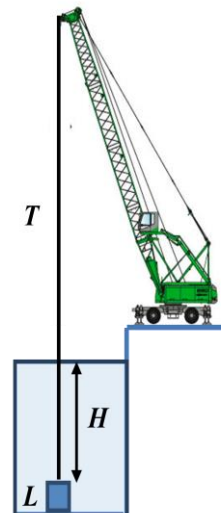


Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 21 Settembre 2015

(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

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 . Successivamente il recipiente viene messo a contatto con un serbatoio a temperatura T_s . Lo scambio termico avviene in modo lento e reversibile, finché il sistema raggiunge l'equilibrio. La pressione resta costante e il volume del gas raddoppia rispetto al valore iniziale V_0 . Infine, il pistone viene bloccato e il recipiente viene stavolta posto a contatto termico con un serbatoio contenente una miscela di acqua e ghiaccio. Il contatto viene mantenuto finché 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 nel primo scambio termico;
- (b) la quantità di ghiaccio liquefatta nel secondo scambio termico;
- (c) il lavoro totale compiuto dal gas.

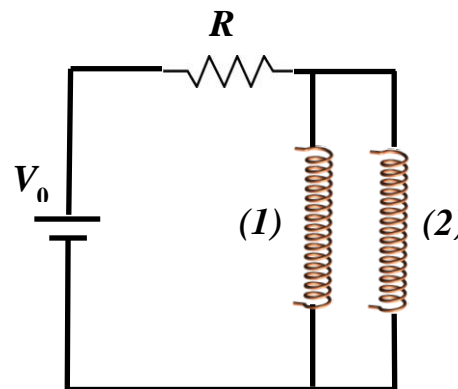
Valori numerici: $n = 1.28$; $p_0 = 2.03 \cdot 10^5$ Pa; $T_0 = 315$ K; calore latente di fusione del ghiaccio $\lambda_g = 334$ KJ/ Kg.

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 .

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_2 tra l'intensità del campo magnetico 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; $\rho = 4.13 \cdot 10^{-8}$ Ω m.