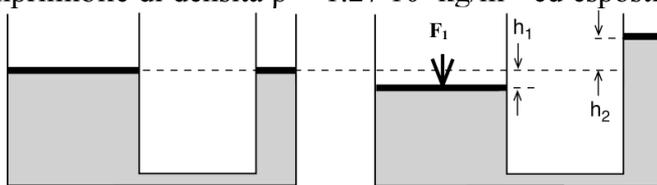


Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 12 Settembre 2011

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, 3	(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, 3	(3 ore)
(1011790) Fisica (ordinamento triennale riformato - 9 CFU)	Esercizi 1, 2, 4	(3 ore)

Esercizio 1 – Un martinetto è costituito da due cilindri verticali di raggio $R_1 = 10.7$ cm e $R_2 = 2.43$ cm connessi in basso da un condotto, pieni di liquido incompressibile di densità $\rho = 1.27 \cdot 10^3$ kg/m³ ed esposti alla pressione atmosferica $p_A = 1.01 \cdot 10^5$ Pa; i cilindri sono chiusi superiormente da pistoni di massa trascurabile, inizialmente alla stessa altezza. Al pistone 1 viene poi applicata una forza verticale rivolta verso il basso, lentamente crescente da una intensità iniziale nulla fino al valore finale F_1 corrispondente a un nuovo equilibrio quando il pistone 2 è salito di un'altezza $h_2 = 254$ cm. Calcolare:



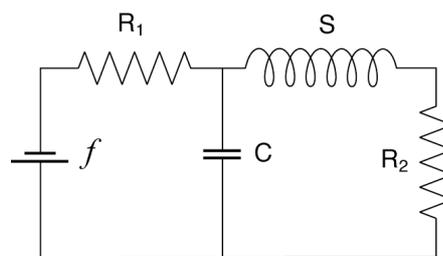
- l'abbassamento finale h_1 del pistone 1;
- il valore finale F_1 della forza applicata al pistone 1;
- il lavoro L della forza di pressione atmosferica p_A sul pistone 2 durante la trasformazione.

Esercizio 2 – Un recipiente indeformabile, di volume V e capacità termica C_{rec} , inizialmente vuoto e a temperatura T_{rec} , viene riempito con n moli di gas perfetto biatomico a temperatura inferiore T_{gas} . Il sistema, isolato dall'esterno, raggiunge l'equilibrio termico. Calcolare:

- La pressione di equilibrio del gas;
- La variazione di energia interna del gas;
- La variazione di energia interna del recipiente.

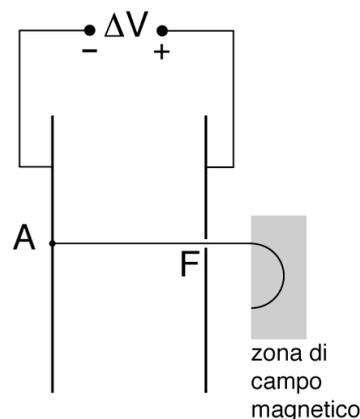
Valori numerici: $V = 18.2$ litri; $C_{rec} = 225$ J/K; $T_{rec} = 338$ K; $n = 1.35$; $T_{gas} = 281$ K

Esercizio 3 – Un circuito è costituito da una pila di f.e.m. $f = 12.0$ V, da due resistenze $R_1 = 3.50$ Ω e $R_2 = 2.50$ Ω , da un solenoide S di resistenza trascurabile costituito da $n=1200$ spire/m e da un condensatore di capacità $C = 300$ μ F, collegati come in figura. Calcolare:



- la corrente erogata dalla pila in regime stazionario;
- il campo magnetico all'interno del solenoide;
- la carica depositata sulle armature del condensatore.

Esercizio 4 - Un elettrone di carica $q = - 1.60 \cdot 10^{-19}$ C inizialmente fermo nel punto A situato sull'armatura negativa di un condensatore (vedi figura) e' accelerato dal campo elettrico presente tra le armature e raggiunge l'armatura positiva in corrispondenza di un forellino F attraverso il quale esce dal condensatore. Sia $\Delta V = 30.0$ V la d.d.p. presente tra le armature del condensatore. Successivamente l'elettrone prosegue il suo cammino entrando in un campo magnetico uniforme nel quale percorre una mezza circonferenza di raggio $R = 1.30$ cm. Calcolare:



- la velocità dell'elettrone all'uscita dal condensatore;
- il modulo del campo magnetico;
- la velocità dell'elettrone alla fine del suo percorso in campo magnetico.

Si trascuri la forza di gravità. Massa dell'elettrone: $m = 9.11 \cdot 10^{-31}$ kg.

