State Of Palestine
Ministry of Education
N. C. of exam, Assess & Edu. Evaluation
D. G. of General Examinations

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
المركز الوطني للامتحانات والقياس والتقويم التربوي
الإدارة العامة للامتحانات العامة

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة
الدورة الأولى – لعام 2023م

اليوم: السبت
التاريخ:2023/06/24م
مدة الامتحان: ساعتان وخمس وأربعون دقيقة
مجموع العلامات: (100) علامة

الفرع: العلمي
المبحث: الفيزياء
الورقة: --
الجلسة:--

ملاحظة: عدد أسئلة الورقة (سبعة) أسئلة، أجب عن (خمسة) منها فقط، على أن يكون السؤال الأول إجبارياً.

السؤال الأول: (20 علامة)

يتكون هذا السؤال من (10) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، اختر البديل الصحيح، ثم انقله إلى دفتر الإجابة:

1. جسمان (A, B) لهما نفس الكتلة، إذا كانت الطاقة الحركية للجسم (A) تساوي مثلي الطاقة الحركية للجسم (B)، فكم يساوي زخم الجسم (A)؟

- $(P_A = \sqrt{2}P_B)$
- $(P_A = P_B)$
- $(P_A = 2P_B)$
- $(P_A = 4P_B)$

2. في التصادم عديم المرونة، كم تكون النسبة بين الطاقة الحركية للنظام قبل التصادم إلى الطاقة الحركية له بعد التصادم؟

- (أقل من واحد صحيح)
- (واحد صحيح)
- (أكبر من واحد صحيح)
- (صفر)

3. في تصادم بين كرتين، أثرت الكرة الأولى على الثانية بقوة مقدارها $(100\ N)$، فتغير زخم الكرة الثانية بمقدار $(0.5\ N.s)$، فما مقدار زمن تصادم الكرتين بوحدة (s)؟

- (0.005)
- (20)
- (50)
- (200)

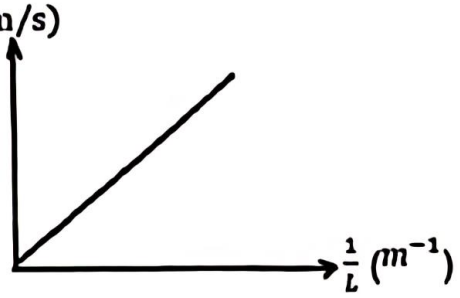
4. أثرت قوة مماسية مقدارها (40 N) على حافة قرص نصف قطره (20 cm)، إذا علمت أن التسارع الزاوي للقرص يساوي $(0.32\ \mathrm{rad/s^2})$، ما القصور الدوراني له بوحدة $(\mathrm{kg.m^2})$؟

- (0.25)
- (2.5)
- (25)
- (250)

5. يدور إطار قصوره الدوراني $(I = 0.1\ kg.m^2)$ بسرعة زاوية $(900\ rev/\min)$، عندما يُوصل بمحور دورانه إطار آخر ساكن قصوره الدوراني $(5I)$ ما مقدار السرعة الزاوية للإطارين معاً بوحدة (rad/s)؟

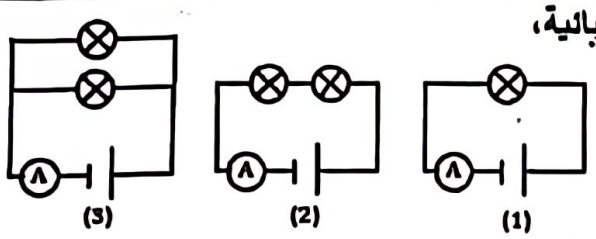
- (π)
- (2π)
- (3π)
- (5π)

6. موصل فلزي، الكثافة الحجمية للالكترونات الحرة فيه $(2 \times 10^{28}\ \frac{e}{m^3})$ موصول مع مصدر فرق جهد مقداره (10V)، الشكل المجاور يمثل العلاقة بين السرعة الانسياقية للإلكترونات الحرة فيه ومقلوب طوله، فإذا كان ميل الخط المستقيم الممثل لهذه العلاقة يساوي (5)، فما موصولية السلك بوحدة $(\Omega^{-1}.m^{-1})$؟



