 ثقب مساحة سطح كل منها $1 \text{ cm}^2$ فتكون سرعة تدفق الماء من كل ثقب هي:			
A	$40 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	B	$0.08 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	C	$0.2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
D	$0.4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	س6_ انبوب أفقي مساحة طرفيه $S_1 = 2S_2$ وفرق الضغط بين طرفيه $375 \text{ Pa}$ فتكون سرعة جريان السائل في الطرف الأول للانبوب هي:			
A	$5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	B	$1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	C	$0.25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
D	$0.5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$				

## بحث النسبية الخاصة

س1_ أخوين توأمين أحدهما طار بسرعة قريبة من سرعة الضوء وبقي في رحلته 3 سنوات وفق ميقا تية يحملها وانظر أخوه التوأم على الأرض (مراقب خارجي) ليعود رائد الفضاء من رحلته بعد زمن 9 سنوات فتكون سرعة رائد الفضاء $v$ هي:					
A	$\frac{2\sqrt{2}}{3} c$	B	$\frac{2\sqrt{2}}{3} c$	C	$\frac{3}{2\sqrt{2}} c$
D	$\frac{2\sqrt{3}}{3} c$	س2_ روبوت رياضي يحمل سارية أفقية طولها وهي ساكنة $10 \text{ m}$ يتحرك بسرعة أفقية $v = \sqrt{\frac{19}{20}} c$ وأمامه حجرة لها بابان أمامي وخلفي البعد بينهما $3 \text{ m}$ يمكن التحكم بفتحهما فتكون طول السارية وهي متحركة:			
A	$L = 4 \text{ m}$	B	$L = \sqrt{2} \approx 1.41 \text{ m}$	C	$L = 1 \text{ m}$
D	$L = \sqrt{5} \approx 2.23 \text{ m}$	السارية لا تعبر الحجرة			
س3_ جسم مستطيل طوله وهو ساكن $L_0$ يساوي خمسة أضعاف عرضه $a$ يتحرك الجسم بحيث يكون طول موازياً لشعاع سرعته بالنسبة لمراقب في الجملة الساكنة فيبدوله $L = 2a$ فتكون سرعة الجسم $v$ هي:					
A	$\frac{\sqrt{2}}{5} c$	B	$\frac{\sqrt{21}}{5} c$	C	$\frac{\sqrt{5}}{21} c$
D	$\frac{\sqrt{12}}{3} c$	س4_ يتحرك الكترون في أنبوبة تلفاز بطاقة حركية $162 \times 10^{-16} \text{ J}$ فتكون النسبة المئوية للزيادة في كتلة الكترون نتيجة طاقته الحركية هي:			
A	10%	B	15%	C	20%
D	25%				

## بحث المغناطيسية

س1\_ وشيعة طولها 30cm تمر فيها تياراً كهربائياً متواصلاً شدته 15A يولد حقلاً مغناطيسياً في مركزها شدته  $6\pi \times 10^{-3} T$  فإذا أجرينا اللف بالجهة نفسها على اسطوانة فارغة من مادة عازلة باستخدام سلك معزول قطره 1mm بلفات متلاصقة فتكون عدد طبقات الوشيعة:

A 1 طبقة B 2 طبقة C 3 طبقة D 4 طبقة

س2\_ ملف دائري نصف قطره الوسطي 4cm وعدد لفاتها 200 لفة يولد عند مركزه حقلاً مغناطيسياً قيمته تساوي ضعف قيمة الحقل المغناطيسي الذي تولده وشيعة عند مركزها عدد لفاتها 400 لفة عندما يمر بهما التيار نفسه فيكون طول الوشيعة عندئذ هو:

A 16 cm B 0.32 cm C 32 cm D 8 cm

س3\_ ملف دائري نصف قطره الوسطي 20cm يتألف من 50 لفة وضع في حقل مغناطيسي شدته 2T حيث خطوط الحقل عمودية على مستوى الملف فإذا دار الملف في الاتجاه الموجب زاوية  $30^\circ$  فإن مقدار التغير في التدفق المغناطيسي  $\Delta\Phi$  هو:

A  $2\pi w$  B  $\pi w$  C  $-\pi w$  D  $-2\pi w$

س4\_ ملف دائري عدد لفاته 200 لفة ونصف قطره 10cm مقاومته  $10 \Omega$  يولد حقلاً مغناطيسياً في مركزه شدته  $25 \times 10^{-5} T$  عندما نطبق على طرفيه فرقاً في الكون U قيمته:

A 200 v B 2 v C 0.02 v D  $4\pi v$

س5\_ نضع في مستو الزوال المغناطيسي الأرضي سلكين طويلين متوازيين بحيث يبعد منتصفاهما عن بعضهما البعض مسافة  $d=60cm$  ونضع ابرة مغناطيسية صغيرة في نقطة تبعد 20cm عن السلك الأول ونمرر في السلك الأول تياراً كهربائياً شدته  $I_1=8A$  وفي السلك الثاني تياراً كهربائياً شدته  $I_2=4A$  وبجنيين متعاكسين فتكون  $\tan$  زاوية انحراف الابرة عن منحها الأصلي وبفرض  $B_H=2 \times 10^{-5} T$  هي:

A 0.5 B 1 C  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  D  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

س6\_ تمر تياراً كهربائياً متواصلاً شدته 10A في سلك مستقيم طويل موضوع أفقياً في مستوي الزوال المغناطيسي الأرضي من مركز ابرة صغيرة مغناطيسية يمكنها أن تدور حول محور شاقولي موضوع تحت السلك وعلى بعد 50cm من محوره وباعتبار المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي  $B_H=2 \times 10^{-5} T$  فإن قيمة زاوية انحراف الابرة المغناطيسية هي:

A 1 rad B 0.2 rad C 0.4 rad D  $\frac{\pi}{4} rad$

س7\_ تمر تياراً كهربائياً شدته 12A في سلك مستقيم طويل معزول ثم نلف جزءاً منه على شكل حلقة دائرية بلفة واحدة نصف قطرها 2cm فتكون شدة الحقل المحصل في مركز الحلقة بالـ T هي:

A  $9.5 \times 10^{-6} T$  B  $49.5 \times 10^{-7} T$  C  $25.5 \times 10^{-5} T$  D  $49.5 \times 10^{-5} T$

## بحث فعل الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي

س1\_ نخضع الكتروناً يتحرك بسرعة معينة إلى تأثير حقل مغناطيسي منتظم ناظمي على شعاع سرعته شدته  $3 \times 10^{-2} T$

فيكون دور حركته:  $e=1.6 \times 10^{-19} C$  ,  $m_e=9 \times 10^{-31} kg$

A  $37.5 \times 10^{-11} S$  B  $37.5 \pi \times 10^{-11} S$  C  $7.5 \pi \times 10^{-9} S$  D  $3.5 \times 10^{-11} S$

س2\_ عندما يدخل جسم مشحون في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم فإن شعاع سرعته المعامد لشعاع الحقل المغناطيسي:

A تتغير شدته فقط B تبقى شدته ثابتة C يتغير حامله وشدته D يتغير حامله فقط

س3\_ يعطى العزم المغناطيسي M بالعلاقة:

A NBS B NIK C NIS D KIS

س4- تيار كهربائي شدته 15A يمر في سلك مستقيم طوله 10cm ويؤثر على 4cm منه حقل مغناطيسي منتظم شدته  $\sqrt{2} T$

فإذا كان السلك يصنع مع خطوط الحقل المغناطيسي زاوية  $45^\circ$  فتكون شدة القوة الكهربائية المؤثرة في السلك:

A 1.5 N B 0.6 N C  $0.3\sqrt{2} N$  D 0.3 N

س5- الكترون يتحرك بسرعة  $4 \times 10^3 km.s^{-1}$  ضمن حقل مغناطيسي منتظم ناظمي على شعاع سرعته شدته

$3 \times 10^{-2} T$  فتكون شدة قوة لورنز المغناطيسية المؤثرة في الإلكترون هي: ( $e=1.6 \times 10^{-19} C$  ,  $m_e=9 \times 10^{-31} kg$ )

A  $92 \times 10^{-9} N$  B  $19.2 \times 10^{-18} N$  C  $1.2 \times 10^{-7} N$  D  $19.2 \times 10^{-15} N$

س6- يستخدم المقياس الغلفاني ذو الإطار المتحرك لقياس:

A التيارات الكهربائية ذات الشدات الصغيرة B عزم مزدوجة القتل C قوة لورنز المغناطيسية D عزم المزدوجة الكهربائية

## بحث التحريض الكهربائي

س1- وشيعة طولها 30cm وطول سلكتها 9m فتكون قيمة ذاتية الوشيعة:

A  $27 \times 10^{-6} HZ$  B  $3 \times 10^{-6} H$  C  $27 \times 10^{-6} H$  D  $27 \times 10^{-8} H$

س2- وشيعة قطرها 4cm وطول سلكتها 5m فيكون عدد لفات الوشيعة:

A 20 B 40 C 80 D 100

س3- وشيعة طولها 40cm مؤلفة من 400 لفة نصف قطر مقطعها 2cm نجعل شدة التيار المار فيها تتناقص بانتظام من 10 A إلى

الصففر خلال 0.5 S فتكون القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة هي:

A  $1.8 \times 10^{-2} v$  B  $-12 \times 10^{-2} v$  C  $-18 \times 10^{-2} v$  D  $12.8 \times 10^{-3} v$

س4- في تجربة السكين الكهرطيسية تستند ساق نحاسية طولها 20cm إلى السكين وتضع بكاملها إلى تأثير حقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدته 0.4T وتنزلق الساق بسرعة ثابتة $4m.s^{-1}$ فإذا كانت مقاومة دارتها الكلية المغلقة $5\Omega$ فتكون شدة التيار المتعرض هي:							
18 × 10 <sup>-2</sup> A	D	64 × 10 <sup>-2</sup> A	C	32 × 10 <sup>-3</sup> A	B	64 × 10 <sup>-3</sup> A	A
س5- وشيعة طولها 40 cm مساحة مقطعها 20cm <sup>2</sup> تحوي 1200 لفه تمر فيها تيار شدته 2A فتكون قيمة الطاقة الكهرطيسية المخزنة في الوشيعة:							
9 × 10 <sup>-2</sup> J	D	1.8 × 10 <sup>+3</sup> J	C	36 × 10 <sup>-4</sup> J	B	18 × 10 <sup>-3</sup> J	A
س6- وشيعة طولها $\frac{2\pi}{5}m$ ونصف قطر مقطعها 2cm وذاتيتها $5 \times 10^{-3} H$ فيكون عدد لفاتها:							
3 × 10 <sup>3</sup> لفه	D	2.5 × 10 <sup>3</sup> لفه	C	2 × 10 <sup>3</sup> لفه	B	1 × 10 <sup>3</sup> لفه	A
س7- وشيعة ذاتيتها $2 \times 10^{-7} H$ تمر فيها تياراً كهربائياً شدته اللحظية $i = 4 + 3t$ فتكون القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية التحريضية الذاتية في الوشيعة:							
+2 × 10 <sup>+7</sup> v	D	-12 × 10 <sup>-7</sup> v	C	-8 × 10 <sup>-7</sup> v	B	-6 × 10 <sup>-7</sup> v	A

