

Esame scritto di Fisica per Scienze Biologiche – 6 Novembre 2019

Proff. Betti, Maoli, Schneider

(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)
Per chi ha passato il primo esonero	Esercizi 2,3	(2 ore)
Per chi ha passato il secondo esonero	Esercizio 1	(1 ora)

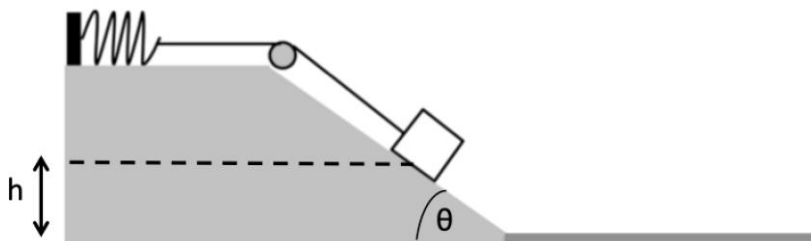
Esercizio 1:

Un corpo di massa $M = 650$ g è appeso tramite una fune indeformabile a una carrucola ideale e poggia su di un piano scabro inclinato di $\theta = 40.0^\circ$ rispetto ad un piano orizzontale. All'altra estremità la fune è attaccata ad una molla di costante elastica $k = 19.5$ N/m (vedi figura).

a) Calcolare il modulo, la direzione e il verso della forza di attrito statico che agisce sul corpo sapendo che all'equilibrio la molla è allungata di un tratto $\Delta x = 30.0$ cm.

b) Se la corda viene tagliata quando il corpo si trova ad un'altezza $h = 35.0$ cm da terra, calcolare la velocità con cui il corpo raggiunge la base del piano inclinato sapendo che il coefficiente di attrito dinamico è $\mu_d = 0.200$.

c) Sapendo che il piano orizzontale ha lo stesso coefficiente di attrito dinamico del piano inclinato, calcolare a che distanza dalla base del piano inclinato si ferma il corpo e quant'è l'energia totale dissipata durante tutto il suo moto.



Esercizio 2:

Una mole di un gas perfetto monoatomico si espande con due trasformazioni successive: la prima è una espansione in cui la pressione cresce linearmente da $p_A = 6.00 \times 10^5$ N/m² a $p_B = 8.00 \times 10^5$ N/m² al crescere del volume da $V_A = 1.00$ dm³ a $V_B = 2.00$ dm³ e poi una espansione in cui la temperatura viene mantenuta costante e il gas si espande fino al volume $V_C = 3.00$ dm³

- Disegnare nel piano (P, V) le trasformazioni termodinamiche
- Calcolare il lavoro totale compiuto dal gas da A a C;
- Calcolare la variazione di energia interna e il calore scambiato dal gas da A a C, specificando se il calore sia assorbito o ceduto dal gas.

Esercizio 3:

Una pallina di materiale isolante carica e di massa $m = 5.00$ g è sospesa ad un filo di massa trascurabile e di lunghezza $l = 5.50$ m. Un capo del filo è vincolato ad una superficie piana e con densità superficiale positiva $\sigma = 20.0$ nC/m². Se all'equilibrio il filo che sostiene la pallina forma un angolo $\theta = 20.0^\circ$ con il piano, calcolare:

- il modulo della tensione T del filo all'equilibrio;
- la carica q della pallina;
- le componenti del campo elettrico totale a destra della lamina nel punto P in cui il filo si attacca alla lamina.

