الجمهورية العربية السورية وزارة التربية والتعليم مادة: الفيزياء	نموذج استرشادي امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة الفرع: العلمي	الاسم: الرقم: المدة: ساعتان الدرجة: ٤٠٠

في كلّ مما يأتي أربع خيارات مقترحة واحدة منها فقط صحيحة

• انقل الإجابة الصحيحة إلى ورقة إجابتك: (١٠ درجات لكلّ إجابة صحيحة)

١- تكون شدّة القوة الكهرطيسية عظمى عندما تكون الزاوية $\theta = I\vec{L}, \hat{} \vec{B}$ مساوية:

A	90°	B	60°	C	30°	D	0°

٢- مزمار منبعه ذو فم، ولكي نجعله مختلف الطرفين من الناحية الاهتزازية يجب أن:

A	تكون نهايته مفتوحة	B	تكون نهايته مغلقة	C	نغيّر نوع الغاز	D	نغيّر درجة حرارة الغاز

٣- تهتز كرة معدنية بمرونة نابض شاقولي مهمل الكتلة ثابت صلابته $k = 16\,\text{N.m}^{-1}$، بحركة توافقية بسيطة، وعند نقطة مطالها $\overline{x} = 0.1\text{m}$ تكون شدّة قوة الإرجاع مساويةً:

A	$F = 0.016\,\text{N}$	B	$F = 0.16\,\text{N}$	C	$F = 1.6\,\text{N}$	D	$F = 16\,\text{N}$

٤- ميقاتية تعتمد في عملها على نواس الفتل وهي تقدّم بالوقت، ولتصحيح التقديم الحاصل فيها يجب أن:

A	نزيد طول السلك	B	ننقص طول السلك	C	نزيد قيمة ثابت فتل السلك	D	ننقص كتلة النواس

٥- تعطى طاقة انتزاع إلكترون حرّ من سطح معدن بالعلاقة:

A	$E_s = eU_s$	B	$E_s = FU_s$	C	$E_s = -eU_s$	D	$E_s = -EU_s$

٦- نطبّق توتر متناوب جيبي بين طرفي دارة تحتوي على مقاومة أومية موصولة على التسلسل مع مكثفة، فيمرّ فيها تيار متناوب جيبي، ويكون التوتر المطبّق بين طرفي الدارة:

A	على ترابع بالطور مع الشدّة	B	على توافق بالطور مع الشدّة	C	متقدم بالطور على الشدّة	D	متأخّر بالطور عن الشدّة

٧- نواس ثقلي مركب دوره في حالة السعات الزاوية الصغيرة T_0، فيكون دوره من أجل سعة زاوية $\theta_{\max} = 0.8\,\text{rad}$ مساوياً:

A	$T_0' = T_0 \times 1.01$	B	$T_0' = T_0 \times 2.01$	C	$T_0' = T_0 \times 1.04$	D	$T_0' = T_0 \times 10^{-2}$

٨- نواس ثقلي مركب دوره من أجل السعات الصغيرة $T_0 = 1\text{s}$، وبفرض $\pi^2 = 10$ ، $g = 10\,\text{m.s}^{-2}$ يكون طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس المركب مساوياً:

A	$\ell = 1\text{m}$	B	$\ell = 0.5\text{m}$	C	$\ell = 0.25\text{m}$	D	$\ell = 0.2\text{m}$

٩- نعلّق كرة صغيرة نعدّها نقطة مادية بخيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله ℓ، لنؤلّف نواساً ثقلياً بسيطاً دوره $T_0 = 2\text{s}$ في حالة السعات الزاوية الصغيرة، وعندما ننقص 0.6m من طول خيط النواس، من أجل السعة الزاوية نفسها، يصبح دوره $T_0' = 1\text{s}$، فيكون الطول الأصلي لخيط النواس مساوياً:

A	$\ell = 1.2\,\text{m}$	B	$\ell = 1.4\,\text{m}$	C	$\ell = 0.8\,\text{m}$	D	$\ell = 1\,\text{m}$

١٠- يتألف نواس فتل من ساق أفقية متجانسة معلقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 0.02\,\text{N.m.rad}^{-1}$، يهتز بسعة زاوية $\theta_{\max} = \frac{\pi}{3}\,\text{rad}$، وباعتبار $\pi^2 = 10$ تكون الطاقة الحركية للنواس في موضع مطاله الزاوي $\theta = \frac{\pi}{6}\,\text{rad}$ مساويةً:

A	$E_k = \frac{1}{12} \times 10^{-1}\,\text{J}$	B	$E_k = \frac{\pi}{12} \times 10^{-1}\,\text{J}$	C	$E_k = \frac{1}{12}\,\text{J}$	D	$E_k = \frac{\pi}{12}\,\text{J}$

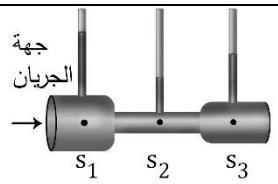
١١- يتحرك جسيم كتلته السكونية m_0 بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء، فتصبح كتلته الحركية $m = 3m_0$ عندما تكون سرعته مساويةً:

A	$v = \frac{2\sqrt{2}}{3}c$	B	$v = \frac{1}{3}c$	C	$v = \sqrt{2}c$	D	$v = \sqrt{3}c$

١٢- يتألف نواس مرن غير متخامد من نابض مرن شاقولي مُهمَل الكتلة ثابت صلابته $k = 100\,\text{N.m}^{-1}$، ويحمل في نهايته السفلية جسماً صلباً كتلته m، فتكون الطاقة الكامنة المرونية لهذا النواس $E_P = 0.02\,\text{J}$ عند مطال قيمته تساوي:

A	$\overline{x} = 0.01\text{m}$	B	$\overline{x} = 0.02\,\text{m}$	C	$\overline{x} = 0.1\text{m}$	D	$\overline{x} = 0.2\,\text{m}$

١٣- في الشكل المجاور سائل جريانه مستقر عبر أنبوب أفقي ذي مقاطع مختلفة حيث $s_1 \rangle s_3 \rangle s_2$، فيكون الترتيب الصحيح لسرعة جريان السائل عبر المقاطع السابقة هو:



$v_2 \rangle v_3 \rangle v_1$	D	$v_2 \rangle v_1 \rangle v_3$	C	$v_1 \rangle v_3 \rangle v_2$	B	$v_1 \rangle v_2 \rangle v_3$	A

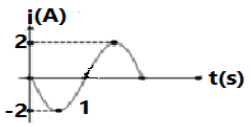
١٤- لملْ خزان بالماء نستخدم خرطوم أسطواني نصف قطر مقطعه $r = 5\,\text{cm}$، بمعدّل ضخّ $Q' = 0.05\pi\,\text{m}^3.\text{s}^{-1}$، فتكون سرعة تدفق الماء عبر مقطع الخرطوم مساويةً:

$v = 20\,\text{m.s}^{-1}$	D	$v = 15\,\text{m.s}^{-1}$	C	$v = 1.5\,\text{m.s}^{-1}$	B	$v = 1\,\text{m.s}^{-1}$	A

١٥- تتألف دارة مهتزة من مكثفة مشحونة بشحنة $q = 20\,\mu\text{c}$، بتوتر $U = 2\times10^3\,\text{V}$، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها $L = 4\times10^{-4}\,\text{H}$، نغلق الدارة، فيكون النبض الخاص لاهتزاز الإلكترونات الحرة فيها مساوياً:

$\omega_0 = 2\times10^5\,\text{rad.s}^{-1}$	D	$\omega_0 = 4\times10^5\,\text{rad.s}^{-1}$	C	$\omega_0 = 5\times10^5\,\text{rad.s}^{-1}$	B	$\omega_0 = 16\times10^5\,\text{rad.s}^{-1}$	A

١٦- يمثل الخط البياني المجاور تغيّرات شدّة التيار بدلالة الزمن في دارة مهتزة، فيكون تابع الشدّة اللحظية للتيار من الشكل:



$\bar{i} = +2\sin\pi t$	D	$\bar{i} = +2\cos\pi t$	C	$\bar{i} = -2\sin\pi t$	B	$\bar{i} = -2\cos\pi t$	A

١٧- نعلّق كرة صغيرة نعدّها نقطة مادية كتلتها m بخيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله $\ell = 0.4\,\text{m}$ لتؤلف نواساً ثقلياً بسيطاً، نزيح الخيط عن موضع توازنه الشاقولي بزاوية $\theta_{\max} \rangle 0.24\,\text{rad}$، ونترك الكرة دون سرعة ابتدائية فتكون قيمة سرعة الكرة $v = 2\,\text{m.s}^{-1}$ لحظة المرور بالشاقول، وبفرض $g = 10\,\text{m.s}^{-2}$ تكون قيمة السعة الزاوية مساويةً:

$\theta_{\max} = 30^\circ$	D	$\theta_{\max} = 45^\circ$	C	$\theta_{\max} = 60^\circ$	B	$\theta_{\max} = 90^\circ$	A

