

Esame scritto di Fisica per Scienze Biologiche – 5 Novembre 2017
Proff. Betti, Maoli, Schneider

(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)
Per chi ha passato il primo esonero	Esercizi 2,3	(2 ore)
Per chi ha passato il secondo esonero	Esercizio 1	(1 ora)

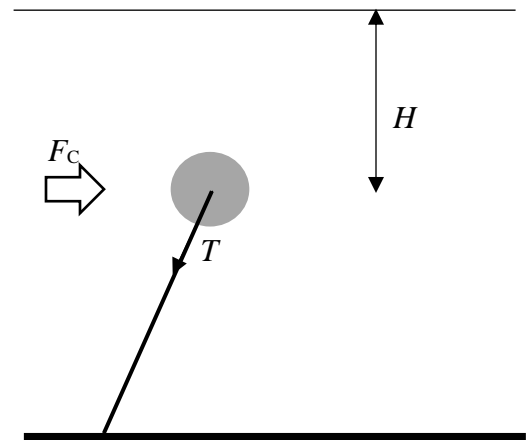
Esercizio 1

Un corpo di volume $V = 0.058 \text{ m}^3$ e densità $\rho_c = 700 \text{ kg/m}^3$ è completamente immerso alla profondità $H = 18.0 \text{ m}$ in un fiume (densità dell'acqua $\rho_a = 1000 \text{ kg/m}^3$). Il corpo è tenuto ancorato sul fondo da una fune.

- a) Considerando che la corrente del fiume esercita sul corpo una forza $F_c = 81.0 \text{ N}$ nella direzione riportata in figura, calcolare il modulo della tensione T della fune.

Ad un certo istante la fune si rompe e il corpo inizia a muoversi. Calcolare:

- b) la distanza percorsa in orizzontale prima della sua emersione, considerando la forza della corrente;
 c) il lavoro totale di tutte le forze che agiscono sul corpo dal momento in cui la fune si rompe fino a prima dell'emersione.



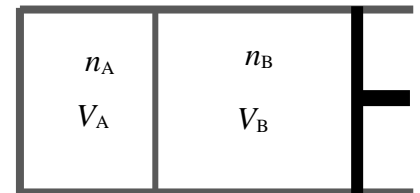
Esercizio 2

Un contenitore adiabatico è diviso in due parti, A e B, da un setto fisso conduttore da un punto di vista termico. Le due parti contengono rispettivamente $n_A = 3.00$ moli di un gas ideale monoatomico e $n_B = 2.00$ moli di un gas ideale biatomico. A una estremità il contenitore è chiuso da un pistone ideale, anch'esso adiabatico, con pressione esterna pari a 1.00 atm .

- a) Sapendo che all'equilibrio iniziale $V_{A1} = 41.0$ litri e $T_{B1} = 350 \text{ K}$, calcolare V_{B1} e p_{A1} .

A un certo istante viene aumentata lentamente la pressione sul pistone fino a un valore $p_{B2} = 2.50 \text{ atm}$, portando il sistema a un nuovo stato di equilibrio.

- b) Sapendo che la temperatura finale del gas in B è $T_{B2} = 412 \text{ K}$, calcolare la variazione di energia interna del gas in A.
 c) Calcolare di quanto si è spostato il pistone, sapendo che la sua superficie è $S = 720 \text{ cm}^2$.



Esercizio 3

Un condensatore piano con armature di superficie $S = 470 \text{ cm}^2$ ha capacità $C = 87.0 \text{ pF}$ e $\Delta V = 7.50 \text{ V}$.

- a) Calcolare la densità superficiale di carica σ delle armature.

All'interno del condensatore una carica puntiforme $q = 3.20 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, di massa $m = 6.62 \cdot 10^{-24} \text{ kg}$ descrive una traiettoria circolare di raggio $R = 22.0 \text{ cm}$ in un piano parallelo alle due armature. La traiettoria, vista dall'alto, è percorsa in senso antiorario con velocità $v = 2.40 \cdot 10^3 \text{ m/s}$.

- b) Calcolare il valore della densità superficiale σ_x di uno strato posto al di sotto dell'armatura negativa che giustifichi tale traiettoria.

- c) Calcolare il valore del campo magnetico in modulo, direzione e verso, responsabile della traiettoria circolare.

Si trascuri la forza di gravità.

