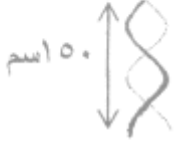


حل أسئلة مادة الفيزياء

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١١
(الفرع العلمي)

أولاً - اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي: (٣ درجات)

- ١- يسمى المقدار (مج ق^٥ Δ ز): (أ) شعاع عزم القوة . (ب) شعاع الدفع . (ج) شعاع كمية الحركة . (د) شعاع عزم الدفع .
- ٢- يمثل الشكل المجاور أمواجاً مستقرة عرضية في وتر نهايته طليقة . فيكون طول الموجة :
(أ) ٥٠ سم ، (ب) ١٠٠ سم ، (ج) ١٢٠ سم ، (د) ٣٠٠ سم .
- ٣- فوتونات أشعة الليزر : (أ) مختلفة في التواتر والصفحة (ب) لها التواتر نفسه ومختلفة بالصفحة
(ج) لها الصفحة نفسها ومختلفة بالتواتر (د) لها التواتر نفسه والصفحة نفسها



ثانياً- أجب عن ثلاثة فقط من الأسئلة الأربعة الآتية : (درجتان لكل سؤال)

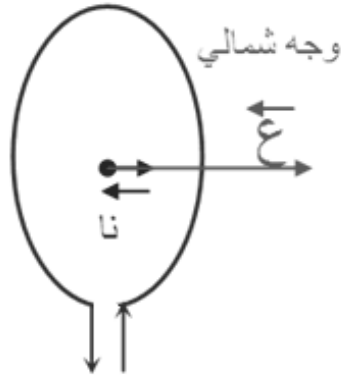
١- للنفطة المادية المتحركة في جملة (ن، مم، نا) تسارعان : مماسي وناظمي ، عمّ يعبر كل منهما ؟
إذا انعدم التسارع الناظمي فقط لهذه النقطة ، فما الصفة المميزة لحركتها عندئذ ؟

شعاع التسارع المماسي تع : يعبر عن تغير القيمة الجبرية لشعاع السرعة بتغير الزمن .

شعاع التسارع الناظمي تع : يعبر عن تغير حامل شعاع السرعة بتغير الزمن .

تع = 0 = سر² / ر ← 0 ← ر ← ∞ ← الحركة مستقيمة .

٢- مغناطيس كهربائي على شكل ملف دائري يحوي عدة لفات . اكتب العبارة الشعاعية لعزمه المغناطيسي ، ثم اكتب عناصره موضحاً بالرسم .



ع = ن ش سط . نا

حامله : الناظم على سطح الملف .

جهته : جهة نا على السطح .

شدته : ع = ن ش سط

٣- علل تقارب خطوط الحقل المغناطيسي داخل قطعة حديد موضوعة بين فرعي مغناطيس نضوي ، ثم اكتب علاقة عامل الإنفاذ المغناطيسي وبينه بتعلق قيمته .

تتمغنط قطعة الحديد فتولد حقلاً مغناطيسياً جديداً يؤلف بداخلها مع الحقل خ حقلاً جديداً

ض أكبر من الحقل خ .

فا = ض / خ

تتعلق قيمته ب : - قابلية تمغنط المادة - شدة الحقل الممغنط خ

٤- ناقلان معزولان مشحونان شحنة الأول ك_١ ، كمونه ق_١ ، سعته س_١ . شحنة الثاني ك_٢ ، كمونه ق_٢ ، سعته س_٢ . استنتج علاقة كمون التوازن إذا وصل سطحى الناقلين بسلك طويل ودقيق .

تنتقل الإلكترونات الحرة من الناقل ذي الكمون المنخفض الى الناقل ذي الكمون المرتفع .

