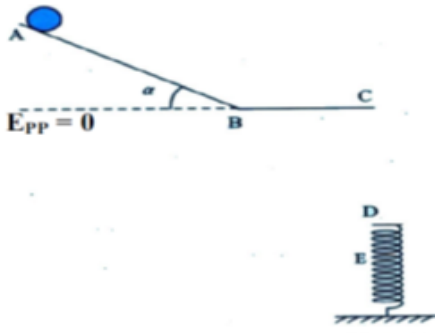


اختبار الثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية

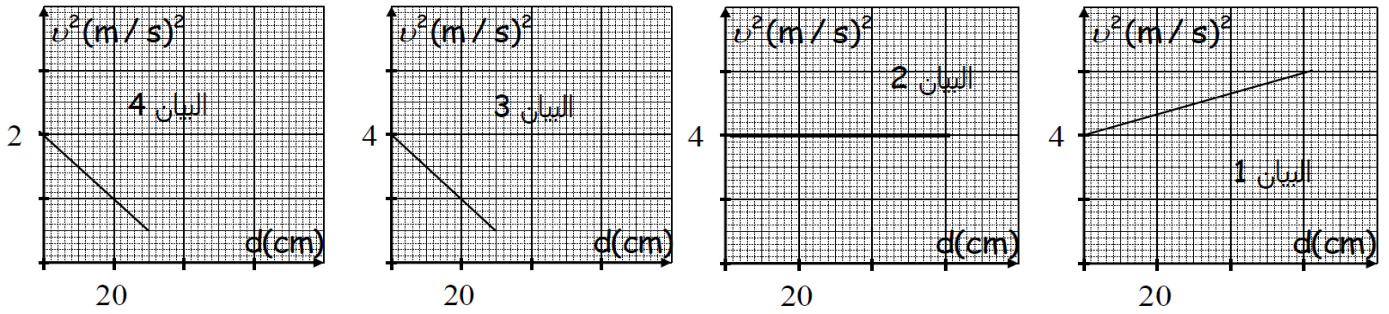
التمرين الأول: (14 نقطة)



1. تتدحرج كرة نقطية كتلتها $m = 100g$ من موضع A أعلى مستو يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 45^\circ$ بدون سرعة ابتدائية، فتصل إلى الموضع B بسرعة $v_B = 2m \cdot s^{-1}$.

1. باختيار جملة ميكانيكية مناسبة، احسب الطاقة الكامنة الثقالية عند الموضع A علما أن $AB = 80cm$.
2. احسب الطاقة الحركية للجملة عند الموضع B .
3. هل الجملة معزولة طاقياً؟ إذا كان الجواب " لا " فاحسب عمل القوة المسببة لذلك.

- II. تواصل الكرة حركتها على مستو أفقي خشن لتتوقف عند الموضع C فكان شكل البيان $v^2 = f(d)$.



1. ما هو البيان الصحيح الموافق لحركة مركز عطالة الكرة على السطح الخشن؟ علل.

2. ما هو طول المستوي BC ؟

3. مثل الحصيلة الطاقوية للكرة بين الموضعين B و C ، واكتب معادلة انحفاظ الطاقة الموافقة ثم احسب عمل قوة الاحتكاك عندما تقطع الكرة مسافة $20cm$.

- III. تسقط الكرة شاقولياً نحو الأسفل فتقطع مسافة $CD = 50cm$ لتلتحم بنابض شاقولي مثبت بالأرض ثابت مرونته k . (تُهمل قوى الاحتكاك).

1. في الشكل المقابل يعطى منحنى معايرة النابض $l = f(T)$ حيث l

طول النابض و T شدة توتر النابض.

أ. اكتب معادلة البيان.

ب. احسب ثابت مرونة النابض k والطول الأصلي للنابض l_0 .

ج. مثل الحصيلة الطاقوية للكرة بين C و D ، واكتب معادلة انحفاظ الطاقة الموافقة ثم احسب سرعة وصول الكرة إلى النابض.

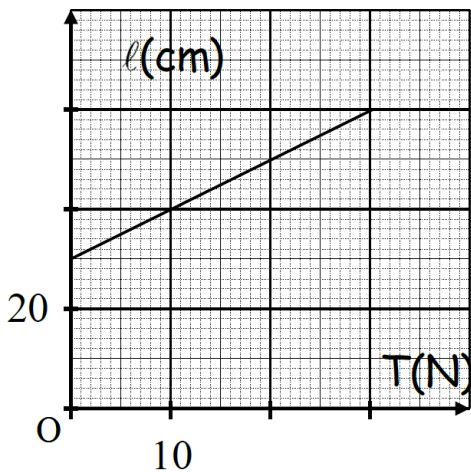
2. بعد التهام الكرة بالنابض ينضغط بمقدار $x = DE$.

أ. مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرة + نابض) بين D و E ، واكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة المدروسة ثم احسب مقدار الانضغاط x .

ب. احسب شدة توتر النابض T عندما يتقلص بمقدار $x = 5cm$ ثم

تأكد من هذه القيمة بيانياً.

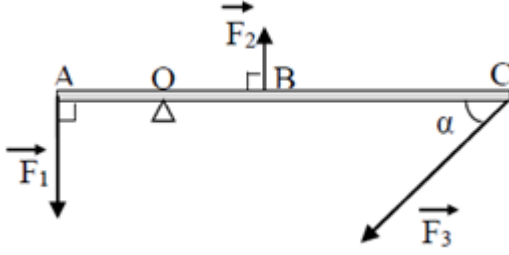
يعطى: $g = 10N \cdot kg^{-1}$



التمرين الثاني: (06 نقط)

ساق متجانسة طولها $L = 90\text{cm}$ وكتلتها $m = 100\text{g}$ يمكنها الدوران حول محور (Δ) ثابت مار من نقطة O حيث $AO = \frac{L}{4}$.

توازن هذه الساق تحت تأثير ثلاث قوى $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ موجودة في المستوي العمودي على المحور حيث $F_1 = 2F_2$ (انظر الشكل).



يعطى: $BC = \frac{L}{2}$

وعزم عطالة الساق بالنسبة لمحور (Δ') مار من مركز عطالتها

$$J_{(\Delta')} = \frac{1}{12}mL^2$$

1. اذكر شرطي توازن جسم صلب قابل للدوران حول محور ثابت.
2. بين أن عبارة عزم عطالة الساق بالنسبة للمحور (Δ) تعطى بالعلاقة $J_{(\Delta)} = \frac{7}{48}mL^2$.
3. احسب قيمة $J_{(\Delta)}$.
4. احسب عزم القوة $\vec{F}_3$ ثم استنتج شدتها علما أن $\alpha = 30^\circ$ و $F_2 = 50\text{N}$ (نهمل عزم ثقل الساق).