

## Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 3 febbraio 2015

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

Una pompa spinge un liquido di densità  $\rho = 184 \text{ kg/m}^3$  in un tubo. All'uscita A della pompa la sezione del tubo è  $S_A = 4.67 \text{ cm}^2$ , la pressione è  $P_A = 3810 \text{ Pa}$ , e la velocità del liquido è  $v_A = 2.77 \text{ m/s}$ . In un punto B distante del tubo la sezione vale  $S_B = 2.18 \text{ cm}^2$ , e la pressione è  $P_B = 5980 \text{ Pa}$ . Assumendo che il liquido sia ideale, e sapendo che il suo moto è stazionario, determinare:

- $v_B$ , velocità del liquido in B.
- $h_B - h_A$ , differenza di quota (con segno) fra i punti B ed A.
- $W_p$ , potenza della pompa.

### Esercizio 2

Un cilindro chiuso da un pistone libero di muoversi senza attrito, conduttore di calore, contiene  $n = 6.17$  moli di un gas ideale biatomico. Il cilindro si trova subito sotto la superficie di un profondo pozzo contenente acqua alla temperatura  $T_A = 7.60 \text{ }^\circ\text{C}$ , ed è in equilibrio termico e meccanico con l'acqua. Il cilindro viene poi spinto lentamente ad una profondità  $h = 42.6 \text{ m}$ . In una successiva trasformazione l'acqua del pozzo viene scaldata lentamente fino alla temperatura  $T_B = 84.2 \text{ }^\circ\text{C}$ ; durante il riscaldamento il cilindro resta alla stessa profondità, e mantiene l'equilibrio termico con l'acqua. Calcolare, trascurando la dilatazione termica dell'acqua durante il riscaldamento:

- Il calore  $Q_1$  scambiato dal gas durante la discesa, specificando se è assorbito o ceduto.
- Il calore  $Q_2$  assorbito dal gas durante il riscaldamento.
- $\Delta U$ , variazione di energia interna del gas dall'inizio della prima trasformazione alla fine della seconda.

### Esercizio 3

Una regione dello spazio è divisa da un piano geometrico in due parti: nella parte 1 è presente solo un campo elettrico  $E$ , uniforme, perpendicolare al piano di separazione, e di verso entrante in quel piano; nella parte 2 è presente solo un campo magnetico  $B$ , uniforme, perpendicolare al piano di figura. Uno ione di massa  $m$  e carica  $q$ , posto a distanza  $d$  dal piano di separazione, viene lanciato con velocità  $v_0$  nella stessa direzione di  $E$  ma in verso opposto. Calcolare:

- La velocità  $v_1$  dello ione quando attraversa per la prima volta il piano di separazione fra 1 e 2.
- La distanza  $L$  fra i punti del primo e del secondo passaggio dello ione attraverso il piano di separazione.
- La differenza di energia potenziale elettrica  $U$  fra il piano di separazione ed il punto di massima distanza dello ione dal piano stesso.

$$m = 3.01 \cdot 10^{-26} \text{ kg}, q = 4.80 \cdot 10^{-19} \text{ C}.$$

$$d = 2.56 \text{ m}; v_0 = 5.75 \cdot 10^3 \text{ m/s}; E = 1.73 \text{ V/m}; B = 3.68 \cdot 10^{-4} \text{ T}.$$

