نموذج امتحاني النسبية الخاصة:

- **اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:**

1	إنّ سرعة انتشار الضوء في وسط ما:							
A	تختلف باختلاف سرعة المنبع الضوئي	**B**	تقلّ باقتراب المراقب من المنبع الضوئي	**C**	تبقى ثابتة مهما اختلفت سرعة المراقب بالنسبة للمنبع الضوئي	**D**	تزداد باقتراب المراقب من المنبع الضوئي	
2	وفق النسبية الخاصة فإنّ الزمن عند الحركة:							
A	يتمدّد	**B**	ينكمش	**C**	يبقى ثابتاً	**D**	ينعدم	
3	وفق النسبية الخاصة إذا تحرك جسم ما فإنّ طوله في حالة الحركة:							
A	يتمدّد	**B**	ينكمش (يتقلص)	**C**	يبقى ثابتاً	**D**	ينعدم	
4	وفق النسبية الخاصة إذا تحرك جسم ما فإنّ كتلته:							
A	تزداد	**B**	تقل	**C**	تنعدم	**D**	تبقى ثابتة	
5	مراقب ساكن على سطح الأرض، ويقترب منه مستطيل بحيث يكون عرضه موازياً لشعاع سرعته، فإن المراقب الساكن على الأرض يراه:							
A	معين	**B**	متوازي مستطيلات	**C**	مربع	**D**	مستطيل	
6	تتحرك مركبة فضائية بسرعة $\vec{v}$ ثابتة، ويوجد في المركبة شخص يجري تجربة فيلاحظ أنّ ها تستغرق زمن قدره t_0 ويراقب التجربة شخص ساكن على الأرض فيلاحظ أن زمن التجربة $t = 1h$ ، فإن قيمة t_0 يمكن أن تكون:							
A	0.7 h	**B**	1h	**C**	2h	**D**	4h	
7	السرعة v التي يجب أن يتحرك بها الجسم مقارنة بسرعة الضوء حتى تكون كتلته الحركية $m = 2m_0$ تساوي:							
A	$\frac{\sqrt{3}}{2}c$	**B**	$\frac{1}{2}c$	**C**	$2c$	**D**	$\sqrt{2}c$	
8	تتحرك مركبة فضائية بسرعة $v = 0.8c$ ثابتة بالنسبة لمراقب ساكن على الأرض فتكون قيمة γ مساوية:							
A	2	**B**	4	**C**	$\frac{10}{6}$	**D**	8	
9	إن المقدار الفيزيائي $(Pc)^2$ في الميكانيك النسبي يعبر عن مقدار فيزيائي هو:							
A	كمية حركة	**B**	طاقة	**C**	كتلة	**D**	سرعة	
10	عندما يتحرك جسم كتلته السكونية m_0 بسرعة قريبة من سرعة الضوء، فإنّ الزيادة النسبية في كتلة الجسم Δm تساوي:							
A	$(\gamma + 1)m_0$	**B**	γm_0	**C**	$(\gamma - 1)m_0$	**D**	$\gamma + m_0$	
11	في الميكانيك النسبي عندما تكون الطاقة الحركية لجسم $E_k = E_0$ فإن قيمة γ تساوي:							
A	1	**B**	2	**C**	3	**D**	4	
12	جسم ساكن عند مستوي مرجعي (سطح الأرض)،فإن طاقته الكلية النسبية E تساوي:							
A	$E = E_k - E_0$	**B**	$E = 0$	**C**	$E = E_k$	**D**	$E = E_0$	
13	مركبة فضاء تطير بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء وتسجل أجهزة القياس في المركبة طول المركبة L_0 فيكون طول المركبة L وفق أجهزة المحطة الأرضية مساوياً:							
A	$L = L_0$	**B**	$L > L_0$	**C**	$L < L_0$	**D**	$L = 0$	
14	مركبة فضاء تطير بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء، وتس ُجل أجهزة القياس في المركبة الزمن الذي تستغرقه رحلتهم t_0 فيكون زمن الرحلة وفق أجهزة المحطة الأرضية مساوياً:							
A	$t < t_0$	**B**	$t = 0$	**C**	$t = t_0$	**D**	$t > t_0$	
15	تتحرك سيارتان على طريق مستقيمة، كل منهما نحو الأخرى، وفي لحظة ما أضاءت السيارة الأولى مصابيحها، فتكون سرعة ضوء مصابيح السيارة الأولى بالنسبة للسيارة الثانية:							
A	أكبر من c	**B**	c	**C**	أقل من c	**D**	معدومة	

16	إذا كانت كتلة متحرك $m = 2m_0$ فإن سرعته v بدلالة سرعة انتشار الضوء c هي:					
A	$2c$	**B**	$\frac{1}{2}c$	**C**	$\frac{\sqrt{3}}{2}c$	**D**	$\sqrt{2}c$
17	جسم كتلته السكونية m_0 متحرك بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء، وطاقته الكلية $E = 8E_0$ فتكون كتلته أثناء حركته m تساوي:					
A	$8m_0$	**B**	m_0	**C**	$\frac{m_0}{8}$	**D**	$9m_0$
18	يبلغ طول مركبة فضائية وهي ساكنة على سطح الأرض $L_0 = 30m$ ويسجل راصد في محطة أرضية طول لهذه المركبة وهي متحركة $L = 15m$ فتكون قيمة γ					
A	0.5	**B**	2	**C**	15	**D**	45
19	تزداد كتلة الجسم بزيادة سرعة الجسم وفق الميكانيك النسبي، والعلاقة المعبرة عن مقدار الزيادة بالكتلة هي:					
A	$\Delta m = \frac{E_k}{c^2}$	**B**	$\Delta m = \frac{c^2}{E_k}$	**C**	$\Delta m = E_k c^2$	**D**	$\Delta m = \frac{1}{2}mc^2$
20	بفرض جسيم يتحرك بسرعة v قريبة من سرعة الضوء في الخلاء بحيث تكون طاقته الحركية $E_k = 2E_0$ فيكون معامل لورنتس γ مساوياً:					
A	2	**B**	3	**C**	4	**D**	5

اقرأ النص الآتي وأجب عن الأسئلة: (21، 22، 23):

- إلكترون كتلته السكونية $m_0 = 9 \times 10^{-31} kg$ وطاقته السكونية تساوي طاقته الحركية، فتكون:

21	كتلة الإلكترون في الميكانيك النسبي m مساوية:					
A	3×10^{-31} kg	**B**	4.5×10^{-31} kg	**C**	18×10^{-31} kg	**D**	27×10^{-31} kg
22	الزيادة في كتلة الإلكترون Δm مساوية:					
A	$2m_0$	**B**	$\frac{1}{2}m_0$	**C**	m_0	**D**	$\frac{1}{4}m_0$
A	سرعة الإلكترون v حتى تتساوى الطاقة السكونية والحركية يجب أن تكون مساوية:					
23	$v = \frac{\sqrt{3}}{2}c$	**B**	$v = \frac{2}{3}c$	**C**	$v = \frac{1}{\sqrt{3}}c$	**D**	$v = \frac{3}{4}c$
24	تتساوى الطاقة الحركية مع الطاقة السكونية لجسم ما وفق النسبية الخاصة عندما تكون سرعته مساوية:					
A	$v = \frac{2}{3}c$	**B**	$v = \frac{\sqrt{3}}{2}c$	**C**	$v = \frac{1}{\sqrt{3}}c$	**D**	$v = \frac{3}{4}c$
25	بفرض أن فيزيائي يجري تجربة نواس مرن في سفينة فضاء تطير بسرعة ثابتة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء فيجد أن الدور الخاص للنواس $2s$ ويتابع مراقب أرضي بتلسكوب دقيق جداً التجربة السابقة ويقيس الدور فيجده:					
A	$2s$	**B**	معدوماً	**C**	أكبر من $2s$	**D**	أصغر من $2s$
26	تتحرك مركبة فضائية بسرعة $v = \frac{\sqrt{15}}{4}c$ ثابتة بالنسبة لمراقب ساكن على الأرض فتكون قيمة γ مساوية:					
A	8	**B**	4	**C**	$\frac{1}{16}$	**D**	$\frac{15}{16}$

اقرأ النص الآتي وأجب عن الأسئلة: (27، 28، 29)

يتحرك إلكترون كتلته السكونية $m_0 = 9 \times 10^{-31} kg$ بسرعة v ، ويمتلك طاقة حركية $E_k = 8E_0$ إذا علمت أن سرعة انتشار الضوء في الخلاء $c = 3 \times 10^8 m.s^{-1}$ فإن:

27	السرعة التي يتحرك بها الإلكترون v بالنسبة إلى سرعة انتشار الضوء في الخلاء تساوي:					
A	$\frac{2\sqrt{5}}{9}c$	**B**	$\frac{2\sqrt{5}}{9}c$	**C**	$\frac{4\sqrt{5}}{9}c$	**D**	$\frac{2\sqrt{5}}{3}c$

28	النسبة المئوية للزيادة في كتلة الإلكترون $\frac{\Delta m}{m_0}$ تساوي:					
A	2%	**B**	4%	**C**	6%	**D**	8%
29	الطاقة الحركية للإلكترون E_k التي سببت الزيادة في الكتلة تساوي:					
A	648×10^{-15} J	**B**	576×10^{-15} J	**C**	504×10^{-15} J	**D**	432×10^{-15} J

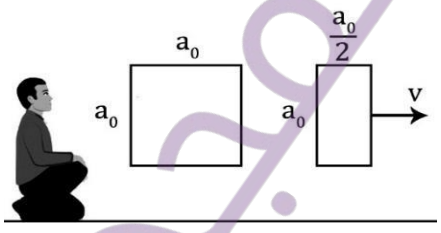
اقرأ النص الآتي وأجب عن الأسئلة: (30، 31، 32):

- مسطرة طولها L ، وكتلتها M نحركها بسرعة v قريبة من سرعة الضوء فيصبح طولها نصف ما كان عليه. فإنّ:

30	السرعة التي تحركت فيها المسطرة v تساوي:					
A	$v=\frac{2}{3}c$	**B**	$v=\frac{\sqrt{3}}{2}c$	**C**	$v=\frac{1}{\sqrt{3}}c$	**D**	$v=\frac{3}{4}c$
31	كتلة المسطرة M عند السرعة v تساوي:					
A	$\frac{1}{2}M$	**B**	M	**C**	$\frac{3}{2}M$	**D**	$2M$
32	كمية الحركة النسبية P للمسطرة علماً أن كتلتها السكونية $m_0=100g$ تساوي:					
A	$\sqrt{3}\times10^7 kg.m.s^{-1}$	**B**	$2\sqrt{3}\times10^7 kg.m.s^{-1}$	**C**	$3\sqrt{3}\times10^7 kg.m.s^{-1}$	**D**	$4\sqrt{3}\times10^7 kg.m.s^{-1}$

