

## Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 13 giugno 2016

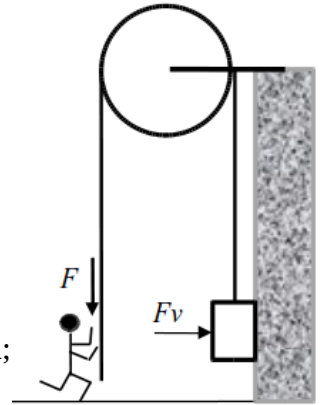
I risultati saranno pubblicati sul sito di e-learning del corso di Fisica dei prof. Betti, Maoli e Piacentini

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

### Esercizio 1

In una giornata ventosa, una persona sta utilizzando una carrucola per far salire un corpo di massa  $M = 5.2 \text{ kg}$  verso l'alto. L'azione del vento è equivalente ad applicare una forza costante  $F_v = 40 \text{ N}$  al corpo, che lo mantiene in contatto con il muro alla sua destra. Sapendo che tra il corpo e il muro il coefficiente d'attrito dinamico è  $\mu_d = 0.32$ , che fune e carrucola possono essere schematizzate come ideali e che il corpo parte da fermo a una quota  $h=0$ , calcolare:

- la forza  $F$  con cui la persona deve tirare sulla corda per far salire il corpo con un'accelerazione costante  $a = 0.80 \text{ m/s}^2$ ;
- il lavoro fatto dalla forza d'attrito quando il peso è salito a un'altezza  $h_f = 6.5 \text{ m}$ ;
- l'energia cinetica del corpo quando arriva alla quota  $h_f$ ;
- il tempo impiegato dal corpo per salire a tale quota.



### Esercizio 2 (valido per il II esonero)

Un proiettile di piombo di massa  $m=100\text{g}$  alla temperatura  $T_i=70^\circ\text{C}$  si conficca in un blocco di ghiaccio di massa  $M=10 \text{ Kg}$  che si trova alla temperatura di  $0^\circ\text{C}$ , in quiete su di un piano orizzontale. Il proiettile ha una velocità iniziale  $v$  parallela al piano. Supponendo che il ghiaccio sia ben isolato dall'ambiente, e trascurando il movimento del ghiaccio dopo l'urto, si calcoli:

- il valore della velocità  $v$  affinché il proiettile fonda una massa  $m_{gh} = 20 \text{ g}$  di ghiaccio;
- la massa di ghiaccio che si scioglierebbe se il proiettile fosse semplicemente appoggiato sul blocco di ghiaccio (assumendo il sistema ghiaccio+proiettile isolato dall'esterno);
- la quantità di calore che sarebbe necessaria per fondere tutto il blocco di ghiaccio e portarlo a temperatura ambiente ( $T_{eq}=20^\circ\text{C}$ ).

Calore latente di fusione del ghiaccio:  $\lambda_f = 334 \text{ kJ/Kg}$ ; calore specifico del piombo:  $c_{pb} = 129 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$ ;  
calore specifico dell'acqua  $c_{acqua} = 1 \text{ cal/(g}\cdot\text{K)}$ .

### Esercizio 3 (valido per il II esonero)

Una carica puntiforme  $Q = 2.0 \cdot 10^{-9} \text{ C}$  è collocata ad una distanza fissa  $2D$  da un piano verticale infinitamente esteso con densità di carica uniforme  $\sigma$  (vedi figura). Una seconda carica puntiforme  $q = Q/4$  di massa  $m$  è in equilibrio a distanza  $D$  dallo stesso piano, dalla stessa parte di  $Q$ , a una quota verticale  $D$  al di sopra di questa. Le cariche sono tutte positive.

Se  $D = 6 \text{ cm}$ , Calcolare:

- il valore della densità di carica superficiale  $\sigma$  (la carica  $q$  è in equilibrio);
- il valore della massa  $m$ ;
- il lavoro  $L_{ext}$  da compiere per portare la carica  $q$  alla distanza  $2D$  dal piano (alla stessa quota a cui si trovava inizialmente).