١٨- مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره $f = 50\,\text{Hz}$، وقيمة توتره المنتج $U_{eff} = 50\,\text{V}$ نربط بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية R، مع مكثفة اتساعيتها X_C، فاذا علمت أنّ التوتر المنتج بين طرفي المقاومة $U_{eff_R} = 30\,\text{V}$، تكون قيمة التوتر المنتج بين لبوسي المكثفة مساويةً:

$U_{eff_R} = 80\,\text{V}$	D	$U_{eff_R} = 50\,\text{V}$	C	$U_{eff_R} = 40\,\text{V}$	B	$U_{eff_R} = 20\,\text{V}$	A

١٩- يمرّ تيار كهربائي متواصل شدّته I في سلك مستقيم طويل فيتولّد عنه حقل مغناطيسي شدّته تساوى شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز ملف دائري يتألف من لفّة واحدة ويمرّ فيه تيار كهربائي متواصل شدّته I'، نصف قطره يساوي بُعد التيار المستقيم عن النقطة المعتبرة، فتكون العلاقة بين شدّتي التيارين هي:

$I = 2\pi I'$	D	$I = 2I'$	C	$I = \pi I'$	B	$I = I'$	A

٢٠- وشيعة طولها $\ell = 4\pi\,\text{cm}$، يجتازها تيار كهربائي متواصل شدّته $I = 4\text{A}$، فيتولّد في مركزها حقلاً مغناطيسياً شدّته $2\times10^{-3}\text{T}$، إذا كان عدد لفاتها مساوياً:

$N = 50$ لفة	D	$N = 100$ لفة	C	$N = 200$ لفة	B	$N = 400$ لفة	A

٢١- نضع سلكين نحاسيين مستقيمين طويلين شاقوليين في مستوي الزوال المغناطيسي الأرضي البعد بينهما d، ونمرّر في السلك الأول تيار كهربائي متواصل شدّته I_1، وفي السلك الثاني تيار كهربائي متواصل شدّته I_2 جهته عكس جهة التيار الأول حيث $I_1 > I_2$، فتكون شدّة محصلة الحقلين المغناطيسيين في منتصف المسافة بين السلكين مساويةً:

$B = B_1 + B_2$	D	$B = 0$	C	$B = \dfrac{B_1}{B_2}$	B	$B = 2B_1$	A

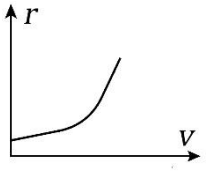
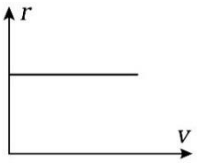
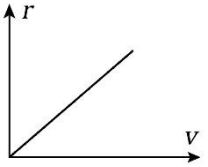
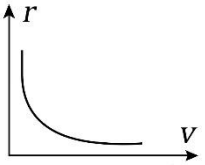
٢٢- الزاوية بين شعاع القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق، وشعاع القوة المغناطيسية المؤثرة في الإلكترونات الحرة في الساق تساوي:

$0\,\text{rad}$	D	$\dfrac{\pi}{3}\,\text{rad}$	C	$\dfrac{\pi}{2}\,\text{rad}$	B	$\pi\,\text{rad}$	A

٢٣- إطار مستطيل الشكل يحتوي $N = 100$ لفة من سلك نحاسي معزول مساحته $s = 4\pi\,\text{cm}^2$، معلّق بسلك عديم الفتل شاقولي، ويخضع لحقل مغناطيسي منتظم أفقي شدّته $B = 4\times10^{-2}\,\text{T}$ خطوطه توازي مستوي الإطار الشاقولي، نمرّر في سلك الإطار تيار كهربائي متواصل شدّته $I = \dfrac{1}{10\pi}\,\text{A}$، فيدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر ويكون عمل المزدوجة الكهرطيسية مساوياً:

$W = 16\times10^{-3}\,\text{J}$	D	$W = 16\times10^{-4}\,\text{J}$	C	$W = 16\times10^{-5}\,\text{J}$	B	$W = 16\times10^{-6}\,\text{J}$	A

٢٤- يدخل إلكترون e^- في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ بسرعة $\vec{v}$ حيث $(\vec{v} \perp \vec{B})$ وبإهمال ثقل الإلكترون، يكون الشكل البياني الذي يمثّل العلاقة بين نصف قطر المسار الدائري r، وسرعة الإلكترون v هو:

	D		C		B		A

٢٥- عند تقريب القطب الجنوبي لمغناطيس مستقيم من أحد وجهي وشيعة وفق محورها، طرفاها موصولان بمقياس غلفاني، يكون وجه الوشيعة المقابل للقطب المقرّب يكون وجهاً:

موجباً	D	سالباً	C	جنوبياً	B	شمالياً	A

٢٦- ملف دائري يتألف من $N = 100$ لفة متماثلة، نصف قطره الوسطي $r = 4\text{cm}$، نقرّب من أحد وجهي الملف قطب شمالي لمغناطيس مستقيم فتزداد شدّة الحقل المغناطيسي الذي يخترق لفات الملف الدائري بانتظام من الصفر إلى 0.08T خلال زمن 2s، وباعتبار $4\pi = 12.5$ تكون قيمة القوّة المحركة الكهربائية المتحرّضة المتولّدة في الملف الدائري مساويةً:

$\overline{\varepsilon} = 2\times10^{-1}\,\text{V}$	D	$\overline{\varepsilon} = -2\times10^{-1}\,\text{V}$	C	$\overline{\varepsilon} = 2\times10^{-2}\,\text{V}$	B	$\overline{\varepsilon} = -2\times10^{-2}\,\text{V}$	A

٢٧- مأخذ لتيار متناوب جيبي بين طرفيه توتر لحظّي $\overline{u}$، نصلهما لدارة تحوي فرعين، يحوي الفرع الأول مقاومة صرفه يمرّ فيها تيار شدّته المنتجة $I_{eff_1} = 4\text{A}$، ويحوي الثاني وشيعة يمرّ فيها تيار شدّته المنتجة $I_{eff_2} = 5\text{A}$، ويمرّ في الدارة الخارجية تيار شدّته المنتجة $I_{eff} = 7\text{A}$، فيكون عامل استطاعة الوشيعة مساوياً:

$\cos\varphi_L = 0$	D	$\cos\varphi_L = 0.1$	C	$\cos\varphi_L = 0.2$	B	$\cos\varphi_L = 0.8$	A

٢٨- محوّلة كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 2$، والشدّة المنتجة في دارة ثانويتها $I_{eff_s} = 5\text{A}$، فتكون قيمة الشدّة المنتجة الكليّة في الدارة الأولية مساوية:

$I_{eff_P} = 10\sqrt{2}\,\text{A}$	D	$I_{eff_P} = 10\,\text{A}$	C	$I_{eff_P} = 5\sqrt{2}\,\text{A}$	B	$I_{eff_P} = 5\,\text{A}$	A

٢٩- طول الموجة الأصغري للأشعة السينية يعطى بالعلاقة:

$\lambda_{\min} = \dfrac{hc}{eU_{AC}}$	D	$\lambda_{\min} = \dfrac{cU_{AC}}{he}$	C	$\lambda_{\min} = \dfrac{hU_{AC}}{ec}$	B	$\lambda_{\min} = \dfrac{eU_{AC}}{hc}$	A

٣٠- في تجربة ملد على وتر نهايته مقيّدة تبلغ سرعة انتشار الاهتزاز $v = 640\,\text{m.s}^{-1}$ عند استخدام وتر طوله $L = 1.5\,\text{m}$، وهزازة تواترها $f = 640\,\text{Hz}$، فيكون عدد المغازل المتكوّنة على طول الوتر مساوياً:

4	D	3	C	2	B	1	A

٣١- وتر آلة موسيقية طوله $L = 1\text{m}$، كتلته $m = 20\,\text{g}$، مثبّت من طرفيه، ومشدود بقوة $F_T = 2\,\text{N}$، فيكون تواتر الصوت الأساسي الذي يصدره هذا الوتر مساوياً:

$f = 200\,\text{Hz}$	D	$f = 20\,\text{Hz}$	C	$f = 10\,\text{Hz}$	B	$f = 5\,\text{Hz}$	A

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

$L = 2\lambda$	D	$L = \lambda$	C	$L = \dfrac{\lambda}{2}$	B	$L = \dfrac{\lambda}{4}$	A

٣٣- ساق أفقية متجانسة نعلقها من منتصفها بسلك فتل شاقولي لنجعل منها نواساً للفتل غير متخامد، ندير الساق في مستوي أفقي بزاوية $\theta_{\max} = \dfrac{\pi}{6}\,\text{rad}$ عن وضع توازنها، ونتركها لتهتز بدور خاص $T_0 = 2\,\text{s}$، فإذا جعلنا السعة الزاوية $\theta_{\max} = \dfrac{\pi}{3}\,\text{rad}$ تصبح قيمة الدور الخاص الجديد مساويةً:

$T_0' = 4\,\text{s}$	D	$T_0' = 2\,\text{s}$	C	$T_0' = 0.5\,\text{s}$	B	$T_0' = 0.25\,\text{s}$	A

٣٤- مزمار متشابه الطرفين طوله $L = 3\,\text{m}$، يحوي الهواء درجة حرارته $t = 0\,^\circ\text{C}$ حيث سرعة انتشار الصوت في هواءه $v = 330\,\text{m.s}^{-1}$، يصدر صوتاً تواتره $f = 110\,\text{Hz}$، فتكون رتبة الصوت الصادر مساويةً:

4	D	3	C	2	B	1	A

٣٥- تتألف هزازة توافقية بسيطة من جسم صلب معلّق بالطرف الحرّ لنابض مرن شاقولي مهمل الكتلة حلقاته متباعدة، تهتز بدور خاص $T_0 = 2\,\text{s}$، وباعتبار $\pi^2 = 10$ تكون المعادلة التفاضلية التي تصف حركة هذه الهزازة هي:

$(\overline{x})''_t = 10\overline{x}$	D	$(\overline{x})''_t = 2\overline{x}$	C	$(\overline{x})''_t = -2\overline{x}$	B	$(\overline{x})''_t = -10\overline{x}$	A

٣٦- تهتز نقطة مادية بمرونة نابض ثابت صلابته k ، بحركة توافقية بسيطة سعتها $X_{\max}$ ، والطاقة الميكانيكية للجملة E ، فتكون الطاقة الحركية للجملة عند نقطة مطالها $x = \frac{X_{\max}}{2}$ مساويةً:

$E_k = \frac{3}{4}E$	D	$E_k = \frac{2}{3}E$	C	$E_k = \frac{1}{3}E$	B	$E_k = \frac{1}{4}E$	A

٣٧- يعطى التابع الزمني للمطال الزاوي لنواس فتل بالعلاقة $\bar{\theta} = \frac{\pi}{2}\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$ ، فتكون قيمة المطال الزاوي في لحظة بدء الزمن $t = 0$ مساويةً:

$\theta = -\frac{\pi}{2}\,\text{rad}$	D	$\theta = 0\ \text{rad}$	C	$\theta = \frac{\pi}{4}\,\text{rad}$	B	$\theta = \frac{\pi}{2}\,\text{rad}$	A

٣٨- لملء خزان أرضي، حجمه $V = 500\,\text{L}$ بالماء، استغرقت العملية زمناً قدره $\Delta t = 250\,\text{s}$ ، فإذا علمت أنّ الكتلة الحجمية للماء $\rho_{(H_2O)} = 10^3\ \text{kg.m}^{-3}$ ، يكون معدل التدفق الكتلي مساوياً:

$Q = 25\,\text{kg.s}^{-1}$	D	$Q = 2\,\text{kg.s}^{-1}$	C	$Q = 25\times10^{-3}\,\text{kg.s}^{-1}$	B	$Q = 2\times10^{-3}\,\text{kg.s}^{-1}$	A

٣٩- يبلغ عدد لفات أوليّة محوّلة كهربائيّة $N_p = 150$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_s = 450$ لفة، والتوتّر المنتج بين طرفي الأولية $U_{eff_P} = 40\ \text{V}$، نصل طرفي الدارة الثانويّة بوشيعة مهملة المقاومة فيمرّ فيها تيّار شدّته المنتجة $I_{eff} = 4\ \text{A}$ ، وتكون رديّة الوشيعة مساوية:

$X_L = 30\sqrt{2}\,\Omega$	D	$X_L = 30\,\Omega$	C	$X_L = 10\sqrt{2}\,\Omega$	B	$X_L = 10\,\Omega$	A

٤٠- يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقوليه مهملة الكتلة طولها $L = 50\,\text{cm}$ ، تحمل في طرفها العلوي كتلة نقطية m_1 ، وتحمل في طرفها السفلي كتلة نقطية $m_2 = 2m_1$ ، نجعل الجملة تهتز في مستو شاقولي حول محور أفقي مارّ من منتصفها، وباعتبار $\pi^2 = 10$ يكون الدور الخاص للنواس من أجل السعات الصغيرة مساوياً:

$T_0 = \sqrt{2}\,\text{s}$	D	$T_0 = \sqrt{3}\,\text{s}$	C	$T_0 = \frac{1}{\sqrt{2}}\,\text{s}$	B	$T_0 = \frac{1}{\sqrt{3}}\,\text{s}$	A

انتهت الأسئلة