اقرأ النص الآتي وأجب عن الأسئلة: **33، 34:**

يتحرك إلكترون كتلته السكونية $m_0=9\times10^{-31}kg$ بسرعة $v=0.8c$ إذا علمت أن سرعة انتشار الضوء في الخلاء $c=3\times10^8 m.s^{-1}$ فإن :

33	النسبة المئوية للزيادة في كتلة الإلكترون $\frac{\Delta m}{m_0}$ تساوي:					
A	$\frac{200}{3}\%$	**B**	$\frac{100}{3}\%$	**C**	$\frac{50}{3}\%$	**D**	$\frac{25}{3}\%$
34	الطاقة الحركية للإلكترون E_k التي سببت الزيادة في الكتلة تساوي:					
A	216×10^{-15} J	**B**	162×10^{-15} J	**C**	108×10^{-15} J	**D**	54×10^{-15} J
35	يعبَّر عن الطاقة الحركية في الميكانيك النسبي بالعلاقة:					
A	$E_k=(1-\gamma)mc^2$	**B**	$E_k=(1-\gamma)m_0c^2$	**C**	$E_k=(\gamma-1)m_0c^2$	**D**	$E_k=\gamma m_0c^2$
36	جسم مربع الشكل طول ضلعه وهو ساكن a_0 يتحرك بسرعة v موازية أحد أضلاعه، كما هو موضح بالشكل المجاور، فيبدو بالنسبة لمراقب في الجملة الساكنة مستطيل عرضه $\frac{a_0}{2}$ وطوله a_0 فتكون قيمة سرعته v بالنسبة لسرعة انتشار الضوء في الخلاء مساوية. 						
A	$v=\frac{\sqrt{3}}{2}c$	**B**	$v=\frac{2}{3}c$	**C**	$v=\sqrt{\frac{3}{2}}c$	**D**	$v=\frac{3}{2}c$
37	تعطى الطاقة الحركية وفق الميكانيك النسبي:					
A	$E_k=E_0-E$	**B**	$E_k=(1-\gamma)m_0c^2$	**C**	$E_k=\frac{1}{2}mv^2$	**D**	$E_k=(1-\gamma)mc^2$
38	توأمان أحدهما يعمل في محطة أرضية والآخر سافر عبر مركبة فضائية بسرعة $\bar{v}=0.8c$ فاستغرقت رحلته ثلاث سنوات فيكون الزمن الذي قضاه أخوه منتظراً في المحطة الأرضية مساوياً:						
A	5	**B**	3	**C**	10	**D**	30

39	جسم كتلته النسبية تساوي ثلاثة أمثال كتلته السكونية فإن العلاقة بين كميتي حركته في كل من الميكانيك الكلاسيكي والنسبي:						
A	$P_{\text{كلاسيكي}} = 3P_{\text{نسبي}}$	**B**	$P_{\text{نسبي}} = \frac{1}{3}P_{\text{كلاسيكي}}$	**C**	$P_{\text{نسبي}} = \frac{1}{2}P_{\text{كلاسيكي}}$	**D**	$P_{\text{نسبي}} = 2P_{\text{كلاسيكي}}$
40	يتحرك جسيم بسرعة قريبة من سرعة انتشالا الضوء في الخلاء فإذا كانت $E_k = 1.25E_0$ فتكون قيمة معامل لورنتس γ تساوي:						
A	$\gamma = 1.5$	**B**	$\gamma = 2.25$	**C**	$\gamma = 2.5$	**D**	$\gamma = 0.25$
41	بفرض أن أخوين توأمين أحدهما رائد فضاء طار بسرعة قريبة من C بقي رائد الفضاء في رحلته لمدة 20 ساعة حسب ميقاتية يحملها فيكون الزمن الذي انتظره أخوه التوأم على الأرض حتى يعود من رحلته:						
A	10 ساعات	**B**	20 ساعة	**C**	5 ساعات	**D**	30 ساعة
42	افترض أن طاقم سفينة فضاء تطير بسرعة قريبة من C يشاهدون تسجيلاً لمباراة كرة قدم مدتها ساعة ونص ويتابعهم مراقب أرضي بتلسكوب دقيق جداً، فيرى مدة المباراة:						
A	$\frac{1}{2}$ ساعة	**B**	1 ساعة	**C**	2 ساعة	**D**	$\frac{3}{2}$ ساعة
43	مراقبين الأول في محطة اطلاق على الأرض والثاني على متن مركبة فضائية طولها وهي ساكنة L_0 تسافر المركبة بسرعة قريبة من C فيكون طولها بالنسبة للمراقب الذي على متنها:						
A	$L = \frac{L_0}{\gamma}$	**B**	$L_0 = \frac{L}{\gamma}$	**C**	γL_0	**D**	L_0
44	يتحرك جسم بسرعة قريبة من سرعة الضوء وفي لحظة ما كانت طاقته الحركية مساوية ثلاث أضعاف طاقته السكونية فتكون طاقته الكلية:						
A	$E = 4E$	**B**	$E = E_0$	**C**	$E = 3E_0$	**D**	$E = 2E_0$
45	يتحرك جسيم كتلته السكونية m_0 بسرعة قريبة من سرعة الضوء فتصبح طاقته الحركية مساوية أربعة أضعاف طاقته السكونية فتكون كتلة هذا الجسيم في الميكانيك النسبي:						
A	$m = 5m_0$	**B**	$m = 4m_0$	**C**	$m = \frac{1}{4}m_0$	**D**	$m = \frac{1}{5}m_0$
	اقرأ النص الآتي وأجب: • يتحرك إلكترون في أنبوبة تلفاز بطاقة حركية $27 \times 10^{-16}\text{J}$						
46	تكون النسبة المئوية للزيادة في كتلة الإلكترون نتيجة طاقته الحركية:						
A	3.33%	**B**	0.33%	**C**	2.22%	**D**	1.11%
47	وتكون طاقته السكونية: علماً أن : $c = 3 \times 10^8 m.s^{-1}$ ، $m_e = 9 \times 10^{-31}kg$						
A	$E_0 = 9 \times 10^{-31}kg$	**B**	$E_0 = 81 \times 10^{-15}kg$	**C**	$E_0 = 9 \times 10^{-15}kg$	**D**	$E_0 = 81 \times 10^{-31}kg$
48	أخوين توأمين أحدهما رائد فضاء، انطلق برحلة على متن مركبة بسرعة قريبة سرعة انتشار الضوء في الخلاء فاستغرقت رحلته وفق ميقاتية يحملها $2Years$ فكان زمن الرحلة وفق ميقاتية يحملها أخوه التوأم على الأرض $6Years$ ، فإن قيمة سرعة المركبة:						
A	$v = \frac{\sqrt{3}}{3}c$	**B**	$v = \frac{2\sqrt{2}}{3}c$	**C**	$v = \frac{2\sqrt{3}}{3}c$	**D**	$v = \frac{2\sqrt{2}}{5}c$
49	يجري طالب امتحاناً في مادة الفيزياء على متن مركبة فضائية تتحرك بسرعة $v = \frac{\sqrt{15}}{4}c$ فيحتاج 64 دقيقة لكي يجيب على الأسئلة بالنسبة لمراقب موجود في محطة أرضية ، فإن الزمن الذي يستغرقه الطالب في الإجابة على الأسئلة ذاتها بالنسبة لمراقب موجود على متن المركبة يكون:						
A	ثمان دقائق	**B**	ستة عشر دقيقة	**C**	أربع دقائق	**D**	دقيقة واحدة
50	مركبة فضائية تتحرك بسرعة v قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء باتجاه نجم الشعرى، فإن المسافة التي تقطعها المركبة بالنسبة لمراقب موجود في المحطة الأرضية:						
A	$L_0 = vt_0$	**B**	$L = vt_0$	**C**	$L_0 = vt$	**D**	$L = vt$

انتهت الأسئلة

نموذج امتحاني الالكترونيات:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1	تنتشر الأشعة المهبطية وفق خطوط ناظميه على سطح المهبط، فتكون حزمة الأشعة المهبطية متقاربة إذا كان سطح المهبط:							
A	مستوياً	B	مقعراً	C	محدباً	D	ليس لها علاقة بشكل المهبط	
2	إن الحزمة الليزرية:							
A	لها التواتر نفسه	B	مختلفة بالطور	C	انفراجها كبير	D	تتحلل عبر الموشور	
3	يسقط ضوء تواتره f على مهبط حجيرة كهرضوئية فإنّ الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات لحظة مغادرته المهبط تزداد:							
A	بنقصان f	B	بزيادة f	C	بنقصان عدد الفوتونات الواردة	D	بزيادة عدد الفوتونات الواردة	
4	تثار الذرة عندما تقدم لها طاقة بسبب:							
A	امتصاص كامل الطاقة المقدمة	B	امتصاص جزء من الطاقة	C	تمتص جزء مكمم من الطاقة يساوي فرق الطاقة	D	لا يمتص أي طاقة	
5	إن الطاقة الكلية للإلكترون على مداره في ذرة الهدروجين هي طاقة سالبة لأن:							
A	$E_P > E_K$	B	$E_P < E_K$	C	$E_P = E_K$	D	$E_P = 0$	
6	يقل امتصاص المادة للأشعة السينية:							
A	بزيادة ثخن المادة	B	بنقصان كثافة المادة	C	بزيادة كثافة المادة	D	بنقصان طاقة الأشعة السينية	
7	الاشعة السينية هي عبارة عن:							
A	بروتونات	B	الكترونات	C	فوتونات عالية الطاقة	D	جسيمات بيتا	
8	تنقص نفوذية الأشعة السينية:							
A	بزيادة كثافة المادة	B	بنقصان ثخن المادة	C	بنقصان كثافة المادة	D	بزيادة طاقة الأشعة السينية.	

السؤال الثاني: أجب عن الأسئلة التالية:

1- إن الطاقة الكلية للإلكترون تتألف من قسمين ما هما، ثم اكتب العلاقة الرياضية المعبرة عن هذه القوة موضحاً متى تزداد ومتى تنعدم؟

2- استنتج العلاقة المحددة لطاقة انتزاع الالكترون الحر من سطح معدن.

3- مكثفة مستوية لبوساها شاقوليان نطبق بين لبوسيها توتراً كهربائياً، ندخل الكتروناً ساكنا من فتحة من اللبوس السالب، استنتج بالرموز العلاقة المحددة لسرعة خروج الالكترون من نافذة مقابلة في اللبوس الموجب بإهمال ثقل الإلكترون.

