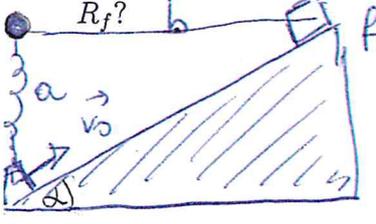


Scrivere nome COGNOME e data di nascita.

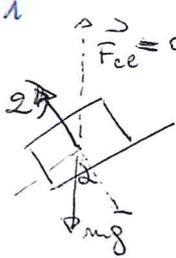
Non saranno valutati risultati di cui non e' chiaro il procedimento usato per arrivarvi.

PROBLEMA I

Un oggetto di massa  $m = 1,00 \text{ kg}$  viene lanciato verso l'alto su un piano inclinato privo di attrito, con velocita' iniziale  $v_i = 5,00 \text{ m/s}$ . Nel suo moto l'oggetto e' fissato ad un estremo di una molla di massa trascurabile che inizialmente e' alla lunghezza di riposo  $a = 0,100 \text{ m}$ . Osservato che il corpo si ferma esattamente al bordo superiore del piano inclinato, all'altezza del punto di sospensione della molla come mostrato in figura ( $b = 0,500 \text{ m}$ ), 1) quanto vale  $k$ , la costante elastica della molla? 2) Quanto vale la forza di reazione vincolare del piano nel punto iniziale e finale  $R_i$  e 3) nel punto finale



1)  $\Delta x = b - a$  cons. E mezza  $F_{ci} = F_{cf}$   
 $\frac{1}{2} m v_0^2 = m g a + \frac{1}{2} k (b - a)^2$   $k = \frac{m v_0^2 - 2 m g a}{(b - a)^2} =$   
 $= \frac{1,25 - 2 \cdot 1 \cdot 9,8 \cdot 0,1}{0,4^2} = 144 \text{ N/m}$

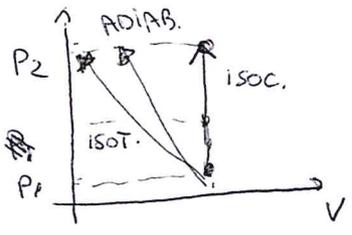


2)  $F_{ce} = 0$   
 $R_{vi} = P_{\perp} = m g \cos \alpha$   $\alpha = \arctg\left(\frac{a}{b}\right) = \arctg\left(\frac{0,1}{0,5}\right) = 21,8^\circ$   
 $L = 1 \cdot 9,8 \cdot \cos 21,8 = 8,82 \text{ N}$   
 3)  $R_{vf} = P_{\perp} - F_{ce \perp} = m g \cos \alpha - F_{ce} \sin \alpha = 8,82 - 144 \cdot 0,4 \cdot \sin 21,8 = -12,6 \text{ N}$   $\rightarrow = \text{IMPOS}$

PROBLEMA II

CUBO NON E' APPOGGIATO OPPURE C'E' GUIDA A TRATTEN LO!

Si comprime quasi staticamente una massa  $m = 2,0 \text{ kg}$  di ossigeno dallo stato di pressione  $p_1 = 1,0 \text{ atm}$  e temperatura  $t_1 = 20^\circ \text{C}$  fino allo stato di pressione  $p_2 = 50,0 \text{ atm}$ . Il peso molecolare del gas e'  $M = 32$ . 0) Calcolare il numero di moli  $n$ . Determinare il lavoro compiuto dal gas  $W$  (in joule) nei casi seguenti: 1) la trasformazione e' isocora (chiamalo  $W_1$ ); 2) la trasformazione e' isoterma (chiamalo  $W_2$ ); 3) la trasformazione e' adiabatica (chiamalo  $W_3$ ). Nota: un grafico molto qualitativo con tutte e tre le trasformazioni puo' essere utile.



0)  $m = n M$   $n = \frac{m}{M} = \frac{2000}{32} = 62,5$   $T_1 = 20 + 273 = 293 \text{ K}$

1) ISOCORA  $W_1 = \emptyset$

2) ISOT.  $W_2 = \int_{V_i}^{V_f} p dV = n R T_1 \ln \frac{V_f}{V_i} = 62,5 \cdot 8,31 \cdot 293 \cdot \ln\left(\frac{1}{50}\right) = -595 \cdot 10^3 \text{ J} = -6,0 \cdot 10^5 \text{ J}$

$P_1 V_1 = n R T_1$   
 $P_2 V_2 = n R T_2$

$\frac{V_f}{V_i} = \frac{P_i}{P_f} = \frac{1}{50}$

3) ADIAB.  $Q = \emptyset$   $W_3 = -\Delta U = -n C_v (T_f - T_i) = -62,5 \cdot \frac{5}{2} \cdot 8,31 \cdot 604 = -784 \cdot 10^3 \text{ J} = -7,8 \cdot 10^5 \text{ J}$

$C_v = \frac{5}{2} R$  Oss. e' biatom.  $\gamma = \frac{7/2}{5/2} = \frac{7}{5} = 1,4$

$P V^\gamma = \text{cost}$   $p V = n R T$   $V = \frac{n R T}{P}$   
 $P_1 \left(\frac{n R T_1}{P_1}\right)^\gamma = P_2 \left(\frac{n R T_2}{P_2}\right)^\gamma$   
 $P_1^{1-\gamma} T_1^\gamma = P_2^{1-\gamma} T_2^\gamma$   $T_2 = \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} T_1 = \left(\frac{1}{50}\right)^{-0,286} \cdot 293 = 897 \text{ K}$