حتى يتم التوازن بتساوي كمونيهما حيث نحصل على كمون التوازن :

$$\frac{ق_1}{س_1} = \frac{ق_2}{س_2} = \frac{ق_1 + ق_2}{س_1 + س_2}$$

$$ق_1 / س_1 = ق_2 / س_2 = (ق_1 + ق_2) / (س_1 + س_2)$$

$$ف = \frac{ق_1 + ق_2}{س_1 + س_2} = \frac{مج ك}{مج س}$$

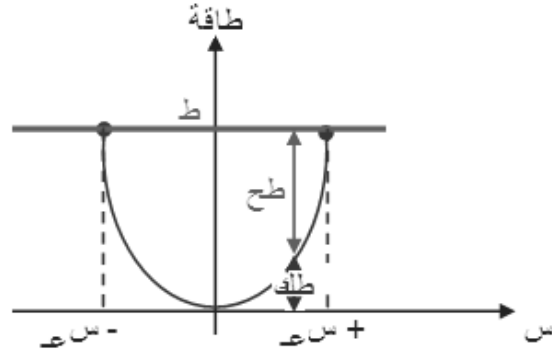
ثالثاً - أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣,٥ درجة لكل سؤال)

١- استنتج علاقة الطاقة الميكانيكية لهزازة جيبية انسحابية مثالية. ارسم المنحني البياني الممثل للعلاقة بين الطاقة الميكانيكية (ط) لجملة (جسم - نابض) والطاقة الكامنة (طك) للجملة بدلالة مطال حركتها .

$$\text{طك} = \frac{1}{2} \text{ك} \text{س}^2 = \frac{1}{2} \text{ك} \text{س}_0^2 \cos^2(\omega t) = \frac{1}{4} \text{ك} (\text{س}_0^2 + \text{س}_0^2 \cos 2\omega t)$$

$$\text{طج} = \frac{1}{2} \text{ك} \text{س}^2 = \frac{1}{2} \text{ك} \text{س}_0^2 \sin^2(\omega t) = \frac{1}{4} \text{ك} (\text{س}_0^2 - \text{س}_0^2 \cos 2\omega t)$$

$$\text{ط} = \text{طك} + \text{طج} = \frac{1}{2} \text{ك} \text{س}_0^2 = \frac{1}{2} \text{ك} \text{س}_0^2$$



٢- نعتبر إلكترونًا سرعته (سر) لحظة دخوله في الحقل المغناطيسي المنتظم (ح) ناظمياً على (سر). استنتج العلاقة المحددة لنصف قطر مساره. وضح بالرسم (سر، ح، ق، ر، م). (بإهمال ثقل الإلكترون)

يؤثر الحقل المغناطيسي في الإلكترون بقوة مغناطيسية تعطي بقانون لورنتز: $\vec{Q} = e \vec{v} \wedge \vec{H}$

في جملة مقارنة خارجية

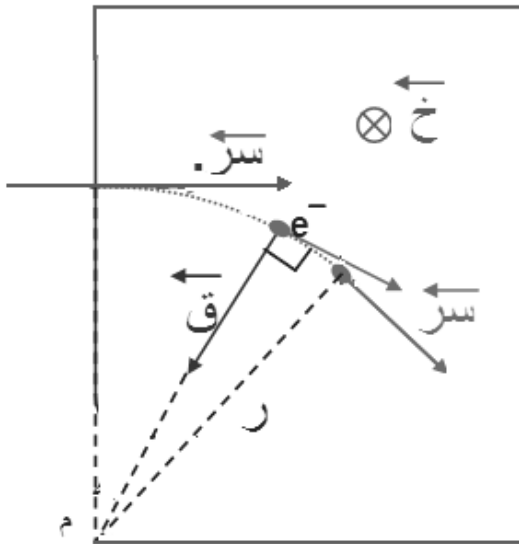
$$\vec{Q} = e \vec{v} \wedge \vec{H} \Rightarrow \vec{Q} \perp \vec{v} \quad \vec{Q} \perp \vec{H}$$

$\vec{v} \perp \vec{H}$ و $\vec{v} \perp \vec{Q}$ و $\vec{Q} \perp \vec{H}$ و $\vec{Q} \perp \vec{v}$ فقط. وحركة الإلكترون ضمن هذا الحقل دائرية منتظمة.