4- ما هما شرطي توليد الأشعة المهبطية؟ بين كيف يكون شكل الحزمة إذا كان سطح المهبط (مقعراً - محدباً - مستوياً)؟

5- مما تتكون الأشعة المهبطية؟ كيف يتم الكشف عن طبيعتها؟

6- اذكر أربعة خواص فقط من خواص الأشعة المهبطية..

7- تنتزع الالكترونات الحرة من سطح معدن بتسخينه لدرجة حرارة مناسبة فيتشكل حوله سحابة الكترونية كثافتها ثابتة:

a- فسر ذلك؟ **B-** عرف الفعل الكهر حراري ثم بين كيف يمكن زيادة عدد الالكترونات المنتزعة في الثانية الواحدة؟

8- مما يتألف راسم الاهتزاز المهبطي؟ مما يتألف المدفع الالكتروني؟ ما هو دور كلاً من (شبكة وهنلت _ المصعدان)؟ مما تتألف الشاشة المتألقة وما هي وظيفة كل من (طبقة الغرافيت- وورقة الألمنيوم)؟ مما تتألف الجملة الحارفة؟

9- نأخذ صفيحة نظيفة من التوتياء ونضعها فوق قرص كاشف كهربائي ونشحن الصفيحة بشحنة سالبة فتنفرج وريقتا الكاشف ثم نضيء الصفيحة بضوء صادر عن مصباح بخار الزئبق فنجد أن الوريقتين تتقاربا حتى تنطبقا.

10- عندما يسقط فوتون على معدن، يمكن أن يصادف إلكتروناً ويقدم له طاقته وفق ثلاث احتمالات، ما هي؟ وماذا تستنتج؟

11- ما هي خواص الفوتون ثم استنتج العلاقة المحددة ما هي طبيعة الأشعة السينية؟ عدد أربعة من خواص الأشعة السينية

12- تتوقف قابلية امتصاص الأشعة السينية ونفوذها على ثلاث عوامل ماهي مع شرح بسيط.

13- قارن بين الإصدار التلقائي والإصدار المحثوث ، ما هو شرط أن يكون الوسط الفعال صالحاً لتوليد ليزر .

14- ما هي خواص الحزمة الليزرية؟

انتهت الأسئلة

نموذج امتحاني الأمواج المستقرة:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1	وتر متجانس كتلته $20g$، طوله $1m$، فإن كتلته الخطية مقدرة بال $Kg.m^{-1}$، تساوي:						
A	0.2	B	2	C	20	D	0.02
2	نأخذ وتر مرن كتلته الخطية μ نصف قطر مقطعه r تواتر صوته الأساسي f_1 و نجعله يهتز بالتجاوب مع رنانة كهربائية تواترها f ، نجعل الرنانة تعمل فيتشكل على طول الوتر أربعة مغازل، فإن طول الوتر في هذه الحالة:						
A	$L=5\frac{\lambda}{4}$	B	$L=5\frac{\lambda}{2}$	C	$L=4\frac{\lambda}{4}$	D	$L=4\frac{\lambda}{2}$
3	في تجربة ملد في حالة نهاية مقيدة إذا كان التواتر الأساسي للوتر $30\ Hz$ واهتزّ هذا الوتر بالتجاوب مكونا 3 مغازل فإن تواتر الرنانة:						
A	90 HZ	B	30 HZ	C	5 HZ	D	10 HZ
4	أحد الخيارات الآتية يمثل مزمار متشابه الطرفين:						
A	ذو فم نهايته مغلقة	B	ذو فم نهايته مفتوحة أو ذو لسان نهايته مغلقة	C	ذو فم نهايته مغلقة أو ذو لسان نهايته مفتوحة	D	ذو لسان نهايته مفتوحة
5	منبع ذو لسان نصله بأنبوب اسطواني لنشكل مزمار ، يتشكل في بدايته:						
A	بطن للضغط	B	عقدة للضغط وهي بطن للاهتزاز	C	عقدة اهتزاز وهي بطن للضغط	D	بطن للضغط وهو بطن اهتزاز
6	عمودي هوائي مفتوح طول الموجة المتشكلة فيه $\lambda = 2m$ فإن أقصر طول يحدث عنده الرنين الأول:						
A	$2m$	B	$1m$	C	$0.5m$	D	$1.5m$
7	مزمار ذو فم نهايته مغلقة تهتز جزيئات الهواء بداخله بالتجاوب مع رنانة تواترها f ، فيكون تواتر الصوت الإساسي فيه $10Hz$، فإن الصوت التالي للصوت الأساسي هو:						
A	$20Hz$	B	$10Hz$	C	$30Hz$	D	$5Hz$
8	أنبوب هوائي مفتوح، يتشكل فيه عقدتي اهتزاز في لمنتصف، فإن طول هذا الأنبوب:						
A	$L=4\frac{\lambda}{4}$	B	$L=5\frac{\lambda}{2}$	C	$L=3\frac{\lambda}{2}$	D	$L=2\frac{\lambda}{2}$
9	أنبوب أسطواني مملوء بالماء وله صنبور عند قاعدته، تهتز رنانة فوق طرفه العلوي المفتوح، وعند إنقاص مستوى الماء في الأنبوب، سُمع صوتاً شديداً يبعد مستوى الماء فيه عن طرفه العلوي بمقدار L_1، وباستمرار إنقاص مستوى الماء سُمع صوتاً شديداً ثانياً يبعد مستوى الماء فيه عن طرفه العلوي بمقدار L_2، فإذا علمت أنّ سرعة انتشار الصوت في شروط التجربة $v = 340\ m.s^{-1}$. فإن البعد بين الصوتين الشديدين.						
A	$2\frac{\lambda}{2}$	B	$\frac{\lambda}{2}$	C	$3\frac{\lambda}{4}$	D	$3\frac{\lambda}{2}$
10	يمكن تغيير طول العمود الهوائي المفتوح:						
A	رفع العمود الهوائي قليلاً من الماء أو إدخاله داخل الماء	B	إضافة أنبوب أخر قطره أقل فقط	C	إضافة أنبوب أخر قطره أقل أو أكبر	D	إضافة الماء أو إنقاص الماء
11	مزمار ذو لسان نهايته مغلقة يتشكل فيه عقدتي اهتزاز في لمنتصف عدا عقدة المنبع والنهاية، فإن طول هذا المزمار :						
A	$L=4\frac{\lambda}{4}$	B	$L=2\frac{\lambda}{2}$	C	$L=5\frac{\lambda}{2}$	D	$L=3\frac{\lambda}{2}$

السؤال الثاني: أجب عن سؤالين من الأسئلة الثلاثة التالية:

① انطلاقاً من العلاقة: $Y_{max/n} = 2Y\left|sin\ \frac{2\pi}{\lambda}\bar{x}\right|_{max}$

1. عرف عقد الاهتزاز مستنتجاً العلاقة المحددة لأبعاد عقد الاهتزاز عن نهاية مقيدة ما بعد العقدة الثانية عن النهاية المقيدة؟ ثم فسر تشكل هذه العقد.
2. عرف بطون الاهتزاز مستنتجاً العلاقة المحددة لأبعاد بطون الاهتزاز عن النهاية مقيدة، ما بعد البطن الثاني عن النهاية المقيدة؟ ثم فسر تشكل هذه البطون.

② نأخذ وتر نهايته طليقة يتدلى شاقولياً ثم نصله بأحد شعبتي رنانة كهربائية ، نجعل الرنانة تعمل لتتشكل أمواج مستقرة على طول الوتر ، **المطلوب:**

1. ماذا يتكون في النهاية الطليقة؟ فسر إجابتك.
2. متى يحدث التجاوب؟ استنتج العلاقة المحددة لتواتر الصوت الصادر عن هذا الوتر ثم اكتب علاقة المدروج الثالث مع ذكر دلالات الرموز.

③ **1.** ما هي العوامل التي تتوقف عليها سرعة انتشار الاهتزاز العرضي في وتر مشدود؟

2. استنتج العلاقة المحددة لتواتر الصوت الصادر عن هذا الوتر بدلالة قوة الشد مبيناً دلالات الرموز.

السؤال الثالث: أجب عن سؤالين من الأسئلة الثلاثة التالية:

1. كيف نجعل مزمار ذو لسان ثم ذو فم:

a- متشابه الطرفين **b-** مختلف الطرفين من الناحية الاهتزازية

2. استنتج العلاقة المحددة لتواتر الصوت البسيط الصادر عن مزمار متشابه الطرفين، ثم بين كيف نجعل هذا المزمار يصدر مدروجاته المختلفة، ثم اكتب علاقة تواتر المدروج الرابع مبيناً دلالات الرموز.
3. ما العوامل التي تتوقف عليها سرعة انتشار الاهتزاز في الغازات، ثم اكتب العلاقة التي تحسب منها السرعة في كل حالة.

السؤال الرابع: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: مزمار متشابه الطرفين طوله $1\ m$ يصدر صوتاً تواتره $170\ Hz$ يحوي هواء في درجة حرارة معينة حيث سرعة انتشار الصوت $v = 340\ m.s^{-1}$ **المطلوب:**

1- احسب عدد أطوال الموجة التي يحويها المزمار.

2- احسب طول مزمار أخر مختلف الطرفين يهوي الهواء يصدر صوتاً أساسياً مواقتاً للصوت السابق في درجة الحرارة نفسها.

المسألة الثانية: وتر مشدود طوله $L = 2m$ كتلته $m = 20\ g$ نجعله يهتز بالتجاوب بواسطة رنانة كهربائية تواترها $f = 50\ Hz$ ، فيتشكل مغزلين على طول الوتر **المطلوب:**

1- احسب طول موجة الاهتزاز.

2- احسب عدد أطوال الموجة المتكونة على طول الوتر.

3- احسب الكتلة الخطية للوتر.

4- احسب مقدار قوة الشد المطبقة على الوتر.

5- احسب سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر

6- حدد أبعاد عقد وبطون الاهتزاز عن النهاية المقيدة.

7- نجعل طول الوتر نصف ما كان عليه احسب الكتلة الخطية للوتر باعتبار أنه متجانس ماذا تستنتج؟

المسألة الثالثة: مزمار ذو فم نهايته مفتوحة طوله $2\ m$ مملوء بالهواء يصدر صوتاً تواتره $80\ Hz$ ، حيث سرعة انتشار الصوت في هواء المزمار $v = 320\ m.s^{-1}$ في درجة حرارة التجربة، **المطلوب:**

1- احسب عدد أطوال الموجة التي يحويها المزمار.

2- إذا تكونت داخله عقدة واحدة فقط في منتصف المزمار في الدرجة نفسها من الحرارة فاحسب تواتر الصوت البسيط عندئذٍ.