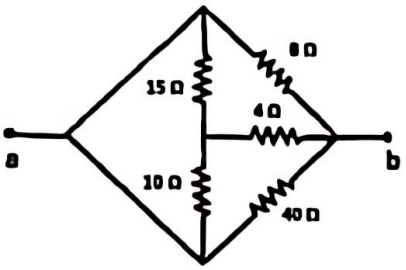
- (1.6×10^{-9})
- (1.6×10^{9})
- (6.25×10^{9})
- (6.25×10^{-9})

7. يبين الشكل المجاور خمسة مصابيح متماثلة في ثلاث دارات كهربائية، وصلت مع بطاريات متماثلة مقاومتها الداخلية مهملة.
ما الترتيب التصاعدي للدارات الكهربائية وفق قراءة الأميتر (A) في كل منها؟



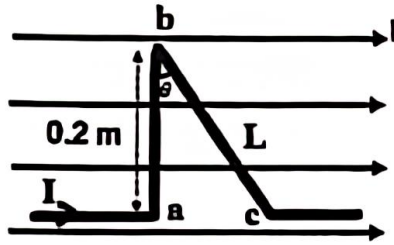
- $(3 < 2 < 1)$
- $(1 > 2 < 3)$
- $(2 < 3 < 1)$
- $(1 = 2 = 3)$

8. في الشكل المجاور، ما مقدار المقاومة المكافئة بين النقطتين (a،b)؟



- (2)
- (3)
- (4)
- (6)

9. في الشكل المجاور: إذا كانت شدة التيار الكهربائي المار في السلك (2A) وشدة المجال المغناطيسي المنتظم (0.1T)، فما مقدار واتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في الجزء (bc) من السلك بوحدة نيوتن؟



- (0.04) باتجاه (+Z)
- (0.04) باتجاه (−Z)
- (0.02) باتجاه (+Z)
- (0.02) باتجاه (−Z)

10. سلك فلزي طوله (L) متر على شكل حلقة فلزية بلفة واحدة، مرّ فيها تيار كهربائي شدته (1A)، فكانت شدة المجال المغناطيسي في مركزها (B). إذا لُفّ نفس السلك لتكوين ملف دائري عدد لفاته (N) لفة ومرّ فيه نفس شدة التيار الكهربائي، فأصبحت شدة المجال المغناطيسي في مركزه ($4B$)، فما عدد لفات الملف الدائري (N)؟

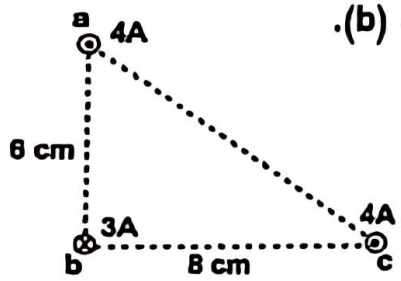
- ($\frac{1}{2}$ لفة)
- (1 لفة)
- (2 لفة)
- (4 لفة)

السؤال الثاني: (20 علامة)

أ) وضّح المقصود بكل مما يأتي: (6 علامات)

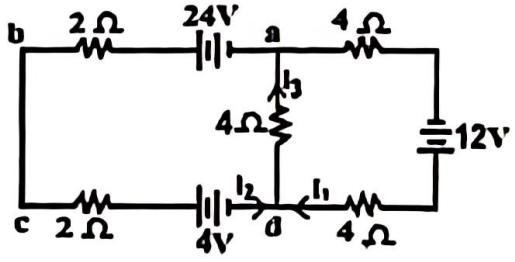
1. نظرية الدفع– الزخم 2. الهبوط في الجهد 3. قانون أمبير

ب) يمثل الشكل المجاور ثلاثة أسلاك مستقيمة طويلة جداً يسري في كل منها تيار كهربائي. (5 علامات)
احسب مقدار واتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في وحدة الطول من السلك (b).



ج) في الدارة الكهربائية المجاورة: احسب: (9 علامات)

1. شدة التيارات الكهربائية (I_1،I_2،I_3).
2. القدرة الداخلة في الفرع (abcd).



