مدارس الأوائل النموذجية
الخاصـــة

الامتحان النصفي – مادة الفيزياء – العام الدراسي 2022/2021
الثالـــث الثانوي العلمي (B)

الاسم:
المدة: 3ساعات
الدرجة:400

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة ممّا يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (5 × 10 = 50 درجة)

① **حركة جيبية انسحابية لنواس مرن فيه** $][\ (\overline{x}'')_t = -\overline{x}$ **فإنّ دور الحركة الجيبية مقدّراً (بـ s) :**

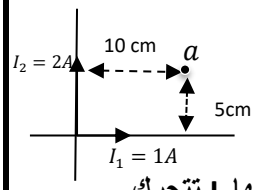
$\pi^2\ (D$ $2\pi\ (C$ $\frac{\pi}{2}\ (B$ $\pi\ (A$

② **نواس ثقلي بسيط دوره بسعة زاوية صغيرة *2(s)* نجعل طول خيطه *4* أمثال ما كان عليه، وتسارع الجاذبية الأرضية ربع ما كانت عليها فيصبح دوره بسعة زاوية** $\theta_{max} = 0.4\ Rad$

$8.08\ s(D$ $8.8\ s\ (C$ $8.04\ s\ (B$ $8.4\ s\ (A$

③ **مفرعة ماء لها ثماني فتحات متماثلة المقطع مساحة سطح كل منها (S) وسرعة دخول الماء في كل منها** (v) **ولها أربع فتحات متماثلة المقطع للخروج، مساحة سطح كلٍ منها** $S' = \frac{1}{2}S$ **فتكون سرعة خروج** v' **:**

$v' = \frac{1}{2}v\ (D$ $v' = 4v\ (C$ $v' = v\ (B$ $v' = 2v\ (A$



④ **إنّ شدّة الحقل المغناطيسي مقدّرة بالتسلا عند النقطة (a) المبينة بالشكل الموضح جانباً هي:**

$2\times 10^{-5}T(D$ $10^{-6}T\ (C$ معدومة $(B$ $10^{-5}T\ (A$

⑤ **في تجربة السكتين التحريضية حيث الدارة مفتوحة، تكون القيمة المطلقة لفرق الكمون بين طرفي الساق طولها L تتحرك بسرعة ثابتة** $\vec{v}$ **ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم** $\vec{B}$ **عمودياً على شعاع السرعة هي:**

$\frac{B^2L^2v^2}{R}(D$ $\frac{BLv}{R}\ (C$ $B^2L^2v^2\ (B$ $BLv\ (A$

ثانيـــــــاً: أجب عن الأسئلة الآتية: (25 × 3 = 75 درجة)

① في نواس الفتل بدءاً من العلاقة $\sum\overline{\Gamma}_{\Delta} = I_{\Delta}\,\overline{\alpha}$ استنتج عبارة دور نواس الفتل مبيناً دلالات الرموز. وبيّن تأثير تغير طول سلك الفتل على علاقة الدور باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة.

② تتميز السوائل بقدرتها على الجريان بتأثير قوى خارجية، المطلوب:

a) ما الذي يجب معرفته لوصف حركة سائل في لحظة ما؟

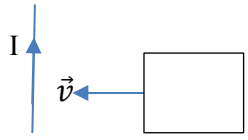
b)عرّف الجريان المستقرّ،وبيّن متى يكون الجريان مستقراً منتظماً؟ ومتى يكون غير منتظماً؟ واذكر مع الشرح ميزتين للسائل المثالي.

③ اكتب العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية واذكر عناصرها مع رسم يبين جهة كلّ من: ($\vec{v}\ ,\vec{B}\ ,\vec{F}$ مغناطيسية)على شحنة كهربائية سالبة. وهل تنعدم القوة المغناطيسية إذا علمت أنّ سرعة الشحنة ثابتة؟

ثالثـــــــــاً: أجب عن أحد السؤالين الآتيين (35 درجة)

① ممَّ يتألف النواس الثقلي البسيط (نظرياً ثمّ عملياً) استنتج علاقة دوره الخاص بدءاً من دور نواس ثقلي مركب بسعة زاوية صغيرة وإذا جعلنا السعة الزاوية للاهتزازكبيرة θ_{max} ما علاقة الدور بالسعة؟ ارسم الخط البياني المبين علاقة الدور بالسعة $T_0 = f(\theta_{max})$

② في الشكل المبين جانباً:



a) حدّد على الرسم في مركز المربع جهة الحقل المغناطيسي المحرض $\vec{B}$ المتولد عن التيار المستقيم عندما يتحرك المربع بالسرعة $\vec{v}$

b) حدّد جهة الحقل المغناطيسي المتحرض المتولد من مركز المربع وجهة التيار المتحرض.

c) ماذا تتوقع أن يحدث إذا توقف المربع عن الحركة مبيناً السبب؟

رابعـــــاً: حل المسائل الآتية : (80 – 40 – 50 – 70 درجة) نعتبر في جميع المسائل ($\pi^2 = 10$, $g= 10m.s^{-2}$)

المسألة الأولى: ساق شاقولية متجانسة طولها ($\frac{3}{2}m$) وكتلتها m نجعلها تهتز في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي عمودي على الساق ويمرّ طرفها العلوي لتشكل نواساً ثقلياً مركباً.

