

Esame scritto, 12 febbraio 2018

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

● **esercizi(o)**

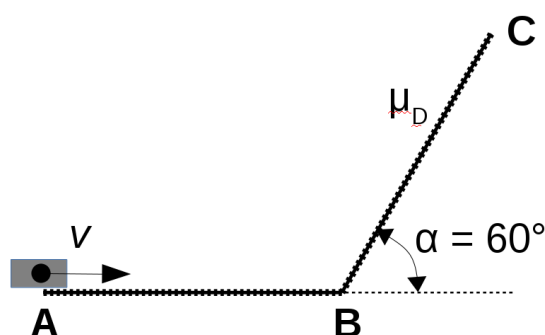
○ corretto: +8 (4/6 cfu: 12)

○ 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 punto materiale P di massa $m = 100$ g è in moto circolare uniforme su una superficie orizzontale liscia: il raggio della traiettoria è $r = 40$ cm. Il punto P è fissato ad un'estremità di un filo elastico, di costante elastica $k = 16$ N/m e lunghezza a riposo $l_0 = 30$ cm, avente l'altra estremità solidale ad un perno girevole coincidente con il centro della traiettoria. Quanto vale il periodo di rotazione? **$T = 0.99$ s**

2. Un disco metallico viene lanciato con velocità v nel punto A del tratto AB, di lunghezza $l = 4.0$ m, in modo che percorra tale tratto e poi il tratto BC, di lunghezza uguale al precedente e inclinato di un angolo $\alpha = 60^\circ$ rispetto all'orizzontale. Tra il disco e i due tratti AB e BC c'è attrito ($\mu_D = 0.30$). Quanto vale v se il disco arriva in C con velocità nulla? **$v = 10.2$ m/s**



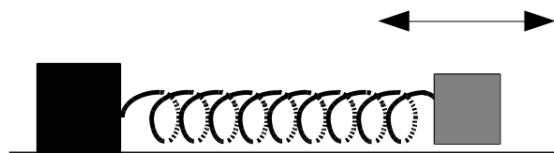
3. Una bolla d'aria con un volume di 20 cm³ si trova sul fondo di un lago profondo 40 m dove la temperatura è 4.0°C . La bolla sale in superficie, dove la temperatura è 20°C . Supponendo che la temperatura dell'aria nella bolla sia la stessa dell'acqua circostante, si trovi il volume della bolla appena prima che raggiunga la superficie. Si consideri l'aria come un gas perfetto monoatomico e si tenga presente che la pressione nella bolla è uguale alla pressione nel liquido. **$V_1 = 1.03 \times 10^{-4}$ m³**

4. Sul fondo di una grande cisterna piena d'acqua e aperta superiormente c'è un'apertura circolare di diametro 0.50 cm. Si calcoli il livello dell'acqua H nella cisterna, sapendo che dopo una caduta di 4.0 m il diametro del getto d'acqua che fuoriesce verticalmente dall'apertura è 0.4 cm. Poiché la cisterna è grande si può assumere che il livello dell'acqua rimanga costante. Si ricordi che l'acqua uscita dalla cisterna segue le leggi della caduta libera. **$H = 2.8 \text{ m}$**

5. Calcolare la velocità di fuga di un elettrone, inizialmente fermo sulla superficie di una sfera di raggio 1.0 cm e con carica uniforme $1.6 \times 10^{-15} \text{ C}$. ($q_e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$) Si ricordi che per velocità di fuga si intende la velocità iniziale per permette all'elettrone di allontanarsi indefinitamente dalla sfera **$v_f = 22480 \text{ m/s}$**

6. Si immagini un tunnel che arrivi fino ad una distanza dal centro della terra pari alla metà del raggio terrestre. Cosa misurerebbe una bilancia posta in fondo al tunnel se vi salisse un uomo di massa pari a 70.0 kg. Si assuma che la terra sia un corpo sferico uniforme di massa $M_T = 5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$ e raggio $R_T = 6380 \text{ km}$. (l'esercizio verrà valutato solo se le formule vengono ricavate partendo dalla legge di gravitazione) **$F_p = 343 \text{ N}$**

7. Una massa $M = 100 \text{ g}$ è attaccata ad una molla orizzontale e poggia su un piano senza attrito (figura sotto). La massa viene tirata orizzontalmente con una forza $F = 0.1 \text{ N}$. Quando viene rilasciata, la massa inizia ad oscillare con un periodo $T = 0.5 \text{ s}$. Qual è il valore massimo del modulo della velocità con cui si muove la massa? **$v_{\max} = 0.08 \text{ m/s}$**



8. Una particella carica si muove di moto circolare uniforme di raggio $26.1 \mu\text{m}$ soggetta ad un campo magnetico uniforme perpendicolare al piano del moto. Sulla particella agisce una forza magnetica di $1.60 \times 10^{-17} \text{ N}$. Qual è l'energia cinetica della particella? **$K = 2.09 \times 10^{-22} \text{ J}$**