## بحث الدارة المهتزة

س1- تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C وشيعة ذاتيتها L دورها الخاص T <sub>0</sub> استبدلنا المكثفة C بمكثفة سعتها $C' = 2C$ فيصبح نبضها الخاص $\omega_0$ هو:							
$\omega_0' = \frac{\sqrt{2}}{\omega_0}$	D	$\omega_0' = \frac{\omega_0}{\sqrt{2}}$	C	$\omega_0' = \frac{\omega_0}{2}$	B	$\omega_0' = \sqrt{2} \omega_0$	A
س2- دارة مهتزة مؤلفة من ذاتية قيمتها $10^{-3} H$ ومن مكثفة سعتها $10^{-12} F$ فإذا علمت أن سرعة انتشار الاهتزاز $3 \times 10^8 m.s^{-1}$ فتكون طول موجة الاهتزاز $\lambda$ هي:							
120 m	D	90 m	C	60 m	B	30 m	A
س3- دارة مهتزة زادت سعة المكثفة إلى مثلي ما كانت عليه ونقصت ذاتيتها إلى ثمن ما كانت عليه فإن تواتر الاهتزاز الكهربائي:							
يقول إلى النصف	A	يزداد إلى مثليين	B	يصبح ربع ما كان عليه	C	يصبح أربعة أمثال ما كان عليه	D
س4- مكثفة طبق بين لبوسيتها فرق كمون 200 v فشحن كل من لبوسيتها $0.4 \mu C$ وشيعة طولها 20cm وطول سلحتها 40m بطبقة واحدة مقاومتها مهملة فيكون تواتر الاهتزازات الكهربائية فيها هي:							
800 HZ	D	1000 HZ	C	1200 HZ	B	$125 \times 10^3$ HZ	A
س5- نشحن مكثفة سعتها $1 \mu F$ بتوتر كهربائي 100 v ثم نصلها في اللحظة $t=0$ بين طرفي وشيعة ذاتيتها $10^{-2} H$ ومقاومتها مهملة فتكون شدة التيار الأعظمي المار في الدارة هي:							
$\pi A$	D	$2\pi A$	C	1 A	B	$2 \times 10^{-4} A$	A
س6- نشحن مكثفة سعتها $2 \times 10^{-5} F$ بتوتر كهربائي ثابت $U_{max} = 6V$ فتكون الطاقة الكهربائية المخزنة فيها هي:							
$8 \times 10^{-3} J$	D	$0.3 \times 10^{-6} J$	C	$12 \times 10^{-5} J$	B	$36 \times 10^{-5} J$	A

## بحث التيار المتناوب الجيبي

س1_ وشيعة مقاومتها $r=80\ \Omega$ ذاتيتها $L=\frac{3}{5\pi}\text{H}$ تطبق على طرفيها توتراً منتجاً $100\text{V}$ تواتره $50\text{Hz}$ فتكون الاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها:							
A	100 W	B	80 W	C	800 W	D	120 W
س2_ تطبق توتراً متواصلاً $12.5\text{V}$ على طرفي وشيعة فيمر فيها تيار شدته $0.5\text{A}$ وعندما تطبق توتراً متناوباً جيبياً بين طرفي الوشيعة نفسها قيمته المنتجة $130\text{V}$ فيمر تيار شدته المنتجة $2\text{A}$ تواتره $50\text{Hz}$ فتكون ذاتية الوشيعة هي:							
A	$\frac{1}{20\pi}\text{H}$	B	$\frac{1}{\pi}\text{H}$	C	$\frac{3}{5\pi}\text{H}$	D	$\frac{4}{5\pi}\text{H}$
س3_ وشيعة طولها $1\text{m}$ ومساحة مقطعها $\frac{1}{40}\text{m}^2$ مقاومتها $r=10\sqrt{3}\ \Omega$ تطبق توتراً متناوباً جيبياً بين طرفيها قيمته المنتجة $200\text{V}$ فيمر تيار شدته المنتجة $10\text{A}$ تواتره $50\text{Hz}$ فتكون عدد لفات الوشيعة هي:							
A	1000 لفة	B	100 لفة	C	200 لفة	D	500 لفة
س4_ دائرة تحوي فرعين الأول مقاومة صرفة يمر فيها تيار شدته المنتجة $5\text{A}$ ويحوي الفرع الثاني وشيعة يمر فيها تيار شدته المنتجة $6\text{A}$ ويرفي الدارة الخارجية تيار شدته المنتجة $8\text{A}$ فيكون عامل استطاعة الوشيعة هو:							
A	$\frac{4}{5}$	B	$\frac{1}{5}$	C	$\frac{1}{2}$	D	$\frac{1}{20}$
س5_ دائرة تحوي فرعين تطبق على طرفيها توتراً لحظياً $u=200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ يحوي الفرع الأول مقاومة يمر فيها تيار شدته المنتجة $4\text{A}$ والفرع الثاني وشيعة عامل استطاعتها $0.8$ يمر فيها تيار شدته المنتجة $10\text{A}$ والشدة المنتجة الأصلية $20\text{A}$ فيكون عامل استطاعة الدارة هو:							
A	0.3	B	0.4	C	0.5	D	0.6
س6_ دائرة تحوي وعلى التسلسل مقاومة أومية ووشيعة مهملة المقاومة ومكثفة والتوتر المنتج بين طرفي كل جزء من أجزاء الدارة على الترتيب $U_{\text{eff}1}=60\text{V}$ , $U_{\text{eff}2}=120\text{V}$ , $U_{\text{eff}3}=40\text{V}$ فيكون التوتر المنتج الكلي وباستخدام شعاع فريزل:							
A	80 V	B	60 V	C	100 V	D	10000 V

## بحث المحولة الكهربائية

س1_ محولة كهربائية عدد لفات أوليتها $200$ لفة وعدد لفات ثانويتها $100$ لفة فتكون نسبة تحويلها $\mu$ :							
A	300	B	2	C	100	D	0.5
س2_ محولة كهربائية نسبة تحويلها $\mu=3$ وقيمة الشدة المنتجة في ثانويتها $I_{\text{eff}2}=12\text{A}$ فتكون الشدة المنتجة في أوليتها:							
A	36A	B	4A	C	15A	D	9A
س3_ مولد تيار متناوب جيبي يعطي توتراً منتجاً $U_{\text{eff}}=200\text{V}$ وشدة منتجة $I_{\text{eff}}=20\text{A}$ يتم رفع هذا التوتر بواسطة محولة كهربائية إلى $2400\text{V}$ ويتم نقله مسافة معينة بواسطة خط نقل مقاومته الكلية $9\ \Omega$ فتكون النسبة المئوية الضائعة في خط النقل هي:							
A	1.6 %	B	0.075%	C	0.375%	D	0.625%

س4\_ مولد تيار متناوب جيبي يعطي توتراً منتجاً  $U_{eff}=200v$  وشدة منتجة  $I_{eff}=20A$  يتم نقله مسافة معينة بواسطة خط نقل مقاومته الكلية  $9\Omega$  دون رفع إلى توتر عال فتكون النسبة المئوية الضائعة في خط النقل بال% هي :

A 50% B 70% C 90% D 99.99%

س5- عندما تكون نسبة التحويل  $\mu$  أكبر من الواحد فإن المحولة الكهربائية :

A خافضة للتوتر رافعة للشدة B رافعة للتوتر فقط C رافعة للتوتر خافضة للشدة D خافضة للشدة فقط

### بحث الأمواج المستقرة العرضية والطولية

س1- تكون جملة أمواج مستقرة على طول خيط بطول موجة  $\lambda=0.4m$  فإن البعد بين بطن اهتزاز وعقدة اهتزاز تليه مباشرة يساوي :

A 0.2m B 0.1m C 0.4m D 0.3m

س2- فرق الطور بين الموجة الواردة والموجة المنعكسة على نهاية مقيدة يساوي بالراديان :

A  $\varphi=0$  B  $\varphi=\pi$  C  $\varphi=\frac{\pi}{2}$  D  $\varphi=\frac{\pi}{3}$

س3- مزمار متشابه الطرفين طوله  $L=0.5m$  يصدر صوتاً تواتره  $f=800Hz$  يحوي غاز بدرجة حرارة معينة حيث سرعة انتشار الصوت  $100m.s^{-1}$  فتكون عدد أطوال الموجة التي يجوبها المزمار هي :

A 8 B 2 C 0.25 D 4

س4- انبوب هوائي مغلق سرعة انتشار الصوت في غاز داخله  $320m.s^{-1}$  عندما نستخدم رنانة تواترها  $200Hz$  فسمع أعلى صوت عندما يكون طول أقصر عمود هوائي فيه هي :

A 10 cm B 20 cm C 30 cm D 40 cm

س5- مزمار متشابه الطرفين طوله  $0.5m$  يصدر صوتاً تواتره  $200Hz$  يحوي غاز بدرجة حرارة  $t=127^{\circ}C$  ينتشر فيه الصوت بسرعة  $100m.s^{-1}$  نقوم بتغيير درجة الحرارة ل  $t'$  لتزداد عدد أطوال الموجة إلى الضعف وهو يصدر الصوت السابق نفسه فتكون  $t'$  هي :

A  $173^{\circ}C$  B  $127^{\circ}C$  C  $200^{\circ}C$  D  $-173^{\circ}C$

س6- عمود هوائي مغلق استعمل لقياس سرعة انتشار الصوت فيه بواسطة رنانة تواترها  $170Hz$  فسمع صوت أساسي عندما كان طول العمود الهوائي  $L_1=0.5m$  وسمع المدرج الخامس التالي عندما كان طول العمود الهوائي  $L_2=2.5m$  فتكون سرعة انتشار الصوت  $v$  هي :

A  $324 m.s^{-1}$  B  $330 m.s^{-1}$  C  $331 m.s^{-1}$  D  $340 m.s^{-1}$

س7- عمود مفتوح يحوي غاز البعد بين صوتين متالين فيه  $18cm$  عندما استخدمت رنانة تواترها  $100Hz$  فيكون سرعة انتشار الصوت فيه هي :

A  $9 m.s^{-1}$  B  $18 m.s^{-1}$  C  $36 m.s^{-1}$  D  $72 m.s^{-1}$



8- في تجربة الأمواج المستقرة العرضية على نهاية مقيدة تهتز رنانة بتواتر  $250 \text{ Hz}$  وتكون سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر  $50 \text{ m.s}^{-1}$  فيكون بعد البطن الثالث عن النهاية المقيدة مساوياً:

A 0.25 m B 0.3 m C 0.15 m D 0.1 m

9- وتر مرزق قطر مقطعه  $0.1 \text{ mm}$  وكثافة مادته  $10$  وسرعة انتشار الاهتزاز العرضي فيه  $100 \text{ m.s}^{-1}$  فتكون قوة شد الوتر  $F_T$  هي:

A  $0.25\pi \text{ N}$  B  $0.25 \text{ N}$  C  $\pi \times 10^4 \text{ N}$  D  $\pi \times 10^6 \text{ N}$