السؤال الثالث: (20 علامة)

أ) علّل ما يأتي: (6 علامات)

1. في آلة لف الصفائح المعدنية يتم استخدام أسطوانات ذات قطر كبير وكتلة كبيرة نسبياً تثبت إلى جذع الآلة.
2. قياس مقدار مقاومة مجهولة باستخدام قانون أوم يكون أقلّ دقة من استخدام قنطرة ويتستون.
3. شدة المجال المغناطيسي عند أي نقطة على امتداد سلك طويل يحمل تيارا كهربائيا يساوي صفراً.

ب) جسيم مشحون بشحنة مقدارها $(3.2 \times 10^{-19}C)$، وكتلته $(4 \times 10^{-28}kg)$، يدور بسرعة ثابتة مقدارها $(1 \times 10^{7}m/s)$ في مسار دائري متعامد مع مجال مغناطيسي منتظم شدته $(0.1T)$، احسب: (7 علامات)

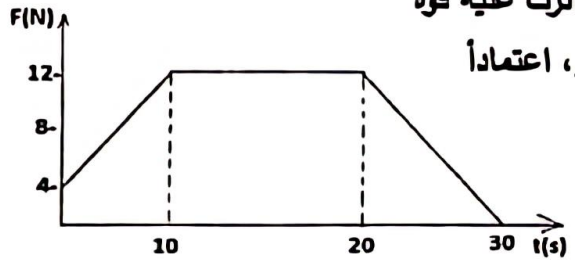
1. نصف قطر المسار الدائري للجسيم.
2. الزمن الدوري لحركة الجسيم.
3. الطاقة الحركية للجسيم بعد أن يتم (100) دورة داخل المجال المغناطيسي.

ج) جسم كتلته (5 kg) يتحرّك في خط مستقيم بسرعة (20 m/s) على سطح أفقي أملس، فإذا اصطدم به عمودياً جسم آخر كتلته (10 kg) يتحرّك على نفس السطح بسرعة (30 m/s)، والتصق الجسمان وسارا معاً كجسم واحد، احسب: (7 علامات)

1. سرعة الجسمين الملتصقين بعد التصادم مباشرة مقداراً واتجاهاً.
2. نسبة التغير في الطاقة الحركية نتيجة التصادم إلى الطاقة الحركية الأصلية للجسمين قبل التصادم مباشرة.

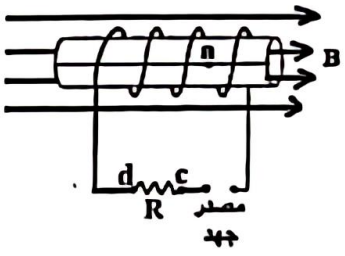
السؤال الرابع: (20 علامة)

أ) جسم كتلته $(4kg)$ يستقر على سطح أفقي أملس، أثّرت عليه قوة متغيرة مُثلت بيانياً مع الزمن كما في الشكل المجاور، اعتماداً على البيانات المثبتة عليه، احسب: (7 علامات)



1. دفع القوة خلال $(30\ s)$.
2. سرعة الجسم عند الزمن $(10\ s)$ من بدء الحركة.

ب) ملف حلزوني يسري به تيار كهربائي شدته (5 A)، أثر عليه مجال مغناطيسي منتظم خارجي شدته $(2 \times 10^{-5}T)$ نحو(X+)، فكانت محصلة المجال المغناطيسي عند النقطة (a) التي تقع على محور الملف الحلزوني $(3 \times 10^{-5}T)$ نحو (X−)، أجب عما يأتي: (5 علامات)



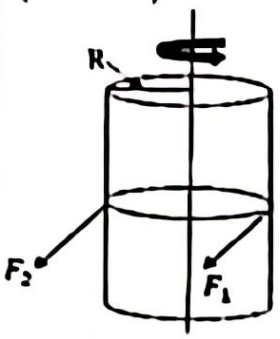
1. اتجاه التيار الكهربائي في المقاومة (R).
2. عدد لفات الملف الحلزوني لكل وحدة طول.

