

Esame scritto, Giugno 2017

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

● **esercizi(o)**

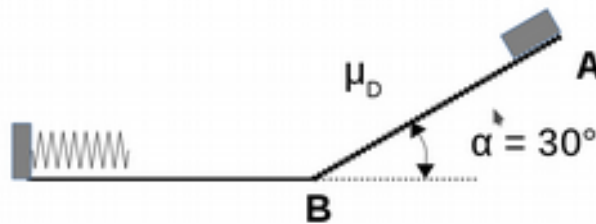
○ corretto: +8 (4/6 cfu: 12)

○ 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 elicottero vola orizzontalmente a 180 km/h e a una quota di 500 m lancia un carico che deve toccare terra in un punto ben preciso. Trascurando la resistenza dell'aria, a quale distanza orizzontale dal bersaglio l'equipaggio deve effettuare il lancio? **$d = 505 \text{ m}$**

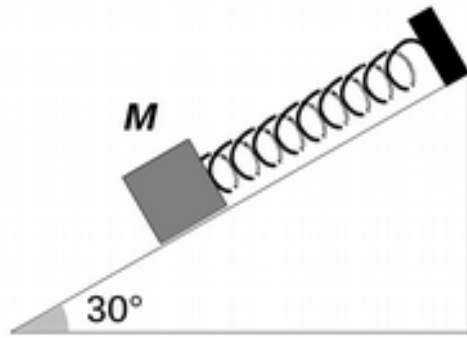
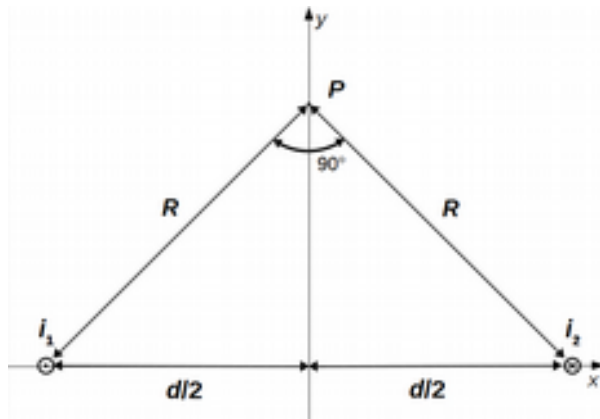
2. Un blocco metallico di massa $m = 0.5 \text{ kg}$, partendo da fermo, viene lasciato scivolare lungo un piano inclinato con un angolo $\alpha = 30^\circ$ rispetto all'orizzontale e con un coefficiente di attrito dinamico $\mu_D = 0.25$. Dopo aver percorso il tratto AB del piano inclinato lungo 85 cm, il blocco raggiunge una superficie orizzontale, priva di attrito, sulla quale è posta una molla ($k = 35 \text{ N/m}$). Il blocco urta la molla e la comprime. Qual'è la compressione massima della molla? **$\Delta x = 0.26 \text{ m}$**



3. L'impianto idrico di una casa ha una pompa in un pozzo con un tubo di uscita con raggio interno di 6.3 mm. Si assuma che la pompa possa mantenere una pressione relativa di 410 kPa nel tubo di uscita. Una doccia posta 6.7 m più in alto della pompa ha un erogatore con 36 fori, ciascuno di raggio 0.33 mm. Se il rubinetto della doccia è completamente aperto, a quale velocità esce l'acqua dalla doccia? **$v = 26 \text{ m/s}$**

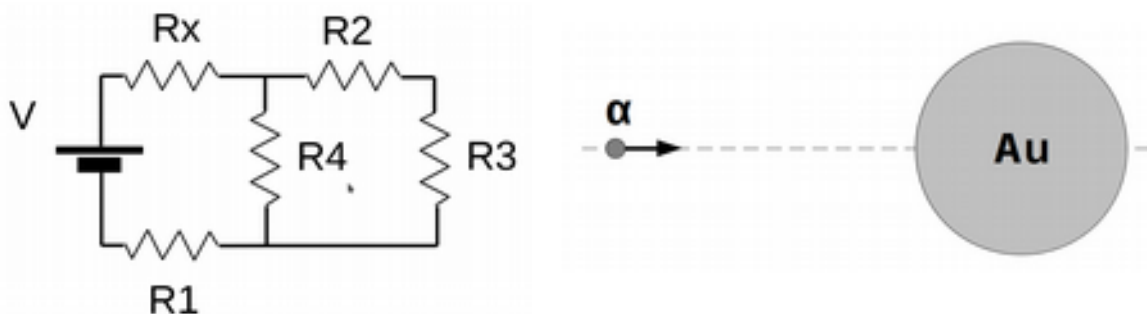
4. 1.00 mole di gas perfetto si trova in un contenitore con un volume di 10.0 L e ha un'energia interna di 1250 Joule. La pressione nel contenitore viene aumentata di 1 atm a volume costante. Successivamente il volume del contenitore viene ridotto di 3.00 L mantenendo costante la pressione. Calcolare il calore totale fornito al gas nelle due trasformazioni. **$Q = 132 \text{ J}$**

5. Si considerino due fili di lunghezza infinita disposti come nella figura sotto a sinistra. I fili sono posti ad una distanza $d = 6 \text{ cm}$ e sono percorsi dalle correnti i_1 e i_2 in direzioni opposte (entrante e uscente dalla pagina). Calcolare le 3 componenti del vettore campo magnetico \mathbf{B} in P per $i_1 = i_2 = 15 \text{ A}$. L'asse z è perpendicolare alla pagina e uscente. $\mu_0 = 1.26 \times 10^{-6} \text{ Tm/A}$. **$T_x = T_z = 0 \text{ T}$**
 $T_y = 100 \text{ } \mu\text{T}$



6. La molla della figura sopra a destra ha una costante elastica $k = 120 \text{ N/m}$ e una lunghezza a riposo di 0.450 m . Quando un blocco di massa M viene attaccato alla molla l'estensione di equilibrio della molla è 0.525 m . Il piano inclinato è liscio (senza attrito) e forma un angolo di 30° con l'orizzontale. Se la massa viene tirata leggermente verso il basso e rilasciata, qual'è la frequenza di oscillazione?
 $f = 1.29 \text{ 1/s}$

7. Si determini il valore della resistenza R_x del circuito mostrato nella figura sotto a sinistra. La differenza di potenziale fornita dalla batteria è 3 V , la corrente i_3 che scorre nella resistenza R_3 è pari a 0.1 A ed i valori delle altre resistenze nel circuito sono $R_1 = R_2 = 5 \text{ Ohm}$ e $R_3 = R_4 = 10 \text{ Ohm}$. **$R_x = 1 \text{ Ohm}$**



8. Una particella alfa ($Z = 2$, $m_\alpha = 6.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$) viene sparata da una grande distanza* verso un nucleo di oro ($Z = 79$) con una velocità iniziale di $2 \times 10^6 \text{ m/s}$ (figura sopra a destra). A quale distanza minima dal nucleo arriva? Si consideri il nucleo di oro fermo e totalmente privo di elettroni atomici. (* tale che l'effetto del campo elettrico del nucleo d'oro sia trascurabile) **$d_{\min} = 2.75 \times 10^{-12} \text{ m}$**