10- مزمار مختلف الطرفين يصدر صوتاً أساسياً تواتره  $150 \text{ Hz}$  فيكون تواتر مدروجه الخامس يساوي:

A 30 Hz B 450 Hz C 750 Hz D 1050 Hz

11- ثبت بإحدى شعبي رنانة كهربائية تواترها  $f$  طرف وتر له طول مناسب مشدود بقل مناسب كتلته  $m=20 \text{ g}$  لتتكون أمواج مستقرة عرضية بمغزلين ولكي نحصل على أربعة مغازل نستبدل الكتلة  $m$  بكتلة  $m'$  مع الرنانة نفسها فتكون  $m'$  تساوي:

A 80 g B 5 g C 16 g D 24 g

12- يصدر وتر مشدود الطرفين صوتاً أساسياً تواتره  $120 \text{ Hz}$  فإذا زاد طول الوتر ثلاثة أضعاف ونقصت قوة الشد إلى الربع فإن تواتر الصوت الأساسي يساوي:

A 40 Hz B 30 Hz C 20 Hz D 10 Hz

13- ثبت بإحدى شعبي رنانة كهربائية تواترها  $f=120 \text{ Hz}$  طرف وتر له طول مناسب مشدود بقل مناسب كتلته  $m$  لتتكون أمواج مستقرة عرضية بمغزلين ولكي نحصل على ثلاثة مغازل نستبدل الرنانة  $f$  برنانة  $f'$  مع الكتلة نفسها  $m$  فتكون  $f'$  يساوي:

A 180 Hz B 240 Hz C 360 Hz D 80 Hz

14- مزمار ذو لسان نهايته مفقوحة يحوي داخله عقدتان البعد بينهما  $0.5 \text{ m}$  فيكون طول المزمار:

A 0.8 m B 1 m C 1.5 m D 1.25 m

15- عمود هوائي مفتوح سرعة انتشار الصوت فيه  $340 \text{ m.s}^{-1}$  عندما استخدمت رنانة تواترها  $170 \text{ Hz}$  فيكون طول العمود الهوائي من أجل المدروج الثاني هو:

A 0.5 m B 1 m C 0.25 m D 2 m

16- خيط مرزق أفقي تربط أحد طرفيه برنانة كهربائية ويمرر على بكرة تنتهي بقل مناسب لتكون نهايته مقيدة فإذا علمت أن طول الموجة  $80 \text{ cm}$  وسعة اهتزاز المنبع  $y_{\max}=3 \text{ cm}$  فتكون سعة الاهتزاز لنقطة تبعد  $20 \text{ cm}$  عن النهاية المقيدة هي:

A 0.01 m B 0.04 m C 0.03 m D 0.06 m

### بحث الإلكترونيات والجسم الصلب والفيزياء الطبية

1- يزداد امتصاص المادة للأشعة السينية:

A بتقصان ثخانة المادة B بتقصان كثافة المادة C بزيادة كثافة المادة D بزيادة طاقة الأشعة السينية

س2- طبيعة الأشعة المهبطية:

A	أمواج كهروطيسية	B	الكترونات	C	بروتونات	D	نيوترونات
---	-----------------	---	-----------	---	----------	---	-----------

س3- تعطى كمية حركة الفوتون بالعلاقة:

A	$P = h\lambda$	B	$P = hf$	C	$P = \frac{h}{\lambda}$	D	$P = \frac{f}{\lambda}$
---	----------------	---	----------	---	-------------------------	---	-------------------------

س4- من خواص الفوتون:

A	شحنته موجبة	B	لا يمتلك كمية حركة	C	شحنته سالبة	D	شحنته معدومة
---	-------------	---	--------------------	---	-------------	---	--------------

س5- تنشأ الطيوف الذرية نتيجة انتقال:

A	طاقة إلى سوية طاقة أخفض	B	الالكترون من سوية إلى سوية طاقة أعلى	C	البروتون خارج الذرة	D	الالكترون إلى النواة
---	-------------------------	---	--------------------------------------	---	---------------------	---	----------------------

س6- العزم الحركي للإلكترون عند دورانه حول النواة يعطى بالعلاقة:

A	$\frac{h}{2\pi}$	B	$n^2 \frac{h}{2\pi}$	C	$n \frac{h}{4\pi}$	D	$n \frac{h}{2\pi}$
---	------------------	---	----------------------	---	--------------------	---	--------------------

س7- يتحرر الألكترون من سطح المعدن ويكون معه سرعة ابتدائية إذا كان: (E الطاقة المقدمة للإلكترون -  $E_s$  طاقة الاتزاع)

A	$E < E_s$	B	$E = E_s$	C	$E > E_s$	D	$E \leq E_s$
---	-----------	---	-----------	---	-----------	---	--------------

س8- يمكن زيادة سرعة الكترون خاضع لحقل كهربائي منتظم بين لبوسين مكثفة بزيادة:

A	كتلة الألكترون	B	فرق الكمون بين اللبوسين	C	شحنة الألكترون	D	البعد بين اللبوسين
---	----------------	---	-------------------------	---	----------------	---	--------------------

س9- في أنبوب الأشعة المهبطية نلاحظ عمود ضوئي متجانس يمتد من المهبط إلى المصعد عند الضغط:

A	حوالي 110mmHg	B	حوالي 100mmHg	C	10mmHg	D	قريب من 0.01 mmHg
---	---------------	---	---------------	---	--------	---	-------------------

س10- في أنبوب الأشعة المهبطية إذا كان المهبط مقعراً فإن الحزمة الألكترونية تكون:

A	متباعدة	B	مقاربة	C	متوازية	D	مبعثرة
---	---------	---	--------	---	---------	---	--------

س11- يتم التحكم بشدة إضاءة شاشة راسم الاهتزاز بواسطة التحكم ب:

A	بالتوتر المطبق على المصعد	B	بدرجة حرارة المهبط	C	توتر الجملة الحارفة	D	بالتوتر السالب المطبق على الشبكة
---	---------------------------	---	--------------------	---	---------------------	---	----------------------------------

س12- تطلق شاشة راسم الاهتزاز الألكتروني بطبقة من الغرافيت:

A	لالتقاط الفوتونات	B	لحماية الشاشة من الحقول الخارجية	C	لإصدار البروتونات الزائدة	D	لامتصاص النيوترونات
---	-------------------	---	----------------------------------	---	---------------------------	---	---------------------

س13- يزداد عدد الالكترونات المقطعة من مهبط الحجيرة الكهروضوئية بإزداد:							
A	كلثة صفيحة مهبط الحجيرة	B	تواتر العتبة	C	شدة الضوء الوارد	D	تواتر الضوء الوارد
س14- تزداد الطاقة الحركية العظمى للإلكترون لحظة مغادرته مهبط الحجيرة الكهروضوئية بإزداد:							
A	تواتر العتبة	B	سماكة صفيحة مهبط الحجيرة	C	شدة الضوء الوارد	D	تواتر الضوء الوارد
س15- يحدث الفعل الكهروضوئي بإشعاع ضوئي وحيد اللون تواتره:							
A	$f > f_s$	B	$f_s = f$	C	$f < f_s$	D	$f = 0$
س16- الأشعة السينية أمواج كهروضوئية:							
A	أطول موجاتها كبيرة وطاقاتها كبيرة	B	أطول موجاتها قصيرة وطاقاتها صغيرة	C	أطول موجاتها قصيرة وطاقاتها كبيرة	D	أطول موجاتها كبيرة وطاقاتها صغيرة
س17- تصدر الأشعة السينية عن ذرات:							
A	الهيدروجين	B	العناصر الثقيلة	C	الهلوم	D	الكربون
س18- تتمتع حزمة الليزر بإحدى الخواص التالية:							
A	مترابطة في الطور	B	لها أطوار مختلفة	C	طول موجتها أكبر من طول موجة الضوء الوارد	D	انفراج حزمة الليزر يضيق عند الابتعاد عن المنبع
س19- إذا عبرت حزمة ضوئية تتمتع بتواتر مناسب الوسط المضخم فإن امتصاص الفوتونات يتناسب طردياً مع:							
A	عدد الذرات في السوية غير المثارة	B	درجة الحرارة	C	عدد الفوتونات	D	عدد الذرات في السوية المثارة

### بحث الفيزياء الفلكية

س1- إذا علمت أن مجرة ما تبعد عن مجرتنا درب التبانة فالطيف الآتي من المجرة بالنسبة لنا هو:							
A	ينزاح نحو الأحمر	B	ينزاح نحو الأزرق	C	لا يتغير	D	يزداد طول موجته
س2- إذا علمت أن نسبة سرعة مجرة a إلى سرعة مجرة b هي 0.2 فإن العلاقة بين بعد المجرتين عنا هي:							
A	$d_b = 0.2 d_a$	B	$d_b = 20 d_a$	C	$d_b = 0.05 d_a$	D	$d_b = 5 d_a$

س3- الثقب السوداء هي بالضرورة:

A	ذات نصف قطر هائل	B	ذات حجم هائل	C	ذات كثافة هائلة	D	ذات كتلة هائلة
---	------------------	---	--------------	---	-----------------	---	----------------

س4- تزداد سرعة الإفلات اللازمة للتحرر من سطح جسم جاذب إذا:

A	زادت نصف قطر الجسم الجاذب	B	زادت كثافته	C	تقصت طاقته الحركية	D	زادت طاقته الكامنة
---	---------------------------	---	-------------	---	--------------------	---	--------------------

س5- في النجوم ومنها الشمس:

A	كمية الهيدروجين والهيليوم ثابتة	B	تزداد كمية الهيليوم وتنقص كمية الهيدروجين	C	تنقص كمية الهيليوم وتزداد كمية الهيدروجين	D	تنقص كمية الهيليوم والهيدروجين
---	---------------------------------	---	---	---	---	---	--------------------------------

## القسم الثاني: الأسئلة النظرية

## بحث النواس المرز

- س1- برهن أن محصلة القوى المؤثرة في مركز عتالة الجسم الصلب في النواس المرز هي قوة إرجاع تعطى بالعلاقة  $F = -KX$ .
- س2- انطلاقاً من المعادلة  $(\ddot{x}) = -\frac{k}{m}x$  برهن أن حركة الجسم الصلب المعلق بالناض في النواس المرز غير المتخامد حركة جيبية انسحابية (توافقية بسيطة) ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.
- س3- انطلاقاً من التابع الزمني للمطال في النواس المرز  $x = X_{max} \cos \omega t$  استنتج التابع الزمني لسرعة الجسم المعلق بالناض ثم حدد باستخدام العلاقات المناسبة الأوضاع التي تكون فيها سرعة الجسم ① أعظمي (طويلة) - ② معدومة.
- س4- انطلاقاً من التابع الزمني لسرعة الجسم المعلق بالناض في النواس المرز  $\vec{v} = -\omega x_{max} \sin \omega t$  استنتج تابع تسارع الجسم بدلالة مطال الحركة ثم حدد الأوضاع التي يكون فيها تسارع الجسم ① أعظمي (طويلة) - ② معدوماً.
- س5- ارسم المنحني البياني لتغيرات المطال، السرعة، التسارع بدلالة الزمن خلال دور.
- س6- استنتج علاقة الطاقة الميكانيكية في الحركة التوافقية البسيطة (النواس المرز غير المتخامد).
- س7- أثبت صحة العلاقة  $v = \omega_0 \sqrt{x_{max}^2 - x^2}$ .