(ر = ثابت، سر = سر، ثابت = ثابت)

$$\vec{Q} = e \vec{v} \wedge \vec{H} \Rightarrow \frac{m \vec{v}}{r} = \frac{e \vec{v} \wedge \vec{H}}{r} \Rightarrow \frac{m \vec{v}}{r} = \frac{e \vec{v} \wedge \vec{H}}{r}$$

$$r = \frac{m \vec{v}}{e \vec{H}} = \text{ثابت}$$



٣- (١) علل حدوث الانعكاس على النهاية المفتوحة لمزمار، ما نوع منبعه الصوتي ليكون مختلف الطرفين؟ (ب) استنتج العلاقة المحددة لتواتر الصوت البسيط الصادر عن هذا المزمار بدلالة طولهِ.

لأن الانضغاط الوارد إلى طبقة الهواء الأخيرة يزيحها إلى الهواء الخارجي فتسبب انضغاطاً فيه، وتخلف تخلخلاً وراءها يستدعي تهافت هواء المزمار ليملاً الفراغ وينتج عن ذلك تخلخل ينتشر من آخر المزمار إلى أوله هو منعكس الانضغاط الوارد

ليكون مختلف الطرفين يجب أن يكون منبعه الصوتي: لسان

$$L = (2k - 1) \frac{\lambda}{4}$$

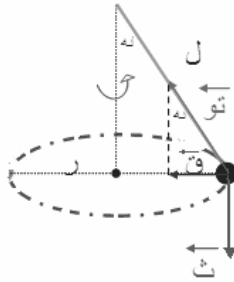
$$\lambda = \frac{v}{n}$$

$$L = (2k - 1) \frac{v}{4n}$$

المسألة الأولى : أ- نعلق كرة صغيرة نعددها نقطة مادية بخيط مهمل الكتلة لايمتط طوله (٤٠ سم ونشكل منه نواساً مخروطياً ، استنتج العلاقة بين زاوية الانحراف (يه) والسرعة الزاوية (سه) ، ثم احسب قيمة السرعة الزاوية عندما يصنع الخيط مع الشاقول زاوية ثابتة (٦٠°) .
 ب- نجعل من الكرة المعلقة بالخيط السابق نواساً ثقلياً بسيطاً . المطلوب :
 ١- احسب الدور الخاص لهذا النواس من أجل نوسات صغيرة السعة .
 ٢- يُحرف الخيط عن وضع التوازن بزاوية (١٤°) وتترك الكرة دون سرعة ابتدائية فتكون سرعتها لحظة مرورها بالشاقول (٢) م ثا^{-١} . استنتج بالرموز العلاقة المحددة للزاوية (يه) بدلالة إحدى نسبها المثلثية واحسب قيمتها .
 ج- نأخذ الكرة فقط ونقذفها بسرعة ابتدائية أفقية (٢) م ثا^{-١} من نقطة ترتفع عن سطح الأرض الأفقية (٢٠) م .
 المطلوب :
 ١- ادرس حركة الكرة واستنتج معادلة حامل مسارها بالنسبة لجملة مقارنة خارجية .
 ٢- احسب الزمن اللازم لوصول الكرة إلى الأرض بدءاً من لحظة قذفها .
 ٣- احسب البعد الأفقي لنقطة تلاقي الكرة بالأرض عن شاقول نقطة قذفها . (٤ π ، ١٢,٥ ≈ π ، ١٠ ≈ ج ، ١٠ م ثا^{-١})
الجملة المدروسة : الكرة

القوى المؤثرة : - عن بعد : ث[←] ثقل الكرة ، - تماس : تو[←] توتر الخيط .

بما أن حركة الكرة دائرية منتظمة في مستوى أفقي فإن محصلة القوى هي قوة جاذبة مركزية محمولة على نصف القطر الأفقي ثابتة الشدة وتوجه نحو مركز الدائرة : ق[←] = ث[←] + تو[←] = ك[←] تع[←]



$$\text{طل به} = \frac{ق}{ث} = \frac{ك \text{ تع}}{ج} = \frac{سه^2 ر}{ج}$$

$$\frac{حب به}{نحب به} = \frac{سه^2 ل}{ج}$$

$$\frac{سه^2}{ل} = \frac{ج}{نحب به}$$

$$سه = \sqrt{\frac{ج}{ل نحب به}} = \sqrt{\frac{١٠}{٠,٥ \times ٠,٤}} = \sqrt{٥٠} = ٧,٠٧ \text{ راديان / ثا}$$

