اختاري الإجابة الصحيحة لكل مما يلي (16× 10= 160 درجة)

1- نواس مرن الكتلة المعلقة بالنابض m_1= 1kg وثابت صلابة النابض $k_1 = 10N.m^{-1}$ ونواس مرن آخر الكتلة المعلقة m_2= 0.5kg وثابت صلابة النابض الآخر $k_2 = 20N.m^{-1}$ نزيح النواس المرن الأول عن مركز الاهتزاز إلى $-X_{max}$ والآخر إلى $+X_{max}$ ونتركهما دون سرعة ابتدائية وبعد مضي (3)s من حركتهما يكون موضع الكتل بالنواسين:

A) في مركز الاهتزازمعاً B) في X_{max} – معاً C)في X_{max} + معاً D)في المطالين الأعظميين المتناظرين

2- يبتعد النواس المرن عن مركز الاهتزاز ليصل إلى مطال (x) ليخسر ربع طاقته الحركية التي كانت عند مركز الاهتزاز فيكون في المطال:

A) $x = \frac{2}{\sqrt{3}} X_{max}$ B) $x = \frac{\sqrt{3}}{2} X_{max}$ C $x = \sqrt{3}X_{max}$ D) $x = \frac{1}{2} X_{max}$

3- عند اقتراب النواس المرن من مركز الاهتزاز ينقص التسارع فإنّ طبيعة الحركة للجسم المهتز عندئذٍ مستقيمة :

A) متسارعة بانتظام B) متباطئة بانتظام C) متسارعة D)متباطئة

4- نواس مرن غير متخامد الكتلة المعلقة بالنابض (m) ومن أجل المطال (x) كان التسارع a نجعل الكتلة المهتزة m′ = 2m المعلقة بالنابض نفسه فيكون التسارع a′ بالمطال نفسه هو:

A) $a' = \frac{a}{2}$ B) $a' = 2a$ C) $a' = \frac{a}{4}$ D) $a' = 4a$

5- عند مرور النواس المرن في مركز الاهتزاز تنعدم: A) السرعة فقط B)قيمة التسارع فقط C)الطاقة الكلية و الطاقة الكامنة D)الطاقة الكامنة والتسارع

6- زاوية ميل الإبرة المغناطيسية ذات المحور الأفقي معدومة:

A)بالاقتراب من القطب الشمالي B) بالاقتراب من القطب الجنوبي C) عند القطبين D) عند خط الاستواء

7. إنّ عامل النفاذية المغناطيسي في الحديد μ وبفرض الحقل المغناطيسي الأصلي B والحقل المغناطيسي الناتج عن التمغنط B′ والحقل المغناطيسي الكلي B_T فإنّ عامل النفاذية المغناطيسي:

A) $\mu = \frac{B_T}{B'}$ B) $\mu = \frac{B_T}{B}$ C) $\mu = \frac{B}{B_T}$ D) $\mu = \frac{B}{B'}$

8- وشيعة حلقاتها متلاصقة نصف قطر سلكها 0.5m.m طولها $\frac{1}{2}\ m$ عدد لفاتها الكلي 1000 لفة فإنّ عدد طبقاتها:

A)طبقة واحدة B) طبقتين C) ثلاث طبقات D)أربع طبقات

9- ملف دائري التوتر بين طرفيه ثابت نصف القطر الوسطي (r)،عدد لفاته (N)، شدّة الحقل المغناطيسي في مركزه B . نعيد تشكيل الملف من جديد ليصبح نصف قطره الوسطي $r' = \frac{r}{2}$ وعدد لفاته N′ = 2N ، فتصبح شدة الحقل المغناطيسي في مركزه B′ هي:

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

10- ملف دائري عدد لفاته Nومساحة سطحه S نضعه شاقولياً في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ بحيث تكون خطوط الحقل أفقية ناظمية على سطحه، نديره حول قطره الشاقولي زاوية (180°) فيكون تغير التدفق المغناطيسي عبر سطحه ΔΦ :

A) $2NBS$ B) $-2NBS$ C) $\frac{NBS}{2}$ D) $-\frac{NBS}{2}$

ثانياً: حلي المسائل الآتية: (60×4= 240 درجة)