## بحث نواس القتل

- س1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية  $\theta'' = -\frac{k}{I_A} \theta$  برهن أن حركة نواس القتل غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية ثم استنتج علاقة الدور الخاص للنواس.

- س2- انطلاقاً من مصونية الطاقة الميكانيكية برهن أن حركة نواس القتل حركة جيبية دورانية.

## بحث النواس الثقلي

س1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية  $\theta'' = -\frac{mg}{I_A} \theta$  من أجل ساعات زاوية صغيرة برهن أن حركة النواس الثقلي المركب غير المتخامد هي حركة **جيبية دورانية** ثم استنتج علاقة **الدور** الخاص لهذا النواس المركب مبيناً دلالات الرموز .

س2- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية  $\theta'' = -\frac{g}{l} \theta$  من أجل ساعات زاوية صغيرة برهن أن حركة النواس الثقلي البسيط غير المتخامد هي حركة **جيبية انسحابية** ثم استنتج علاقة **الدور** الخاص لهذا النواس المركب مبيناً **العوامل** المؤثرة في دور النواس الثقلي البسيط .

## بحث ميكانيك السوائل المتحركة

س1- أكتب مع الشرح **مميزات** السائل المثالي .

س2\_ استنتج رياضياً **معادلة الاستمرارية** لمائع يتحرك ضمن انبوب أفقي مساحة طرفيه مختلفين .

س3\_ انطلاقاً من العلاقة:  $W_{total} = \Delta E_k$  لمائع مثالي جريانه مستقر استنتج معادلة برنولي .

س4\_ انطلاقاً من معادلة برنولي استنتج العلاقة المحددة لسرعة تدفق جسيم سائل من فتحة صغيرة تقع قرب قعر خزان واسع جداً على عمق Z من السطح الحر للسائل (**معادلة تورشلي**) .

س5\_ فسر ما يلي :

(1) يندفع الماء بسرعة كبيرة من ثقب صغير حدث في جدار خرطوم ينقل الماء.

(2) عدم تقاطع خطوط الانسياب لسائل.

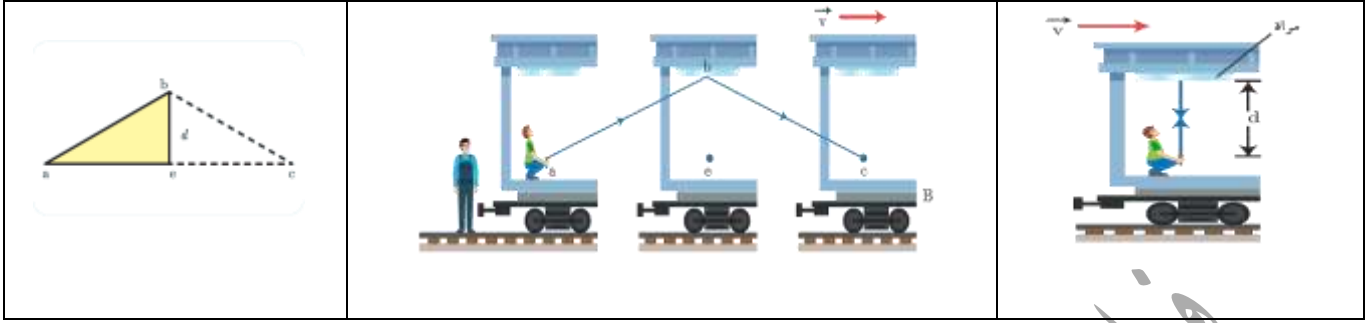
(3) تستطيع خراطيم سيارات الإطفاء إيصال الماء لارتفاعات ومسافات كبيرة.

## بحث النسبية الخاصة

س1\_ تخيل مراقبين الأول في محطة إطلاق على الأرض والثاني روبات في مركبة فضائية انطلقت من محطة الفضاء نحو الشمس بسرعة ثابتة بالنسبة للمراقب الأول والمطلوب: استنتج العلاقة التي توضح **تقلص الأطوال** عند الحركة .

س2- برهن بالعلاقات المناسبة أن **الزيادة في الكتلة** في الميكانيك النسبي يساوي طاقته الحركية مقسومة على رقم ثابت  $C^2$

س3- انطلاقاً من الميكانيك النسبي استنتج العلاقة المحددة **للطاقة الحركية** في الميكانيك الكلاسيكي .



عندما يتحرك قطار بسرعة ثابتة  $v$  ومثبت على إحدى سقف عرباته مرآة مستوية ترتفع مسافة  $d$  عن منبع ضوئي :

- ما قيمة الزمن  $t_0$  الذي تستغرقه الومضة الضوئية للعودة إلى المنبع بالنسبة لمراقب داخلي .
- ما هو بعد المنبع الضوئي عن المرآة  $ab$  بالنسبة لمراقب خارجي .
- ما هي المسافة التي قطعها المنبع الضوئي .
- بتطبيق نظرية فيثاغورث على المثلث القائم استنتج الزمن  $t$  الذي يستغرقه المنبع الضوئي لقطع المسافة  $ac$  .
- استنتج قيمة المقدار  $\gamma$  ثم بين كيف يتباطأ الزمن عند الحركة .

### بحث المغناطيسية

س1\_ علل تكافؤ خطوط الحقل المغناطيسي ضمن النواة الحديدية الموضوعية بين قطبي المغناطيس النضوي .

س2\_ عرف عامل النفاذية المغناطيسية للنواة الحديدية وماهي العوامل المؤثرة في عامل النفاذية المغناطيسية .

س3- في الحقول المغناطيسية للتيارات الكهربائية:

(a) ماهي العلاقة بين شدة الحقل المغناطيسي وشدة التيار الكهربائي ؟

(b) ما هو الخط البياني لتغيرات شدة الحقل المغناطيسي بدلالة شدة التيار الكهربائي وما ميله ؟

(c) ماهي العوامل المؤثرة في قيمة  $k$  ؟

(d) اكتب علاقة شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن التيار الكهربائي .

س4- اكتب عناصر شعاع الحقل المغناطيسي لتيار كهربائي في نقطة تبعد مسافة  $d$  عن محور السلك .

س5- اكتب عناصر شعاع الحقل المغناطيسي لتيار كهربائي متواصل في ملف دائري .

س6- اكتب عناصر شعاع الحقل المغناطيسي لتيار كهربائي متواصل في ملف حلزوني (وشبعة) .

### بحث فعل الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي

- س1\_ ما هي عناصر شعاع القوة المغناطيسية ثم اذكر العوامل المؤثرة في شدة القوة المغناطيسية واكتب العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية وبين متى **تعدم** شدة القوة المغناطيسية.
- س2\_ برهن أن حركة الالكترونات ضمن المنطقة التي يسودها الحقل المغناطيسي هي حركة **دائرية منتظمة** ثم استنتج علاقة **نصف قطر** المسار الدائري لأحد الإلكترونات المتحركة وحيث يعامد شعاع السرعة شعاع الحقل المغناطيسي .
- س3\_ استنتج شدة **القوة الكهروطيسية** لسلك طوله  $L$  مساحة مقطعه  $S$  وعدد الإلكترونات الحرة  $N$  .
- س4\_ وضح **بالرسم** على تجربة السكين جهة كلاً من التيار وشعاع القوة الكهروطيسية وشعاع الحقل المغناطيسي ثم اكتب مع الشرح عناصر شعاع **القوة الكهروطيسية** .
- س5\_ اكتب عناصر شعاع القوة الكهروطيسية التي يخضع لها **دولاب بارلو** ثم بين **بالرسم** جهة كلاً من التيار وشعاع القوة الكهروطيسية وشعاع الحقل المغناطيسي .
- س6\_ في تجربة السكين حيث شعاع الحقل المغناطيسي عمودي على المستوى الأفقي للسكين استنتج **عمل القوة الكهروطيسية** ثم اذكر نص نظرية **مكسويل** .
- س7\_ اذكر نص **قاعدة التدفق الأعظمي** .
- س8\_ انطلقاً من **شرط التوازن الدوراني** في المقياس الغلفاني وبعد أن يدور الإطار زاوية  $\theta$  استنتج **العلاقة** بين زاوية دوران الإطار  $\theta'$  والتيار المار فيه  $I$

### بحث التحريض الكهروطيسي

- س1\_ تقرب القطب الشمالي لمغناطيس مستقيم من أحد وجهي الوشيجة وفق محورها يتصل طرفاها بواسطة مقياس ميكرو أمبير فتتحرف إبرة المقياس دلالة مرور تيار متحرض فيها والمطلوب:
- (a) **فسر** سبب نشوء هذا التيار ثم **اكتب** العلاقة الرياضية المعبرة عن القوة المحركة الكهرومائية  $\mathcal{E}$  مع **شرح** دلالات الرموز .
- (b) اكتب نص **قانون لنز** في تحديد جهة التيار المتحرض .
- س2\_ ساق نحاسية طولها  $L$  تستند إلى سكين نحاسيتين أفقيتين متوازيتين تربط بين طرفي السكين مقياس ميكرو أمبير ونضع الجملة في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم ناظمي  $\vec{B}$  على مستوى السكين ثم نحرك الساق بسرعة ثابتة  $\vec{v}$  بحيث تبقى على تماس مع السكين استنتج **العلاقة المحددة لشدة التيار المتحرض** بافتراض المقاومة الكلية ثابتة ثم **ارسم** شكلاً توضيحياً وبين كلاً من شعاع السرعة والحقل المغناطيسي وجهة التيار المتحرض .

- س3- ما هو التعليل الإلكتروني لنشوء التيار المتردد والقوة الكهربائية المترددة في تجربة السكين التحريضية في حالة الدارة المغلقة والمفتوحة.
- س4- ادرس نظرياً تحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية في المولد مبرهنًا بالعلاقات المناسبة أن الطاقة الميكانيكية تحولت إلى طاقة كهربائية مساوية لها بالقيمة.
- س5- استنتج العلاقة المحددة للقوة المحركة الكهربائية المترددة في مولد التيار المتناوب الجيبي.
- س6- ادرس نظرياً تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية في المحرك مبرهنًا بالعلاقات المناسبة أن الطاقة الكهربائية تحولت إلى طاقة ميكانيكية مساوية لها بالقيمة.
- س7- في تجربة التحريض الذاتي **علل توهج المصباح في حالتين: (1) عند فتح القاطعة. (2) عند إغلاق القاطعة.**
- س8- استنتج علاقة ذاتية وشيعة يحاها تيار كهربائي شدته  $i$  ثم عرف الهنري.
- س9- استنتج علاقة الطاقة الكهربائية المخزنة في الوشيعة.

