**Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 21 Settembre 2015**

**(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**

***T***

***H***

***L***

 Una gru portuale solleva dal fondale marino un blocco cubico di calcestruzzo di lato *L* e densità *d*c(vedi figura). Il cavo resta teso a tensione costante *T* durante il sollevamento. Il blocco è inizialmente fermo con la faccia superiore immersa alla profondità *H* dalla superficie del mare. Quando il blocco è completamente emerso il sollevamento avviene a velocità costante.

 Si calcoli:

(a) la tensione *T;*

(b) il tempo necessario per sollevare il blocco nel tratto *H*;

(c) il lavoro compiuto da ognuna delle forze applicate al blocco nello stesso tratto *H.*

Valori numerici: *L* = 52.5 cm; *d*c = 2.31 g/cm3; *H* = 7.51 m; densità dell’acqua marina *d*s = 1.03 g/cm3.

**Esercizio 2**

 In un recipiente dotato di un pistone mobile senza attrito, conduttore di calore e di capacità termica trascurabile, sono contenute *n* moli di gas perfetto biatomico inizialmente in equilibrio alla pressione *p*0 e alla temperatura *T*0. Portato il recipiente a contatto con un serbatoio termico a temperatura *T*s il volume del gas raddoppia rispetto al valore iniziale *V*0 mentre la pressione resta costante. Lo scambio termico avviene in modo lento e reversibile. Raggiunto il nuovo equilibrio, il pistone viene bloccato e il recipiente viene posto a contatto termico con un secondo serbatoio contenente una miscela di acqua e ghiaccio, finchè il gas torna alla temperatura iniziale *T*0. Anche questo secondo scambio termico avviene in modo lento e reversibile.

 Si calcoli:

(a) il calore ceduto dal serbatoio termico;

(b) la quantità di ghiaccio liquefatta nel secondo scambio termico;

(c) il lavoro totale compiuto dal gas.

Valori numerici: *n* = 1.28; *p*0 = 2.03 · 105 Pa; *T*0 = 315 K; calore latente di fusione del ghiaccio *λ*g = 334 KJ/ Kg.

**Esercizio 3**

 Il circuito elettrico mostrato in figura è costituito da un generatore di *fem V*0, una resistenza elettrica *R* e due bobine solenoidali, rispettivamente costituite di *N*1 e *N*2 spire circolari con lunghezza dei solenoidi *L*1 e *L*2 . Le spire sono tutte identiche, con diametro *D*, e sono costituite da un filamento conduttore di sezione *S* e resistività elettrica *ρ*.

***V*0**

***R***

***(1)***

***(2)***

 Si calcoli:

(a) la potenza elettrica dissipata in *R*;

(b) la corrente elettrica *I*1  che circola in (1) e quella che circola in (2), *I*2;

(c) il rapporto *B*1/*B*2tra l’intensità del campo di induzione magnetica in (1) e in (2).

Valori numerici: *V*0 = 24.9 V; *R* = 33.4 Ω; *N*1 = 1216; *N*2 = 1520; *L*1 = 40.3 cm; *L*2 = 16.2 cm; *D* = 1.36 cm; *S* = 0.196 mm2; *ρ* = 4.13· 10-8 Ωm.