

الثالث الثانوى العلمي (ب)

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

١- نواس قتل تسارعه الزاوي (α) عند المطال الزاوي θ وعزم عطالته I_A ، نزيد عزم عطالة النواس أربع أمثال ما كان عليه من أجل المطال الزاوي نفسه فيكون التسارع الزاوي (α') هو: $\frac{\alpha}{4}$ (A) $\frac{\alpha}{16}$ (b) 4α (C) 16α (D)

٢- يتحرك إلكترون بسرعة \vec{v} في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم فيتأثر بقوة لورنز حاملها:

(A) يوازي \vec{v} (B) يوازي \vec{v} ، \vec{B} (C) يوازي \vec{B} (D) يعامد \vec{v} ، \vec{B}

ثانياً: أجبى عن سوالين من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ × ٢ = ٦٠ درجة)

١- استنتجي بالرموز عبارة الطاقة الميكانيكية لنواس مرن وارسمي الخط البياني المعبر عن: $E_p = f(x)$ والخط البياني المعبر عن $E = f(x)$ (في جملة المحاور نفسها)

٢- يسقط جسم صلب في هواء ساكن من ارتفاع مناسب فيخضع لمقاومة هواء تعطى بالعلاقة: $F_r = \frac{1}{2} k \rho s v^2$ (a) ادرسي مراحل وصول الجسم إلى سرعته الحدية. (b) استنتجي بالرموز العلاقة المحددة لسرعته الحدية.

٣- في تجربة السكتين (الكهرطيسية) ، استنتجي عبارة عمل القوة الكهرطيسية (موضحة بالرسم \vec{F} ، \vec{B} ، i) واذكري نص نظرية مكسويل. هل عمل القوة الكهرطيسية يزيد من التدفق المغناطيسي في الدارة أم ينقصه؟ ولماذا؟

ثالثاً: أجبى عن سوالين من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ × ٢ = ٨٠ درجة)

١- عرفي النواس الثقلي البسيط نظرياً ، كيف نحصل عملياً على نواس ثقلي بسيط؟ استنتجي علاقة دوره الخاص بدءاً من عبارة الدور الخاص للنواس الثقلي المركب في حالة السعات الصغيرة.

٢- مولد للتيار المتناوب الجيبي (AC) يدور فيه ملف (إطار) حول محوره بحركة دائرية بسرعة زاوية ω ثابتة، في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم \vec{B} استنتجي عبارة القوة المحركة الكهربائية المتحرضة، وارسمي المنحنى البياني لتغيراتها $\mathcal{E} = f(t)$ خلال دور واحد، حددي بالرموز مقدار القوة المحركة الكهربائية المتحرضة بعد مضي ثلاثة أرباع الدور؟

٣- في تجربة التحريض الذاتي كانت إضاءة المصباح خافتة، ماذا يطرأ على إضاءة المصباح عند فتح القاطعة؟ ولماذا؟

استنتجي بالرموز القوة المحركة الكهربائية المتحرضة الذاتية انطلاقاً من علاقة التدفق المغناطيسي $\Phi = Li$

رابعاً: حلّ المسائل الأربعة الآتية: (٨٠ + ٥٠ + ٥٠ + ٦٠ درجة) باعتبار أن: $\pi^2 \approx 10$ ، $4\pi \approx 12.5$ ، $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي من قرص كتلته (m) ونصف قطره (r) نجعله يهتز في مستو شاقولي حول محور أفقي عمودي على مستويه

ومار بنقطة من محيطه علماً أن $I_{\Delta/c} = \frac{1}{2} m r^2$.

١- استنتجي العلاقة المعبرة عن دوره الخاص T_0 انطلاقاً من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي من أجل السعات الصغيرة واحسبي قيمة (r) بفرض أن هذا النواس يدق الثانية.

٢- نثبت في نقطة من محيط القرص كتلة نقطية m' تساوي كتلة القرص، نجعل القرص يهتز حول محور أفقي عمودي على مستويه و ماراً من مركزه احسبي قيمة الدور الخاص من أجل سعة زاوية $(0.4) \text{ rad}$.

٣- نزيح القرص بزاوية $\theta_{\max} < (0.24) \text{ rad}$ ونتركه دون سرعة زاوية ابتدائية فتكون سرعته الزاوية $\omega = \pi \text{ rad.s}^{-1}$ لحظة المرور بالشاقول استنتجي قيمة θ_{\max} واحسبي السرعة الخطية للكتلة النقطية m' عند المرور بالشاقول.

٤- نزيل الكتلة النقطية من القرص ونعلقه من مركزه بسلك قتل شاقولي مكوناً نواساً للقتل، ندير القرص في مستوي أفقي حول السلك بمقدار نصف دورة بالاتجاه الموجب ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t=0$ ليهتز بحركة جيبيية دورانية دورها الخاص (s) (A) استنتجي التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام. (B) احسبي السرعة الزاوية لحظة المرور الأول بوضع التوازن.

المسألة الثانية: يطفو مكعب من الخشب كتلته الحجمية $\rho = 800 \text{ kg.m}^{-3}$ وحجمه (V) فتكون دافعة أرخميدس عليه $B=0.8 \text{ N}$ في ماء ساكن

كتلته الحجمية $\rho_{H_2O} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$ ١- احسبي حجم الماء المزاح واحسبي حجم المكعب الخشبي.

٢- نضع في منتصف وجهه العلوي جسماً معدنياً صغيراً كتلته $(m' = 10 \text{ g})$ احسبي التغير في حجم الماء المزاح ثم احسبي حجم الجزء الطافي من المكعب الخشبي.

٣- نضع قطعة الخشب فقط في سائل آخر فينغمر ربعها، احسبي الكتلة الحجمية (ρ') للسائل الجديد.

المسألة الثالثة: يتألف إطار مربع الشكل للمقياس الغلفاني من ١٠٠ لفة مغزولة مساحة سطحه (16 cm^2) نعلقه بسلك قتل رفيع وفق محور الإطار الشاقولي ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم أفقي يوازي سطح الإطار شدته (0.2 T) يمر في سلك الإطار تيار كهربائي متواصل شدته (0.1A) فيدور الإطار بزاوية $(8 \times 10^{-2} \text{ rad})$ ليتوازن:

١- احسبي شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في كل من الضلعين الشاقوليين للإطار.

٢- احسبي عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار ثم احسبي قيمة ثابت المقياس الغلفاني.

٣- احسبي قيمة ثابت قتل سلك تعليق الإطار.

٤- نستبدل سلك التعليق بسلك عديم القتل ونعيد وضع الإطار ليعامد شعاع سطحه خطوط الحقل المغناطيسي السابق ونمرر تياراً متواصل شدة 0.5A، احسبي قيمة العمل الذي تبذله المزدوجة الكهرطيسية ليصل الإطار إلى وضع توازنه المستقر بدءاً من لحظة مرور التيار في الإطار.

المسألة الرابعة: دارة مهتزة مؤلفة من: (A) مكثفة إذا طبق بين لبوسها توتر 100V كانت شحنتها $1 \mu\text{C}$

(B) وشيعة ذاتيتها $H = 10^{-4}$ وطول سلكها 20m المطلوب: ١- حساب سعة المكثفة وطول الوشيعة .

٢- حساب تواتر الاهتزازات الكهربائية الحرة وحساب الطاقة الكلية بعد مضي زمن مقداره نصف دور.

٣- كتابة تابعي الشحنة و الشدة اللحظية للتيار. وازني بين التابعين من حيث الطور، وارسمي الخطين البيانيين لهما خلال دور كامل.

انتهت الأسئلة