### بحث الدارة المهتزة

- س1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية  $\ddot{q} + \frac{1}{LC}q = 0$  استنتج عبارة **الدور الخاص** للاهتزازات الكهربائية الحرة غير المتخادمة (علاقة تومسون) في دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها  $C$  ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها  $L$ .
- س2- دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة ووشيعة مهملة المقاومة يعطى التابع الزمني للشحنة بشكله المختزل بالعلاقة  $q = q_{\max} \cos \omega t$  والمطلوب: (1) استنتج التابع الزمني **لشدة التيار** في هذه الدارة. (2) ارسم الخطوط البيانية لكل من **تابع الشحنة الكهربائية وشدة التيار**.
- س3- استنتج علاقة **الطاقة الكلية** في دارة مهتزة تحوي وعلى التسلسل مكثفة مشحونة سعتها  $C$  ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها  $L$ .
- س4- ارسم المنحني البياني **للتوتر** بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن في أثناء تفريغ شحنتها وفي حال كانت مقاومة الوشيعة: صغيرة\_ كبيرة.
- س4- **فسر** علمياً باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة كيف تبدي المكثفة ممانعة صغيرة للتيارات عالية التواتر.

### بحث التيار المتناوب الجيبي

- س1- اكتب **شرطي** تطبيق قوانين أوم في التيار المتناوب على دارة التيار المتناوب في كل لحظة.
- س2- دارة تيار متناوب تحوي مقاومة أومية تطبق بين طرفيها توتراً خطياً  $u$  فيمر فيها تيار كهربائي يعطى شدته اللحظية وفق التابع الزمني:  $i = I_{\max} \cos \omega t$  والمطلوب:



(a) استنتج التابع الزمني **للتوتر اللحظي** بين طرفي المقاومة ثم استنتج **العلاقة** التي تربط بين الشدة المنتجة والتوتر المنتج في هذه الدارة.

(b) اكتب **علاقة الاستطاعة المتوسطة المستهلكة** ثم بين كيف **تؤول** تلك العلاقة في حالة المقاومة الصرفة.

س3- دارة تيار متناوب تحوي وشيعة ذاتيتها L مقاومتها الأومية مهملة نطبق بين طرفيها توتراً لحظياً U فيمر فيها تيار كهربائي تعطى شدته اللحظية وفق التابع الزمني:  $i = I_{max} \cos \omega t$  والمطلوب:

(a) استنتج التابع الزمني **للتوتر اللحظي** بين طرفي الوشيعة ثم استنتج **العلاقة** التي تربط بين الشدة المنتجة والتوتر المنتج في هذه الدارة.

(b) فسر علمياً باستخدام العلاقات المناسبة: **الاستطاعة المتوسطة في الذاتية معدومة مع التعليل.**

س4- دارة تيار متناوب تحوي مكثفة سعتها C نطبق بين طرفيها توتراً لحظياً U فيمر فيها تيار كهربائي تعطى شدته اللحظية وفق التابع الزمني:  $i = I_{max} \cos \omega t$  والمطلوب:

(a) استنتج التابع الزمني **للتوتر اللحظي** بين طرفي الوشيعة ثم استنتج **العلاقة** التي تربط بين الشدة المنتجة والتوتر المنتج في هذه الدارة.

(b) فسر علمياً باستخدام العلاقات المناسبة: **الاستطاعة المتوسطة في المكثفة معدومة مع التعليل.**

س5\_ فسر كلاً مما يلي:

(1) توصف الاهتزازات الكهربائية في التيار المتناوب بالقسرية.

(2) تسمح المكثفة بمرور التيار المتناوب الجيبي عند وصل لبوسيتها بأخذ التيار المتناوب لكها تعرقل هذا المرور.

(3) تستعمل الوشيعة ذات النواة الحديدية كمعدلة في التيار المتناوب.

(4) كيفية نشوء التيار المتناوب إلكترونياً.

س6\_ اكتب **العلاقة المحددة لكل من** ردية الوشيعة واتساعية المكثفة في التيار المتناوب واكتب العلاقة بينهما في حالة **الطينين**.

**الكهربائي** ثم استنتج **علاقة الدور** في هذه الحالة.

### بحث المحولة الكهربائية

س1\_ كيف تفسر **عمل المحولة** عند تطبيق توتر متناوب جيبي؟

س2- استنتج **قانون مردود نقل الطاقة الكهربائية** في المحولة ثم بين كيف يمكن أن يقترب المردود من **الواحد**.

## بحث الأمواج المستقرة العرضية والطولية

- س1\_ في جملة أمواج مستقرة عرضية تعطى سعة اهتزاز نقطة n من حبل مرنب تبعد مسافة x عن نهايته المقيدة بالعلاقة:
- $$y_{\max/n} = 2y_{\max} \left| \sin \frac{2\pi}{\lambda} x \right|$$
- استنتج العلاقة المحددة لكل من أبعاد عقد و بطون الاهتزاز عن النهاية المقيدة.
- س2\_ ما هما شرطا التجاوب في تجربة مدد على نهاية مقيد .
- س3\_ كيف نحصل على أمواج كهروطيسية مستقرة؟ ثم بين كيف يتم الكشف عن كل من الحقل الكهربائي والحقل المغناطيسي .
- س4\_ استنتج العلاقة المحددة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره مزمار ذو فم نهايته مفتوحة وكيف نجعل مزماراً ذا لسان متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية؟
- س5\_ استنتج العلاقة المحددة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره مزمار مختلف الطرفين بدلالة طولاه وكيف نجعل مزماراً ذا فم مختلف الطرفين من الناحية الاهتزازية؟

## بحث الالكترونيا والجسم الصلب والفيزياء الطبية

- س1\_ تتألف الطاقة الكلية للإلكترون ذرة الهيدروجين في مداره في جملة الكترون \_ نواة من قسمين اكتب علاقة كل منهما ثم بين عم ينتج كل منهما موضحاً علاقة الطاقة الكلية مع رتبة المدار ومتى تزداد الطاقة الكلية.
- س2\_ استنتج مع الشرح العلاقة المحددة لطاقة اتزاع الكترون حر من سطح معدن .
- س3\_ بفرض E الطاقة المقدمة للإلكترون ناقش ماذا يحدث من أجل:  $E < E_s$  ,  $E = E_s$  ,  $E > E_s$  ثم احسب السرعة الابتدائية التي يتحرر بها الإلكترون .
- س4\_ نطبق فرقاً في الكون بين اللبوسين الشاقوليين لمكثفة مستوية ثم ندخل الكترونا ساكناً في نافذة في اللبوس السالب استنتج بالرموز العلاقة المحددة لسرعة وتسارع هذا الالكترون عندما يخرج من نافذة في اللبوس الموجب .
- س5\_ ادرس تأثير الحقل الكهربائي المنتظم على الكترون يدخل منطقة الحقل بسرعة عمودية على خطوط الحقل ثم أوجد معادلة حامل المسار بالنسبة لمراقب خارجي .
- س6\_ اذكر الشرطين الواجب توافرها لتوليد الأشعة المهبطية ثم عدد أربعاً فقط من خواصها .
- س7\_ اشرح آلية توليد الأشعة المهبطية وبين مم تتكون هذه الأشعة وكيف يمكن التحقق تجريبياً من طبيعة هذه الأشعة .
- س8\_ علل تأثير الأشعة المهبطية بالحقل الكهربائي والمغناطيسي .
- س9\_ عرف الفعل الكهروحراري ثم بين متى يزداد عدد الإلكترونات المنتزعة في الثانية الواحدة من سطح المعدن .
- س10\_ ما هي أجزاء راسم الاهتزاز الالكتروني؟ ومم تتألف الجملة الحارفة والشاشة المتألقة .

س11\_ اشرح الدور المزدوج لشبكة وهنتل في جهاز راسم الاهتزاز الإلكتروني .

س12\_ اذكر خواص الفوتون .

س13\_ استنتج العلاقة الرياضية لكمية حركة الفوتون بدلالة طول الموجة الكهرطيسية التي يواكبها .

س14\_ نضع صفيحة نظيفة من التوتياء فوق قرص كاشف كهربائي ثم نشحن بشحنة سالبة فتفرج وريقتا الكاشف ماذا يحدث عندما يسقط عليها ضوء صادر عن مصباح بخار الزئبق؟ علل ذلك . (وماذا يحدث لو كانت شحنة الصفيحة موجبة) .

س15\_ يسقط فوتون طاقته  $E$  على معدن ويصادف الكتروناً طاقته  $W_s$  ويقدم له كامل طاقته اشرح ما يحدث للإلكترون إذا كانت : (a) طاقة الفوتون تساوي طاقة الانتزاع . (b) طاقة الفوتون أكبر من طاقة الانتزاع .

س16\_ ما تأثير الاستطاعة الضوئية على تيار الحجيرة الكهرضوئية .

س17\_ ما الشرط الذي يجب أن يحققه طول موجة الضوء الوارد لتعمل الحجيرة الكهرضوئية .

س18\_ ما هو مبدأ اصدار الأشعة السينية ثم بين تأثير تخن المادة وكثافتها على امتصاص الأشعة السينية .

س19\_ ما هي العوامل المؤثرة على امتصاص ونفوذ الأشعة السينية ثم علل عدم تأثر الأشعة السينية بالحقل المغناطيسي .

س20\_ استنتج أقصر طول موجة  $\lambda_{min}$  يمكن ان تنطلق بها فوتونات الأشعة السينية وعلى ماذا يتوقف .

س21\_ اذكر أربعا من خواص الأشعة السينية .

س22\_ قارن بين الإصدار التلقائي والإصدار المحث للضوء من حيث : حدوده - جهة الفوتون الصادر - طور الفوتون الصادر .

س23\_ اكتب خواص حزمة الليزر .

س24\_ فسر لماذا لا يمكن الحصول على وسط مضخم من دون استخدام مؤثر خارجي ؟

### بحث الفيزياء الفلكية

س1\_ اشرح تأثير دوبلر عندما يتعد المنبع المولد للموجة (منبع الاهتزاز) عن المراقب .

س2\_ ما هي نظرية الانفجار الأعظم في نشوء الكون .

س3\_ إذا علمت أن السرعة الكونية الأولى هي السرعة المدارية (مماسية للمسار الدائري حول الأرض) التي تجعل قوة العطالة النابذة

للجسم تساوي قوة جذب الأرض له وأن السرعة الكونية الثانية هي السرعة التي تجعل الطاقة الحركية للجسم المتباعد عن الأرض

تساوي طاقة الجذب الكامنة فاستنتج العلاقة بين السرعة الكونية الثانية والسرعة الكونية الأولى .

## القسم الثالث: المسائل الفيزيائية

## بحث النواس المرز

**المسألة الأولى:** هزازة توافقية بسيطة مؤلفة من جسم صلب كتلته  $m=2\text{kg}$  معلق بنابض مرز شاقولي مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته  $k=20\text{N.m}^{-1}$  نزع الجسم عن وضع توازنه شاقولياً نحو الأسفل بالاتجاه الموجب ضمن حدود مرونة النابض مسافة قدرها  $8\text{cm}$  وتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة  $t=0$  والمطلوب:

- (1) احسب الدور الخاص للهزازة .
- (2) استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام .
- (3) احسب سرعة الجسم لحظة مروره الثاني في وضع التوازن .
- (4) احسب الطاقة الميكانيكية لهذه الهزازة .