3- بفرض أن سرعة انتشار الصوت في الهواء $v = 160\ m.s^{-1}$ في الدرجة $0°C$ ، فاحسب درجة حرارة التجربة.

المسألة الرابعة: يصدر مزمار ذو فم نهايته مفتوحة صوتاً بإمرار الهواء بدرجة $15°C$ فيتكون بداخله عقدتان البعد بينهما $50\ cm$ إذا علمت أن سرعة انتشار الصوت $v = 300\ m.s^{-1}$ ، **المطلوب حساب:**

1- طول موجة الصوت البسيط الصادر.

2- طول المزمار.

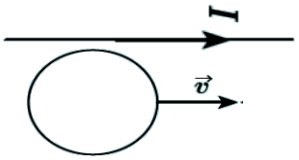
3- تواتر الصوت البسيط الصادر عن المزمار.

4- طول مزمار أخر ذو فم نهايته مغلقة يعطي في درجة الحرارة $15°C$ صوتاً أساسياً مواقتاً للصوت الصادر عن المزمار السابق.

انتهت الأسئلة

نموذج امتحاني التحريض الكهرطيسي :

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1	في تجربة الساق المتحركة ضمن الحقل المغناطيسي المنتظم في دارة مفتوحة تتراكم الشحنات الموجبة في طرف والشحنات السالبة في الطرف الآخر ويستمر ذلك التراكم إلى أنّ يصل إلى قيمة حدية يتوقف عندها، لأن:							
A	$F_{\text{مغناطيسية}} < F_{\text{كهربائية}}$	B	$F_{\text{مغناطيسية}} = F_{\text{كهربائية}}$	C	$F_{\text{مغناطيسية}} > F_{\text{كهربائية}}$	D	$F_{\text{مغناطيسية}} = F_{\text{كهربائية}} = 0$	
2	في مولد التيار المتناوب الجيبي يدور الملف بسرعة زاوية ثابته ω ، إن العلاقة المحددة للزاوية α التي يصنعها شعاع الناظم على سطح الإطار $\vec{n}$ مع شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ خلال زمن t :							
A	$\alpha = 2\omega t$	B	$\alpha = \frac{\omega}{t}$	C	$\alpha = \frac{t}{\omega}$	D	$\alpha = \omega t$	
3	في الشَّكلِ المُجاورِ مَلفٌّ دائريٌّ نحرّكُه بسرعةٍ ثابته $\vec{V}$ موازية لسِلك مُستقيم طويل يمر فيه تيار كهربائي شدته ثابتة I : 							
A	يمر في الملف تيار كهربائي متحرض جهته بعكس جهة دوران عقارب الساعة	B	لا يمر في الملف تيار كهربائي متحرض	C	يمر في الملف تيار كهربائي متحرض جهته مع جهة دوران عقارب الساعة	D	يمر فيه تيار كهربائي متحرض ويكون الحقلان المغناطيسيان المحرض والمتحرض بجهة واحد	
4	محرك موصول على التسلسل مع مولد ومصباح كهربائي ومقياس ميلي أمبير وقاطعة، نغلق القاطعة ونمنع المحرك من الدوران فيضيء المصباح، نسمح للمحرك بالدوران فتنخفض إضاءة المصباح، يفسر ذلك:							
A	يتولد في المحرك قوة محركة كهربائية متحرضة	B	يتولد في المحرك قوة محركة كهربائية متحرضة عكسية تتوقف قيمتها على سرعة دوران المحرك	C	جميع ما سبق خاطئ	D	الإجابتين A, B صحيحتان	

السؤال الثاني: أجب عن سؤالين من الأسئلة الثلاثة التالية:

1. نشكل دارة مغلقة مؤلفة من وشيعة طرفيها موصولين إلى مقياس غلفاني، نبعد القطب الشمالي للمغناطيس المستقيم عن أحد وجهي الوشيعة وفق محورها فينحرف مؤشر المقياس دالاً على مرور تيار كهربائي **والمطلوب**:
   a. كيف تفسر ذلك؟ ما نوع الوجه المقابل وما جهة التيار فيه؟ كرر من أجل حالة تقريب المغناطيس.
   b. ما هي العوامل التي تتوقف عليها القوة المحركة الكهربائية المتحرضة، اكتب العلاقة الرياضية المعبرة عنها.
2. وشيعتان متقابلتان لهما المحور ذاته نصل طرفي الوشيعة الأولى إلى قاطعة ومولد تيار متناوب جيبي ثم نغلق دارة الوشيعة الثانية بمصباح كهربائي ومقياس ميكرو أمبير، **المطلوب**:
   a. نغلق القاطعة في الوشيعة الأولى فيتوهج المصباح في الوشيعة الثانية فسر ذلك؟
   b. ماذا تتوقع أن يحدث إذا استبدلنا مولد التيار المتناوب الجيبي بمولد التيار المتواصل ثم نغلق القاطعة؟
3. نستبدل المولد في تجربة السكتين الكهرطيسية بمقياس ميلي أمبير، نغلق الدارة وندحرج الساق بسرعة ثابتة عمودية على شعاع الحقل المغناطيسي، والمطلوب:
   a. فسر الكترونياً نشوء التيار الكهربائي المتحرض.
   b. استنتج العلاقة المحددة للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة وشدة التيار المتحرض، ثم اكتب علاقة الاستطاعة الكهربائية الناتجة.

السؤال الثالث: أجب عن أحد السؤالين التاليين:

① انطلاقاً من تجربة السكتين الكهرطيسية:

1. استنتج العلاقة المحددة للاستطاعة الميكانيكية
2. استنتج العلاقة المحددة للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة العكسية، ثم اكتب علاقة الاستطاعة الكهربائية.

② تحوي دارة على التسلسل محرك كهربائي صغير ومصباح كهربائي ومولد تيار متواصل وقاطعة، نغلق القاطعة ونمنه المحرك من الدوران فيتوهج المصباح، ماذا تلاحظ عن السماح للمحرك بالدوران فسر ذلك

السؤال الرابع: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق المستندة عمودياً عليهما $40\ cm$ ، نغمر الجملة في منطقة حقل مغناطيسي منتظم يؤثر عمودياً في السكتين شدته $25 \times 10^{-3} T$ نمرر في الدارة تياراً كهربائياً شدته $20\ A$ ، **والمطلوب:**

1- احسب شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق.

2- احسب عمل القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق إذا تدحرجت بسرعة ثابتة قدرها $0.2\ m.s^{-1}$ لمدة ثانيتين.

3- نرفع المولد السابق ونستبدله بمقياس غلفاني، وندحرج الساق بسرعة وسطية ثابتة $5\ m.s^{-1}$ ضمن الحقل السابق حيث المقاومة الكلية للدارة 5Ω **والمطلوب:**

a- استنتج عبارة القوة المحركة الكهربائية المتحرضة ثم احسب قيمتها.

b- احسب شدة التيار الكهربائي المتحرض

c- احسب الاستطاعة الكهربائية الناتجة .

d- احسب شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق أثناء تدحرجها.

e- ارسم شكلاً توضيحياً تبين فيه جهة كلاً من $\overrightarrow{v}$ و $\vec{B}$ وجهة التيار المتحرض.

المسألة الثانية: إطار مربع الشكل طول ضلعه $6\ cm$ يحوي 400 لفة مؤلفة من سلك نحاسي معزول رفيع نعلقه من منتصف إحدى أضلاعه بسلك شاقولي عديم الفتل ضمن حقل مغناطيسي منتظم خطوطه توازي مستوي الإطار شدته $0.25\ T$ نمرر في الإطار تيار كهربائي شدته $0.2\ A$ **المطلوب :**

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

2- عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار ليصبح في حالة توازن مستقر وكم يصبح عزم المزدوجة الكهرطيسية في حالة التوازن المستقر.

3- نقطع التيار السابق عن الإطار وهو في حالة التوازن المستقر ونصل طرفيه بمقياس غلفاني ثم نديره حول محوره بزاوية مقدارها $\frac{\pi}{2} Rad$ خلال $0.5s$ احسب شدة التيار المتحرض إذا كانت المقاومة الأومية لسلك الإطار 4Ω.

4- احسب كمية الكهرباء المتحرضة.

المسألة الثالثة: وشيعة طولها $30\pi\ cm$ مساحة مقطعها $2\ cm^2$ مكونة من 300 لفة نمرر فيها تيار كهربائي متواصل $10\ A$ والمطلوب:

1- احسب قيمة ذاتية الوشيعة.

2- احسب الطاقة الكهرطيسية المختزنة في الوشيعة.

3- احسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الوشيعة.

4- نجعل شدة التيار تتناقص بانتظام من 10 A إلى الصفر خلال 0.4 s احسب القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة الذاتية الناشئة في الوشيعة وحدد جهة التيار المتحرض.

5- نمرر في سلك الوشيعة تياراً كهربائياً شدته اللحظية مقدرة بالأمبير $\bar{\imath} = 10 - 3t$

a- احسب القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة الذاتية الناشئة فيها. (نهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

b- احسب الطاقة الكهرطيسية المختزنة في الوشيعة في اللحظة $t = 2s$، ثم احسب التدفق المغناطيسي عندئذ.

