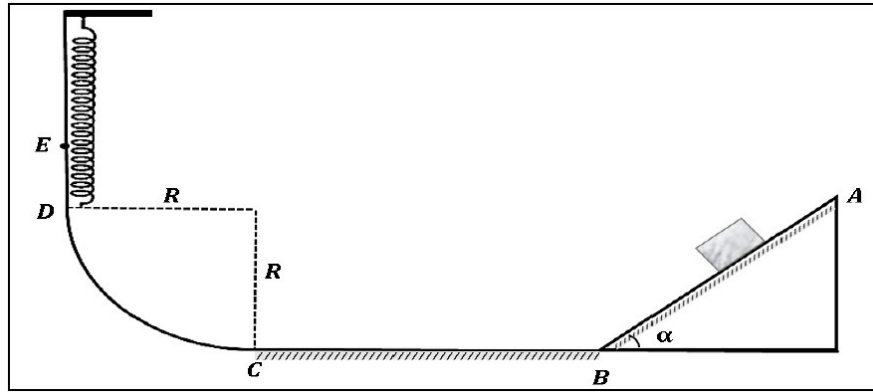


مستوى : سنة ثانية ثانوي علوم تجريبية	ثانوية : سليم الخاصة
المادة : العلوم الفيزيائية	السنة الدراسية: 2020 / 2019
اختبار: الثلاثي الأول	المدة : 3 ساعة

تمرين رقم 01: (9 ن)

جسم صلب (S) كتلته $m = 200 \text{ g}$ يتحرك على مسار (ABCDE) الموضح في الشكل المقابل المتكون من:
 AB مستوي مائل طوله $AB = 1 \text{ m}$ يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30^\circ$ ، BC مستوي أفقي، CD مسار دائري نصف قطره R ، DE مستوي شاقولي.
 يخضع الجسم (S) على المسار (AC) إلى قوة احتكاك \vec{f} شدتها ثابتة بينما في مسار الدائري والشاقولي لا يخضع الجسم إلى قوة احتكاك.
 $g = 10 \text{ N/kg}$



الجزء الأول :

- يتحرك الجسم من الموضع A إلى الموضع B بسرعة ثابتة: $V = 5 \text{ m/s}$.
- مثل الحصيلية الطاقوية للجسم (جسم) بين الموضعين A و B وأكتب معادلة إنحفاظ الطاقة .
 - استنتج شدة قوة الاحتكاك .
 - أثبت أن الإستطاعة تعطى بالعلاقة التالية: $P = mgV \sin \alpha - fV$ وأحسب قيمتها .

الجزء الثاني :

- يوصل الجسم (S) على بقية المسار ليصل النقطة C بسرعة $V_C = 4 \text{ m/s}$.
- مثل الحصيلية الطاقوية للجسم (جسم) بين B و C وأكتب معادلة إنحفاظ الطاقة .
 - أوجد المسافة BC .

الجزء الثالث :

- يكمل جسم حركته على مسار دائري CD نصف قطره R ليصل النقطة D بسرعة: $V_D = 2 \text{ m/s}$.
- أوجد نصف القطر R .

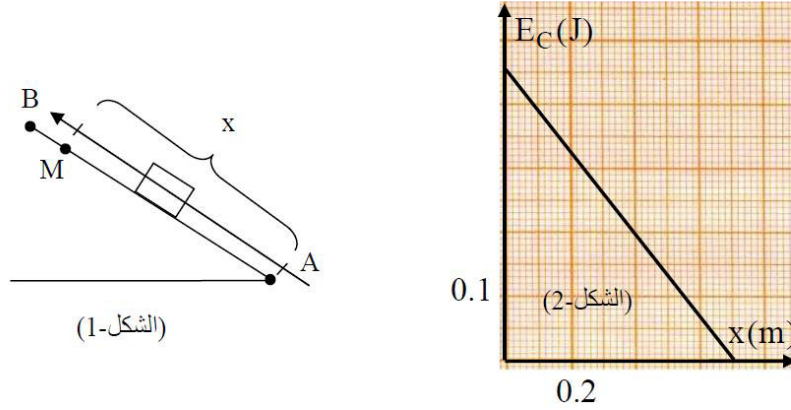
الجزء الرابع :

- عند وصول الجسم النقطة D يصطدم بنابض ثابت مرونته $K = 100 \text{ N/m}$ فيضغطه مقدار $ED = x$ ويتوقف عند النقطة E .
- مثل الحصيلية الطاقوية للجسم (جسم+نابض) وأكتب معادلة إنحفاظ الطاقة .
 - أحسب مقدار الانضغاط x .

تمرين رقم 02: (4 ن)

من موضع A أسفل مستوي مائل AB يميل على الأفق بزاوية $\alpha = 30^\circ$ ، ندفع جسم صلب (S) كتلته m و أبعاده مهملة بسرعة ابتدائية \vec{V}_0 ، فيتحرك هذا الجسم على المستوي المائل بدون احتكاك ، حتى تتعدم سرعته عند الموضع M ليقطع مسافة d عندئذ (الشكل-1) .

المخطط البياني المقابل (الشكل-2) يمثل تغيرات الطاقة الحركية للجسم (S) (بدلالة المسافة x التي يقطعها الجسم (S) أثناء انتقاله من الموضع A إلى الموضع M .



2- من البيان استنتج ما يلي :

- أ - الطاقة الحركية للجسم (S) في الموضع A .
- ب- المسافة المقطوعة d أثناء انتقال الجسم (S) من الموضع A إلى الموضع M أين تتعدم سرعته . نعتبر مبدأ الفواصل عند A موضع قذف الجسم (S) .
- 3- أوجد العلاقة النظرية بين E_C و x .
- 4- أكتب العلاقة الرياضية بين E_C و x .
- أوجد قيمة الكتلة m للجسم (S) ثم استنتج سرعته الابتدائية .