**المسألة الثانية:** هزازة توافقية بسيطة مؤلفة من نقطة مادية كتلتها  $m=100\text{g}$  معلقة بنابض مرز مهمل الكتلة حلقاته متباعدة شاقولي تهتز بدور خاص  $1\text{ S}$  وبسعة اهتزاز  $16\text{cm}$  وبفرض مبدأ الزمن عندما تكون النقطة المادية في مطالها الأعظمي الموجب والمطلوب:

- (1) استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام .
- (2) عين لحظة المرور الأول للنقطة المادية في مركز الاهتزاز .
- (3) احسب قيمة السرعة العظمى للنقطة المادية (طويلة) .
- (4) احسب ثابت صلابة النابض .
- (5) احسب تسارع النقطة المادية لحظة مرورها في وضع مطاله  $x=5\text{cm}$  .
- (6) احسب الطاقة الميكانيكية لهذه الهزازة .
- (7) احسب الطاقة الحركية للنقطة المادية عندما يكون مطالها  $x=10\text{cm}$  .

**المسألة الثالثة:** يهتز جسم معلق بنابض مرز مهمل الكتلة حلقاته متباعدة شاقولياً بحركة توافقية بسيطة بدور خاص  $1\text{ S}$  وبسعة اهتزاز  $12\text{cm}$  وبفرض مبدأ الزمن لحظة مرور الجسم بنقطة مطالها  $x=6\text{cm}$  وهو يتحرك بالاتجاه السالب والمطلوب:

- (1) استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام .
- (2) استنتج علاقة الاستطالة السكونية للجسم واحسب قيمتها .
- (3) عين لحظتي المرور الأول والثاني للجسم الصلب في وضع التوازن .
- (4) احسب السرعة العظمى (طويلة) .
- (5) استنتج علاقة ثابت صلابة النابض واحسب قيمتها إذا علمت أن الطاقة الميكانيكية للنواس  $0.072\text{ J}$  .

## بحث نواس الفتل

**المسألة الأولى:** ساق أفقية متجانسة طولها  $1\text{m}$  معلقة بسلك قتل شاقولي يمر من منتصفها وندير الساق في مستو أفقي بزاوية  $\theta=90^\circ$  انطلاقاً من وضع توازنها وترتكها بدون سرعة ابتدائية في اللحظة  $t=0$  فتتهز بحركة جيبيية دورانية دورها الخاص  $T_0=1\text{S}$  فإذا علمت أن عزم عطالة الساق بالنسبة لسلك الفتل  $2 \times 10^{-3} \text{ Kg.m}^2$  والمطلوب:

- (1) استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام.
- (2) احسب قيمة السرعة الزاوية لحظة المرور الأول بوضع التوازن.
- (3) احسب قيمة التسارع الزاوي عندما تصنع الساق زاوية  $\theta = -\frac{\pi}{4} \text{ rad}$ .
- (4) نثبت في طرف الساق كتلتين تقطين  $m_1=m_2=20\text{g}$  استنتج قيمة الدور الخاص الجديد للجملة المهتزة ثم احسب قيمة ثابت قتل السلك.
- (5) احسب الطاقة الميكانيكية للنواس في وضع التوازن.

**المسألة الثانية:** يتألف نواس قتل من قرص متجانس معلق بسلك قتل شاقولي ثابت قتلته  $k=8 \times 10^{-2} \text{ m.N.rad}^{-1}$  ندير القرص في مستو أفقي بزاوية  $\theta = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$  عن وضع توازنه وترتكها دون سرعة ابتدائية في اللحظة  $t=0$  فيتهز بحركة جيبيية دورانية فإذا علمت أن عزم عطالة القرص حول محور عمودي على مستويه ومار من مركز عطالته  $2 \times 10^{-3} \text{ Kg.m}^2$  والمطلوب:

- (1) احسب الدور الخاص للنواس.
- (2) استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام.
- (3) احسب الطاقة الكامنة المرونية للقرص عندما  $\theta = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$  ثم احسب طاقته الحركية عندئذ.
- (4) نقص طول سلك الفتل إلى النصف فكم يصبح الدور الخاص الجديد للنواس.
- (5) استنتج قيمة كتلة القرص إذا علمت أن قطر القرص  $0.4\text{m}$ .

**المسألة الثالثة:** ساق أفقية متجانسة طولها  $40\text{cm}$  مهمل الكتل معلقة بسلك قتل شاقولي ثابت قتلته  $k$  يمر من منتصفها ونثبت في طرفيها كتلة نقطية  $m_1=m_2=100\text{g}$  وندير الساق في مستو أفقي بزاوية  $\theta=60^\circ$  انطلاقاً من وضع توازنها وترتكها بدون سرعة ابتدائية في اللحظة  $t=0$  فتتهز بحركة جيبيية دورانية دورها الخاص  $T_0=2\text{S}$  والمطلوب:

- (1) احسب قيمة ثابت قتل السلك.
- (2) استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام.
- (3) احسب قيمة السرعة الزاوية لحظة المرور الأول بوضع التوازن.
- (4) احسب قيمة التسارع الزاوي عندما تصنع الساق زاوية  $\theta = -\frac{\pi}{6} \text{ rad}$ .
- (5) نجعل طول سلك الفتل ربع ما كان عليه احسب الدور الخاص الجديد.

## بحث النواس الثقلي

**المسألة الأولى:** يتألف نواس ثقلي بسيط من كرة صغيرة كتلتها  $100\text{ g}$  معلقة بخيط خفيف لا يمتد طوله  $1\text{ m}$  نزيح النواس عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية  $\theta_{\max}=60^\circ$  وتركه دون سرعة ابتدائية والمطلوب:

- (1) استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الخطية لكرة النواس في وضع الشاقول ثم احسب قيمتها .
- (2) استنتج بالرموز العلاقة المحددة لتوتر الخيط في وضع الشاقول ثم احسب قيمتها .
- (3) احسب دور هذا النواس .

**المسألة الثانية:** يتألف نواس ثقلي من ساق شاقولية مهملة الكتلة طولها  $0.5\text{ m}$  تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطية  $m_1=300\text{ g}$  وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية  $m_2=500\text{ g}$  تهتز الجملة حول محور أفقي يمر من منتصف الساق والمطلوب:

- (1) احسب دور النواس من أجل النوسات صغيرة السعة .
- (2) نزيح الجملة عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية  $60^\circ$  وتركها دون سرعة ابتدائية استنتج العلاقة المحددة لسرعتها الزاوية لحظة مرورها بوضع التوازن ثم احسب قيمتها واحسب السرعة الخطية لمركز عتالة الجملة .
- (3) احسب طول النواس الثقلي البسيط الموقت للنواس المركب .

**المسألة الثالثة:** يتألف نواس ثقلي من قرص متجانس كتلته  $m_1$  نصف قطره  $r=\frac{1}{6}m$  يمكن أن يهتز في مستو شاقولي حول محور أفقي ثابت مار من مركزه وثبت في نقطة من محيط القرص كتلة نقطية  $m'=m$  والمطلوب:

- (1) استنتج العلاقة المحددة للدور الخاص للنواس بدلالة نصف قطره انطلاقاً من علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي في حالة السعات الصغيرة ثم احسب قيمته .
- (2) احسب طول النواس الثقلي البسيط الموقت لهذا النواس .
- (3) نزيح الجملة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية  $\theta_{\max}$  وتركها دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطية لمركز عتالة الجملة لحظة المرور بالشاقول  $\frac{\pi}{6}m.s^{-1}$  فاحسب السعة الزاوية  $\theta_{\max}$  .

**المسألة الرابعة:** يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقولية مهملة الكتلة تحمل في كل من طرفيها كتلة نقطية  $m$  تهتز الساق حول محور أفقي عمودي على مستويها ويبعد  $\frac{L}{6}$  عن طرفها العلوي نزيح الجملة عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية  $\frac{3}{\pi}\text{ rad}$  وتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة  $t=0$  فتهتز بدور خاص  $1\text{ S}$  والمطلوب:

- (1) استنتج بالرموز العلاقة المحددة لطول الساق ثم احسب قيمته .
- (2) استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام .
- (3) احسب السرعة الزاوية العظمى للحركة طويلة .
- (4) انفصلت الكتلة العلوية عن الساق استنتج الدور الجديد للجملة في حالة السعات الزاوية الصغيرة ثم احسب قيمته .

## بحث ميكانيك السوائل

**المسألة الأولى:** لملء خزان حجمه  $1200L$  بالماء بواسطة خرطوم مساحة مقطعه  $10cm^2$  فاستغرقت العملية  $S$   $600$  والمطلوب:

- (1) معدل التدفق الحجمي .
- (2) سرعة تدفق الماء من فتحة الخرطوم .
- (3) سرعة تدفق الماء من فتحة الخرطوم اذا نقص مقطعها ليصبح نصف ما كان عليه .
- (4) احسب نصف قطر الخرطوم .

**المسألة الثانية:** ترفع مضخة 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 معدل الضخ  $0.005m^3.s^{-1}$  والمطلوب:

- (1) احسب سرعة الماء عند دخوله الأنبوب وعند فتحة خروجه من الأنبوب .
- (2) احسب قيمة ضغط الماء عند دخوله الأنبوب علماً بأن الضغط الجوي  $10^5 Pa$ ، والارتفاع بين الفوهتين  $20m$  .
- (3) احسب العمل الميكانيكي اللازم لضخ  $100 L$  من الماء إلى الخزان العلوي .

## بحث النسبية الخاصة

**المسألة الأولى:** إذا علمت أن الكتلة السكونية للبروتون  $1.67 \times 10^{-27} Kg$  وفي أحد التجارب كانت طاقته الكلية تساوي ثلاثة أضعاف طاقته السكونية والمطلوب احسب:

- (1) الطاقة السكونية للبروتون مقاسة بالإلكترون فولط .
- (2) سرعة البروتون في هذه التجربة .
- (3) الطاقة الحركية للبروتون .
- (4) كمية الحركة له .

**المسألة الثانية:** مركبة فضائية لها شكل مستطيل تتحرك وفق مسار مستقيم بحيث يكون شعاع السرعة مواز لطول المركبة وتسجل أجهزة المركبة المسافة القياسات الآتية: طول المركبة  $200m$  عرض المركبة  $50m$  المسافة المقطوعة  $2$  سنة ضوئية وزمن الرحلة  $\frac{4}{\sqrt{3}}$  سنة وتسجل أجهزة المحطة الأرضية قياساتها لتلك الرحلة باستخدام تيلسكوب دقيق وعندها احسب سرعة المركبة وطولها وعرضها في أثناء الرحلة ثم احسب زمن الرحلة والمسافة التي قطعها وفق قياسات المحطة الأرضية .

