الجمهورية العربية السورية — امتحان الفصل الأول للعام الدراسي ٢٠٢١ – ٢٠٢٢ — الاسم: محمد

مديرية التربية بدمشق — الصف: الثالث الثانوي العلمي — الدرجة: (٤٠٠) 12/3

مدرسة دار الحكمة — المادة: فيزياء — المدة: ثلاث ساعات

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي: (٦٠ درجة)

١) تبلغ شدة التيار المتحرض في تجربة السكتين التحريضية (i) فإذا جعلنا سرعة حركة الساق مثلي ما كانت عليه في الشروط نفسها فإن شدة التيار المتحرض (i') تساوي:

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

٢) نواس مرن سرعته العظمى (طويلة) $2m.s^{-1}$ وتسارعه الأعظمي (طويلة) $4m.s^{-2}$ فإن دوره الخاص مقدراً بالثانية هو:

2π	D	π	C	$\frac{\pi}{2}$	B	$\frac{\pi}{4}$	A

٣) حلقة معدنية مغلقة متصلة بمقياس غلفاني، نُقرب من وجهها قطب شمالي لمغناطيس مستقيم فيتولد في هذا الوجه:

قطب شمالي	D	قطب جنوبي	C	قطب سالب	B	قطب موجب	A

٤) تعلق إطاراً مكون من N لفة من منتصف أحد أضلاعه بسلك شاقولي عديم الفتل، وتخضعه لحقل مغناطيسي منتظم خطوطه تعامد سطح الإطار ونمرر فيه تياراً متواصلاً شدته I فإنه سيدور براوية:

0	D	$\frac{\pi}{6}$	C	$\frac{\pi}{3}$	B	$\frac{\pi}{2}$	A

٥) في الشكل المجاور يتدفق سائل مثالي عبر المقطع S بسرعة جريان v فإن سرعة الجريان عبر مقطع الفرع الثاني S_2 هي v_2:

$6m.s^{-1}$	D	$1.5m.s^{-1}$	C	$1m.s^{-1}$	B	$20\ m.s^{-1}$	A

٦) صديقان إبراهيم وآدم عمر كل منهما ٣٥ سنة. انطلق آدم برحلة فضائية بمركبة سرعتها $v = \frac{\sqrt{3}}{2}c$ فاستغرقت رحلته سنة واحدة وفق ميقاتية يحملها وعاد إلى الأرض فكان عمر إبراهيم:

37 سنة	D	34 سنة	C	36 سنة	B	70 سنة	A

السؤال الثاني: (٢٠د)

أعط تفسيراً علمياً باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة لكل مما يأتي:

١- اختلاف سرعة جريان الماء عبر مقاطع مختلفة المساحة في مجرى نهر جريانه أفقي.

٢- عندما يكون الجسم متحركاً بالنسبة لجملة مقارنة فإن طوله ينقلص وفق قياس جملة المقارنة تلك.

السؤال الثالث: (٢٥د)

تُعطى شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي بالعلاقة: $B = k\,I$ حيث k ثابت. المطلوب:

a- اكتب العاملين اللذين تتعلق بهما قيمة الثابت k.

b- حدّد بالكتابة عناصر شعاع الحقل المغناطيسي المتولد في مركز ملف دائري مؤلف من N لفة متماثلة معزولة، نصف قطره الوسطي ٣ عندما يمرّ تيار كهربائي متواصل شدته I.

السؤال الرابع: (٢٥د)

نعلّق إطار مستطيل الشكل بسلك عديم الفتل شاقولي، ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم أفقي خطوطه توازي سطح الاطار ، نمرر بالإطار تيار كهربائي شدته I والمطلوب:

a- ماذا يحدث. b- فسر ما يحدث. c- اذكر نص قاعدة التدفق الأعظمي.

اقلب الصفحة

المجمع التعليمي

السؤال الخامس: (٣٠د) اختر أحد السؤالين التاليين:

١) انطلاقاً من قوة الإرجاع $[\vec{F} = -k\vec{x}]$ برهن أن حركة الجسم الصلب المعلّق بالنابض في النواس المرن غير المتخامد حركة جيبية الصحابية (توافقية بسيطة)، ثم استنتج الدور الخاص لهذا النواس ، مبيناً دلالات الرموز.

٢) يتدفق سائل مثالي عبر أنبوب يحتوي مقطعين S_1 ، S_2 ارتفاعهما عن مستوي مرجعي Z_1 ، Z_2 على الترتيب والمطلوب:

- استنتج عبارة العمل الكلي المبذول بتحريك كتلة السائل من S_1 إلى S_2.

