

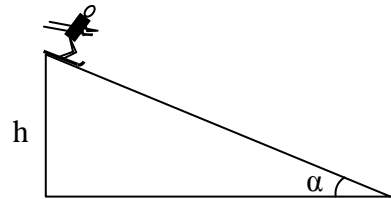
Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 20 Giugno 2012

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)

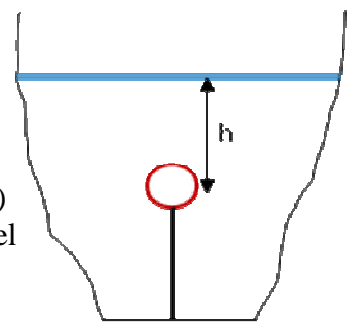
Esercizio 1 – Uno sciatore di massa $M = 85.5$ kg sale a piedi lungo una pista da sci avente un dislivello $h = 876$ m. Durante la salita egli sviluppa una potenza muscolare media $P = 288$ W. Arrivato in cima egli scende lungo la pista, che ha una pendenza costante $\alpha = 32.3^\circ$ con l'orizzontale, ed arriva a fondo valle con una velocità $v = 95.8$ km/h. Trascurando la resistenza dell'aria durante la discesa, determinare:

- (a) il tempo t_1 impiegato dallo sciatore per salire lungo la pista;
- (b) il coefficiente di attrito dinamico μ_d fra gli sci e la neve;
- (c) il tempo t_2 impiegato dallo sciatore per scendere lungo la pista.



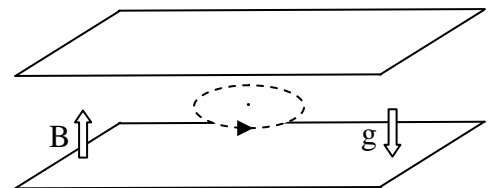
Esercizio 2 – Un pallone elastico con parete di spessore trascurabile, contenente $n = 1.34$ moli di O_2 allo stato gassoso (peso molecolare $M = 32.0$ g), è immerso in un lago alla profondità $h = 158$ m. Il pallone è ancorato al fondo del lago mediante una fune tesa, come mostrato in figura. Durante l'estate il pallone è in equilibrio termico e meccanico alla temperatura $T_1 = 23.6$ °C e la fune ha una tensione $F_1 = 18.2$ N. Durante l'inverno la temperatura dell'acqua diminuisce a T_2 , l'energia interna del gas varia di $\Delta U = - 513$ J, e la tensione della fune diventa F_2 , mentre la pressione atmosferica sulla superficie del lago e la densità dell'acqua ($\rho = 1.00$ g/cm³) restano approssimativamente costanti. Trascurando l'energia elastica del pallone e considerando O_2 un gas perfetto, determinare:

- (a) la massa m_p del pallone;
- (b) la temperatura del lago T_2 in inverno;
- (c) la tensione della fune F_2 in inverno.



Esercizio 3 – Su due superfici piane infinite, orizzontali, non conduttrici, sono distribuite cariche con densità superficiale uniforme σ (sulla superficie superiore) e $-\sigma$ (sulla superficie inferiore). Nella regione compresa fra i due piani sono presenti oltre al campo elettrico E , un campo magnetico uniforme B verticale rivolto verso l'alto, di intensità $B = 0.436$ T, ed il campo gravitazionale terrestre g rivolto verso il basso.

In questa regione una particella di massa m e carica negativa $q = - 1.60 \cdot 10^{-19}$ C percorre una traiettoria circolare orizzontale di raggio $R = 87.6$ m, in verso anti-orario visto dall'alto, con velocità costante $v = 312$ m/s. Determinare:



- (a) il valore della densità superficiale σ ;
- (b) la massa della particella m ;
- (c) il modulo dell'accelerazione della particella.