

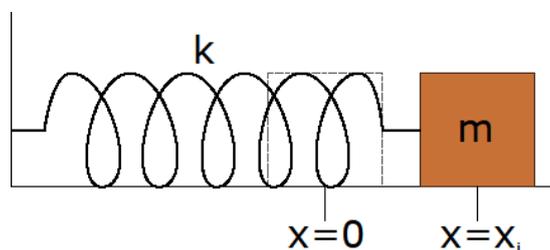
UNIVERSITÀ DI TRIESTE
 Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche
 A.A. 2017/2018 – Prova Scritta di Fisica
 Sessione Estiva - II Appello - 03.07.2018

Cognome Nome
 A.A. d'iscrizione N Matricola

Istruzioni: I problemi vanno svolti per esteso nei fogli protocollo. Successivamente, per ciascuna domanda, si richiede di riportare negli appositi spazi su questo foglio:

- i) (ove possibile) la grandezza incognita richiesta espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date, e
- ii) il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e le unità di misura appropriate

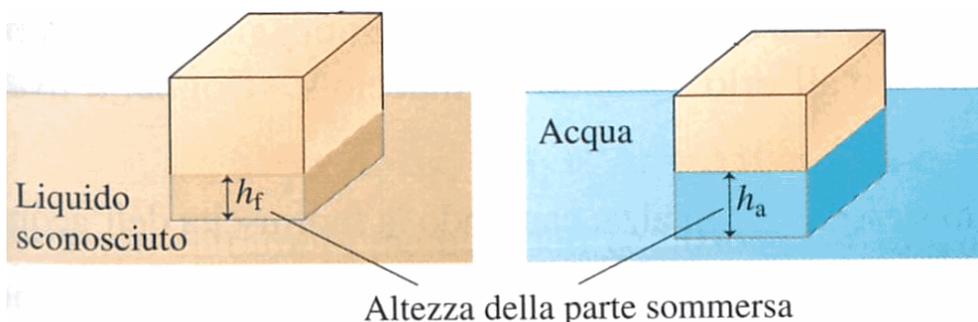
- 1) Un blocco di massa $m = 1.80 \text{ kg}$ è attaccato ad una molla di costante elastica k , come mostrato in figura. Il blocco è tirato fino alla posizione iniziale $x_i = 4.00 \text{ cm}$ a destra della posizione di equilibrio, assunta come origine dell'asse orizzontale. La forza elastica di richiamo che la molla esercita sul blocco in x_i ha modulo $F_{xi} = 42 \text{ N}$, ed è diretta verso l'origine. Quindi, il blocco viene lasciato libero da fermo.



Calcolare la velocità v con cui il blocco passa per la posizione d'equilibrio nel caso in cui:

- a) la superficie orizzontale sia priva d'attrito
 - i) $v_a =$ _____
 - ii) $v_a =$ _____
- b) il coefficiente d'attrito μ_d tra il blocco e la superficie orizzontale valga $\mu_d = 0.22$
 - i) $v_b =$ _____
 - ii) $v_b =$ _____

- 2) Un cubetto di legno di lato L galleggia in un liquido sconosciuto, in modo che la parte sommersa misura in altezza $h_f = 2.3 \text{ cm}$, come rappresentato nella figura di sinistra. Lo stesso cubetto, collocato in acqua, galleggia in modo che la parte sommersa misura $h_a = 2.9 \text{ cm}$, come rappresentato nella figura di destra. In base a queste osservazioni, si determini la densità ρ_f del fluido sconosciuto.



- i) $\rho_f =$ _____
- ii) $\rho_f =$ _____

- 3) Un cubetto di ghiaccio secco (CO_2 solido) di massa $m = 10$ g viene posto in un contenitore molto freddo di volume $V_A = 10$ litri. Quindi, tutta l'aria viene rapidamente pompata fuori dal contenitore e questo viene chiuso ermeticamente. Il contenitore viene poi scaldato fino a $T_A = 0$ °C, una temperatura alla quale il CO_2 diventa gassoso.

a) Si determini la pressione del gas in questo stato (stato A)

i) $p_A =$ _____ ii) $p_A =$ _____

Il gas viene poi sottoposto ad una compressione isoterma finché la sua pressione diventa pari a $p_B = 3.0$ atm (stato B), seguita, immediatamente dopo, da una compressione isobara finché il volume arriva a $V_C = 1.5$ litri (stato C). Dopo aver rappresentato questi processi in un diagramma pV ,

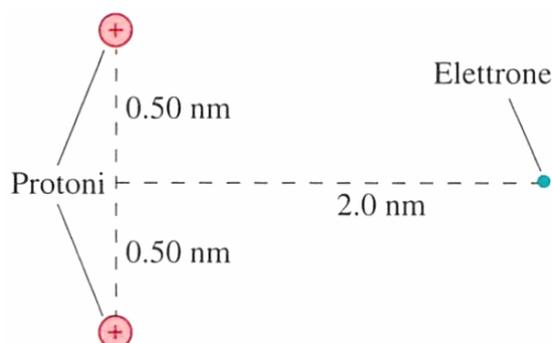
b) Si determini la temperatura finale T_C del gas

i) $T_C =$ _____ ii) $T_C =$ _____

c) Si determini il lavoro L compiuto sul gas (o dal gas) nell'intero processo, specificando la convenzione adottata per il segno.

i) $L =$ _____ ii) $L =$ _____

- 4) Due protoni sono collocati a distanza $d = 1,0$ nm l'uno dall'altro. Un elettrone si trova sull'asse del segmento che separa i due protoni, ad una distanza $l = 2,0$ nm dal punto medio dello stesso, come in figura. Ricordando che la carica elementare vale $e = 1.6 \cdot 10^{-19}$ C e che la massa dell'elettrone vale $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31}$ kg, si calcoli:



a) Il potenziale elettrostatico V dovuto ai due protoni nel punto occupato dall'elettrone.

i) $V =$ _____ ii) $V =$ _____

b) L'energia potenziale elettrostatica U dell'elettrone collocato nel punto come in figura.

i) $U =$ _____ ii) $U =$ _____

c) Ad un dato istante, l'elettrone viene lasciato libero di muoversi. Supponendo che i protoni non si muovano, si calcoli la velocità v con cui l'elettrone raggiunge il punto medio del segmento che separa i due protoni.

i) $v =$ _____ ii) $v =$ _____