تمرين رقم 03: (5 ن)

نخرج من الثلاجة قطعة من الجليد كتلتها $m=1050 \text{ g}$ درجة حرارتها (-35°C) وبعد ساعتين وربع تصبح ماء درجة حرارته (22°C) .

- 1- أذكر التحولات الحرارية الحادثة.
- 2- أحسب مقدرا كمية الحرارة Q الممتصة من طرف قطعة الجليد بالتحويل الحراري.
- 3- أحسب استطاعة التحويل P لهذا التحويل الحراري بالواط Watt . ؟

يعطى:

السعة الحرارية الكتلية للجليد: $C_g = 2200 \text{ j.kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ السعة الكتلية لانصهار الجليد: $L_f = 335\,000 \text{ j.kg}^{-1}$
 السعة الحرارية الكتلية للماء: $C_e = 4185 \text{ j.kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ درجة انصهار الجليد: $\theta_F = 0^\circ\text{C}$

تمرين رقم 04: (2 ن)

نضع قطعة من الحديد كتلتها $m_1 = 100 \text{ g}$ ودرجة حرارتها 80°C داخل إناء معزول حراريا و يحتوي كتلة $m_2 = 500 \text{ g}$ من ماء درجة حرارته 15°C .
 أحسب درجة حرارة الماء عند التوازن عند حدوث التوازن الحراري .

يعطى:

السعة الحرارية الكتلية للماء: $c_e = 4180 \text{ J/kg}^\circ\text{K}$.
 السعة الحرارية الكتلية للحديد: $c_F = 460 \text{ J/Kg}^\circ\text{K}$.

عزيزي الطالب

- الطريق الى التميز نادرا ما يكون مزدحما.

تصحيح موضوع الاختبار

تمرين رقم 03: (5 ن)

1- التحولات الحرارية التي تحدث :

- تحويل حراري Q_1 ناتج عن ارتفاع درجة حرارة الجليد من $\theta_{i1} = -10^\circ\text{C}$ إلى $\theta_{f1} = 0^\circ\text{C}$ حيث :

$$Q_1 = m_g c_g (\theta_{f1} - \theta_{i1})$$

$$Q_1 = 1 \cdot 2100 (0 - (-10)) = 21000 \text{ J}$$

- تحويل حراري Q_2 ناتج عن انصهار الجليد و تحوله إلى ماء حيث :

$$Q_2 = m_g L_f$$

$$Q_2 = 1 \cdot 335 \cdot 10^3 = 335000 \text{ J}$$

- تحويل حراري Q_3 ناتج عن ارتفاع درجة حرارة الماء (الجليد المنصهر) من $\theta_{i3} = 0^\circ\text{C}$ إلى $\theta_{f3} = 18^\circ\text{C}$ حيث :

$$Q_3 = m_e c_e (\theta_{f3} - \theta_{i3})$$

$$Q_3 = 1 \cdot 4180 (18 - 0) = 75240 \text{ J}$$

2- الطاقة الممتصة من طرف قطعة الجليد بالتحويل الحراري :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q = 21000 + 335000 + 75240 = 431240 \text{ J}$$

3- استطاعة التحويل :

$$P = \frac{Q}{\Delta t} \rightarrow P = \frac{431240}{3.3600} = 39.9 \text{ W}$$

تمرين رقم 04: (2 ن)

درجة الحرارة عند التوازن :

درجة حرارة القطعة الجليدية m_1 أكبر من درجة حرارة الماء و عليه تحدث التحولات الحرارية التالية :
- القطعة الجليدية m_1 تنخفض درجة حرارتها من $\theta_{i1} = 80^\circ\text{C}$ إلى $\theta_f = 30^\circ\text{C}$ و بالتالي فهي فقدت طاقة بتحويل حراري Q_1 حيث :

$$Q_1 = m_{Fe} c_{Fe} (\theta_f - \theta_{i1})$$

- الماء m_2 ارتفعت درجة حرارته من $\theta_{i2} = 15^\circ\text{C}$ إلى $\theta_f = 30^\circ\text{C}$ و بالتالي فهي اكتسبت طاقة بتحويل حراري Q_2 حيث :

$$Q_2 = m_e c_e (\theta_f - \theta_{i2})$$

- الجملة (m_2 ، m_1) معزولة حراريا و عليه يكون :

$$Q_1 + Q_2 = 0 \rightarrow m_{fe} c_{fe} (\theta_f - \theta_{i1}) + m_e c_e (\theta_f - \theta_{i2}) = 0$$

$$m_{Fe} c_{Fe} \theta_f - m_{Fe} c_{Fe} \theta_{i1} + m_e c_e \theta_f - m_e c_e \theta_{i2} = 0$$

$$(m_{Fe} c_{Fe} + m_e c_e) \theta_f - m_{Fe} c_{Fe} \theta_{i1} - m_e c_e \theta_{i2} = 0$$

$$(m_{Fe} c_{Fe} + m_e c_e) \theta_f = m_{Fe} c_{Fe} \theta_{i1} + m_e c_e \theta_{i2}$$

$$\theta_f = \frac{m_{Fe} c_{Fe} \theta_{i1} + m_e c_e \theta_{i2}}{m_{Fe} c_{Fe} + m_e c_e}$$

$$\theta_f = \frac{(0.1 \cdot 460 \cdot 80) + (0.5 \cdot 4180 \cdot 15)}{(0.1 \cdot 460) + (0.5 \cdot 4180)} = 16.4^\circ\text{C}$$