انتهت الأسئلة

نموذج امتحاني التيار المتناوب والمحولات:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1	دارة تيار مناوب جيبي تحوي على التسلسل (R, L, C) تكون شدة التيار في جميع عناصر الدارة:						
A	متزايدة	B	متغيرة معدومة	C	متناقصة	D	ثابتة
2	إن معدل الطاقة الكهربائية المقدمة نتيجة مرور التيار الكهربائي المتناوب خلال زمن t يعبّر عن:						
A	الاستطاعة اللحظية	B	الاستطاعة المتوسطة المستهلكة	C	الاستطاعة الظاهرية	D	التوتر المنتج
3	في حالة التجاوب الكهربائي في دارة تيار متناوب جيبي تحوي (R , L , C) ، يكون:						
A	$U_{eff_R} = U_{eff_C}$	B	$U_{eff_R} = U_{eff}$	C	$U_{eff_c} = U_{eff}$	D	$U_{eff_L} = U_{eff}$
4	دارة تيار متناوب جيبي فيها (R, L, C) على التسلسل، وعندما يكون $X_L > X_C$ فإنّ ممانعة الدارة في هذه الحالة تكون:						
A	أصغرية	B	ذاتية	C	سعوية	D	معدومة
5	في دارة تحوي على التسلسل R, L, C حيث $X_L > X_C$ فإن فرق الطور بين التوتر والتيار:						
A	$\frac{\pi}{2}$	B	0	C	$+\frac{\pi}{3}$	D	$-\frac{\pi}{3}$
6	في دارة تحوي على التفرع L, C حيث $X_L < X_C$ فإن فرق الطور بين التوتر والتيار:						
A	$-\frac{\pi}{2}$	B	0	C	$+\frac{\pi}{2}$	D	$-\frac{\pi}{3}$
7	دارة كهربائية تحوي ذاتية فقط ويمر فيها تيار متناوب جيبي ، فتكون قيمة عامل الاستطاعة هذه الدارة:						
A	1	B	$\frac{1}{2}$	C	0	D	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
8	يبلغ عدد لفات اولية محولة 100لفة وثانويتها 300 لفة يمر في الوشيعة الأولية تيار شدته المنتجة 3A فتكون الشدة المنتجة المارة في الوشيعة الثانوية :						
A	$12A$	B	$9A$	C	$1A$	D	$3A$
9	محوله كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 4$ وقيمة التوتر المنتج بين طرفي أوليتها $U_{eff_P} = 16\ V$، فإن التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها:						
A	$U_{eff_S} = 4\ V$	B	$U_{eff_S} = 64\ V$	C	$U_{eff_S} = 20\ V$	D	$U_{eff_S} = 12\ V$
10	ينشأ التيار الكهربائي المتناوب الجيبي من:						
A	الحركة الاهتزازية للإلكترونات الحرة حول مواضع وسطية وبسعة اهتزاز صغيرة جداً من مرتبة المايكرو متر	B	الحركة الإجمالية للإلكترونات الحرة من الكمون المنخفض إلى الكمون المرتفع	C	الحركة الإجمالية للإلكترونات الحرة من الكمون المرتفع إلى الكمون المنخفض	D	حركة الإلكترونات الحرة حول مواضعها الوسطية وبسعة اهتزاز كبيرة
11	ينشأ التيار الكهربائي المتواصل من الحركة الإجمالية للإلكترونات الحرة بسبب:						
A	الحقل الكهربائي المتغير بالقيمة والجهة	B	الحقل الكهربائي الناتج عن التوتر المطبق بين طرفي الدارة	C	الحقل الكهربائي الناتج عن القوة الكهربائية	D	الحقل الكهربائي الناتج عن حركة الإلكترونات
12	تكون شدة التيار متقدمة بالطور على التوتر في دارة تيار متناوب تحوي:						
A	مكثفة	B	وشيعة مهملة المقاومة	C	مقاومة صرفه	D	وشيعة لها مقاومة

13	يكون التوتر متقدم بالطور على التيار في دارة تيار متناوب جيبي تحوي:						
A	مكثفة ومقاومة على التسلسل	B	مكثفة	C	وشيعة لها مقاومة	D	مقاومة أومية
14	وشيعة مقاومتها الأومية R ورديتها $X_L = R$ نطبق بين طرفيها توتر لحظي يعطى بالعلاقة فتكون ممانعة الوشيعة:						
A	$2R$	B	$\frac{R}{\sqrt{2}}$	C	$\sqrt{2}R$	D	$\frac{R}{2}$
15	وشيعة رديتها 80Ω ومقاومتها 60Ω ممانعتها Z_1 ووشيعة أخرى رديتها 80Ω ومقاومتها مهملة ممانعتها Z_2 فإن النسبة $\frac{Z_2}{Z_1}$ تساوي:						
A	1	B	60	C	1.25	D	0.8
16	يبلغ عدد لفات اولية محولة 100لفة وثانويتها 300 لفة يمر في الوشيعة الأولية تيار شدته المنتجة 3A فتكون الشدة المنتجة المارة في الوشيعة الثانوية :						
A	$9A$	B	$1A$	C	$12A$	D	$3A$

السؤال الثاني: أجب عن سؤالين من الأسئلة الثلاثة التالية:

1. فسر الكترونياً نشوء التيار المتناوب الجيبي ، ثم اذكر شرطا تطبيق قانون التيار المتواصل على دارة تيار متناوب جيبي .
2. دارة تيار متناوب جيبي تحوي مقاومة وشيعة مهملة المقاومة فقط تعطى الشدة اللحظية للتيار المار في الدارة بالعلاقة : $\bar{\imath} = I_{max}\, cos(\omega t)$، المطلوب:
   - 1- استنتج العلاقة المحددة للتوتر اللحظي بين طرفي المقاومة .
   - 2- استنتج العلاقة التي تربط بين القيم المنتجة .
   - 3- ناقش علاقة الاستطاعة المتوسطة المستهلكة (فسر الذاتية لا تستهلك طاقة)
3. مأخذ لتيار متناوب جيبي نصل بين طرفيه على التسلسل مقاومة , وشيعة مهملة المقاومة ، مكثفة ، المطلوب:
   - 1) اكتب علاقة ردية وشيعة و اتساعيه المكثفة.
   - 2) متى يحدث التجاوب الكهربائي في الدارة السابقة.
   - 3) استنتج العلاقة المحددة للنبض الذاتي والدور الذاتي والتواتر الذاتي.
   - 4) اكتب علاقة الممانعة، وعلاقة عامل الاستطاعة وكم تبلغ قيمة فرق الطور بين التوتر والتيار.

السؤال الثالث: أجب عن أحد السؤالين التاليين:

① دارة تيار متناوب جيبي تحوي مكثفة في فرع ووشيعة مهملة المقاومة في فرع، **المطلوب:**

1. اكتب عبارة الشدة المنتجة المارة في فرع المكثفة. $I_{eff_1} = \frac{U_{eff}}{X_C}$
2. اكتب عبارة الشدة المنتجة المارة في فرع الوشيعة. $I_{eff_2} = \frac{U_{eff}}{X_L}$
3. ارسم شعاع فرنيل للدارة عندما $X_L = X_C$، ماذا تسمى الدارة في هذه الحالة.
4. تبدي المكثفة ممانعة صغيرة للتيارات عالية التوتر أو (تبدي المكثفة ممانعة كبيرة للتيارات منخفضة التواتر)

② 1) عرف المحولة الكهربائية وكيف تفسر عملها عند تطبيق توتر متناوب جيبي.

2) اكتب العلاقة المحددة لنسبة التحويل ثم بين متى تكون المحولة رافعة للتوتر ومتى تكون خافضة للتوتر .

السؤال الرابع: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: مأخذ لتيار متناوب جيبي التوتر اللحظي بين طرفيه: $\bar{u} = 150\sqrt{2}\,cos\,100\pi t(Volt)$

A- نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة صرفة $R = 30\Omega$ ، وشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L = \frac{2}{5\pi}H$ ،المطلوب حساب:

1- التوتر المنتج بين طرفي المأخذ، وتواتر التيار.

2- ردّية الوشيعة. 3- الممانعة الكلية للدارة. 4- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة.

5-عامل استطاعة الدارة، والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها.

B- احسب قيمة سعة المكثفة الواجب اضافتها على التسلسل الى الدارة السابقة كي تبقى الشدة المنتجة للتيار نفسها.

C- نستبدل المكثفة السابقة بمكثفة ثانية تجعل الشدة على توافق بالطور مع التوتر المطبق. المطلوب:

1- حساب الشدة المنتجة للتيار في هذه الحالة.

2- حساب سعة المكثفة الجديدة.

المسألة الثانية: مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره $50HZ$ و توتره المنتج $100\ V$ نصل بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية R التوتر المنتج بين طرفيها $60V$ ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{4000\pi}F$ المطلوب:

1- احسب التوتر المنتج بين طرفي المكثفة باستخدام إنشاء فرنيل

2- احسب الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة.

3- احسب قيمة المقاومة الأومية .

4- احسب ذاتية الوشيعة المهملة المقاومة الواجب وصلها على التسلسل مع الدارة السابقة بحيث تبقى الشدة المنتجة للتيار ذاتها.

5- نغير تواتر التيار في الدارة الأخيرة بحيث تصبح الشدة المنتجة للتيار بأعظم قيمة لها، احسب قيمة التواتر الجديد.

المسألة الثالثة: نطبق بين نقطتين a ,b من دارة كهربائية فرقاً في الكمون متناوباً جيبياً قيمته المنتجة $100\ V$ تواتره 50 Hz ، ونربط بين هاتين النقطتين على التسلسل مقاومة صرفة $R = 40\ \Omega$ ووشيعة مقاومتها الأومية مهملة وذاتيتها $L = \frac{2}{5\pi}\ H$ ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{1000\pi}\ F$ ، **المطلوب:**

1- احسب ردية الوشيعة و اتساعيه المكثفة والممانعة الكلية للدارة.

2- الشدة المنتجة للتيار في الدارة .

3- تحذف المقاومة الصرف من الدارة ويعاد ربط المكثفة على التفرع مع الوشيعة بين النقطتين a,b **المطلوب حساب:**

a- قيمة الشدة المنتجة في فرع المكثفة .

b- قيمة الشدة المنتجة في فرع الوشيعة.

c- قيمة الشدة المنتجة الكلية للدارة بهذه الحالة باستخدام إنشاء فرنيل.

المسألة الرابعة: يبلغ عدد لفات أولية محولة كهربائية $N_P = 150$ لفة وعدد لفات ثانويتها $N_S = 300$ لفة ، ويعطى التوتر اللحظي بين طرفي ثانويتها $\overline{u_s} = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)\ (V)$ ، **المطلوب:**

1- هل المحولة خافضة أم رافعة للتوتر؟

2- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي الدارتين الأولية والثانوية.

3- نصل طرفي الدارة الثانوية دارة تحوي على التفرع مقاومة أومية $R = 10\ \Omega$ والثاني يحوي مكثفة سعتها C ، فيمر في الدارة الأصلية تيار شدته المنتجة 13 A ، **المطلوب:**

a- احسب الشدة المنتجة للتيار المارة في فرع المقاومة.

b- احسب الشدة المنتجة للتيار المارة في فرع المكثفة باستخدام انشاء فرنيل.

c- احسب سعة المكثفة، ثم اكتب التابع الزمني للشدة اللحظية في فرع المكثفة.

المسألة الخامسة: يبلغ عدد لفات محولة كهربائية $N_p = 100$ وعدد لفات ثانويتها $N_s = 400$ والتوتر المنتج بين طرفي الثانوية يعطى بالعلاقة $\bar{u}_s = 300\sqrt{2}\cos 100\,\pi t \;\; (V)$ **المطلوب:**

1- احسب نسبة التحويل ثم بين إن كانت المحولة رافعة للتوتر أم خافضة له.

2- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي كل من الدارة الثانوية والدارة الأولية.

3- نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة صرفه $60\ \Omega$ موصولة على التسلسل مع وشيعة مهملة المقاومة رديتها $80\ \Omega$، **المطلوب حساب:**

a- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة الثانوية وفي الدارة الأولية.

b- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة الثانوية.

c- الطاقة المنتشرة عن المقاومة الصرفة في الدارة الثانوية خلال زمن $20\ S$.

انتهت الأسئلة

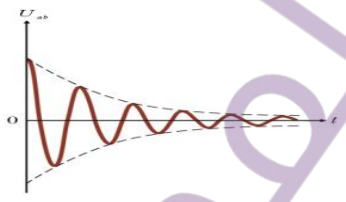
نموذج امتحاني الدارة المهتزة والتيارات عالية التو اتر:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

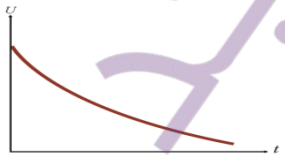
1	تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L نبضها الخاص ω_0 ، استبدلنا الوشيعة بوشيعة أخرى ذاتيتها $L' = 4L$ ، فيصبح النبض الخاص الجديد للدارة ω_0' مساوياً:							
A	$\frac{\omega_0}{4}$	B	$2\omega_0$	C	$\frac{\omega_0}{2}$	D	$4\omega_0$	
2	تتألف الدارة المهتزة من:							
A	مكثفة مشحونة سعتها C, ووشيعة مهملة المقاومة	B	مكثفة مشحونة سعتها C, ومقاومة أومية كبيرة	C	مكثفة سعتها C, ووشيعة مهملة المقاومة	D	مكثفة سعتها Cووشيعة مقاومتها الأومية صغيرة	
3	تتألف دارة مهتزة من وشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L ومكثفة سعتها C ، النبض الخاص لاهتزاز الالكترونات الحرة فيها ω_0 ، نستبدل المكثفة بمكثفة أخرى سعتها $C' = \frac{C}{3}$، ونستبدل الذاتية بذاتية أخرى L'=9L، فيكون النبض الخاص لاهتزاز الالكترونات الحرة فيها ω_0':							
A	$\omega_0' = \sqrt{3}\omega_0$	B	$\omega_0' = 9\omega_0$	C	$\omega_0' = \frac{1}{9}\omega_0$	D	$\omega_0' = \frac{1}{\sqrt{3}}\omega_0$	
4	تتألف دارة مهتزة من وشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L ومكثفة سعتها C ، الدور الخاص لاهتزاز الالكترونات الحرة فيها T_0، نستبدل المكثفة بمكثفة جديدة سعتها $16C$ فإن قيمة الدور الخاص الجديد T_0':							
A	$T_0' = 4T_0$	B	$T_0' = \frac{T_0}{4}$	C	$T_0' = T_0$	D	$T_0' = 16T_0$	
5	في الدارة المهتزة عندما تكون الطاقة الكهرطيسية المختزنة في الوشيعة مساوية ثلاثة أمثال الطاقة المختزنة في المكثفة تكون القيمة المطلقة للشحنة الكهربائية للمكثفة q:							
A	$\frac{q_{max}}{2}$	B	$\frac{q_{max}}{4}$	C	q_{max}	D	$2q_{max}$	

السؤال الثاني: أجب عن سؤالين من الأسئلة الثلاثة التالية:

①



1. مكثفة مشحونة نصلها على التسلسل مع وشيعة ذاتيتها L مقاومتها الأوميةr ، ومقاومة أومية R_0 فيظهر على شاشة الراسم الخط البياني الاتي وذلك عند إغلاق القاطعة، ما هو شكل التفريغ في الدارة السابقة؟ معللاً إجابتك.



2. نزيد قيمة المقاومة للدارة بشكل كاف فيظهر على شاشة الراسم الخط البياني الآتي ما هو شكل التفريغ في الدارة السابقة؟ معللاً إ جابتك
3. ما شكل التفريغ إذا أهملنا المقاومة الأومية للدارة ؟

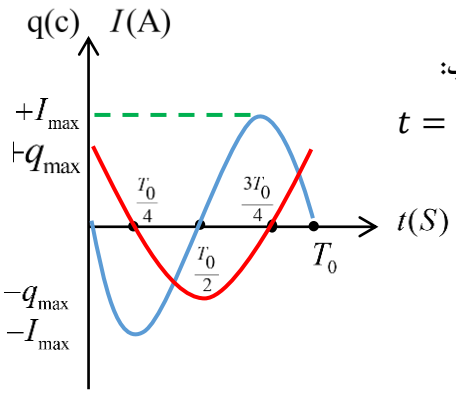
②

تتألف دارة مهتزة من مكثفة مشحونة ووشيعة مهملة المقاومة، نغلق الدارة **والمطلوب**:

1) اكتب التابع الزمني للشحنة بشكله العام ، كيف يصبح هذا التابع باعتبار مبدأ الزمن لحظة إغلاق القاطعة (المكثفة مشحونة بشحنتها العظمى).
2) استنتج التابع الزمني للشدة اللحظية للتيار.
3) ما العلاقة بين تابع الشدة وتابع الشحنة.

③ تتألف دارة مهتزة من مكثفة مشحونة ووشيعة مهملة المقاومة، نغلق الدارة

ثم نرسم الخط البياني لكل من الشحنة والتيار بدلالة الزمن، فيكون كما في الشكل المجاور، **المطلوب:**



1) ما قيمة كلاً من شحنة المكثفة وشدة التيار في كل من اللحظتين الآتيتين $t = 0$ ، $t = \frac{T_0}{4}$

2) اكتب التابع الزمني لكل من الشحنة وشدة التيار.

3) ما العلاقة بين شدة التيار والشحنة.

السؤال الثالث: أجب عن السؤال الآتي:

- أعط تفسيراً علمياً لكل مما يلي:

1. تبدي الوشيعة ممانعة كبيرة للتيارات عالية التوتر أو (تبدي الوشيعة ممانعة صغيرة للتيارات صغيرة التواتر)
2. تبدي المكثفة ممانعة صغيرة للتيارات عالية التوتر أو (تبدي المكثفة ممانعة كبيرة للتيارات منخفضة التواتر)

السؤال الرابع: حل المسألة التالية:

❖ مكثفة سعتها $C = 10^{-12}F$ تشحن بواسطة مولد تيار متواصل فرق الكمون بين طرفيه $U3V_{max}$ ومقاومته مهملة.

1) احسب شحنة المكثفة والطاقة المختزنة فيها.

2) بعد شحن المكثفة توصل بوشيعة ذاتيتها $L = 4mH$، مقاومتها الأومية مهملة

المطلوب:

a) فسّر ما يحدث.

b) احسب تواتر الاهتزازات الكهربائية.

c) اكتب التابع الزمني لكل من الشحنة وشدة التيار بدءاً من الشكل العام معتبراً مبدا الزمن لحظة وصل المكثفة المشحونة بالوشيعة.

انتهت الأسئلة

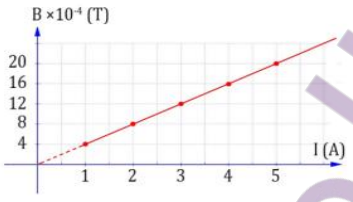
نموذج امتحاني الكهرباء والمغناطيسية:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1	سلك مستقيم لانهائي في الطول نمرر فيه تياراً كهربائياً شدته I ، في نقطة تبعد عن منتصف السلك مسافة d تكون شدة الحقل المغناطيسي B ، نزيد شدة التيار ضعفي ما كانت عليه ففي نقطة أخرى تبعد عن منتصف السلك مسافة $\frac{1}{3}$ d ، تكون شدة الحقل المغناطيسي:						
A	$B' = B$	B	$B' = 6B$	C	$B' = 4B$	D	$B' = 2B$
2	تكون شدة الحقل المغناطيسي الأرضي عند القطبين المغناطيسيين للأرض:						
A	$B = B_V$	B	$B = B_H$	C	$B = 0$	D	$B = 2B_V$
3	نعلق ملف دائري عدد لفاته Nومساحة سطح مقطعه Sشاقولياً في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم بحيث تكون خطوط الحقل المغناطيسي عمودية على سطح الملف الدائري و بنفس جهة الناظم على السطح، ندير الملف حول محوره الشاقولي بزاوية πrad ، فيكون تغير التدفق المغناطيسي للحقل المغناطيسي الخارجي عبر سطحه $\Delta\Phi$:						
A	0	B	$-NBS$	C	NBS	D	$-2NBS$
4	يمر تيار كهربائي شدته I في وشيعة، فيكون التدفق المغناطيسي الذي يجتازها $\emptyset$, نضاعف شدة التيار الكهربائي المار في الوشيعة، فيكون تغير التدفق المغناطيسي الحاصل من خلال الوشيعة:						
A	$\Delta\phi = 0$	B	$\Delta\phi = 2\phi$	C	$\Delta\phi = \frac{1}{2}\phi$	D	$\Delta\phi = \phi$

السؤال الثاني: أجب عن سؤالين من الأسئلة الثلاثة التالية:

1. نضع قطعة حديد بين قطبي مغناطيس نضوي على طاولة أفقية ونضع فوقها لوح زجاجي وننثر عليه برادة حديد فنلاحظ أن برادة الحديد تتقارب عند طرفي النواة، كيف تفسر ذلك؟ وماذا يستفاد من هذا التطبيق؟
2. يبين الخط البياني المجاور تغير شدة الحقل المغناطيسي بدلالة شدة التيار يجتاز دارة كهربائية مغلقة. **المطلوب:**



1) اكتب علاقة شدة الحقل المغناطيسي بدلالة الميل .

2) إن قيمة الميل تتعلق بعاملين ما هما؟ ثم اكتب علاقة شدة الحقل المغناطيسي بدلالة هذين العاملين مبيناً دلالات الرموز.

3. 1) نمرر تياراً كهربائياً في دارة مستوية مغلقة اكتب علاقة شعاع السطح وما هي عناصره موضحاً بالرسم.

2) اكتب العلاقة الرياضية التي يحسب منها التدفق المغناطيسي مبيناً دلالات الرموز ثم بين متى يكون التدفق :

a . معدوم b- أعظمي d. ثم بين كيف يصبح التدفق عندما $\alpha = \frac{\pi}{3}$ rad .

السؤال الثالث: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: وشيعة طولها $20\ cm$ وعدد لفاتها 1000 لفة ، محورها الأفقي يعامد مستوي الزوال المغناطيسي ، نضع عند مركزها بوصلة صغيرة ثم نمرر في الوشيعة تياراً كهربائياً متواصلا فتنحرف الإبرة عن منحى استقرارها بزاوية $45°$ ثم تستقر باعتبار أن المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي $2 \times 10^{-5}T$ ، المطلوب:

-1 احسب شدة الحقل المغناطيسي.

