

الثالث الثانوي العلمي (أ)

أولاً: اختاري الإجابة الصحيحة مما يأتي وانقليها إلى ورقة إجابتك: (٢ × ١٠ = ٢٠ درجة)

- ١- مقياسية تدق الثانية عند مستوى سطح البحر نقلت إلى قمة جبل لتؤخر (0.01 s) بكل نوسة فيكون دورها الخاص مقدراً بالثانية بعد النقل مع الحفاظ على درجة الحرارة: (A) ١,٩٩ (b) ٢,٠١ (C) ٢,٠٢ (D) ١,٩٨
- ٢- نقرّب قطباً مغناطيسياً من وجه حلقة نحاسية فيتولد تياراً متحرضاً فيها تكون جهته من جهة دوران عقارب الساعة فإنّ القطب الذي قربناه: (A) جنوبياً (b) شمالياً (C) سالباً (D) موجباً

ثانياً: أجبيني عن سؤالين من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٢ × ٣٠ = ٦٠ درجة)

- ١- اكتبى التابع الزمني للمطال \bar{x} في النواس المرن غير المتخامد بشكله المختزل ثم استنتجي منه تابع السرعة وبيني متى تكون السرعة عظمى؟ ومتى تنعدم؟ ارسمي الخط البياني الممثل لتغيرات السرعة مع الزمن خلال دور واحد T_0 .
- ٢- يسقط جسم صلب في هواء ساكن بحركة مستقيمة فيتأثر بمقاومة الهواء. ادرسي العوامل المؤثرة في شدة مقاومة الهواء على هذا الجسم ثم اكتبى العلاقة الرياضية التي تجمع بين تلك العوامل. (في حالة السرعات المتوسطة)

- ٣- استنتجي العلاقة المحددة للطاقة الكهربائية المخزنة في وشيعة يجتازها تيار متواصل تزداد شدته من (٠ إلى I) وذلك بدلالة Φ, I

ثالثاً: أجبيني عن سؤالين من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٢ × ٤٠ = ٨٠ د)

- ١ انطلاقاً من تابع المطال الزاوي $\theta_{max} \cos \omega t = \theta$ في نواس الفتل: (A) استنتجي علاقة التسارع الزاوي بدلالة المطال الزاوي (B) حددي المواضع التي يكون فيها التسارع الزاوي أعظيماً وما طويلته عندئذ؟
- ٢- فسري سبب نشوء تيار متناوب جيبي واكتبى شرطي تطبيق قوانين أوم للتيار المتواصل على دائرة تيار متناوب جيبي.
- ٣- اكتبى العبارة الشعاعية للقوة الكهربائية ثم حددي بالكتابة عناصرها موضحة ذلك بالرسم، ثم بيبي متى تنعدم شدة هذه القوة؟ ومتى تكون عظمى؟

رابعاً: حلّ المسائل الأربعة الآتية: (١ - ٦٠ - ٤٥ - ٨٥ درجة / باعتبار أن: $\pi^2 \approx 10$, $4\pi \approx 12.5$)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي بسيط من سلك معدني رفيع مهمل الكتلة طوله $l_0 = 40 \text{ cm}$ بدرجة حرارة صفر سيلسيوس نعلق بنهايته كرة صغيرة كتلتها ($m = 0.1 \text{ kg}$) في مكان تبلغ فيه قيمة تسارع الجاذبية الأرضية .

