

Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 7 Luglio 2011

I risultati saranno pubblicati sul sito <http://w3.uniroma1.it/fisicabio>. Gli studenti che **non** intendono vedere il risultato della loro prova pubblicato sul sito devono scrivere sulla prima pagina del compito, in alto: "Chiedo che il risultato di questa prova non venga pubblicato sul sito", e firmare questa dichiarazione; in alternativa si può chiedere che il risultato venga pubblicato solo con il numero di matricola.

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

Esercizio 1 – Un blocco di massa M scivola su un piano orizzontale scabro (coefficiente di attrito dinamico μ_d , coefficiente di attrito statico $\mu_s = 1.2 \mu_d$). Il blocco arriva con velocità v_0 contro una molla a riposo e si arresta comprimendola di un tratto Δx . Si calcoli:

- a) la costante elastica k della molla;
- b) la massima velocità iniziale del blocco $v_{0,max}$ perché esso resti fermo senza tornare indietro dopo aver compresso la molla.

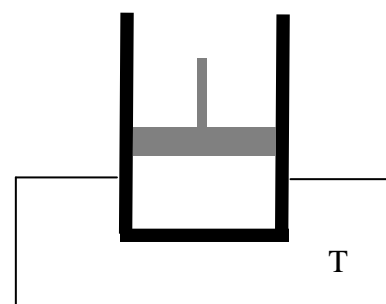
Valori numerici: $M = 250$ g; $\mu_d = 0.45$; $v_0 = 2.1$ m/s; $\Delta x = 7.5$ cm

Esercizio 2 – Un cilindro con un pistone di area S e di massa trascurabile è posto in un ambiente a pressione atmosferica. Il cilindro, il cui volume iniziale è $V_0 = 110$ litri, è in equilibrio con una sorgente di capacità termica infinita a temperatura T e contiene $n = 3$ moli di un gas perfetto.

- 1) Calcolare la temperatura T .

Successivamente il cilindro viene posto sotto una pioggia costante che si accumula sopra il pistone.

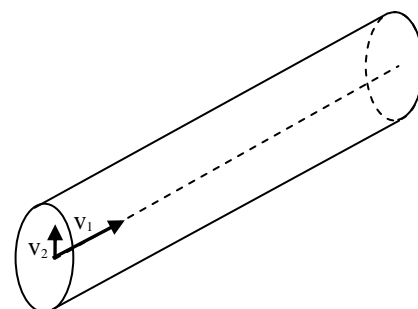
- 2) Calcolare la pressione e il volume finale del gas dopo due ore di esposizione alla pioggia sapendo che ogni minuto cadono 12 mm di acqua.
- 3) Calcolare il lavoro compiuto dal gas in queste due ore.



Esercizio 3 – Una particella di massa $m = 1.67 \cdot 10^{-27}$ Kg e carica $q = 1.60 \cdot 10^{-19}$ C entra in un solenoide in coincidenza con il suo asse. La velocità iniziale della particella ha una componente lungo l'asse del solenoide, $v_1 = 23.4$ m/s, e una componente perpendicolare all'asse, $v_2 = 13.5$ m/s. Il solenoide è lungo $L = 134$ cm, ha $N = 1500$ spire di raggio R percorse da una corrente $I = 1.20$ A.

Trascurando gli effetti di bordo, e supponendo che R sia abbastanza grande da far sì che la traiettoria elicoidale della particella non intersechi le spire del solenoide, calcolare:

- 1) il modulo del campo B all'interno del solenoide
- 2) il tempo impiegato dalla particella per uscire dal solenoide
- 3) il raggio r della circonferenza e il numero di circonferenze percorse dalla particella prima di uscire dal solenoide.



Esercizio 4 – Il circuito in figura comprende un generatore di d.d.p. V_0 , le resistenze elettriche R_1 e R_2 e un "fusibile" cilindrico di resistività ρ e sezione S , con massima dissipazione di potenza W_{max} . Sapendo che nel fusibile passa una corrente doppia rispetto alla corrente che attraversa R_2 ,

- a) determinare la lunghezza L del fusibile;
- b) calcolare la potenza dissipata nel fusibile, confrontandola con W_{max} .

Valori numerici: $V_0 = 1.5$ V; $R_1 = 50$ Ω ; $R_2 = 4.0$ Ω ; $\rho = 1.5 \cdot 10^{-6}$ Ω m; $S = 0.25$ mm²; $W_{max} = 25$ mW.

