

PROVA SCRITTA DI FISICA PER SCIENZE BIOLOGICHE - 20 GIUGNO 2007

I risultati saranno pubblicati sul sito <http://matisse.chem.uniroma1.it/biologia/>

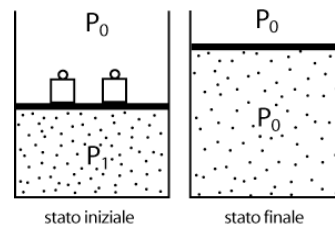
- Fisica (vecchio ordin.to quadriennale e quinquennale) Esercizi 1, 2, 3.
- Fisica I (ord.to triennale non riformato) ... Esercizi 1, 2.
- Fisica II (ord.to triennale non riformato) ... Esercizi 3, 4.
- Fisica I + II (ord.to triennale non riformato) ... Esercizi 1, 2, 3.
- Fisica (ord.to triennale riformato) ... Esercizi 1, 2, 3, 5.

Esercizio 1.- Un corpo di massa m si muove su di un piano orizzontale privo di attrito. Ad un certo istante il corpo urta con velocità $v_0 = 0,5$ m/s una molla di costante elastica K , avente l'altra estremità fissa. Sapendo che la massima compressione della molla vale $\Delta x_1 = 5$ cm calcolare il valore del rapporto K/m .

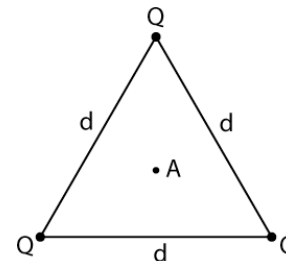
L'esperimento viene ripetuto su di un piano orizzontale scabro, avente coefficiente di attrito dinamico μ_d . Sapendo che il corpo urta la molla con la stessa velocità $v_0 = 0,5$ m/s e che la massima contrazione della molla è ora $\Delta x_2 = 4$ cm, calcolare il coefficiente di attrito dinamico μ_d .



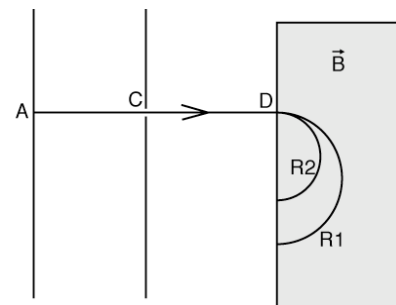
Esercizio 2.- Un gas perfetto biatomico è contenuto in un cilindro chiuso da un pistone, ed è termicamente isolato dall'esterno. La pressione atmosferica è $P_0 = 1,0$ atm, mentre quella del gas è inizialmente mantenuta a $P_1 = 5,0$ atm mediante dei pesi posti sul pistone (vedi figura). Il volume del gas e la sua temperatura nello stato iniziale sono rispettivamente $V_1 = 1,3$ litri e $t_1 = 110$ °C. Ad un certo istante i pesi posti sul pistone vengono rimossi ed il gas si espande rapidamente fino a raggiungere un nuovo stato di equilibrio nel quale la pressione del gas uguaglia quella atmosferica. Calcolare: a) il numero di moli del gas; b) la temperatura finale del gas.



Esercizio 3.- Tre cariche puntiformi aventi ognuna il valore $Q = 12$ μC sono poste ai vertici di un triangolo equilatero di lato $d = 25$ cm. Calcolare: a) il modulo della forza elettrostatica alla quale è sottoposta ognuna di esse. b) l'energia potenziale di una carica $q = 2,0$ μC posta nel punto A situato al centro del triangolo e la cui distanza dai vertici vale $(2/3)d \cos(30^\circ)$.



Esercizio 4.- Due particelle di massa m_1 e $m_2 = m_1/2$ e di uguale carica sono inizialmente ferme nel punto A situato su di un'armatura di un condensatore piano carico. Le particelle vengono poi accelerate all'interno del condensatore e passano attraverso un forellino di dimensioni trascurabili posto in C sull'altra armatura del condensatore (vedi figura). Successivamente le particelle percorrono il tratto CD dove non sono soggette a forze. Arrivate in D le particelle entrano in una zona di campo magnetico uniforme e diretto perpendicolarmente al foglio. Calcolare: a) il rapporto delle velocità v_1/v_2 delle due particelle quando arrivano in D; b) il rapporto R_1/R_2 dei raggi di curvatura delle traiettorie delle due particelle nella zona di campo magnetico. Si trascuri la forza peso.



Esercizio 5.- Per determinarne il volume, uova di un campione omogeneo vengono immerse in un recipiente cilindrico di diametro (72 ± 2) mm. Si misura l'innalzamento di livello del liquido contenuto nel recipiente, nel quale le uova affondano completamente, con i seguenti risultati (in mm): 13, 15, 10, 11, 13, 17, 14, 12, 9, 14. Determinare il volume medio delle uova ed il suo errore.