① استنتج عبارة دور اهتزاز الساق للسعات الصغيرة بدلالة (ℓ , g) واحسب قيمته علماً أنّ:($I_{\Delta/c}$ساق $= \frac{1}{12} m\ell^2$)

② احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس.

③ نثبت في طرف الساق السفلي كتلة نقطية $(m' = \frac{1}{2} m)$ احسب الدور للسعات الصغيرة.

④ نزيح الجملة عن وضع توازنها الشاقولي $60°$ ونتركها دون سرعة ابتدائية ، استنتج عبارة السرعة الزاوية للساق لحظة مرورها بشاقول نقطة التعليق. ثمّ احسب قيمتها واحسب السرعة الخطية للكتلة m' .

⑤ انفصلت الكتلة عن الساق عند التوقف الآني، ما نوع حركة هذه الكتلة بعد انفصالها عن الساق؟ وما تسارعها عندئذٍ؟

المسألة الثانية: يملأ خزان بالماء حجمه $1000L$ استعمل لذلك خرطوم مساحة مقطعه $5cm^2$ فاستغرقت العملية $500s$

①احسب معدل التدفق الحجمي واحسب معدل التدفق الكتلي للماء بفرض $\rho_{H_2O} = 10^3 kgm^{-3}$

② احسب سرعة تدفق الماء من فوهة الخرطوم وما الطاقة الحركية لواحدة الحجوم من الماء عندئذ؟

③ إذا جعلنا مساحة سطح الخرطوم نصف ما كان عليه ماذا يحدث عندئذٍ؟

المسألة الثالثة: وشيعة تحوي 1000 لفة معزولة في كل $1m$ من طولها يجتازها تيار متواصل شدته A($\frac{10^{-1}}{2\pi}$)، محورها أفقي يعامد خط الزوال المغناطيسي الأرضي وفي مركزها إبرة بوصلة صغيرة.

① احسب شدة الحقل المغناطيسي في مركز الوشيعة

② احسب زاوية انحراف إبرة البوصلة عن منحاها الأصلي بفرض المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي ($B_H = 2\times10^{-5}\ T$)

③احسب تغير التدفق المغناطيسي في الوشيعة لكل من الحقلين السابقين عند قطع التيار عن الوشيعة بفرض طول الوشيعة $(10cm)$ ومساحة سطح مقطعها ($10cm^2$)

المسألة الرابعة : A) ملف دائري يتألف من 100 لفة متماثلة معزولة قطره الوسطى $8\ cm$ نصل طرفيه بمقياس غلفاني موصولاً *على التسلسل* مع مقاومة أومية $R=20\ \Omega$، نقرب من أحد وجهي الملف القطب الشمالي لمغناطيس مستقيم تزداد شـــدّة الحقل المغناطيسي بانتظام بمقدار $T\ (0.08)$ كل $s\ (2)$)

1) ارسم شكلاً يبين جهة كلّ من: ($\vec{B}$محرض , $\vec{B}'$متحرض , i متحرض) سمّ وجه الملف المقابل للقطب الشمالي للمغناطيس المستقيم.

2) احسب شدة التيار المتحرض واحسب كمية الكهرباء المتحرض المارة في الملف.

3) احسب كلاً من: الاستطاعة الكهربائية في الملف والاستطاعة الحرارية المنتشرة في المقاومة الأومية، ماذا تستنتج؟

B) في تجربة جديدة نمرر في الملف تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $0.1A$ ونعلق الملف بسلك فتل شاقولي ضمن حقل مغناطيسي منتظم أفقي خطوط حقله يوازي سطح الملف الدائري، شدته $B= 0\ 2T$ فيدور الملف زاوية $60°$ ويتوازن الإطار.

1) احسب عزم المزدوجة الكهرطيسية لحظة مرور التيار ببدء الدوران.

2) انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني، استنتج العلاقة المحددة لثابت فتل سلك التعليق *(K)* واحسب قيمته.

انتهت الأسئلة