هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

تصحيح تمارين الشغل والطاقة الداخلية
(خاص بالعلوم الرياضية)

تمرين 1:

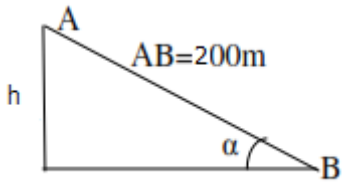
1-تغير الطاقة الميكانيكية خلال حركة السيارة :

$$\Delta E_m = \Delta E_c + \Delta E_{pp}$$

$$\Delta E_c = Ec_f - Ec_i = 0 - \frac{1}{2}mV_0^2$$

$$\Delta E_{pp} = -W(\vec{P})$$

مع: $W(\vec{P}) = mgh = mgdsin\alpha$



$$\Delta E_m = -\frac{1}{2}mV_0^2 - mgdsin\alpha$$

$$\Delta E_m = -m(\frac{1}{2}V_0^2 + gdsin\alpha)$$

ت.ع: $\Delta E_m = -10^3\left[\frac{1}{2}\times\left(\frac{36}{3;6}\right)^2 + 9{,}8\times 200\times\sin(5°)\right]$

$$\Delta E_m = -2{,}21.10^5 J$$

2-حساب كمية الحرارة المبددة خلال الحركة :

المجموعة المكونة من السياة تبدد الطاقة على شكل كمية الحرارة مع المحيط الخارجي حيث : $\Delta E_m = -Q$

وبالتالي الطاقة المبددة خلال حركة السيارة هي :

$$Q = |\Delta E_m| = 2{,}21.10^5 J$$

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

تمرين 2:

1- تغير الطاقة الميكانيكية تكتب :

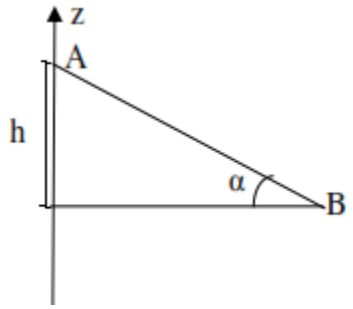
$$\Delta E_m = \Delta E_c + \Delta E_{pp}$$

بما أن الحركة منتظمة لأن السرعة ثابتة ،فإن : $\Delta E_c = 0$ وبالتالي :

$$\Delta E_m = \Delta E_{pp}$$

$$\Delta E_{pp} = E_{PPB} - E_{PPA} = mgz_B - mgz_A = -mgh$$

حسب الشكل:



$$h = AB.sin\alpha = V.\Delta t.sin\alpha$$

نستنتج :

$$\Delta E_m = -mg.V.\Delta t.sin\alpha$$

ت.ع: $\Delta E_m = -90 \times 10 \times \frac{72.10^3}{3600} \times 10 \times \sin(5°)$

$$\Delta E_m = -15688J$$

2- يساوي تغير الطاقة الحركية شغل قوة الاحتكاك :

$$\Delta E_m = W(\vec{f}) = -15688J$$

كمية الحرارة المبددة بمفعول جول هي :

$$Q = -W(\vec{f}) = 15688J$$

تمرين 3:

1- حساب V_{th} السرعة النظرية لوصول القطعة الى سطح الأرض :

نطبق مبرهنة الطاقة الحركية على القطعة النقدية باعتبارها في سقوط حر حيث تخضع لوزنها فقط . نكتب :

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

$$\Delta E_C = W(\vec{P})$$
$$\frac{1}{2}mV_{th}^2 = mgh$$

نستنتج: $V_{th} = \sqrt{2gh}$

ت.ع: $V_{th} = \sqrt{2 \times 9{,}8 \times 2.10^3} = 198m/s$

2- بما أن السرعة الحقيقية للقطعة ليست 120m/s فإن السقوط ليس حرا ، وبالتالي هناك قوى الاحتكاك تعاكس حركة القطعة .
مبرهنة الطاقة الحركية تكتب :

$$\Delta E_C = W(\vec{P}) + W(\vec{f})$$

$W(\vec{f})$ يمثل شغل قوى الاحتكاك المطبقة على قطعة الفلز والذي ينتقل على شكل طاقة حرارية Q .
حيث: $W(\vec{f}) = -Q$

$$\Delta E_C = W(\vec{P}) - Q$$
$$Q = W(\vec{P}) - \Delta E_C$$
$$Q = mgh - \frac{1}{2}mV_r^2$$
$$Q = m(gh - \frac{1}{2}V_r^2)$$
$$Q = 50.10^3 \times \left(9{,}8 \times 2.10^3 - \frac{1}{2}(\frac{432}{3{,}6})^2\right)$$
$$Q = 620J$$

3-عند تصادم قطعة الفلز مع سطح الأرض تتحول كل الطاقة الحركية الى طاقة حرارية حيث يكون هناك تبادل حراري بين الفلز وسطح الأرض .نكتب
حيث يكون هناك تبادل حراري بين الفلز وسطح الأرض .نكتب

$$Q' = \frac{1}{2}mV_r^2$$
$$Q' = \frac{1}{2} \times 50.10^3 \times 120^2$$
$$Q' = 360J$$

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

تمرين 4:

1- ليكن P_1 ضغط الهواء داخل الأسطوانة وهويساوي مجموع ضغط الهواء الخارجي P_0 والضغط P الناتج عن المكبس.

