

Esame scritto, Febbraio 2017

- punteggio di partenza: 2 (4/6 cfu: 0)
- **esercizi(o)**
 - corretto: +8 (4/6 cfu: 12) (o suddiviso se ci sono più domande)
 - 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 punto materiale si muove su una circonferenza di raggio $r = 1$ m con moto uniformemente accelerato. Al tempo $t_0 = 0$ il punto ha una velocità $v_0 = 0.1$ m/s. Dopo un tempo $t_1 = 2$ s ha percorso uno spazio $s_1 = 40$ cm. Si calcoli il modulo dell'accelerazione a al tempo $t_2 = 4$ s. **$|a| = 0.27 \text{ m/s}^2$**

2. Nel sistema in figura la molla ha una costante elastica di 1.20 N/cm. Il piano sul quale si muove la pallina è inclinato di 10.0° rispetto all'orizzontale. La molla viene inizialmente compressa di 5.00 cm. Si calcoli la velocità che raggiunge una pallina di massa 100 g quando la molla viene rilasciata. Si trascuri ogni attrito e la massa della molla. **$v = 1.68 \text{ m/s}$**

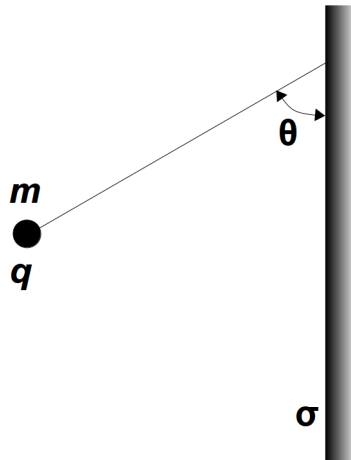


3. Un recipiente cilindrico, con l'asse disposto verticalmente, chiuso superiormente da un pistone di massa $m = 10$ kg e sezione $S = 20 \text{ cm}^2$ scorrevole senza attrito lungo l'asse del cilindro, contiene $n = 0.1$ mol di gas perfetto alla pressione p_0 e temperatura $T_0 = 300$ K. Si agisce sul pistone con una forza esterna F facendolo abbassare fino a ridurre il volume del gas al valore $V_f = V_0/2$; il lavoro eseguito dalla forza F e dalla forza dovuta alla pressione atmosferica è $L_1 = 300$ J, la pressione finale raggiunta è $p_f = 3p_0$. Si calcoli la quantità di calore Q scambiato dal gas con l'esterno nella trasformazione considerata. Calore specifico a volume costante del gas perfetto $C_v = 3R/2$.

Suggerimento: si ricordi che anche il peso del pistone compie un lavoro. **$Q = -154 \text{ J}$**

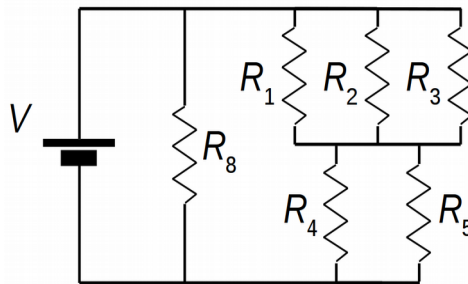
4. Un torchio idraulico è costituito da due vasi cilindrici comunicanti tra loro e contenenti acqua, disposti verticalmente, di sezioni $S_A = 2 \text{ dm}^2$ e $S_B = 10 \text{ dm}^2$, rispettivamente. Dentro i vasi possono scorrere, a tenuta e senza attrito, due pistoni A e B di masse $m_A = 20$ kg e $m_B = 150$ kg. Si calcoli la massa m del carico che si deve porre sul pistone A per ottenere livelli uguali nei due vasi. **$m = 10 \text{ kg}$**

5. Una sfera avente massa $m = 1.5 \text{ mg}$ e carica distribuita uniformemente $q = 3.0 \times 10^{-8} \text{ C}$, è appesa a un filo isolante e forma un angolo $\theta = 60^\circ$ con un grande piano isolante carico uniformemente. Assumendo che il piano si estenda in tutte le direzioni, si determini la densità superficiale di carica σ sul piano. $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ **$\sigma = 5.01 \times 10^{-9} \text{ C/m}^2$**



6. Il periodo di rotazione della luna intorno alla terra è $T_L = 27.32$ giorni e la sua orbita è approssimativamente circolare di raggio $d = 384400 \text{ km}$. L'accelerazione di gravità sulla superficie terrestre è $g = 9.81 \text{ m/s}^2$. Si valuti il raggio terrestre r_T utilizzando **esclusivamente** i dati precedenti (non usare nemmeno la costante gravitazionale G). **$R_T = 6405 \text{ km}$**

7. Sapendo che la resistenza R_8 è attraversata da una corrente $i_8 = 0.20 \text{ A}$, si calcoli la corrente che attraversa R_3 . $R_8 = 10 \Omega$, $R_1 = R_2 = R_3 = 5.0 \Omega$, $R_4 = 12 \Omega$, $R_5 = 15 \Omega$. **$I_3 = 0.08 \text{ A}$**



8. Un elettrone viene accelerato da una differenza di potenziale pari a 100 V . Calcolare la frequenza di rivoluzione (in s^{-1}) dell'elettrone quando entra in una regione in cui vi è un campo magnetico uniforme di $35.0 \mu\text{T}$ ($m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $q_e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$) **$f = 9.57 \times 10^5 \text{ s}^{-1}$**