-2 احسب شدة التيار المار في الوشيعة .

-3 إذا أجرينا اللف بالجهة ذاتها على اسطوانةٍ فارغةٍ من مادة عازلة باستخدام سلك معزول قطره $2\ mm$ بلفات متلاصقة احسب عدد طبقات الوشيعة.

-4 نضع داخل الوشيعة في مركزها حلقة دائرية $2cm^2$ بحيث يصنع الناظم على سطح الحلقة مع محور الوشيعة زاوية $60°$ احسب التدفق المغناطيسي عبر الحلقة الناتج عن تيار الوشيعة.

المسألة الثانية: نضع في مستوي الزوال المغناطيسيّ الأرضي سلكين طويلين متوازيين بحيث يبعد منتصفاهما c_1, c_2 عن بعضهما مسافة $d = 60\ cm$، ونضع في النقطة c منتصف المسافة (c_1, c_2) إبرة بوصلة صغيرة محور دورانها شاقولي، نمرر في السلك الأول تياراً كهربائياً شدّته $I_1 = 3\ A$ ، وفي السلك الثاني تياراً كهربائياً شدّته I_2 ،وبجهة واحدة ، فتكون شدة الحقل المغناطيسي المحصل المتولد عن التيارين في النقطة C $4 \times 10^{-6}\ T$، **المطلوب:**

1- شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن مرور التيار الكهربائي في السلك الأول .

2- شدّة التيار الكهربائي المار في السلك الثاني

3- الزاوية التي تنحرفها إبرة البوصلة عن منحاها الأصلي باعتبار أن قيمة المركبة الأفقية للحقل المغناطيسيّ الأرضي $B_H = 2 \times 10^{-5} T$

4- بعد النقطة الواقعة بين السلكين والتي تنعدم فيها شدّة محصلة الحقلين

انتهت الأسئلة

نموذج امتحاني ميكانيك السو ئل:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1	إحدى الصفات التالية هي من صفات السائل المثالي:							
A	جريانه دوراني	B	كتلته الحجمية متغيرة بمرور الزمن	C	طاقته الميكانيكية ثابتة	D	جريانه غير مستقر	
2	خرطوم مساحة مقطعه عند فوهة دخول الماء فيه S_1 وسرعة جريان الماء من تلك الفوهة v_1 فتكون سرعة خروج الماء v_2 من نهاية خرطوم مساحة مقطعه $S_2 = \frac{1}{3}S_1$ مساويةً:							
A	$\frac{1}{3}v_1$	B	$9v_1$	C	v_1	D	$3v_1$	
3	لملء خزان حجمه V استعمل خرطوم مساحة مقطعه S حيث يتدفق الماء من الخرطوم بمعدل تدفق $0.1Kg.s^{-1}$ فيستغرق ذلك زمناً قدره ساعة، فإن كتلة السائل:							
A	$200kg$	B	$360kg$	C	$720kg$	D	$2440kg$	
4	يتحرك سائل مثالي ضمن أنبوب أفقي يحوي مقطعين مختلفين $S_1 > S_2$ ، فإنه:							
A	$v_1 > v_2$ $P_1 > P_2$	B	$v_1 < v_2$ $P_1 < P_2$	C	$v_1 < v_2$ $P_1 > P_2$	D	$v_1 > v_2$ $P_1 < P_2$	

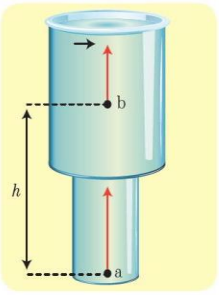
السؤال الثاني: أجب عن سؤالين من الأسئلة الثلاثة التالية:

1) عدد صفات السائل المثالي (مع الشرح).
2) اكتب العلاقة التي يحسب منها كلاً من معدل التدفق الحجمي ومعدل التدفق الكتلي.
3) أنبوب فينتوري هو أنبوب أفقي مساحة مقطعه S_1 يجري فيه السائل بسرعة v_1 يحتوي على اختناق مساحة مقطعه S_2 أصغر من S_1 ، انطلاقاً من معادلة برنولي استنتج علاقة فرق الضغط بين المقطع S_1 والاختناق S_2.

السؤال الثالث: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: ترفع مضخة الماء من خزان أرضي عبر انبوب مساحة مقطعه $S_1 = 8cm^2$ إلى خزان يقع على بناء إذا علمت أن مساحة مقطع الأنبوب الذي يصب في الخزان $S_2 = 4cm^2$ وإن الماء يتدفق بمعدل $16 \times 10^{-3}\ m^3.s^{-1}$ المطلوب:

1- احسب معدل التدفق الكتلي.
2- احسب سرعة دخول الماء إلى الأنبوب وسرعته عند خروجه من الأنبوب.
3- احسب قيمة ضغط الماء عند دخوله الأنبوب علماً بأن الضغط الجوي $1 \times 10^5 Pa$ والارتفاع بين الفوهتين $10\ m$.
4- احسب العمل الميكانيكي اللازم لضخ $100\ L$ من الماء إلى الخزان العلوي.
5- احسب الزمن اللازم لملء الخزان بالكامل علماً أن حجم الخزان $1600L$.



المسألة الثانية: يجري الماء داخل الأنبوب الموضح بالشكل من a ← b حيث نصف قطر الأنبوب عند a هو 4 cm ونصف قطر الأنبوب عند b هو 8 cm والارتفاع بين b و a هو 50 cm،

المطلوب:

1- احسب سرعة جريان الماء عند النقطة a علماً أن سرعة جريان الماء عند النقطة b هو $2\ \mathrm{m.s^{-1}}$.

2- احسب قيمة الضغط عند النقطة a إذا علمت أن $P_p = 75000\ \mathrm{Pa}$.

3- احسب قيمة فرق الضغط بين النقطتين a و b.

انتهت الأسئلة

نموذج امتحاني النواس الثقلي المركب والبسيط:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1	يتألف نواس ثقلي مركب من قرص متجانس كتلته m ، نصف قطره r يمكن أن يهتز في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي مار من نقطه على محيطه باعتبار $I_{\Delta/C} = \frac{1}{2}mr^2$ فإن طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس يعطى بالعلاقة:						
A	$\ell = \frac{I_\Delta}{md}$	B	$\ell = \frac{I_\Delta}{mg}$	C	$\ell = \frac{mg}{I_\Delta}$	D	$\ell = \frac{md}{I_\Delta}$
2	نواس ثقلي بسيط $2s$ نقلناه إلى مكان أخر مختلف بالارتفاع فأصبح ينوس 100 نوسة خلال $202s$ فإننا:						
A	زدنا كتلة الكرة	B	انتقلنا إلى مكان أخفض	C	انتقلنا إلى مكان أقصر	D	قصرنا طول الخيط
3	نعلّق حلقة معدنية نصف قطرها R ، كتلتها M ، بمحور أفقي ثابت. نثبت في نقطة من محيطها كتلة نقطية $m' = M$ باعتبار أن عزم عطالة الحلقة حول محور عمودي على مستويها، ومار من مركز عطالتها $I_{\Delta/C} = MR^2$. فإن دور اهتزاز النواس من أجل السعات الزاوية الصغيرة:						
A	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$	B	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{R}{2g}}$	C	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$	D	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{2R}{3g}}$

السؤال الثاني: أجب عن أحد السؤالين التاليين:

1) جسم كتلته m مركز عطالته c قابل للاهتزاز حول محور دوران أفقي عمودي على مستوي الجسم يمر من نقطة o تبعد مسافة d عن مركز عطالته، نزيح الجسم عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية θ ثم نتركه دون سرعة ابتدائية فيهتز في مستوٍ شاقولي، **المطلوب:**

1. ادرس تحريكياً الجسم مبيناً نوع حركته.
2. كيف تصبح المعادلة التفاضلية $(\bar{\theta})''_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\bar{sin}\,\theta$ من أجل السعات الصغيرة، مبيناً طبيعة حركة الجسم من أجل السعات الصغيرة.
3. انطلاقاً من العلاقة $(\bar{\theta})''_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\bar{\theta}$ برهن أن حركة النواس هي حركة اهتزازية جيبيه من أجل نوسات صغيرة السعة مستنتجاً العلاقة المحددة للدور الخاص للنواس الثقلي المركب.

2) عرف النواس الثقلي البسيط نظرياً وعملياً، ثم انطلاقاً من علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي المركب في حالة السعات الصغيرة استنتج العلاقة المحددة للدور الخاص للنواس الثقلي البسيط.

السؤال الثالث: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: خيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله $l = 1m$ نعلق في نهايته كرة صغيرة كتلتها $0.1\ kg$ لنشكل بذلك نواس ثقلي بسيط **والمطلوب:**

-1 احسب الدور الخاص لهذا النواس من أجل السعات الصغيرة.

-2 احسب دور هذا النواس لو ناس بسعة $0.4\ rad$.

-3 نحرف الخيط عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية $\theta_{max} > 0.24\ rad$ ونتركه دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطية لحظة المرور بوضع التوازن الشاقولي $\pi\ m.s^{-1}$ استنتج العلاقة المحددة للزاوية θ_{max} ثم احسب قيمتها.

-4 استنتج بالرموز العلاقة المحددة لشدة قوة توتر الخيط لحظة المرور بالشاقول ثم احسب قيمتها.

المسألة الثانية: يتألف نواس ثقلي مركب من قرص متجانس كتلته m ونصف قطره $r = \frac{1}{6}m$ يمكنه أن ينوس في مستوي شاقولي حول محور دوران أفقي عمودي على مستويه الشاقولي ويمر من نقطة من محيطه، إذا علمت أن عزم عطالة القرص حول محور دوران يمر من مركز عطالته هو $I_{\Delta/c} = \frac{1}{2}mr^2$ ، **المطلوب:**

1- استنتج العلاقة المحددة للدور الخاص للنواس من أجل النوسات صغيرة السعة بدلالة r ، ثم احسب قيمته.

2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس.

3- احسب دور النواس لو ناس بسعة $0.4rad$

4- نزيح القرص عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية $\theta_{max} = \frac{\pi}{3}\ rad$ ثم نتركه دون سرعة ابتدائية، **المطلوب:**

a. احسب قيمة السرعة الزاوية لمركز عطالة النواس.

b. احسب قيمة السرعة الخطية لمركز عطالة النواس.

المسألة الثالثة: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقوليه مهملة الكتلة طولها $1m$ تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطية $m_1 = 0.3\ kg$ وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية $m_2 = 0.9kg$ تهتز هذه الساق حول محور دوران أفقي عمودي على مستويها الشاقولي ومار من منتصفها، **المطلوب:**

1- احسب دور النواس في حالة السعات الصغيرة.