ج) فرن كهربائي مكتوب عليه:(2000W, 200V)، صُنِعَت مقاومته من سلك فلزي مساحة مقطعه العرضي$(0.2mm^2)$، وموصلية مادته $(5 \times 10^{7}\Omega^{-1}.m^{-1})$، إذا تمّ تشغيله على فرق جهد (200V)، احسب: (8 علامات)

1. أكبر تيار كهربائي يمر في مقاومة الفرن.
2. طول السلك الفلزي الذي صُنِعَت منه مقاومة الفرن.
3. تكاليف تشغيل الفرن الكهربائي لمدة شهر بمعدل (3) ساعات يومياً، علماً بأن سعر الكيلو واط ساعة (10) قروش.

السؤال الخامس: (20 علامة)

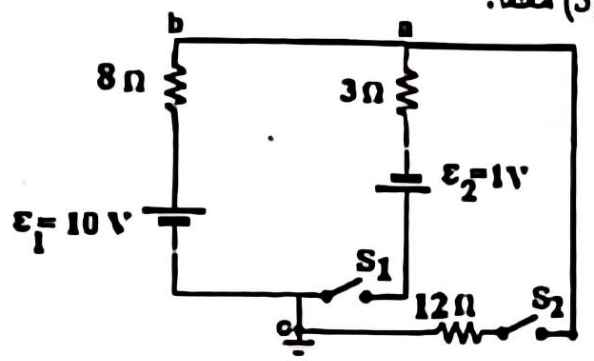
أ) الشكل المجاور يبيّن أسطوانة مصمتة قائمة، كتلتها (M) ونصف قطر قاعدتها (R)، قابلة للدّوران حول محورها، أثرت عليها القوتان المماسيتان: (F_1 , F_2)، حيث ($F_2 = 2\ F_1$)، و ($I_{\text{أسطوانة}} = \frac{1}{2}MR^2$). (7 علامات)



أثبت أنّ: الطاقة الحركية الدورانية للأسطوانة بعد ثانيتين من بدء دورانها من السكون تعطى بالعلاقة:

$$K = \frac{4F_1^2}{M}$$

ب) الشكل المجاور يبين دارة كهربائية، معتمداً على البيانات المثبتة على الشكل، جد: (7 علامات)



1. جهد النقطة (b) عندما يكون المفتاح (S_1) مفتوحاً، والمفتاح (S_2) مغلقاً.
2. القدرة المستنفدة في المقاومة (3Ω) عندما يكون المفتاح (S_2) مفتوحاً، والمفتاح (S_1) مغلقاً.

ج) جسم ساكن كتلته (2Kg) موضوع على سطح أفقي أملس، أثرت عليه قوة فأكسبته طاقة حركية مقدارها (324) جول، ثم توقف تأثير القوة، فتابع الجسم حركته حتى التحم مع جسم آخر ساكن على نفس السطح كتلته (3 kg)، وتحرك الجسمان معاً، جد: (6 علامات)

1. سرعة الجسمين بعد الالتحام مباشرة.
2. التغير في طاقة حركة النظام.

السؤال السادس: (20 علامة)

أ) في الشكل المقابل تنزلق كتلة (m_1) من السكون من ارتفاع (h) على مسار أملس، وعند أسفل المسار تصطدم اصطداماً مرناً بكتلة أخرى ساكنة (m_2)، فإذا كانت ($m_2 = 2m_1$)، أثبت أنّ سرعة الكتلة (m_2) بعد الاصطدام مباشرة تعطى بالعلاقة: (7 علامات)