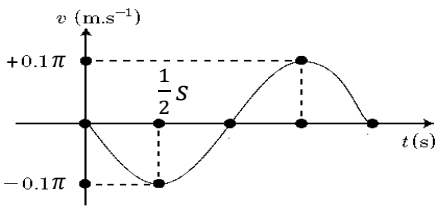
المسألة الأولى: نابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ، نثبت أحد طرفيه في نقطة (B) ثم نعلق بطرفه الآخر جسماً كتلته (1)kg ونتركه يتدلى شاقولياً فيستطيل النابض بمقدار (10)cm ويتوازن الجسم، المطلوب:1 -استنتجي بالرموز العلاقة المحددة لثابت صلابة النابض واحسبي قيمته

2- يقذف المجرب الجسم المعلق بالنابض من موضع توازنه شاقولياً نحو B بسرعة ($-1m.s^{-1}$) ونعتبر تلك اللحظة مبدأً للزمن.

A) احسبي الطاقة التي قدمها المجرب. B) استنتجي التابع الزمني للمطال انطلاقاً من شكله العام

C) احسبي زمن المرور الثالث من مركز الاهتزاز D) احسبي توتر النابض عند ($-x_{max}$) ($g= 10m.s^{-2}$)

المسألة الثانية: الرسم البياني جانباً يمثل تغيرات السرعة مع الزمن لجسم مرتبط بنابض مرن يتحرك بحركة توافقية بسيطة المطلوب: 1- استنتجي التابع الزمني للمطال انطلاقاً من الشكل العام .



2- احسبي السرعة في اللحظة $t = \frac{3T_0}{4}\ (s)$ وحدّدي جهتها.

3- احسبي التسارع بعد مضي ربع دور من بدء الزمن.

4- احسبي كتلة الجسم المهتز بفرض ثابت صلابة النابض k= 10N.m^{-1} احسبي قوة الإرجاع بنقطة مطالها x = 2cm

5- احسبي الطاقة الكامنة المرونية والطاقة الحركية بموضع مطاله x = 3cm ، 6- ماقيمة الكتلة التي تجعل النبض الخاص نصف ما كان عليه؟

المسألة الثالثة: نضع في مستوي الزوال لمغناطيسي الأرضيّ سلكين طويلين متوازيين بحيث يبعد منتصفاها (c_1,c_2) عن بعضهما البعض مسافة d= 80cm ونضع إبرة بوصلة صغيرة في النقطة c منتصف المسافة (c_1,c_2) نمرر في السلك الأول تياراً كهربائياً شدته I_1= 3A وفي السلك الثاني تياراً كهربائياً شدته I_2= 1A وبجهتين متعاكستين.المطلوب1-حساب شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن التيارين في النقطةcموضّحة ذلك بالرسم.

2- حساب الزاوية التي تنحرف فيها إبرة البوصلة عن منحاها الأصلي بفرض أنّ قيمة المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي $B_H = 2 \times 10^{-5} T$

3- حددي النقطة الواقعة خارج السلكين وعلى امتداد منتصفيهما (c_1, c_2) التي تنعدم فيها شدة محصلة الحقلين المتولدين عن التيارين السابقين.

4- هل يمكن أن تنعدم شدة محصلة الحقلين في نقطة واقعة بين السلكين؟ فسري سبب ذلك.

المسألة الرابعة: وشيعة طولها (0.2)m مؤلفة من (200) لفة معزولة محورها أفقي يعامد خط الزوال المغناطيسي نضع في مركزها إبرة بوصلة صغيرة ثمّ نمرر في الوشيعة تياراً كهربائياً متواصلاً شدته I المطلوب:1- احسبي شدة التيار الذي يجعل شدة الحقل المغناطيسي المتولدفي مركز الوشيعة $B=2 \times 10^{-5}\ T$

2- احسبي زاوية انحراف الإبرة عن منحاها الأصلي بفرض $B_H= 2 \times 10^{-5}\ T$ 3- احسبي شدة الحقل المغناطيسي الكلي B_t في مركز الوشيعة

4- نضع داخل الوشيعة في مركزها حلقة دائرية مساحتها $4cm^2$ بحيث يصنع الناظم على سطح الحلقة مع محور الوشيعة زاوية $\frac{\pi}{3}\ rad$ احسبي التدفق المغناطيسي عبر الحلقة الناتج عن تيار الوشيعة وذلك بإهمال (B_H)هذه المرة

5- نحذف الإبرة ونجعل طول الوشيعة نصف ما كان عليه ونجعل التوتر نصف ما كان عليه، احسبي قيمة شدة الحقل المغناطيسي في مركز الوشيعة الجديدة.

$4\pi = 12.5$

انتهت الأسئلة