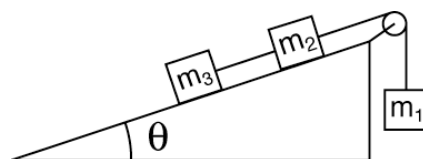


Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 22 Settembre 2011

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

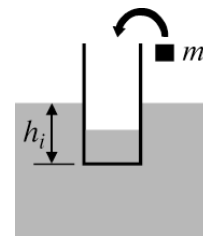
Esercizio 1 – Un corpo di massa m_1 è attaccato tramite una corda e una carrucola al corpo di massa m_2 , il quale a sua volta è attaccato tramite una corda al corpo di massa m_3 . Le corde e la carrucola hanno massa trascurabile. I corpi m_2 e m_3 si muovono senza attrito lungo un piano inclinato (vedi figura) il cui angolo d'inclinazione è θ . All'istante iniziale i tre corpi sono fermi e vengono lasciati liberi di muoversi. Calcolare:



- (a) Il modulo a dell'accelerazione con cui si muovono i tre corpi.
- (b) Le tensioni T_1 e T_2 rispettivamente della corda che collega m_1 con m_2 , e della corda che collega m_2 con m_3 .
- (c) la variazione dell'energia potenziale ΔU del sistema dopo che m_1 si è abbassato di Δh .

$m_1 = 82$ kg; $m_2 = 12$ kg; $m_3 = 24$ kg; $\theta = \pi/6$; $\Delta h = 5.0$ m.

Esercizio 2 – Un recipiente cilindrico di materiale termicamente isolante ha pareti laterali di spessore trascurabile. La base, anch'essa di spessore trascurabile, misura $S = 427$ cm² e la massa totale del cilindro è pari a $M = 3.50$ kg. Il cilindro galleggia sull'acqua ed è a sua volta parzialmente riempito di acqua. L'altezza della parte immersa del cilindro è $h_i = 28.0$ cm.



- (a) Calcolare il volume V dell'acqua contenuta nel cilindro.
- Nell'acqua contenuta dal cilindro, inizialmente alla temperatura di 80.0 °C, viene lasciato cadere un blocchetto di ferro di massa $m_1 = 6.40$ kg, inizialmente alla temperatura $T_{Fe} = 1400$ °C. Calcolare, quando il sistema ha raggiunto l'equilibrio:

- (b) La quantità m_2 dell'acqua interna al cilindro che è evaporata.
- (c) L'altezza finale h_f della parte immersa del cilindro. Calori specifici: $c_{Fe} = 0.106$ cal/g °C; $c_{acq} = 1.00$ cal/g °C; calore latente di evaporazione dell'acqua: $\lambda_{acq} = 540$ cal/g.

Esercizio 3 – Una carica puntiforme Q è collocata a una distanza fissa D da un piano verticale infinitamente esteso con densità di carica uniforme σ . Una seconda carica puntiforme q , di massa m , è in equilibrio a distanza $D/2$ dallo stesso piano, dalla stessa parte di Q e ad una quota verticale D al disopra di questa. Sia $Q = 4q$. Le cariche sono tutte positive. Con i valori numerici $Q = 2.0 \cdot 10^{-9}$ C, $D = 7.5$ cm, calcolare: (a) Il valore di σ . (b) Il valore di m . (c) Il campo elettrico E (modulo, direzione, verso) dovuto alla carica Q e al piano nella posizione occupata dalla carica q .

Esercizio 4 – In un tubo isolante rettilineo ed infinito, di sezione circolare e raggio interno $r = 0.293$ cm, scorre con velocità costante ed uniforme un fluido di particelle cariche. La densità del fluido è $n = 3.14 \cdot 10^{17}$ particelle/m³; ogni particella è dotata di una carica $q = -1.60 \cdot 10^{-18}$ C; la velocità del flusso è $v_0 = 2.47$ m/s. Calcolare:

- (a) L'intensità della corrente elettrica i che scorre nel tubo.
- (b) Modulo, direzione e verso del campo magnetico B_P in un punto P posto a distanza $d = 4.71$ m dall'asse del tubo.
- (c) Modulo, direzione e verso della forza magnetica F_B agente su una particella di carica $Q = -3.20 \cdot 10^{-16}$ C nell'istante in cui si trova nel punto P con una velocità $v_1 = 1.78 \cdot 10^8$ m/s, diretta radialmente dal tubo verso l'esterno.