- ١- احسبي دوره الخاص من أجل نوسات صغيرة السعة.
- ٢- يزاح سلك التعليق حتى يصنع زاوية $\theta_{max} = 60^\circ$ عن الشاقول المار من نقطة التعليق ونترك الكرة دون سرعة ابتدائية. (A) استنتجي بالرموز علاقة السرعة الخطية لكرة النواس عند المرور بالشاقول واحسبي قيمتها. (B) استنتجي بالرموز علاقة توتر السلك عند مروره بالشاقول واحسبي قيمة هذا التوتر. (C) برهني بالحساب أن توتر السلك لحظة انعدام السرعة يساوي ربع ما كان عليه عند مروره بشاقول نقطة التعليق واحسبي قيمة التسارع الأني لحظة انعدام السرعة.
- ٣- نسخن سلك النواس من (٠) إلى (١٠) درجة سيلسيوس فيحدث تغير نسبي في دوره الخاص (2×10^{-4}) احسبي قيمة عامل التمدد الطولي لسلك التعليق (α)

المسألة الثانية: كرة من الألمنيوم ثقلها في الهواء (2.7)N نغمرها بالكامل في الماء فيكون حجم الماء المزاح: $V = 1.7 \times 10^{-4} \text{ m}^3$

فاذا علمتي أنّ الكتلة الحجمية للألمنيوم: $\rho_{AL} = 2.7 \text{ g.cm}^{-3}$ والكتلة الحجمية للماء: $\rho_{H2O} = 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$

- ١- احسبي النقل الظاهري لكرة الألمنيوم وهي مغمورة بكاملها في الماء.
- ٢- نأخذ كرة أخرى من الألمنيوم لها ثقل الكرة السابقة، ونغمرها بكاملها في الماء، فنجد أنّ ثقلها الظاهري (1.7)N، برهني بالحساب إن كانت هذه الكرة تحوي تجويفاً أم لا؟
- ٣- نأخذ الكرة الأخيرة ونضعها في سائل آخر كتلته الحجمية (ρ') فينغمر نصفها فقط، احسبي دافعة أرخميدس ثم احسبي الكتلة الحجمية لهذا السائل.

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

المسألة الثالثة: وشيعة قطرها (4 cm) طولها (0.3 m) تحوي N لفة معزولة مؤلفة من طبقة واحدة فقط يجتازها تيار متواصل شدته

(I = 4A) فتكون شدة الحقل المغناطيسي في مركزها (B = 0.02T) **المطلوب:**

- ١- احسبي عدد لفات الوشيعة وطول سلكها. ٢- احسبي التدفق المغناطيسي الذي يجتازها نتيجة مرور التيار الكهربائي السابق.
- ٣- احسبي ذاتية الوشيعة ٤- نلف حول القسم المتوسط من الوشيعة ملفاً يحوي (100) لفة معزولة ونصل طرفيه بمقياس غلفاني حساس بحيث تكون المقاومة الكلية للدائرة الجديدة $R = 5 \Omega$ نقطع التيار عن الوشيعة فتنناقص شدته بانتظام خلال (1/2) s حتى تنعدم.

(A) احسبي القوة المحركة الكهربائية المتحرضة في الملف الدائري.

(B) احسبي قيمة شدة التيار المتحرض في الملف وحددي بالكتابة جهته بالنسبة لجهة التيار المحرض المنحسر.

المسألة الرابعة: دائرة كهربائية مهتزة (L, C) تحوي:

(A) مكثفة إذا طبق بين لبوسيهما فرقاً في الكمون (200V) شحن كل من لبوسيهما بشحنة كهربائية قيمتها المطلقة ($2 \mu\text{C}$)

(B) وشيعة ذاتيتها ($H = 256 \times 10^{-6}$) وطولها (10 cm) مؤلفة من طبقة واحدة مقاومتها مهمة و **المطلوب:**

- ١- احسبي سعة المكثفة وطول سلك الوشيعة و احسبي الطاقة الكلية لهذه الدائرة الكهربائية بعد مضي زمن ربع دور.
- ٢- احسبي الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة المتولدة في الدائرة.
- ٣- اكتبى تابعي الشحنة والشدة بعد تعيين قيم الثوابت و ارسمي الخطين البيانيين لهما ، ثم ماذا تستنتجين من قراءتك لهذين الخطين البيانيين؟

انتهت الأسئلة