

الثالث الثانوي العلمي (ج)

أولاً: اختاري الإجابة الصحيحة مما يأتي وانقليها إلى ورقة إجابتك: (٢٠×١ = ٢٠ درجة)

١- يطفو مكعب خشبي ثقله w على سطح سائل وقد انغمر منه ربع حجمه فتكون شدة دافعة أرخميدس عليه:

$$B = w (D) \quad B = \frac{3}{4} w (C) \quad B = \frac{1}{2} w (b) \quad B = \frac{1}{4} w (A)$$

٢- نخضع إلكتروناتاً يتحرك بسرعة \vec{v} إلى حقل مغناطيسي منتظم \vec{B} ناظمي على شعاع سرعته فيرسم مساراً دائرياً نصف قطره r يعطى

$$r = \frac{eB}{ev} (D) \quad r = \frac{mv}{eB} (C) \quad r = \frac{mB}{e v} (B) \quad r = \frac{e v}{m B} (A)$$

ثانياً: أجبيني عن سؤالين من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٢٠×٣ = ٦٠ درجة)

١ فسري علمياً باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة:

(A) أن الطاقة الميكانيكية للنواس المرن هي طاقة حركية فقط لحظة المرور في مركز التوازن رغم انعدام محصلة القوى.

(B) في مولد للتيار الكهربائي المتناوب عندما يدور الإطار بسرعة زاوية ثابتة في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم فإننا نحصل على تيار متناوب جيبي.

٢- انطلاقاً من العلاقة $\bar{q} = -\frac{1}{Lc} \bar{q}$ في الدارة المهتزة ، استنتجي عبارة الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة .

٣- استنتجي علاقة ضغط السائل المتوازن عند نقطة (a) داخله على عمق (h) من سطح السائل ثم اكتبتي بالرموز علاقة الضغط الكلي عند تلك النقطة. ولماذا يكون ارتفاع السائل نفسه في الأواني المستطرقة؟

ثالثاً: أجبيني عن سؤالين من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٢٠×٤ = ٨٠ درجة)

١- اكتبتي العلاقة المعبرة عن الدور الخاص لنواس ثقلي مركب بهتزاز بنوسات صغيرة السعة، ثم استنتجي منه علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي البسيط واطبقي النتائج التي نأخذها من علاقة هذا الدور.

٢- استنتجي العلاقة الشعاعية لقوة لورنث المغناطيسية بدءاً من العلاقة الشعاعية لقوة لابلاس واذكري القاعدة في تعيين جهة شعاع هذه القوة مع تحديد بقية عناصرها، بيئي متى تكون شدتها عظمى؟ ومتى تنعدم؟

٣- استنتجي عبارة الطاقة الكلية في الدارة الكهربائية المهتزة (L, C) بدلالة سعة المكثفة (C) وشحناتها العظمى (q max) ، وارسمي المنحنيين البيانيين الممثلين لتغيرات E_L , E_C مع الزمن.

رابعاً: حلّي المسائل الأربعة الآتية: (٥٠ - ٦٠ - ٤٥ - ٨٥ درجة) باعتبار أن: $\pi^2 \approx 10$, $4\pi \approx 12.5$, $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

المسألة الأولى: ساق منجانسة كتلتها m طولها l نجعلها تهتز في مستوي شاقولي حول محور أفقي يمر من إحدى نهايتها.

١- استنتجي العلاقة المحددة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة (l, g) في حالة السعات الصغيرة انطلاقاً من علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي المركب ثم احسبي قيمة l إذا كانت قيمة دوره الخاص (2s) علماً بأن $I_{A/C} = \frac{1}{12} m l^2$

٢- نحرف الساق عن الشاقول بسعة زاوية $\theta_{\max} = 60^\circ$ ونتركها دون سرعة ابتدائية ، استنتجي عبارة السرعة الزاوية للنواس لحظة مروره بالشاقول واحسبي قيمتها واحسبي السرعة الخطية لمركز عطالة الساق عندئذ.

٣- نعلق الساق من منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 9 \times 10^{-2} \text{ m.N.rad}^{-1}$ ثم نديرها عن وضع توازنها أفقياً بالاتجاه الموجب

حول سلك الفتل $\frac{1}{2}$ دورة ونترك في اللحظة $t = 0$ دون سرعة ابتدائية فتتهتز بدور (2s)

(A) استنتجي التابع الزمني للمطل الزاوي انطلاقاً من شكله العام .

(B) احسبي الزمن الذي تستغرقه الساق للمرور بوضع التوازن لأول مرة وما طاقتها الميكانيكية عندئذ؟

(C) احسبي السرعة الزاوية طويلة لحظة المرور بوضع التوازن.

المسألة الثانية: كرة مصمتة قطرها (4 cm) كتلتها ($m = \pi g$) تسقط دون سرعة ابتدائية في هواء ساكن من ارتفاع مناسب.

باعتبار $F_r = 0.25 S v^2$ **المطلوب:**

(1) استنتجي بدلالة (m, r) عبارة السرعة الحدية للكرة واحسبي قيمتها.

(٢) احسبي الكتلة الحجمية لمادة الكرة.

(٣) احسبي تسارع الكرة عندما تكون سرعتها: A) 5 m.s^{-1} B) 10 m.s^{-1}

المسألة الثالثة: عند إجراء تجربة السكتين الكهربيسية يبلغ طول الساق النحاسية الأفقية المستندة عمودياً عليهما (40cm) وكتلتها (m) نغلق دارة

السكتين بمولد لتيار متواصل يمرر تيار شدته (20A) نضع جملة السكتين في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدته (B) فتخضع

لتأثير قوة كهربيسية شدتها (0.2N)

١- احسبي شدة الحقل المغناطيسي (B) ٢- احسبي الاستطاعة الميكانيكية إذا تحركت الساق بسرعة ($2 \times 10^{-1} \text{ m.s}^{-1}$)

٣- نرفع المولد ونغلق طرفي السكتين بمقياس غلفاني ثم نحرك الساق الأفقية وهي على تماس مع السكتين بسرعة وسطية ثابتة ($v = 5 \text{ m.s}^{-1}$) ضمن الحقل المغناطيسي السابق (A). استنتجي بالرموز القوة المحركة الكهربائية المتحرضة واحسبي قيمتها واحسبي قيمة شدة التيار المتحرض

بفرض أن المقاومة الكلية للدارة ($R = 10 \Omega$) (B) ارسمي شكلاً توضيحياً تبين فيه (جهة انتقال الإلكترونات الحرة و \vec{F} لورنث ، \vec{B} المحرض)

(C) احسبي الاستطاعة الكهربائية الناتجة عن مرور التيار المتحرض واحسبي شدة القوة الكهربيسية المؤثرة بالساق الأفقية.

المسألة الرابعة: لدينا وشيعة طولها l مؤلفة من طبقة واحدة من اللفات المتلاصقة عدد لفاتها (10^3) قطرها (10cm) ويبلغ نصف قطر سلكها

(0.5mm) **المطلوب:** (١) احسبي طول الوشيعة (l) واحسبي طول سلك الوشيعة (٢) احسبي ذاتية الوشيعة L

(٣) احسبي القيمة الجبرية للقوة المحركة المتحرضة الذاتية إذا مرّ فيها تيار كهربائي شدته تعطى بالعلاقة $\vec{i} = 5 - 4t$

واحسبي الطاقة الكهربيسية المخزنة خلال زمن مقداره $t = 1 \text{ s}$.

انتهت الأسئلة