ب

$$١ = \frac{ل}{ج} \pi^2 = \frac{٠,٤}{١٠} \pi^2 = \pi^2 \times ٠,٠٤ = ١,٢٥ \text{ ثا}$$

$$\Delta \text{ طح} = \overline{عم/ق} \leftarrow \text{طح} - \text{طح} = \overline{عم} (\text{ث}^{\leftarrow}) + \overline{عم} (\text{تو}^{\leftarrow}) : \overline{عم} (\text{تو}^{\leftarrow}) = ٠$$

$$\frac{١}{٤} ك سر^2 - ٠ = ك ج ع : ع = ل - ل نحب به$$

$$سر^2 = ٢ ج ل (١ - نحب به)$$

$$نحب به = ١ - \frac{سر^2}{٢ ج ل} = ١ - \frac{٢٢}{٠,٤ \times ١٠ \times ٢} = \frac{١}{٢}$$

$$به = ٦٠^\circ$$

ج

جملة المقارنة : خارجية . الجملة المدروسة : (مر) للكرة .

القوى الخارجية المؤثرة : - عن بعد : ثقل الكرة ث[←] = ك . ج[←] = ثابت

- تماس : لا يوجد

نطبق العلاقة الأساسية في التحريك : مج ق[←] = ك . تع[←] = تع[←] = ج[←] = ثابت

بما أن سر[←] ليس على حامل ج[←] فالحركة منحنية مستوية متغيرة .

الشروط الابتدائية : (ز = ٠ ، س = ٠ ، ع = ٠) في الجملة (م ، س[←] ، ع[←])

على م س[←] : تع[←] = ٠ = حركة مر[←] مستقيمة منتظمة سرعتها : سر[←] = سر[←] = ٢ م / ثا

تابعها الزمني : س = سر[←] . ز = ٢ ز

على م ع[←] : تع[←] = ج = ثابت حركة مر[←] مستقيمة متسارعة بانتظام سرعتها : سر[←] = ج . ز = ١٠ ز

تابعها الزمني : ع = ج . ١/٢ ز = ١/٢ ز

$$\text{- معادلة المسار : ز = س} \frac{سر}{سر} \text{ نعوض } ع = \frac{ج}{٢ سر} س^2 \leftarrow ع = \frac{١٠}{٢(٢)^2} س^2 \leftarrow ع = \frac{٥}{٤} س^2$$

$$\text{٢ زمن الوصول للأرض } ع = ٢ ز \leftarrow ٢ ز = ٢٠ \leftarrow ٢ ز = ٢٠ \leftarrow ز = ١٠ \text{ ثا}$$

$$\text{٣ البعد الأفقي } ع = \frac{٥}{٤} س^2 \leftarrow ٢٠ = \frac{٥}{٤} س^2 \leftarrow س = ٤ \text{ م}$$

المسألة الثانية :

أ- نطبق بين نقطتين (ب ، ح) من دائرة كهربائية فرقا في الكمون متناوباً جيبياً قيمته المنتجة (١٠٠) فولط تواتره (٥٠) هرتز ، ونربط بين هاتين النقطتين على التسلسل مقاومة صرف قيمتها (٤٠) أوم ، ووشية مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها ($\frac{2}{\pi} ٥$) هنري ومكثفة سعتها ($\frac{1}{\pi} ١٠ \times ١٠^{-٣}$) فاراد . المطلوب حساب :

