



المدة الزمنية: 1 سا

المستوى: ع - ر - تر

الفرض الأول في مادة العلوم الفيزيائية

تمرين:

ينزل جسم صلب (S) كتلته $m = 600\text{g}$ على المسار ABCD كما يوضحه الشكل الآتي :



الجزء الأول:

ينطلق الجسم (S) بدون سرعة ابتدائية من النقطة A على مستوي مائل طوله $AB = 3.6\text{m}$ ويصنع زاوية مع الأفق $\alpha = 30^\circ$.

تعطى قيمة الجاذبية الأرضية $g = 10\text{N/kg}$. نهمل جميع الاحتكاكات على هذا الجزء.

1. مثل القوى الخارجية المطبقة على الجسم (S) أثناء حركته على AB.
2. مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم) بين الموضعين A و B.
3. اكتب معادلة انحفاظ الطاقة بين الموضعين A و B.
4. احسب سرعة الجسم في الموضع B.

الجزء الثاني:

يوصل الجسم حركته على المستوي الأفقي $BC = 2\text{m}$ تحت تأثير قوى الاحتكاك التي نعتبرها قوة وحيدة ومعاكسة لجهة حركة الجسم الصلب ونعتبرها ثابتة رمزها f .

1. مثل القوى الخارجية المطبقة على الجسم أثناء حركته على المستوي الأفقي.
2. مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم) بين الموضعين B و C.
3. اكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (جسم) بين الموضعين B و C.
4. بين ان شدة قوة الاحتكاك تعطى بالعلاقة التالية:

$$f = \frac{m.(v_B^2 - v_C^2)}{2.BC}$$

5. احسب قيمتها إذا علمت أن الجسم يصل إلى النقطة C بسرعة قدرها $V_c = 4\text{m/s}$

الجزء الثالث:

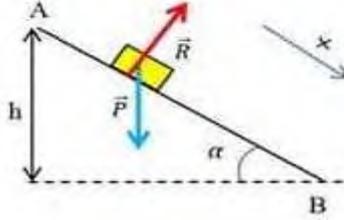
يوصل الجسم حركته على المستوي CD المائل وأمس ليتوقف في النقطة D

1. مثل القوى الخارجية المطبقة على الجسم اثناء حركته على الجزء CD.
2. مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم) بين الموضعين C و D .
3. اكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (جسم) ثم جد قيمة الارتفاع H.

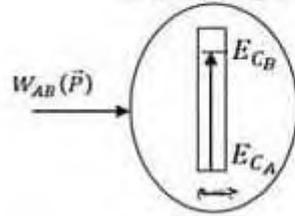
الإجابة النموذجية:

الجزء الأول:

1- تمثيل القوى الخارجية المطبقة على الجسم (S) أثناء حركته على الجزء AB .



2- تمثيل الحويلة الطاقوية للجسم (جسم) بين الموضعين A و B



3- معادلة إنحفاظ الطاقة للجسم (جسم) بين الموضعين A و B :

$$E_{C_A}^0 + W_{AB}(\vec{P}) = E_{C_B}$$
$$W_{AB}(\vec{P}) = E_{C_B}$$

- إيجاد سرعة الجسم في الموضع B

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m \cdot v_B^2$$

$$2 \cdot g \cdot h = v_B^2$$

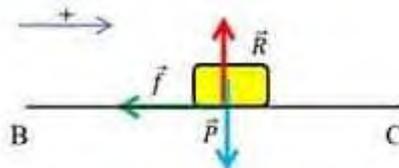
$$v_B = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

$$\sin \alpha = \frac{h}{AB} \Rightarrow h = AB \cdot \sin \alpha$$

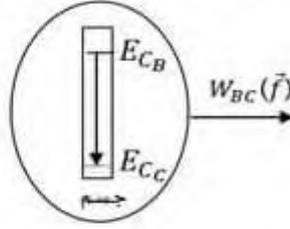
$$v_B = \sqrt{2 \cdot g \cdot AB \cdot \sin \alpha}$$

$$v_B = \sqrt{2 \times 10 \times 3,6 \times \sin 30} = 6 \text{ m/s}$$

الجزء الثاني:



تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم) بين الموضعين B و C .



معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة (جسم) بين الموضعين B و C .

$$E_{CB} - |W_{BC}(\vec{f})| = E_{CC}$$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_B^2 - |f \cdot BC \cdot \cos(180)| = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_C^2$$

$$m \cdot v_B^2 - 2f \cdot BC = m \cdot v_C^2$$

$$-2f \cdot BC = m \cdot v_C^2 - m \cdot v_B^2$$

$$f = \frac{m \cdot v_C^2 - m \cdot v_B^2}{-2 \cdot BC} = \frac{m(v_B^2 - v_C^2)}{2 \cdot BC}$$

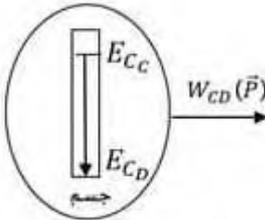
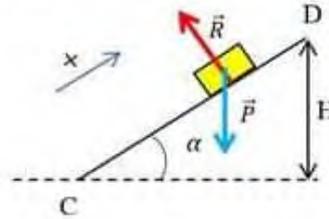
حساب قيمة f :

$$f = \frac{m \cdot (v_B^2 - v_C^2)}{2 \cdot BC} = \frac{0,6(36 - 16)}{2 \times 2}$$

(ن1) $f = 3N$

الجزء الثالث:

تمثيل القوى الخارجية المطبقة على الجسم أثناء حركته على الجزء CD



تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم) بين الموضعين C و D ، الشكل المقابل

معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة (جسم) بين الموضعين C و D .

$$E_{CC} - |W_{CD}(\vec{P})| = E_{CD}^0$$

$$E_{CC} \approx |W_{CD}(\vec{P})|$$

إيجاد قيمة الارتفاع H

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_C^2 = |-m \cdot g \cdot H|$$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_C^2 = m \cdot g \cdot H$$

$$H = \frac{v_C^2}{2 \cdot g} = \frac{(4)^2}{2 \cdot 10} = 0,8m$$