## بحث المغناطيسية

**المسألة الأولى:** نضع سلكين شاقوليين متوازيين بحيث يبعد منتصفاهما  $M_1, M_2$  أحدهما عن الآخر  $8\text{cm}$  تمرر في السلك الأول تياراً كهربائياً شدته  $I_1$  وتمرر في السلك تياراً كهربائياً شدته  $I_2$  وباتجاهين متعاكسين فتكون شدة الحقل المحصل لحقلي التيارين  $7 \times 10^{-5} \text{T}$  عند النقطة  $M$  الواقعة في منتصف المسافة بينهما وعندما يكون التياران بجهة واحدة تكون شدة الحقل المغناطيسي المحصل عند  $M$  هي  $5 \times 10^{-5} \text{T}$  فإذا كان  $I_2 > I_1$  والمطلوب:

- (1) احسب كلاً من شدة  $I_1, I_2$ .
- (2) حدد النقطة الواقعة بين السلكين التي تنعدم فيها شدة محصلة الحقلين.
- (3) أوجد بعد النقطة عن السلك الأول التي تقع على امتداد الخط العمودي الواصل بين السلكين حين تكون محصلة الحقل المغناطيسي عندها تساوي الصفر.

**المسألة الثانية:** نضع ملفين دائريين لهما المركز ذاته في مستو شاقولي واحد عدد لفات كل منهما  $800$  لفة نصف قطر الأول  $20\text{cm}$  والثاني نصف قطره  $5\text{cm}$  تمرر في الملف الأول تياراً كهربائياً شدته  $4\text{A}$  وبعكس جهة دوران عقارب الساعة والمطلوب حدد جهة وشدة التيار الواجب إمراره في الملف الثاني لتكون شدة الحقل المغناطيسي عند المركز المشترك للملفين  $4 \times 10^{-2} \text{T}$  أمام مستو الرسم ثم خلف مستو الرسم.

## بحث فعل الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي

**المسألة الأولى:** دولاب بارلو نصف قطره  $10\text{cm}$  تمرر فيه تياراً كهربائياً متواصلاً شدته  $2\text{A}$  ونخضع نصفه السفلي لحقل مغناطيسي منتظم يعامد الدولاب شدته  $5 \times 10^{-2} \text{T}$  والمطلوب:

- (1) بين بالرسم جهة (التيار،  $\vec{B}$ ،  $\vec{F}$ ).
- (2) احسب شدة القوة الكهربائية المؤثرة في الدولاب.
- (3) احسب عزم القوة الكهربائية المؤثرة في الدولاب.
- (4) احسب قيمة الكتلة الواجب تعليقها على نصف القطر الأفقي للدولاب لمنع عن الدوران.

**المسألة الثانية:** إطار مربع الشكل مساحة سطحه  $25 \text{cm}^2$  يحوي  $100$  لفة من سلك نحاسي معزول نعلقه بسلك رفيع عديم الفتل وفق محوره الشاقولي ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية شدته  $0.04 \text{T}$  بحيث يكون مستوي الإطار يوازي منحى الحقل المغناطيسي عند عدم مرور تيار ثم تمرر في الإطار تياراً شدته  $2\text{A}$  والمطلوب:



- 1) احسب شدة القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في كل من الضلعين الشاقوليين لحظة مرور التيار.
- 2) احسب عزم المزدوجة الكهروستاتيكية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار السابق.
- 3) احسب عمل المزدوجة الكهروستاتيكية عندما ينتقل الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.
- 4) احسب التدفق المغناطيسي عبر الإطار عندما يدور الإطار بزاوية  $30^\circ$ .
- 5) نستبدل سلك التعليق بسلك قتل ثابت قتلته  $K=6 \times 10^{-4} \text{m.N.rad}^{-1}$  لنشكل مقياساً غلفانياً وبحيث يكون مستواً للإطار يوازي خطوط الحقل المغناطيسي السابق ونمر فيه تياراً شدته  $I$  أمبير فيدور الإطار ويتوازن بزاوية  $\theta' = 0.02 \text{ rad}$  والمطلوب:
  - a. استنتج بالرموز العلاقة المحددة لشدة التيار انطلاقاً من شرط التوازن ثم احسب قيمتها.
  - b. احسب قيمة ثابت المقياس الغلفاني.
  - c. نزيد حساسية المقياس الغلفاني إلى الضعف من أجل التيار نفسه احسب ثابت قتل سلك التعليق بالوضع الجديد.

**المسألة الثالثة:** نجري تجربة السكين الكهروستاتيكية حيث يبلغ طول الساق المستددة إلى السكين الأفقيين  $10 \text{cm}$  ويخضع الساق بأكمله لحقل مغناطيسي منظم شاقولي شدته  $0.02 \text{T}$  ويمر فيه تيار كهربائي متواصل شدته  $5 \text{A}$  والمطلوب:

- 1) أكتب عناصر شعاع القوة الكهروستاتيكية التي تخضع لها الساق واحسب شدة القوة.
- 2) احسب قيمة العمل الذي تجزه القوة الكهروستاتيكية لو انتقلت الساق بسرعة ثابتة  $0.2 \text{m.s}^{-1}$  خلال  $2 \text{S}$ .
- 3) نميل السكين عن الأفق بزاوية مقدارها  $0.1 \text{rad}$  احسب شدة التيار الواجب إمراره في الدارة لتبقى الساق ساكنة علماً أن كتلتها  $20 \text{g}$  وبإهمال قوى الاحتكاك.

### بحث التحريض الكهروستاتيكي

**المسألة الأولى:** وشيعة طولها  $20 \text{cm}$  وعدد لفاتها  $400$  لفة ومساحة مقطعها  $25 \text{cm}^2$  حيث المقاومة الكلية لدارتها الخلفية  $4 \Omega$  ونضع الوشيعة في منطقة يسودها حقل مغناطيسي ثابت المنحى وخطوطه توازي محور الوشيعة وتزايد شدة الحقل بانتظام خلال  $0.5 \text{S}$  من  $0.02 \text{T}$  إلى  $0.04 \text{T}$  والمطلوب:

- 1) احسب ذاتية الوشيعة.
- 2) احسب القيمة الجبرية لشدة التيار الكهربائي المتحرض المار في الوشيعة.
- 3) احسب الاستطاعة الكهربائية المتولدة في الوشيعة.
- 4) حدد على الرسم جهة كل من الحقلين المغناطيسين المحرض والمتحرض في الوشيعة وعين جهة التيار المتحرض.

5) نزيل الحقل المغناطيسي السابق ثم نمرر في الوشيعه تياراً كهربائياً شدته اللحظية  $i=3+5t$  والمطلوب:

- احسب القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربية التحريضية الذاتية في الوشيعه .
- احسب مقدار التغير في التدفق المغناطيسي لحقل الوشيعه في اللحظتين  $t_1=0$  \_  $t_2=2S$  .
- نمرر في الوشيعه تياراً كهربائياً متواصلاً شدته  $8 A$  احسب الطاقة الكهربية المخزنة في الوشيعه .

المسألة الثانية: وشيعه طولها  $50cm$  وعدد لفاتها  $500$  لفة ونصف قطر مقطعها  $2cm$  ومقاومتها الكلية ودارتها مغلقة  $2\Omega$  مؤلفة من سلك

نحاسي معزول قطر مقطعه  $1mm$  والمطلوب:

- احسب طول سلك الوشيعه وعدد الطبقات .
- احسب ذاتية الوشيعه .
- ندير الوشيعه وهي في وضع التوازن المستقر خلال  $0.5 S$  ليصبح محورها عمودي على خطوط الحقل المغناطيسي شدته  $0.02 T$  والمطلوب:

- احسب شدة التيار المتعرض .
- احسب كمية الكهربية المتعرضة خلال الزمن السابق .
- نعيد الوشيعه إلى وضع التوازن المستقر ثم ندخل نواة حديدية لتصبح شدة الحقل المغناطيسي داخل النواة الحديدية  $2T$  احسب عامل النفاذية المغناطيسية ثم احسب قيمة التدفق المغناطيسي داخل الوشيعه عندئذ .

### بحث الدارة المهتره

المسألة الأولى: نشحن مكثفة سعتها  $C=10^{-12} F$  بتوتر كهربي  $U_{max}=10^3 V$  ثم نصلها في اللحظة  $t=0$  بين طرفي وشيعه

مهملة المقاومة ذاتيتها  $L=10^{-2} H$  لتتكون دارة مهتره والمطلوب:

- احسب القيمة العظمى لشحنة المكثفة .
- احسب التواتر الخاص للاهتزازات الكهربية الحرة المارة في هذه الدارة .
- اكتب التابع الزمني للشدة اللحظية للتيار في هذه الدارة .
- احسب طاقة الدارة المهتره .

**المسألة الثانية:** تألف دائرة مهترزة من مكثفة سعتها  $C$  والقيمة العظمى لشحنتها  $q_{\max}=10^{-6}C$  ووشية مهملة المقاومة ذاتيتها  $L=10^{-3}H$  فيكون النبض الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة فيها  $10^5 \text{rad.s}^{-1}$  والمطلوب:

- (1) الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة فيها .
- (2) سعة المكثفة .
- (3) شدة التيار الأعظمي المار في الدارة .
- (4) التابع الزمني للشدة اللحظية للتيار في هذه الدارة .

### بحث التيار المتناوب الجيبي

**المسألة الأولى:** مأخذ تيار متناوب جيبي بين طرفيه توتر لحظي يعطى بالعلاقة:  $(v) u=60\sqrt{2}\cos 100\pi t$  نصله لدائرة تحوي فرعين يحوي الأول مقاومة صرفة يمر فيها تيار شدته المنتجة  $4A$  ويحوي الفرع الثاني وشية مهملة المقاومة يمر فيها تيار شدته المنتجة  $3A$  والمطلوب:

- (1) قيمة التوتر المنتج بين طرفي المأخذ وتواتر التيار .
- (2) قيمة المقاومة الأومية ووردية الوشية .
- (3) قيمة الشدة المنتجة الكلية باستخدام شعاع فرينل .
- (4) اكتب التابع الزمني للشدة اللحظية في فرع الوشية .
- (5) الاستطاعة الكلية المستهلكة في الدارة وعامل استطاعة الدارة .

**المسألة الثانية:** مأخذ تيار متناوب جيبي نبضه  $\omega=100\pi \text{ rad.S}^{-1}$  وقيمة توتره المنتج  $U_{\text{eff}}=50V$  نرط بين طرفيه على التسلسل الأجهزة الآتية مقاومة صرفة  $R=30\Omega$  ووشية مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها  $L=\frac{1}{\pi}H$  ومكثفة سعتها  $C=\frac{1}{6000\pi}F$  والمطلوب:

- (1) احسب ردية الوشية واتساعية المكثفة والممانعة الكلية للدارة .
- (2) قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة .
- (3) قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة .
- (4) الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة .
- (5) نضيف إلى المكثفة  $C$  مكثفة سعتها  $C'$  تجعل عامل استطاعة الدارة يساوي الواحد ماذا يقال عن الدارة في هذه الحالة ؟ ثم احسب السعة المكافئة للمكثفتين وحدد طريقة الضم واحسب سعة المكثفة المضافة  $C$  .