يطبق المكبس قوة $\vec{F}$ على الهواء داخل الأسطوانة بحيث : $P = \frac{F}{S}$

وبالتالي يكون ضغط الهواء داخل الأسطوانة هو :

$$P_1 = P + P_0$$

$$P_1 = \frac{mg}{S} + P_0$$

ت.ع: $P_1 = \frac{500.10^{-3} \times 10}{1.10^{-2}} + 10^5$

$$P_1 = 1{,}005.10^5 Pa$$

2.1- عند وضع الجسم (C) على المكبس تتزايد شدة القوة المطبقة على الهواء ، وبالتالي يتزايد الضغط ، فيصبح الضغط الجديد للهواء هو :

$$P_2 = P_1 + \frac{Mg}{S}$$

ت.ع:

$$P_2 = 1{,}005.10^5 + \frac{1 \times 10}{1.10^{-2}}$$

$$P_2 = 1{,}015.10^5 Pa$$

2.2- شغل القوة المطبقة على الهواء المحصور عندمل ينزل المكبس ب ℓ=1mm=$10^{-3}m$:

$$W(\vec{F}) = \vec{F}.\overrightarrow{d} = F.\ell$$

$$W(\vec{F}) = P_2.S.\ell$$

$$W(\vec{F}) = 1{,}015 \times 1.10^{-2} \times 10^{-3}$$

$$W(\vec{F}) = 1{,}015J$$

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

3.1- الهواء المحصور داخل الأسطوانة اكتسب طاقة بالشغل نتيجة القوة الضاغطة .
يعبر عن هذا الشغل بالعلاقة :

$$W = -P_2 \Delta V$$
$$W = -P_2 (V' - V)$$

$$W = -P_2 (V - d.S - V)$$
$$W = P_2 . x . S$$

ت.ع: $W = 1{,}015.10^5 \times 1.10^{-3} \times 1.10^{-2}$

$$W = 1{,}015 J$$

3.2- بما أن درجة حرارة الهواء المحصور لم تتغير ، إذن طاقتها الداخلية لم تتغير وبالتالي :

$$\Delta U = Q + W = 0$$

ومنه : $Q = -W$
أي : $Q = -1{,}015 J$

تمرين 5:

1- الطاقة الداخلية لمجموعة معزولة ميكانيكيا هي مجموع الطاقة الحركية المجهرية وطاقة الوضع لهذه المجموعة .

$$U = E_C + E_P$$

2- يساوي تغير الطاقة الداخلية لمجموعة ، أثناء تحول ما ، مجموع الطاقات المتبادلة مع المحيط الخارجي :

$$\Delta U = Q + W$$

3- نسمي التحول تحول كظيما لأنه يتم بدون تبادل للطاقة الحرارة مع المحيط الخارجي .

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

4- الضغط النهائي P_1 للغاز عند الحالة النهائية يساوي مجموع الضغط الجوي P_0 عند الحالة البدئية والضغط P_2 الناتج عن وزن الجسم (S) الموضوع فوق المكبس $P_2 = \frac{Mg}{S}$.

نكتب: $P_1 = P_0 + P_2$

$$P_1 = P_0 + \frac{Mg}{S}$$

مع : $S = \pi R^2$

$$P_1 = P_0 + \frac{Mg}{\pi R^2}$$

ت.ع: $P_1 = 10^5 + \frac{19,6\times10}{\pi(2,5.10^{-2})^2}$

$$P_1 = 19,98.10^4 Pa$$

5- حساب شغل القوة $\vec{F}$ الوافقة للضغط P_1 :

لدينا: $W(\vec{F})=\vec{F}.\vec{d}$

$W(\vec{F}) = F.d$

حيث: $F = P_1.S$

أي: $F = P_1.\pi R^2$

$$W(\vec{F}) = P_1.\pi R^2.d$$

ت.ع:

$$W(\vec{F}) = 2.10^5.\pi.(2,5.10^{-2})^2 \times 2.10^{-2}$$

$$W(\vec{F}) = 7,85J$$

6- بما أن التحول كظيم أي $Q = 0$

وبما أن: $\Delta U = Q + W$

فإن : $\Delta U = W$

أي : $\Delta U = 7,85J$

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma