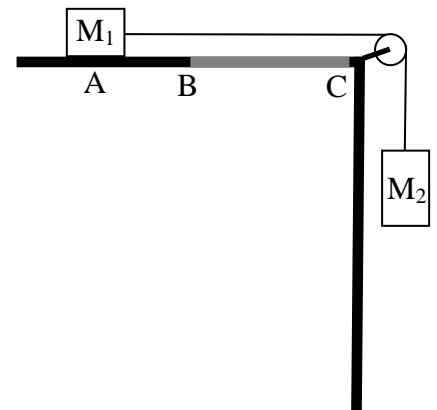


Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 16 Aprile 2012

I risultati saranno pubblicati sul sito <http://w3.uniroma1.it/fisicabio>.

(N00070) Fisica (vecchio ordinamento quadriennale e quinquennale)	Esercizi 1, 2, 3	(3 ore)
(N19018) Fisica I (ordinamento triennale non riformato - 4 CFU)	Esercizio 1	(1 ora)
(N19019) Fisica II (ordinamento triennale non riformato - 3 CFU)	Esercizio 3	(1 ora)
(N19002) Fisica I + Fisica II (ordinamento triennale non riformato - 7 CFU)	Esercizi 1, 3	(2 ore)
(1011790) Fisica (ordinamento triennale riformato - 9 CFU)	Esercizi 1, 2, 3	(3 ore)

Esercizio 1 – Due blocchi, rispettivamente di massa M_1 e M_2 , sono collegati tra loro tramite una corda inestensibile e di massa trascurabile ed una carrucola ideale, come in figura. Il piano orizzontale è liscio, fatta eccezione per il tratto BC. All'istante iniziale il primo blocco è nel punto A e viene lasciato libero di muoversi.



- a) Calcolare il coefficiente di attrito dinamico, μ_d , del tratto BC sapendo che il primo corpo si ferma esattamente a metà strada tra B e C.
- b) Calcolare l'accelerazione a_1 di M_1 nel tratto AB.
- c) Calcolare la tensione del filo, T , e la forza di attrito statico, F_s , quando i due blocchi si sono fermati.

Valori numerici: $M_1=8.70$ Kg; $M_2=2.30$ Kg; $AB=2.20$ m; $BC=4.50$ m.

Esercizio 2 – Due moli di un gas ideale monoatomico a temperatura T_i sono contenute in un cilindro termicamente isolato e chiuso da un pistone, anch'esso isolante, in equilibrio con la pressione atmosferica e libero di muoversi.

- a) Calcolare il volume V_i occupato dal gas.

Il pistone viene bloccato e nel cilindro viene introdotto un cubetto di ferro, di massa m_{Fe} , a temperatura T_{Fe} e di volume trascurabile rispetto a quello del gas.

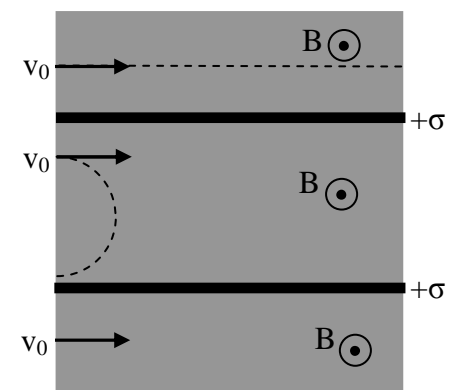
- b) Calcolare la temperatura di equilibrio T_{eq} del sistema.

Il pistone viene quindi sbloccato e si permette al gas di espandersi.

- c) Calcolare il lavoro L fatto dal sistema.

Valori numerici: $T_i=282$ K; $m_{Fe}=420$ g; ; $T_{Fe}=520$ K; $c_{Fe}=444$ J/Kg·K.

Esercizio 3 – Tre particelle di carica q e massa m entrano nella zona colorata in grigio nella figura tutte con velocità v_0 . In questa zona c'è un campo magnetico uniforme \mathbf{B} , perpendicolare al foglio ed uscente da esso, ed un campo elettrico \mathbf{E} generato da due lastre di dimensione praticamente infinita cariche entrambe con densità superficiale $+\sigma$ (trascurare gli effetti di bordo). La particella entrante tra le due lastre descrive un semicerchio di raggio R , mentre la particella in alto prosegue lungo una traiettoria rettilinea. Trascurando l'azione della forza di gravità e l'interazione tra le particelle mobili, calcolare:



- a) l'intensità del campo magnetico B ;
- b) il valore della densità di carica superficiale σ delle due lastre.
- c) modulo, direzione e verso della forza risultante \mathbf{F} agente sulla particella in basso, al momento della sua entrata nella zona in cui sono attivi i campi.

Valori numerici: $q=1.60 \cdot 10^{-19}$ C; $m=1.67 \cdot 10^{-27}$ Kg; $v_0=6.30 \cdot 10^5$ m/s; $R=27.0$ cm; $\epsilon_0=8.85 \cdot 10^{-12}$ C²/Nm²