**المسألة الثالثة:** مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره  $f=50\text{Hz}$  وتوتره المنتج  $U_{\text{eff}}$  نصل بين طرفي المأخذ دائرة تحوي وعلى التسلسل مقاومة صرفة  $R=60\ \Omega$  وشيعة مقاومتها مهملة وذاتيتها  $L=\frac{4}{5\pi}\text{H}$  فإذا كان التوتر المنتج بين طرفي الوشيعة  $40\text{V}$  والمطلوب:

- (1) احسب ردية الوشيعة .
- (2) احسب الشدة المنتجة للتيار في الدارة .
- (3) احسب التوتر المنتج بين طرفي المقاومة ثم احسب التوتر المنتج الكلي باستخدام إنشاء فرينل .
- (4) احسب عامل استطاعة الدارة .
- (5) احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة .
- (6) نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل مكثفة سعتها  $C$  تجعل الشدة المنتجة للتيار أكبر قيمة لها والمطلوب:
  - (a) سعة المكثفة المضافة .
  - (b) قيمة الشدة المنتجة للتيار في هذه الحالة .

**المسألة الرابعة:** مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره  $f=50\text{Hz}$  والتوتر المنتج بين طرفيه  $U_{\text{eff}}=50\text{V}$  نصل طرفي المأخذ بدارة كهربائية تحوي وعلى التسلسل مقاومة أومية  $R$  ومكثفة اتساعيتها  $20\ \mu\text{F}$  فإذا علمت أن التوتر المنتج بين طرفي المقاومة  $30\text{V}$  والمطلوب:

- (1) احسب قيمة التوتر المنتج بين لبوسي المكثفة باستخدام إنشاء فرينل .
- (2) احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة .
- (3) احسب قيمة المقاومة الأومية  $R$  .
- (4) احسب قيمة عامل استطاعة الدارة والاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة .
- (5) نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل وشيعة مناسبة مقاومتها الأومية مهملة فتبقى الشدة المنتجة للتيار نفسها احسب قيمة ذاتية الوشيعة المضافة .

**المسألة الخامسة:** نطبق بين نقطتين فرقاً في الكون قيمته اللحظية  $U=100\sqrt{2}\cos 100\pi t$  نربط بين هاتين النقطتين على التسلسل مقاومة صرفة  $R=100\ \Omega$  مع وشيعة مقاومتها مهملة وذاتيتها  $L=\frac{1}{\pi}\text{H}$  والمطلوب:

- (1) احسب الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة .
- (2) احسب فرق الكون المنتج بين طرفي كل من المقاومة الصرفة والوشيعة .
- (3) احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة وعامل استطاعة الدارة .
- (4) احسب سعة المكثفة الواجب ضمها على التسلسل والتي تجعل الشدة على توافق بالطور مع التوتر المطبق ثم احسب الشدة المنتجة للتيار في هذه الحالة .

**المسألة السادسة:** مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره  $f=50\text{Hz}$  والتوتر المنتج بين طرفيه  $U_{\text{eff}}=50\text{v}$  نصل طرفي المأخذ بدارة كهربائية تحوي وعلى التسلسل مقاومة أومية  $R=15\Omega$  ووشية مقاومتها الأومية مهملة رديتها  $40\Omega$  ومكثفة اتساعيتها  $20\Omega$  والمطلوب:

- (1) احسب ذاتية الوشية وسعة المكثفة والممانعة الكلية للدارة .
- (2) احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة .
- (3) احسب عامل استطاعة الدارة والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها .
- (4) نضيف إلى المكثفة في الدارة السابقة مكثفة مناسبة سعتها  $C'$  تجعل الشدة على توافق بالطور مع التوتر والمطلوب:
  - (a) السعة المكافئة للمكثفين ثم حدد طريقة ضم المكثفين .
  - (b) سعة المكثفة المضافة  $C'$  .

### بحث المحولة الكهربائية

**المسألة الأولى:** محولة كهربائية نسبة التحويل  $\mu=2$  والشدة المنتجة في دارة ثانويتها  $I_{\text{effs}}=5\text{A}$  والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى وفق التابع  $u_s=120\sqrt{2} \cos 100\pi t$  والمطلوب:

- (1) قيمة التوتر المنتج بين طرفي الدارة الثانوية وتواتر التيار .
- (2) قيمة الشدة المنتجة في الدارة الأولية .
- (3) نربط بين طرفي الدارة الثانوية فرعين الأول يحوي مقاومة  $R$  ويمر فيها تيار شدته المنتجة  $I_{\text{effR}}=4\text{A}$  والفرع الثاني يحوي مكثفة سعتها  $C=\frac{1}{4000\pi} \text{F}$ 
  - a. احسب قيمة المقاومة في الفرع الأول والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها .
  - b. احسب قيمة اتساعية المكثفة .
  - c. احسب قيمة الشدة المنتجة المارة في فرع المكثفة واكتب التابع الزمني للشدة اللحظية في هذا الفرع .

**المسألة الثانية:** يبلغ عدد لفات أولية محولة كهربائية  $N_p=300$  لفة وعدد لفات ثانويتها  $N_s=600$  لفة والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى وفق التابع  $u_s=80\sqrt{2} \cos 100\pi t$  والمطلوب:

- (1) احسب نسبة التحويل وهل المحولة رافعة أم خافضة للتوتر .
- (2) احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي الدارة الثانوية والأولية .
- (3) نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة أومية صرفة  $R=20\Omega$  احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في المقاومة .
- (4) نصل على الفرع بين طرفي المقاومة السابقة مكثفة اتساعيتها  $X_c=40\Omega$  احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في فرع المكثفة واكتب التابع الزمني لشدته اللحظية .

## بحث الأمواج المستقرة العرضية والطولية

**المسألة الأولى:** وتر مشدود كتلته  $16g$  يهتز بالتجاوب بواسطة رنانة كهربائية تواترها  $50\text{ Hz}$  بحيث يتشكل فيه أربعة مغازل فإذا علمت أن سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر  $20\text{m.s}^{-1}$  والمطلوب:

- (1) طول موجة الاهتزاز.
- (2) طول الوتر .
- (3) قوة الشد المطبقة على الوتر .
- (4) حدد أبعاد العقد والبطون عن النهاية المقيدة.

**المسألة الثانية:** مزمار ذو فم نهايته مفتوحة طوله  $L=1\text{m}$  مملوء بالهواء يصدر صوتاً أساسياً تواتره  $150\text{Hz}$  في درجة حرارة مناسبة والمطلوب:

- (1) طول الموجة المتكونة .
- (2) سرعة انتشار الصوت في هواء المزمار .
- (3) عدد أطوال الموجة في المزمار .
- (4) طول مزمار آخر مختلف الطرفين تواتر صوته الأساسي مساو لتواتر الصوت السابق في درجة الحرارة نفسها .

**المسألة الثالثة:** وتر مشدود طوله  $2\text{m}$  كتلته  $20g$  نجعله يهتز بالتجاوب بواسطة هزازة تواترها  $50\text{ Hz}$  فإذا علمت أن طول الموجة المتكونة فيه  $0.5\text{m}$  والمطلوب:

- (1) عدد المغازل المتكونة على طول الوتر .
- (2) الكتلة الخطية للوتر .
- (3) سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر .
- (4) قوة الشد المطبقة على الوتر .

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

- (1) طول موجة الصوت البسيط الصادر عن المزمار ثم البعد بين بطنين متتالين .
- (2) طول المزمار .
- (3) احسب طول مزمار آخر ذو فم نهايته مفتوحة تواتر صوته الأساسي مساو لتواتر الصوت البسيط السابق في الشروط نفسها .
- (4) نستبدل غاز الأوكسجين بغاز الهيدروجين في درجة الحرارة نفسها احسب تواتر الصوت الأساسي الذي يصدره المزمار في هذه الحالة .

## بحث الالكترنيات والجسم الصلب

**المسألة الأولى:** نطلق فرقاً في الكمون قيمته  $v = \frac{1125}{4}$  بين اللوسين الشاقوليين لمكتفة مشحونة البعد بينهما  $1\text{cm}$  ثم ندخل الكترناً ساكناً في نافذة من اللوس السالب استنج العلاقة المحددة لسرعة وتسارع هذا الالكترن عندما يخرج من نافذة مقابلة في اللوس الموجب (بإهمال ثقل الالكترن) ثم احسب قيمتها علماً أن:  $m_e = 9 \times 10^{-31}\text{kg}$  ,  $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ .

**المسألة الثانية:** تبلغ شدة التيار في أنبوب الأشعة المهبطية  $16\text{mA}$  والمطلوب:

(1) احسب عدد الإلكترونات الصادرة عن المهبط في كل ثانية.

(2) إذا كانت سرعة أحد الالكترونات عند وصوله المصعد  $8 \times 10^6\text{ m.s}^{-1}$  وأنه ترك المهبط بدون سرعة ابتدائية احسب طاقته الحركية

والتوتر الكهربائي بين المصعد والمهبط.  $m_e = 9 \times 10^{-31}\text{kg}$  ,  $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ .

**المسألة الثالثة:** يعمل أنبوب الأشعة السينية بتوتر  $v = 12375$  حيث يصدر عن المهبط الكترن سرعته الابتدائية معدومة عملياً والمطلوب:

(1) احسب الطاقة الحركية للإلكترن عند اصطدامه بمقابل المهبط (الهدف).

(2) احسب سرعة الإلكترن لحظة الصدمة بالهدف.

(3) احسب أقصر طول موجة للأشعة السينية الصادرة وتواترها.  $m_e = 9 \times 10^{-31}\text{kg}$  ,  $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$  ,  $h = 6.6 \times 10^{-34}\text{ J.S}$ .

**المسألة الرابعة:** يضيء منبع وحيد اللون طول موجته  $0.5\mu\text{m}$  حجيرة كهروضوئية طاقة انتزاع فيها  $E_s = 3 \times 10^{-19}\text{J}$  والمطلوب:

(1) بين بالحساب هل تنتزع الالكترونات من سطح المعدن أم لا؟

(2) احسب تواتر العتبة.

(3) احسب طول موجة عتبة الإصدار.

(4) احسب الطاقة الحركية العظمى للإلكترن المنتزع لحظة خروجه من مهبط الحجيرة وسرعته.

(5) كمية حركة الفوتون الوارد.

(6) قيمة كمون الإيقاف.  $h = 6.6 \times 10^{-34}\text{ J.S}$ .

## بحث الفيزياء الفلكية

**المسألة الأولى:** يتلقى كل  $1\text{m}^2$  من سطح الأرض وسطياً  $6.3 \times 10^4\text{ J}$  في كل ثانية عند التعرض لأشعة الشمس باعتبار أن 47% من أشعة الشمس تصل إلى سطح الأرض احسب **التقص** في كتلة الشمس في كل ثانية إذا علمت أن بعدها عن الأرض **150 مليون كيلومتر** (يهمل بعد الغلاف الجوي عن الأرض).

**المسألة الثانية:** احسب بعد مجرة رصد خط طيف الهيدروجين فيها فكانت نسبة انزياح طول الموجة إلى طولها الأصلي  $\frac{1}{30}$ .

**المسألة الثالثة:** احسب السرعة الكونية الثانية للأرض علماً أن نصف قطر الأرض يعتبر  $6400\text{Km}$   $g = 10\text{m.s}^{-2}$ .

----- انتهى المكتفة -----