السؤال السادس: حل المسائل الآتية: (٨٠ للأولى – ٤٠ للثانية – ٦٠ للثالثة – ٦٠ للثالثة)

المسألة الأولى: يتألف نوّاس ثقلي مركّب من قرص متجانس كتلته m_1 نصف قطره $r = \frac{1}{6}m$ ، يمكن أن يهتز في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي ثابت مار من مركزه ثبت في نقطة من محيط القرص كتلة نقطية $(m_1 = m_2)$، المطلوب:

١- استنتج بالرموز العلاقة المحددة للدور الخاص بدلالة نصف قطره r انطلاقاً من علاقة دور النواس الثقلي المركب بالسعات الصغيرة ، ثم احسب قيمته.

2-احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت للنواس المركب.

٣- *نزيح الجملة* عن وضع التوازن بسعة زاوية θ_{max} ونتركها دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطية لمركز العطالة عند الشاقول $v = \frac{\pi}{6}m.s^{-1}$ احسب قيمة السعة الزاوية θ_{max} (إذا علمت أن $\theta_{max} > 0.24\ rad$)

(عزم عطالة قرص حول محور مار من مركزها وعمودي على مستويه: $I_{\Delta/c} = \frac{m_1.r^2}{2}$ ، $\pi^2 = 10$ ، $g = 10m.s^{-2}$)

المسألة الثانية: تقوم مضخة برفع الماء من خزان أرضي عبر أنبوب مساحة مقطعه $S_1 = 10cm^2$ إلى خزان يقع على سطح بناء، فإذا علمت أن مساحة مقطع الأنبوب الذي يصب في الخزان العلوي $S_2 = 5cm^2$، وأن التدفق الحجمي للماء $Q_v = 0.005m^3.s^{-1}$ والارتفاع بين الفتحتين $h = 10\ m$ ، المطلوب حساب:

١- سرعة الماء v_1 عند دخوله من الفتحة S_1 وسرعته v_2 عند خروجه من الفتحة S_2

٢- قيمة ضغط الماء عند دخوله فتحة الأنبوب S_1، إذا علمت قيمة الضغط عند الفتحة S_2 تساوي $P_2 = 1 \times 10^5\ Pa$

$(\rho = 1000kg.m^{-3}\ ;\ g = 10m.s^{-2})$

المسألة الثالثة: في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً إلى السكتين الأفقيتين $20cm$ تخضع بكاملها لتأثير حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ شاقولي شدته $0.05\ T$ ، المطلوب:

1- احسب شدة التيار الكهربائي المتواصل الواجب إمراره لتكون شدة القوة الكهرطيسية التي تخضع لها الساق مساوية $0.2\ N$.

2- احسب عمل القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق إذا انتقلت موازية لنفسها بسرعة $0.1\ m.s^{-1}$ لمدة $3\ S$ ضمن الحقل المغناطيسي السابق.

3- نستبدل بالمولد في الدارة السابقة مقياس غلفاني وتحرك الساق بسرعه ثابتة $4\ m.s^{-1}$ ضمن الحقل المغناطيسي السابق موازية لنفسها بحيث تبقى على تماس مع السكتين. استنتج علاقة شدة التيار المتحرض ثم احسب قيمته بفرض أن المقاومة الكلية $R = 4\Omega$.

المسألة الرابعة: إطار مستطيل الشكل يحوي 200 لفة من سلك نحاسي معزول مساحة سطحه $8\ cm^2$.

A- نعلّق الإطار بسلك عديم الفتل شاقولي ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم أفقي شدّته $B = 0.12\ T$ خطوطه توازي مستوي الإطار الشاقولي، نمرّر في الإطار تيّارًا شدّته $0.05\ A$ والمطلوب حساب:

1- عزم المزدوجة الكهرطيسية التي يخضع هذا الإطار لها لحظة إمرار التيار.

2- عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.

B- نقطع التيّار السابق عن الإطار وهو في حالة التوازن المستقر ونصل طرفيه بمقياس غلفاني، ثمّ ندوره حول محوره الشاقولي بزاوية قدرها $\frac{\pi}{2}\ rad$ خلال $0.5\ s$ ، احسب شدّة التيّار المتحرّض إذا كانت مقاومة سلك الإطار 4Ω.

انتهت الأسئلة

المجمع التعليمي