ANNÒ MIRKO

Cognome e Nome (a stampatello)

Problemi di Fisica 24/11/2014

~~**I Modulo**~~

Problema A

Un blocco scivola su un piano orizzontale con attrito. La sua massa è di 10 kg, la sua velocità è di +10 m/s, il coefficiente di attrito 0.1. Determinare:

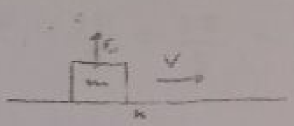
A1) quanto è la sua energia cinetica iniziale;

A2) la distanza percorsa, utilizzando il teorema del lavoro ed energia cinetica.

Se, INVECE, l'attrito è trascurabile e il blocco sale su un piano inclinato a 30 gradi, determinare, utilizzando la conservazione dell'energia:

A4) fino a che altezza salirà, partendo da zero;

A5) la distanza percorsa LUNGO il piano inclinato.



$m = 10\ kg$

$v = 10\ m/s$

$\kappa = 0{,}1$

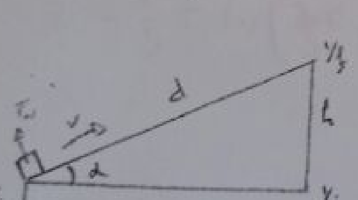
$K_i = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^2 = 500$

$\Delta K = K_f - K_i = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2 = 0 - \frac{1}{2} m v_i^2$ ($K_f = 0$ perché v_f

$f = -\kappa F_N = -\kappa m g$ (forza d'attrito)

$\Delta K = L \Rightarrow -\frac{1}{2} m v_i^2 = f \cdot d \Rightarrow -\frac{1}{2} \cancel{m} v_i^2 = -\kappa \cancel{m} g d$

$d = \frac{1}{2} \frac{v_i^2}{\kappa g} \Rightarrow d = \frac{1}{2} \cdot \frac{10^2}{0{,}1 \cdot 9{,}8} = 51\ m$



$m = 10\ kg$

$v = 10\ m/s$

$\alpha = 30°$

$\Delta E_{mec} = 0$

$K_f + U_f = K_i + U_i$

$\frac{1}{2} m v_f^2 + m g y_f = \frac{1}{2} m v_i^2 + m g y_i$

$\left[U_g = m g y \right.$ en. pot. gravitazionale $\left. \right]$

$v_f = 0 \quad y_i = 0 \quad y_f = h \quad v_i = v$

$m g h = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow h = \frac{1}{2} \cdot \frac{v^2}{g} = \frac{1}{2} \cdot \frac{10^2}{9{,}8} = 5{,}1\ m$

$h = d \operatorname{sen} \alpha \Rightarrow d = \frac{h}{\operatorname{sen} \alpha} = \frac{5{,}1}{\operatorname{sen} 30} = 10{,}2\ m$

Problema B

✓ Scrivere l'espressione di un'onda trasversale che abbia ampiezza 0,5 m, lunghezza d'onda 3 m, periodo 5 s, e sfasamento 30 gradi; l'onda viaggia verso il semiasse positivo delle ascisse.

✓ B1) Inoltre, quanto sono la frequenza dell'onda ed il suo numero d'onda?

✓ B2) Scrivere l'espressione generale della velocità dell'onda tenendo conto della lunghezza d'onda e del periodo;

✓ B3) fornire il valore numerico della velocità per l'onda descritta più sopra.

$y_m = 0{,}5\ m \qquad \lambda = 3\ m \qquad T = 5\ s \qquad \varphi = 30° = \frac{\pi}{6}\ rad$

$y(x,t) = y_m\ sen(kx - \omega t + \varphi) \qquad k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{3} = \frac{2}{3}\pi\ \frac{rad}{m}$

$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{5} = \frac{2}{5}\pi\ \frac{rad}{s}$

$y(x,t) = \frac{1}{2}\ sen\left(\frac{2}{3}\pi x - \frac{2}{5}\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$

$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{5}\ Hz \qquad v = \frac{\lambda}{T} = \frac{3}{5}\ \frac{m}{s}$

$v = \frac{d\,y(x,t)}{dt} = \frac{d}{dt}\ \frac{1}{2}\ sen\left(\frac{2}{3}\pi x - \frac{2}{5}\pi t + \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{2}{5}\cdot\frac{1}{2}\pi\cos\left(\frac{2}{3}\pi x -\right.$

$= -\frac{1}{5}\pi\cos\left(\frac{2}{3}\pi x - \frac{2}{5}\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$

Problema C

Due moli di gas perfetto monoatomico, partendo da una pressione di 5 N/m^2 ed un volume di 2 metri cubi, viene fatto espandere secondo la trasformazione $P = 3 + V$ fino a un volume di 4 metri cubi; successivamente la sua pressione viene portata al valore iniziale con una trasformazione a volume costante. Infine il gas viene portato alle condizioni iniziali attraverso una trasformazione a pressione costante.

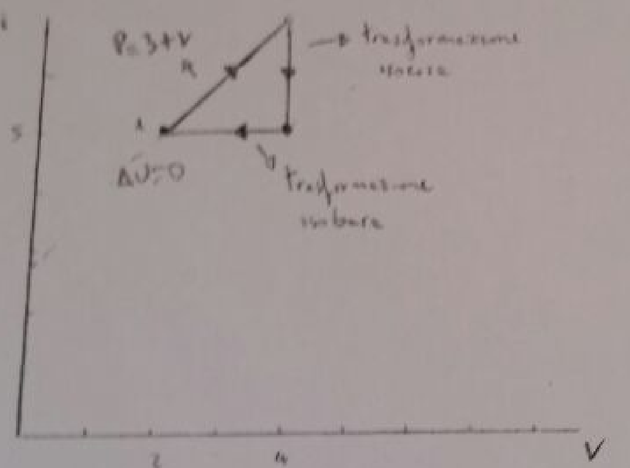
C1) Disegnare in un grafico quantitativamente accurato la detta evoluzione.

C2) Dire se nel ciclo il gas compie o subisce lavoro.

C3) Dire se nel ciclo il gas fornisce o assorbe calore

C4) Determinare il lavoro svolto in ogni tratto del ciclo

$n = 2 \qquad P_i = 5 \qquad V_i = 2 \qquad V_f = 4$



trasformazione ciclica $\Rightarrow Q = L$

$L = L_1 + L_2 + L_3$

$= 12 + 0 - 10 = 2$ J

$$L_1 = \int_{V_i}^{V_f} p\,dV = \int_{V_i}^{V_f} 3 + V\,dV = \left[3V + \frac{V^2}{2}\right]_2^4 = \left(3 \cdot 4 + \frac{4^2}{2}\right) - \left(3 \cdot 2 + \frac{2^2}{2}\right) =$$

$$= 12 + 8 - 6 - 2 = 12 \text{ J}$$

$$L_2 = 0$$

$$L_3 = p(V_f - V_i) = 5(4-2) = -10 \text{ J}$$ (negativo perché il gas si comprime)