

www.sites.google.com/site/faresfergani
Fares_Fergani@yahoo.Fr

تمارين مقتربة

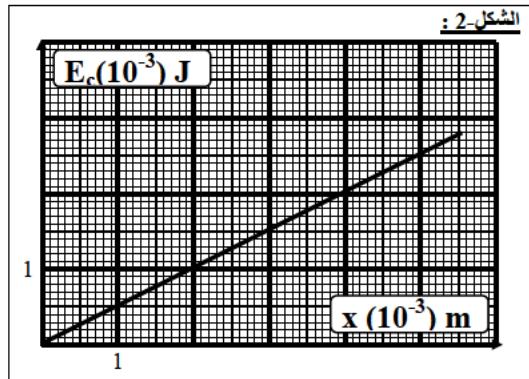
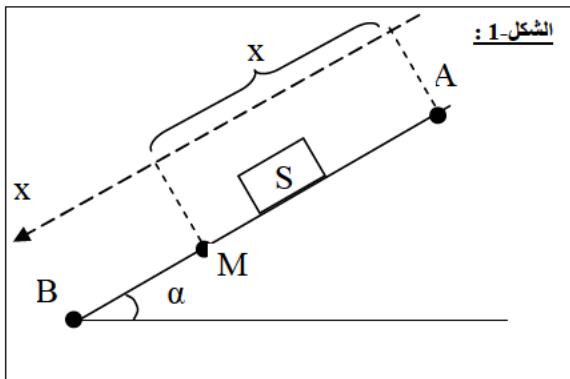
2AS U02 - Exercice 007

المحتوى المعرفى : العمل و الطاقة الحركية الانسحابية .

تاريخ آخر تحدث : 2014/09/01

نص التمرين : (**)

- يحرر بدون سرعة ابتدائية جسم (S) كتلته m من المستوى المائل (AB) الذي يميل عن المستوى الأفقي بزاوية α (الشكل-1)، يخضع الجسم (S) أثناء حركته إلى قوة احتكاك ثابتة f جهتها معاكسة لجهة الحركة .



- البيان الموضح في (الشكل-2) يمثل تغيرات الطاقة الحركية للجسم (S) بدالة المسافة المقطوعة (x) حيث x هي المسافة على المستوى المائل بين النقطة A و موضع M كيفي يكون بين الموضعين A و B .

1- مثل القوى المؤثرة على الجسم (S) أثناء حركته .

- 2- أكتب العبارة الحرافية للطاقة الحركية E_c للجسم (S) عند الموضع M بدالة m ، f ، g ، α ، x بين اللحظتين $t_M = t$ ، $t_A = 0$ الموقعتين للموضعين A و M على الترتيب .

3- أوجد انطلاقا من البيان عبارة الطاقة الحركية E_c للجسم (S) بدالة الإنتقال (x) .

4- أوجد شدة قوة الإحتكاك f .

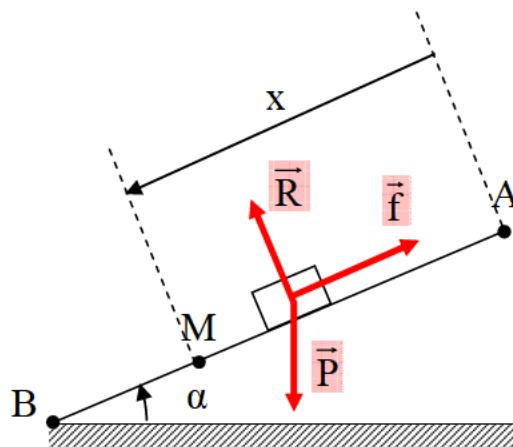
5- أوجد سرعة الجسم (S) في الوضع B .

المعطيات :

$$g = 10 \text{ m/s}^2 , \alpha = 30^\circ , AB = L = 1 \text{ m} , m = 200 \text{ g}$$

حل التمرين

1- تمثيل القوى :



2- العبارة الحرفية للطاقة الحركية E_C للجسم (S) عند الموضع M بدلالة x ، f ، g ، m بدلالة M (S) .

- الجملة المدرosa : جسم (S) .

- مرجع الدراسة : سطحي أرضي نعتبره غاليلي .

- القوى الخارجية المؤثرة : النقل \vec{P} ، قوة رد الفعل \vec{R} ، قوة الاحتكاك \vec{f} .

- بتطبيق مبدأ انفاظ الطاقة بين الموضعين A و M :

$$E_A + E_{\text{مكتسبة}} - E_M = E_M$$

$$E_{CA} + W_{A-M}(\vec{P}) + W_{A-M}(\vec{R}) + W_{A-M}(\vec{f}) = E_{CM}$$

- $E_{CA} = 0$ ($v_A = 0$)

- $W_{A-M}(\vec{P}) = mg h$

من الشكل :

$$\sin \alpha = \frac{h}{AM} = \frac{h}{x} \rightarrow h = x \sin \alpha$$

و منه يصبح :

$$W_{A-M}(\vec{P}) = mg x \sin \alpha$$

- $W_{A-M}(\vec{R}) = 0$ ($\vec{R} \perp \overline{AM}$)

- $W_{A-M}(\vec{f}) = -f AM = -fx$

- $E_{CM} = E_C$

يصبح لدينا :

$$0 + m g x \sin\alpha - f_x = E_C$$

$$E_C = m g x \sin\alpha - f x$$

$$E_C = (m g \sin\alpha - f) x \dots \dots \dots \quad (1)$$

3- عبارة من البيان :

البيان ($f(x) = E_C$) عبارة عن مستقيم يمر من المبدأ معادلته من الشكل :

حيث a هو ميل البيان .

4- شدة قوة الاحتكاك :

بمطابقة العلاقتين (1) ، (2) نجد :

نحو ميل البيان :

$$a = \frac{2 \cdot 10^{-3} - 0}{4 \cdot 10^{-3}} = 0.5$$

ومنه يكون :

$$f = (0.2 \cdot 10 \cdot 0.5) - 0.5 = 0.5 \text{ N}$$

5- سرعة الجسم عند B :

لدينا من البيان $E_C = a x$ ومنه يكون :

$$E_C = 0.5 x$$

- عند B يكون : $x = AB = 1 \text{ m}$ ، بالتعويض يكون :

$$E_{CB} = 0.5 \cdot 1 = 0.5 \text{ J}$$

و لدینا :

$$E_{CB} = \frac{1}{2} m v_B^2 \rightarrow v_B = \sqrt{\frac{2 E_C}{m}}$$

$$v_B = \sqrt{\frac{2 \cdot 0.5}{0.2}} = 2.24 \text{ m/s}$$

- يمكن الحصول على نفس النتيجة بتطبيق مبدأ احتفاظ الطاقة بين A ، B .