2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس.

3- نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية θ_{max} ونتركها دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الزاوية لمركز عطالة الجملة $\pi rad.s^{-1}$ ، **المطلوب:**

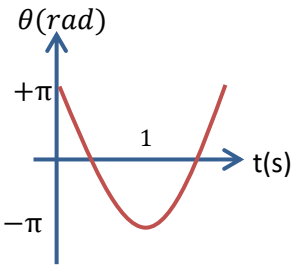
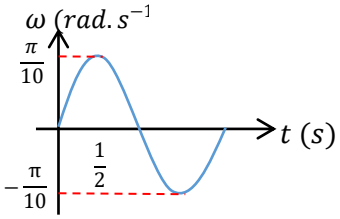
a. استنتج قيمة θ_{max}.

b. احسب السرعة الخطية لمركز عطالة جملة النواس لحظة المرو بالشاقول.

انتهت الأسئلة

نموذج امتحاني النواس الفتل غير المتخامد:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1	يمثل الرسم البياني المجاور تغير السعة الزاوية لنواس الفتل بتغير الزمن فإن تابع المطال الزاوي الذي يمثله هذا المنحني هو:  							
A	$\bar{\theta} = \pi\ cos(\pi t)$	B	$\bar{\theta} = -\pi\ cos\left(\frac{\pi}{2}t\right)$	C	$\bar{\theta} = \pi\ cos\left(\frac{\pi}{2}t\right)$	D	$\bar{\theta} = -\pi\ cos(\pi t)$	
2	يمثل الرسم البياني المجاور، تغير السرعة بدلالة الزمن في الحركة التوافقية البسيطة للنواس، فيكون التابع الزمني للسرعة:  							
A	$\omega = -\frac{\pi}{10}\sin(\pi t + \pi)$	B	$\omega = -\frac{\pi}{10}sin\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$	C	$\omega = -\frac{\pi}{10}sin\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$	D	$\omega = -\frac{\pi}{10}sin\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$	
3	يتألف نواس فتل من ساق متجانسة أفقية، نعلقها من منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله k حيث الدور الخاص للنواس T_0، لكي يصبح $T_0' = \frac{1}{2}T_0$ يجب أن يكون طول سلك الفتل الجديد:							
A	$l' = \frac{l}{4}$	B	$l' = 2l$	C	$l' = 2l$	D	$l' = \frac{l}{2}$	
4	يتألف نواس فتل من ساق متجانسة أفقية، نعلقها من منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله k الدور الخاص للنواس T_0، نحذف من طول سلك الفتل ربعه، فيصبح الدور الخاص الجديد T_0' :							
A	$T_0' = \frac{T_0}{2}$	B	$T_0' = 2T_0$	C	$T_0' = \frac{\sqrt{3}}{2}T_0$	D	$T_0' = \frac{2}{\sqrt{3}}T_0$	
5	نواس فتل دوره الخاص T_0 إذا أردنا للدور أن يزداد يجب أن:							
A	نزيد طول سلك الفتل	B	ننقص طول سلك	C	نزيد السعة الزاوية	D	ننقص عزم العطالة	

السؤال الثاني: أجب عن السؤال الآتي:

- ساق أفقية متجانسة قابلة للاهتزاز في مستوٍ أفقي حول سلك فتل شاقولي مار من منتصفها، نزيح الساق عن وضع توازنها الأفقي بزاوية θ ونتركها دون سرعة ابتدائية، ادرس تحريكياً حركة الساق مبيناً طبيعة هذه الحركة.

السؤال الثالث: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: يتألف نواس فتل من ساق أفقية مهملة الكتلة طولها $l = 1\ m$ نثبت في كل من طرفها كتلتين نقطيتين $m_1 = m_2 = 0.4\ kg$ نعلق الساق من منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 8\ m.N.rad^{-1}$ نثبت الطرف الأخر للسلك بنقطة ثابتة، ندير الساق بزاوية $90°$ عن وضع توازنها ونتركها بدون سرعة ابتدائية فتهتز الساق بحركة جيبيه دورانية، **المطلوب:**

1- احسب قيمة الدور الخاص للنواس.

2- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام باعتبار مبدأ الزمن لحظة ترك الساق دون سرعة ابتدائية في المطال الأعظمي الموجب.

3- احسب زمن المرور الأول والثاني للساق من وضع التوازن.

4- احسب السرعة العظمى لاهتزاز الساق (طويلةً).

5- احسب التسارع الزاوي في موضع مطاله $(-\theta_{max})$.

6- احسب الطاقة الكامنة لحظة مرور الساق في موضع مطاله $-\frac{\pi}{4}\text{rad}$ ثم احسب الطاقة الحركية عندئذ.

المسألة الثانية: يتألف نواس فتل من قرص متجانس كتلته $1kg$ ونصف قطره $20\ cm$ معلق بسلك فتل شاقولي، ندير القرص عن موضع توازنه الأفقي بزاوية $90°$ ونتركه دون سرعة ابتدائية فيتحرك بحركة جيبيه دورانية دورها الخاص $2\ S$، إذا علمت أن عزم عطالة القرص حول محور عمودي على مستويه ومار من مركز عطالته $I_{\Delta/c}=\frac{1}{2}mr^2$،

المطلوب:

1- احسب قيمة ثابت فتل السلك

2- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام معيناً قيم الثوابت باعتبار أن مبدأ الزمن هي لحظة وجود القرص في المطال الأعظمي الموجب.

3- احسب قيمة السرعة الزاوية العظمى (طويلةً).

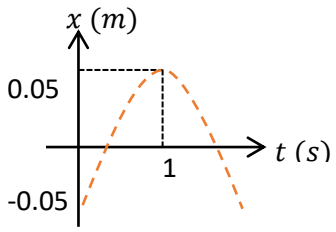
4- احسب قيمة التسارع الزاوي لحظة مرور القرص بموضع $(-\frac{\pi}{4}rad)$، واحسب عزم مزدوجة الفتل عندئذ.

5- احسب الطاقة الكامنة لحظة مرور القرص بموضع مطاله $(\frac{\pi}{4}rad)$ ، ثم احسب الطاقة الحركية عندئذ.

انتهت الأسئلة

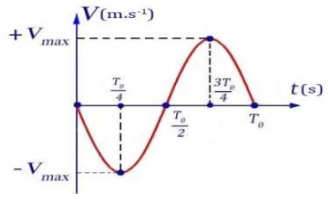
نموذج امتحاني النواس المرن

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1	يمثل الخط البياني المجاور تغير المطال بدلالة الزمن في الحركة التوافقية البسيطة للنواس المرن فيكون التابع الزمني للمطال:  							
A	$x = 0.05\cos(\pi t)$	B	$x = 0.05\cos(2\pi - \frac{\pi}{2})$	C	$x = 0.05\cos(\pi t + \pi)$	D	$x = 0.05\cos(2\pi + \frac{\pi}{2})$	
2	في الحركة التوافقية البسيطة للنواس المرن، في نقطة مطالها $x = \frac{X_{max}}{\sqrt{2}}$، تكون العلاقة المحددة لسرعة الجسم:							
A	$v = \omega_0 X_{max}$	B	$v = 4\omega_0 X_{max}$	C	$v = \frac{\omega_0 X_{max}}{\sqrt{2}}$	D	$v = \frac{\sqrt{3}}{4}\omega_0 X_{max}$	

السؤال الثاني: أجب عن سؤالين من الأسئلة الثلاثة التالية:

1. نواس مرن يتألف من جسم كتلته m معلق في الطرف الحر لنابض مرن شاقولي مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته k ،ادرس تحريكياً حركة النواس مستنتجاً العلاقة المحددة لقوة الإرجاع.
2. يمثل الرسم البياني المجاور تغير السرعة بدلالة الزمن لجسم يتحرك بحركة جيبيه انسحابيه، المطلوب:



1) اكتب التابع الزمني للسرعة بشكله المختزل.
2) حدد اللحظات التي تأخذ فيها السرعة قيمة عظمى.

3. 1) استنتج العلاقة المحددة للطاقة الكلية في الحركة التوافقية البسيطة للنواس المرن (أثبت أن الطاقة الميكانيكية في الحركة التوافقية البسيطة للنواس المرن تساوي مقداراً ثابتاً) .

2) ما هو شكل الطاقة في كل من مركز الاهتزاز والمطالين الأعظميين.

3) استنتج العلاقة المحددة للطاقة الحركية للجسم بدلالة X_{max} في كل من الموضعين:

$x_A = \frac{X_{max}}{2}$ -a $\quad x_B = \frac{X_{max}}{\sqrt{2}}$ -b

السؤال الثالث: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: نواس مرن مكون من نابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته ($10N.m^{-1}$) معلق في نهايته جسم كتلته ($0.4Kg$) عند المرور في مركز الاهتزاز تكون قيمة الطاقة الحركية لهذا النواس $12.5 \times 10^{-3}J$ ، **المطلوب:**

1- احسب قيمة الاستطالة السكونية.
2- احسب قيمة الدور الخاص.
3- استنتج التابع الزمني للمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام معيناً قيم الثوابت، باعتبار مبدأ الزمن لحظة وجود الجسم في المطال الأعظمي الموجب.
4- احسب زمن المرور الأول والثاني للجسم من مركز الاهتزاز.
5- احسب السرعة لحظة المرور الثاني من مركز الاهتزاز، مبيناً جهة الحركة.
6- احسب قيمة الطاقة الكامنة المرونيه في نقطة مطالها ($2\ cm$) ثم أحسب الطاقة الحركية عندئذ
7- احسب شدة قوة الإرجاع في نقطة مطالها ($2\ cm$).

المسألة الثانية: هزازة جيبيه انسحابيه مكونة من نابض مرن شاقولي مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته k، مثبت من إحدى طرفيه ويحمل في طرفه الأخر جسماً كتلته $1kg$ ويعطى التابع الزمني لمطاله بالعلاقة: $x = 0.05\,cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\ (m)$ ، **المطلوب:**

1- أوجد قيم ثوابت الحركة والدور الخاص للحركة.

2- احسب قيمة ثابت صلابة النابض.

3- احسب قيمة السرعة في موضع مطاله $\mathbf{3\ cm}$ والجسم يتحرك بالاتجاه الموجب.

4- حدد موضع الجسم في اللحظة $\mathbf{t = 0}$ وحدد جهة حركته.

5- احسب قيمة التسارع لحظة المرور بموضع مطاله $\mathbf{2\ cm}$.

انتهت الأسئلة