- ١- ردية الوشية واتساعية المكثفة والممانعة الكلية للدائرة . ٢- الشدة المنتجة للتيار في الدائرة .
- ب - تحذف المقاومة الصرف من الدائرة و يعاد ربط المكثفة على التفرع مع الوشية بين النقطتين (ب ، ح) السابقتين .
المطلوب حساب : ١- قيمة الشدة المنتجة في فرع الوشية . ٢- قيمة الشدة المنتجة في فرع المكثفة .
٣- قيمة الشدة المنتجة الكلية للدائرة في هذه الحالة باستخدام إنشاء فرينل .
- ح - نصل طرفي المأخذ (ب ، ح) بسلك نحاسي طوله (١,٥) م وكتلته (٦) غ ونجعل منتصفه بين قطبي مغناطيس نضوي بحيث يعامد السلك خطوط حقله المغناطيسي ، احسب قيمة قوة شد السلك التي تجعله يهتز بالتجاوب مكوناً ثلاثة مغازل .

$$ي = \pi ٢ = \pi ١٠٠ = \pi \text{ راد} . \text{ثا}^{-١}$$

$$\text{ردية الوشية ذي} = \frac{2}{\pi ٥} = \pi ١٠٠ \times ٤٠ = \text{أوم}$$

$$\text{اتساعية المكثفة} = \frac{1}{ي س} = \frac{1}{١٠ \times \frac{1}{\pi} \times ١٠^{-٣}} = ١٠ \text{ أوم}$$

$$\text{ظ} = \sqrt{م^2 + (ذ - ي س)^2} = \sqrt{٤٠^2 + (١٠ - ٤٠)^2} = ٥٠ \text{ أوم}$$

$$\text{فر} = \text{ظ ش} = ١٠٠ = ٥٠ \text{ ش} \leftarrow \text{ش} = ٢ \text{ أمبير}$$

$$\text{فرع الوشية : فر} = \text{ذ ي ش} = ١٠٠ = ٤٠ \text{ ش} \leftarrow \text{ش} = ٢,٥ \text{ أمبير}$$

$$\text{فرع المكثفة : فر} = \frac{1}{ي س} = ١٠٠ = ١٠ \text{ ش} \leftarrow \text{ش} = ١٠ \text{ أمبير}$$

$$\text{حسب إنشاء فرينل : ش} = \text{ش} - \text{ش} = ٢,٥ - ١٠ = ٧,٥ \text{ أمبير}$$

$$\text{ن للتيار} = \text{ن للسلك} = ٥٠ \text{ هرتز}$$

$$\text{كخ} = \frac{ك}{ل} = \frac{٦ \times ١٠^{-٣}}{١,٥} = ٤ \times ١٠^{-٣} \text{ كغ / م}$$

$$\text{ن} = \frac{ك}{ل} \sqrt{\frac{ق}{كخ}} = ٥٠ \leftarrow \frac{ق}{١,٥ \times ٢} \sqrt{\frac{ق}{٤ \times ١٠^{-٣}}} = ١٠ \text{ نيوتن}$$

المسألة الثالثة: تبلغ شدة التيار في أنبوب للأشعة المهبطية (16) ميلي أمبير عندما يكون فرق الكمون بين مصعده ومهبطه (180) فولط. المطلوب: 1- احسب عدد الإلكترونات الصادرة عن المهبط في كل ثانية. 2- استنتج بالرموز العلاقة المحددة لسرعة أحد الإلكترونات لحظة وصوله المصعد (باعتبار أنه ترك المهبط دون سرعة ابتدائية)، ثم احسب قيمتها. (يهمل ثقل الإلكترون). ($e = 1.6 \times 10^{-19}$ كولون، ك (الإلكترون) $= 9.1 \times 10^{-31}$ كغ)

$$n = \frac{K}{e} = \frac{I \cdot t}{e} = \frac{1 \times 10^{-2} \times 16}{1.6 \times 10^{-19}} = 10^{17} \text{ إلكترون}$$

١

$$\Delta \text{ طح} = \overline{\text{مج عم}} - \overline{\text{طح مصعد}} \leftarrow \overline{\text{طح مهبط}} = \overline{\text{عم كهربائية}}$$

$$\frac{1}{2} m v^2 - 0 = e \phi \leftarrow \text{سر} = \sqrt{\frac{2e\phi}{m}}$$

٢

$$\text{سر} = \sqrt{\frac{2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 180}{9.1 \times 10^{-31}}} = 8 \times 10^6 \text{ م. ث}^{-1}$$