

Esame scritto, Gennaio 2018

● punteggio di partenza: 2 (4/6 cfu: 0)

● **esercizi(o)**

○ corretto: +8 (4/6 cfu: 12)

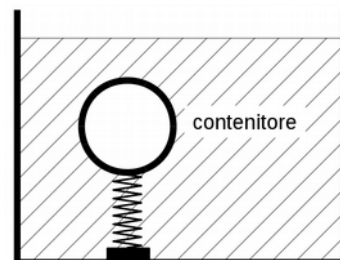
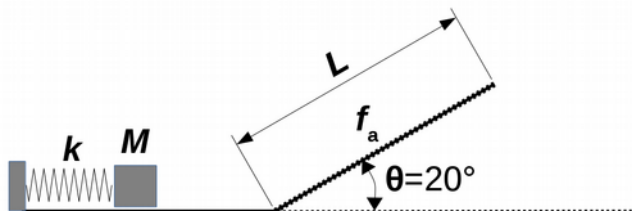
○ sbagliato: -4 (4/6 cfu: 0) (errore concettuale), 0 (4/6 cfu: 4) (due o più errori di calcolo, errore di conversione), 4 (4/6 cfu: 8) (un errore di calcolo); non svolto: 0

	4/6 cfu	8 cfu
sufficienza	2	2
30	3	4
sufficienza con 1 errore di calcolo	2	3
sufficienza con 1 errore di fisica	3	4

1. Un pallavolista effettua un servizio al salto e colpisce la palla orizzontalmente. A quale altezza minima deve colpire la palla perché questa arrivi nel campo avversario passando a fil di rete, se la velocità del servizio è 90.0 km/h, la rete è alta 2.43 m e si trova a 9.00 m di distanza. **$H = 3.07 \text{ m}$**

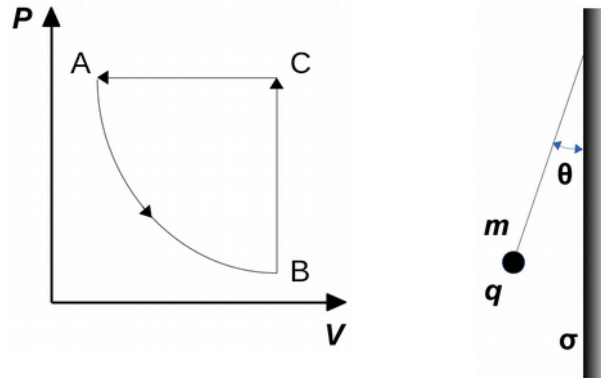
2. Una persona di massa 70.0 kg sta su una bilancia posta all'equatore sulla superficie di un pianeta (supposto perfettamente sferico e uniforme). Qual è il peso misurato dalla bilancia se il diametro del pianeta è il doppio di quello della terra, ma la sua densità media ed il suo periodo di rotazione sono gli stessi della terra? ($M_T = 5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$, $R_T = 6370 \text{ km}$, $T_T = 24.0 \text{ h}$) **$P_{mis} = 1369 \text{ N}$**

3. Una massa $M = 100 \text{ g}$ viene lanciata con un sistema come quello nella figura sotto a sinistra. Se la costante elastica della molla è $k = 500 \text{ N/m}$, quale deve essere la sua compressione perché la massa M raggiunga un'altezza massima $h = 2.00 \text{ m}$ da terra. Il tratto inclinato forma un angolo $\theta = 20.0^\circ$ con il terreno, è lungo $L = 50.0 \text{ cm}$ e ha un coefficiente di attrito $f_a = 0.10$. **$\Delta x = 0.09 \text{ m}$**
(SBAGLIATO! Manca correzione)



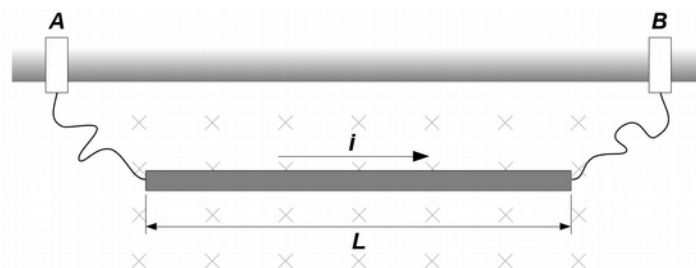
4. Sul fondo di una vasca piena d'acqua (densità 1000 kg/m^3) è fissata una molla (massa e volume trascurabili, costante elastica 3.00 N/cm) alla quale è attaccato un contenitore con volume 5.00 litri e di massa (a vuoto) 200 g (si veda la figura sopra a destra). Se il contenitore è riempito con 30.0 bar di Xenon (gas perfetto con massa molare 131 g/mole) a 273 K, di quanto si allunga la molla?
 $\Delta y = 0.13 \text{ m}$

5. 0.5 moli di gas perfetto in un contenitore con termostato e pistone mobile a tenuta compiono la trasformazione ciclica mostrata nella figura sotto: una trasformazione isoterma (AB), una trasformazione isocora (BC) e una trasformazione isobara (CA). Calcolare il calore totale scambiato dal sistema con l'esterno sapendo che la pressione iniziale è $P_A = 1.0 \text{ atm}$, la temperatura iniziale è $T_A = 25^\circ\text{C}$ e il volume del contenitore al termine della trasformazione isoterma è $V_B = 20 \text{ litri}$. **$Q_{\text{tot}} = -175 \text{ J}$**



6. Una massa puntiforme pari a 1.5 mg ha una carica elettrica positiva. La massa è appesa a un filo isolante che forma un angolo $\theta = 20^\circ$ con un grande piano isolante uniformemente carico (si veda la figura sopra a destra). La densità superficiale di carica positiva del piano è pari a $3.0 \times 10^{-2} \mu\text{C}/\text{m}^2$. Assumendo che il piano si estenda in tutte le direzioni, si determini la carica elettrica della massa puntiforme. **$q = 3.2 \times 10^{-9} \text{ C}$**

7. Un cavo di lunghezza $L = 60 \text{ cm}$ e massa $m = 13 \text{ g}$ è sospeso ad una coppia di elettrodi A e B (figura sotto) in un campo magnetico uniforme perpendicolare al foglio (entrante) $B = 0.44 \text{ T}$. Si determini l'intensità e il verso della corrente i che deve scorrere da A a B perché i fili che collegano il cavo agli elettrodi siano laschi (ovvero privi di tensione meccanica). Il verso della corrente è individuato dal suo segno: positivo se scorre da A a B, negativo se scorre da B ad A. **$i = 0.47 \text{ A}$**



8. Un elettrone che parte da fermo viene accelerato da una differenza di potenziale di 1.2 kV . L'elettrone entra in una regione in cui è presente un campo elettrico uniforme di intensità $2.0 \times 10^2 \text{ kV/m}$ e diretto perpendicolarmente alla sua traiettoria. Qual è l'intensità del campo magnetico ortogonale alla traiettoria e al campo elettrico, tale che l'elettrone prosegua di moto rettilineo uniforme? ($m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $q_e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$) **$B = 0.0097 \text{ T}$**