الامتحان الفصلي الأول الدوام الصباحي — الاسم:
الفيـــــزيـــــاء — الدرجة: 400، المدة: ثلاث ساعات
الثالث الثانوي العلمي (٢٠٢٢ – ٢٠٢٣) — التاريخ:

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة: (50 درجة)

❶. نابض مرن يحمل جسم كتلته (m) فيستطيل استطالة سكونية ($x_0 = \frac{1}{4}\ m$) فيكون دور اهتزازه مقدّراً(بالثانية) :

a)	$T_0 = \frac{1}{2}$	b)	$T_0 = \frac{1}{\sqrt{2}}$	c)	$T_0 = 2$	d)	$T_0 = 1$

❷. نواس فتل دوره الخاص (T_0) نجعل طول سلك الفتل مثلي ما كان عليه فيصبح دوره (T_0'):

a)	$T_0' = T_0$	b)	$T_0' = \sqrt{2}\,T_0$	c)	$T_0' = \frac{1}{\sqrt{2}} T_0$	d)	$T_0' = 2T_0$

❸. حركة النواس الثقلي من أجل السعات الزاوية الكبيرة :

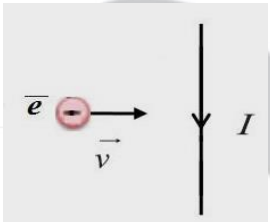
a)	جيبية دورانية	b)	منتظمة	c)	متغيرة	d)	متغيرة بانتظام

❹. العزم المغناطيسي (M) يعطى بالعلاقة:

a)	$N\,I\,S$	b)	$I\,S\,B$	c)	$N\,I\,S^2$	d)	$N\,L\,I$

❺. إنّ جهة قوة لورنز على الإلكترون ($\bar{e}$) كما في الشكل المجاور:

a)	نحو الأعلى	b)	نحو الأسفل	c)	نحو اليمين	d)	نحو اليسار



ثانياً: أجب عن الأسئلة الآتية: (40 درجة للأول، 40 درجة للثاني، 30 درجة للثالث)

❶. في النواس الثقلي البسيط و انطلاقاً من $\bar{\theta}_t'' = \frac{-g}{\ell}\bar{\theta}$:

استنتج عبارة دور النواس، وبيّن ممّ يتألف هذا النواس عملياً و نظرياً.

❷. اذكر عناصر شعاع القوة المغناطيسية مع رسم يبيّن جهة ($\vec{F}, \vec{B}, \vec{v}$ لورنز) عندما $q > 0$.

❸. اعط تفسيراً علمياً بالعلاقات الرياضية المناسبة عند اللزوم:

A. يتناقص مقطع مجرى الماء المتدفق من خرطوم يتجه نحو الأسفل.

B. ملف دائري معلّق شاقولياً و حر الحركة، نقرب من القطب الشمالي لمغناطيس مستقيم فيحدث بينهما تباعد.

ثالثاً: حل المسائل الآتية: (الأولى 90 درجة، الثانية 70 درجة، الثالثة 40 درجة، الرابعة 40 درجة)

المسألة الأولى: قرص متجانس نصف قطره ($r = \frac{1}{6}\ m$) نجعل القرص يهتز حول محور أفقي عمودي على مستويه و ماراً من نقطة تبعد ($\frac{r}{2}$) عن مركز عطالته، و بفرض ($I_{\Delta/C} = \frac{1}{2}\ m.r^2$) ، و المطلوب:

❶. انطلاقاً من عبارة الدور للسعات الصغيرة، استنتج بدلالة (r) دور النواس، ثم احسب قيمته.

❷. احسب طول النواس البسيط المواقت.

❸. نزيح القرص عن وضع توازنه الشاقولي (90^o) و يترك دون سرعة ابتدائية، استنتج قيمة السرعة الزاوية للنواس عند مروره في شاقول محور التعليق.

❹. نجعل محور الدوران يمر من مركز عطالة القرص ثمّ ندير القرص حول محوره (30^o) و يترك، صف ما يحدث مع التعليل.

($g = \pi^2$, $I_{\Delta/C} = \frac{1}{2}\ m.r^2$)

المسألة الثانية: و شيعة طولها ($\frac{2\pi}{5}\ m$) و عدد لفاتها (1000) و نصف قطر مقطعها ($2\ cm$) و مقاومة دارتها الكهربائية المغلقة ($5\ \Omega$) و مؤلفة من سلك نحاسي معزول قطر مقطعه ($\frac{\pi}{500}\ m$)، و المطلوب:

❶. احسب طول سلك الوشيعة و عدد طبقاتها.

❷. نعلّق الوشيعة من منتصفها بسلك شاقولي عديم الفتل و نجعل محورها أفقياً و عمودياً على خطوط حقل مغناطيسي منتظم أفقي شدّته ($10^{-2}\ T$) و نمرر فيها تيّاراً شدّته ($4\ A$)، و المطلوب:

A. احسب قيمة عزم المزدوجة الكهرطيسية عندما تكون قد دارت زاوية (60^{o}).

B. احسب عمل المزدوجة الكهرطيسية من لحظة مرور التيار و حتى اللحظة التي تكون فيها دارت (30^{o}).

❸. نقطع التيار السابق و هي في وضع توازنها المستقر، ثمّ نديرها حول السلك الشاقولي خلال ($0.5\ s$) ليصبح محورها عمودياً على خطوط الحقل المغناطيسي، و المطلوب:

A. احسب القوة المحركة الكهربائية المتحرّضة المتولّدة في الوشيعة.

B. احسب شدة التيّار المتحرّض

المسألة الثالثة: انبوب أفقي له مقطعان (S_A) و (S_B) ، يتدفّق الماء فيه، فتكون سرعة جريان الماء عند (A) تساوي ($5\ m.s^{-1}$) و مساحة المقطع عند (B) تساوي ($0.05\ m^2$)، و التدفق الحجمي ($Q' = 10^{-1}\ m^3 s^{-1}$)، و المطلوب:

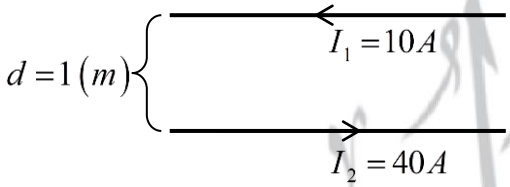
❶. احسب كلاً من (v_B)، (S_A).

❷. احسب فرق الضغط: ($P_A - P_B$).

❸. احسب حجم الماء المتدفق خلال ($10\ s$) عبر كل مقطع.

❹. احسب العمل الميكانيكي من انتقال ($\frac{1}{2}\ m^3$) ماء من (A) إلى (B). ($\rho_{ماء} = 10^3\ kg.m^{-3}$)

المسألة الرابعة: تأمل الشكل المرسوم جانباً ، و المطلوب:



❶. احسب شدة الحقل المغناطيسي الكلي المتولد عن التيارين في منتصف المسافة بين السلكين

❷. حدّد موضع نقطة في مستوي السلكين تنعدم عندها شدة الحقل المغناطيسي الكلي للتيارين

❸. احسب شدة القوة الكهرطيسية التي يخضع لها ($1\ cm$) من السلك الأول و بتأثير وجود السلك الثاني.

(يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي).

❖❖انتهت الأسئلة❖❖