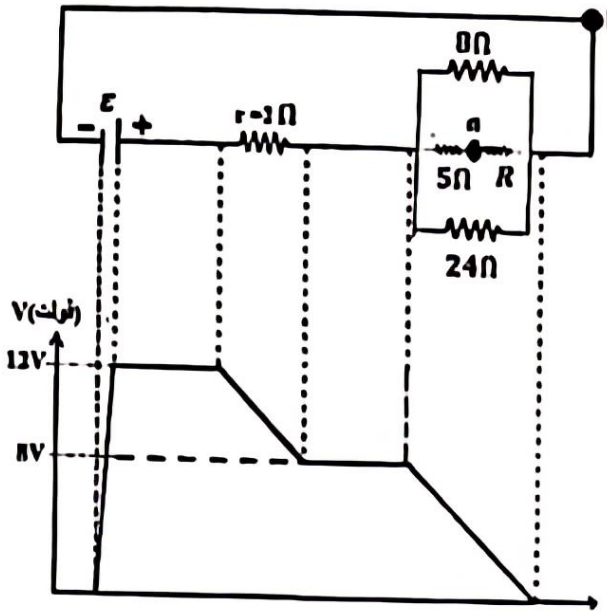
$$v_{2f} = \frac{4}{3}\sqrt{\frac{gh}{2}}$$

ب) يدور قرص كتلته (2kg) ونصف قطره (10 cm) حول محور يمر من مركزه وعمودياً على مستواه بسرعة زاوية مقدارها (5 rad/s)، فإذا أصبحت سرعته الزاوية (15 rad/s) بعد (10 s) من بدء الحركة، احسب: (6 علامات)

1. التغير في الزخم الزاوي للقرص خلال (10 sec).
2. عزم الدوران الكلي خلال (10 sec). (علماً أن عزم القصور الدوراني له ($I = \frac{1}{2}MR^2$).

تابع السؤال السادس:

ج) يمثل الشكل المجاور تخطيطاً يوضح التغيرات في الجهد في دارة كهربائية بسيطة. (7 علامات)



عند الحركة عبر الدارة باتجاه عكس عقارب الساعة، جد:

1. مقدار المقاومة (R).
2. فرق الجهد بين النقطتين a و b (V_{ab}).
3. القدرة المستنفدة في البطارية.

السؤال السابع: (20 علامة)

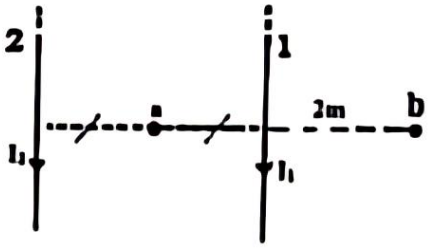
أ) في ضوء دراستك لجهاز السيلكترون وجهاز منتقي السرعات، قارن بين: (6 علامات)

1. اتجاه المجال الكهربائي بالنسبة لاتجاه سرعة الجسيم المشحون في كلا الجهازين.
2. تزامن تأثير المجال الكهربائي والمغناطيسي على الجسيم المشحون في كلا الجهازين.

ب) ملف دائري موضوع في مستوى أفقي نصف قطره ($\pi\ cm$) وعدد لفاته (10 لفات) يسري فيه تيار كهربائي شدته (0.1A) عكس اتجاه عقارب الساعة، يؤثر عليه مجال مغناطيسي خارجي شدته ($3x10^{-5}\ T$) نحو (+X)، احسب: (6 علامات)

1. محصلة المجال المغناطيسي في مركز الملف الدائري.
2. القوة المغناطيسية المؤثرة على بروتون لحظة مروره من مركز الملف الدائري بسرعة ($2 \times 10^5 m/s$) نحو (+X).

ج) يبين الشكل المجاور، سلكين مستقيمين لانهائيين طويلين جداً ومتوازيين والمسافة بينهما ($2\ m$)، يمرّ في كل منهما تيار كهربائي وفي نفس الاتجاه، فإذا انعدمت شدة المجال المغناطيسي عند نقطة في منتصف المسافة بينهما، وكانت القوة المؤثرة على وحدة الأطوال من أي من السلكين ($4 \times 10^{-5} N/m$). احسب: (8 علامات)



1. شدة التيار المار في كل من السلكين.
2. القوة المغناطيسية المؤثرة على بروتون يتحرك بسرعة ($6 \times 10^6\ m/s$) باتجاه (+Y) في نفس مستوى السلكين، عند مروره بالنقطة (b) التي تبعد عن السلك الأول مسافة (2m).

$q_e = 1.6 \times 10^{-19} C$	$g = 10 m/s^2$	$\mu_\circ = 4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A

انتهت الأسئلة