

1- يتوقف النواس المرن عن الاهتزاز:

(A) بانعدام السرعة فقط (B) بانعدام التسارع فقط (C) بانعدام المطال فقط (D) بانعدام السرعة و التسارع معاً.

2- نقطة مادية كتلتها  $m = 1 \text{ kg}$  تهتز بحركة توافقية بسيطة على قطعة مستقيمة طولها  $(20 \text{ cm})$  كمية حركتها لحظة مرورها بمركز التوازن  $P = \frac{\pi}{20} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$  فيكون نبضها الخاص  $\omega_0$  هو:

(A)  $\frac{\pi}{20} \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$  (B)  $\frac{\pi}{40} \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$  (C)  $\frac{\pi}{4} \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$  (D)  $\frac{\pi}{2} \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$

3- إن ثابت صلابة النابض (K) في النواس المرن هو  $K = m \cdot \omega_0^2$

(A) ينقص بزيادة (m) (B) يزداد بنقصان (m) (C) لا يتغير بتغير (m) (D) يزداد بزيادة (m)

4- إن الطاقة الكامنة في نواس المرن لحظة انعدام السرعة وتغيير الاتجاه على المسار نفسه تعطى بالعلاقة :

(A)  $E_p = \frac{1}{2} k X_{\max}$  (B)  $E_p = \frac{-1}{2} k X_{\max}^2$  (C)  $E_p = \frac{1}{2} k X_{\max}^2$  (D)  $E_p = 0$

5- يكون التدفق المغناطيسي أعظماً عبر دائرة مستوية سطحها (S) في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم عندما تكون الزاوية  $(\alpha)$  بين  $(\vec{n}, \vec{B})$  هي:

(A)  $\alpha = 0$  (B)  $\alpha = \frac{\pi}{3}$  (C)  $\alpha = \frac{\pi}{2}$  (D)  $\alpha = \pi$

6- عند إجراء تجربة دولا ب بارلو نخضع الربع الاسفل من قطره الشاقولي لحقل مغناطيسي منتظم أفقي يجتازه تيار مناسب

فيخضع لقوة كهروطيسية ذراع عزمها المسبب لدوران هذا الدولا ب هو:

(A)  $\frac{r}{4}$  (B)  $\frac{3r}{4}$  (C)  $\frac{r}{2}$  (D)  $\frac{r}{8}$

7- أثناء حركة الساق النحاسية الأفقية في علاقة عمل القوة الكهروطيسية وفق نظرية مكسويل يكون:

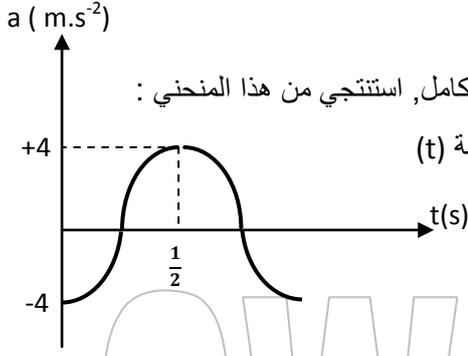
(A)  $\Delta \Phi < 0$  (B)  $\Delta \Phi = 0$  (C)  $\Phi = \text{const}$  (D)  $\Delta \Phi > 0$

8- ساق نحاسية شاقولية يجتازها تيار كهربائي ثابت الشدة نضعها ضمن حقل مغناطيسي منتظم أفقي فتخضع لقوة كهروطيسية (F)

نميل شعاع الحقل المغناطيسي المؤثر بالساق بزاوية  $(60^\circ)$  عن الأفق فتصبح القوة الكهروطيسية (F') هي:

(A)  $\frac{1}{2} F$  (B)  $\frac{\sqrt{3}}{2} F$  (C)  $\frac{2}{\sqrt{3}} F$  (D)  $2F$

**المسألة الأولى:**



يمثل الخط البياني (المرسوم جانباً) التابع الزمني لتسارع حركة جيبية انسحابية خلال دور كامل, استنتج من هذا المنحني :  
أ- قيمة الدور الخاص للحركة وسعة الاهتزاز ب- تابع التسارع باللحظة (t)

بعد تعيين قيم الثوابت.  $\pi^2=10$

**المسألة الثانية:**

نابض مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته  $4 \text{ N.m}^{-1}$  يثبت من أحد طرفيه ويترك يتدلى شاقولياً ويعلق في طرفه الآخر جسماً كتلته  $m = 0.1 \text{ kg}$   
① احسبي الاستطالة السكونية للنابض.

② نشد الجسم شاقولياً نحو الأسفل وتركه دون سرعة ابتدائية فيهتز بحركة جيبية انسحابية على قطعة مستقيمة طولها  $12 \text{ cm}$

(A) استنتج التابع الزمني للمطال انطلاقاً من شكله العام معتبرة مبدأ الزمن لحظة مرور الجسم من وضع التوازن وهو يتحرك في الاتجاه السالب  
(B) احسبي قوة الإرجاع عند مرور الجسم بنقطة مطالها  $2 \text{ cm}$  ثم احسبي تسارع الحركة عندئذ وارسمي شعاع قوة الإرجاع وشعاع التسارع في هذا الموضع..

(C) احسبي السرعة العظمى وطويلة وما قيمة الزمن اللازم لانتقال الجسم من  $+X_{\text{max}}$  إلى  $-X_{\text{max}}$  - لمرة واحدة .

(D) احسبي الطاقة الحركية للجسم عند نقطة فاصلتها  $2 \text{ cm}$ .

(H) حصل تغير نسبي في الكتلة ( $0.02$ ) احسبي التغير النسبي في دور النواس المرن.

$\pi^2 = 10$

**المسألة الثالثة:**

دولاب بارلو مؤلف من قرص نحاسي شاقولي نصف قطره  $10 \text{ cm}$  ويخضع نصفه السفلي لحقل مغناطيسي منتظم خطوطه الأفقية تعامد مستوي القرص شدته  $0.5 \text{ T}$  وشدة التيار المتواصل المار فيه  $12 \text{ A}$

① احسبي شدة القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة في الدولاب وحددي بقية عناصرها مستعينة بالرسم توضحين فيه جهة كل من : (التيار  $\vec{F}, \vec{B}$ )  
② احسبي عزم هذه القوة بالنسبة لمحور الدوران

③ إذا دار الدولاب بسرعة تقابل  $\left(\frac{5}{\pi}\right) \text{ Hz}$  احسبي العمل الميكانيكي الناتج خلال زمن مقداره  $5 \text{ s}$  ثم احسبي الاستطاعة الميكانيكية الناتجة.

**المسألة الرابعة:** في تجربة السكتين الكهرومغناطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً عليهما  $20 \text{ cm}$  وتخضع بكاملها لحقل مغناطيسي

منتظم عمودي على مستوي السكتين الأفقي شدته  $0.05 \text{ T}$ , شدة التيار المتواصل المار فيها  $10 \text{ A}$

① اكتب العبارة الشعاعية لقوة لابلاس واحسبي شدتها مع تحديد بقية عناصرها (مع الرسم).

② احسبي عمل هذه القوة إذا انتقلت الساق على السكتين بسرعة ثابتة  $0.2 \text{ m.s}^{-1}$  خلال  $2 \text{ s}$  واحسبي الاستطاعة الميكانيكية الناتجة .

③ في تجربة ثانية نجعل الساق شاقولية قابلة للدوران حول محور أفقي ( $\Delta$ ) مار من نهايتها العلوية كما تلامس نهايتها السفلية الزئبق ويخضع جزءاً منها في القسم المتوسط طولها  $2 \text{ cm}$  للحقل المغناطيسي السابق بجعله أفقياً موازياً لمحور الدوران ثم نمرر فيها تياراً متواصلًا شدته

$20 \text{ A}$  فتتحرف الساق عن وضع توازنها الشاقولي زاوية  $0.1 \text{ rad}$  وتتوازن :

(A) حددي بالرسم القوى المؤثرة في الساق في وضع توازنها الجديد

(B) بدءاً من شرط التوازن الدوراني استنتج بالرموز العلاقة المحددة لكتلة الساق  $m$  واحسبي قيمتها.

$g = 10 \text{ m.s}^{-2}$