

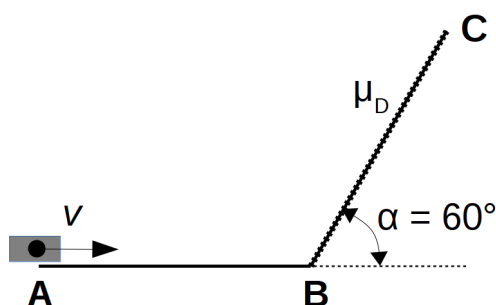
## Esame scritto, Gennaio 2017

- 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

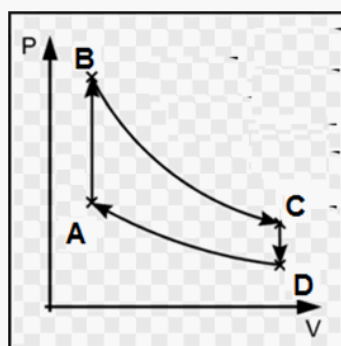
	4/6 cfu	8 cfu
sufficienza	2	2
30	3	4
sufficienza con 1 errore di calcolo	2	3
sufficienza con 1 errore di fisica	3	4

1. Una sferetta metallica viene lanciata verticalmente verso l'alto con modulo della velocità  $v_0 = 14 \text{ m/s}$  da una terrazza alta  $z_0 = 22.4 \text{ m}$  rispetto al suolo. Si calcoli la velocità di arrivo al suolo.  **$|v_f| = 25.2 \text{ m/s}$**

2. Un disco metallico viene lanciato con velocità  $v$  nel punto A del tratto AB, di lunghezza  $l = 4 \text{ m}$ , 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. Il tratto AB è senza attrito, mentre tra il disco e il tratto BC vi è attrito ( $\mu_D = 0.6$ ). Quanto vale  $v$  se il disco arriva in C con velocità nulla?  **$v = 9.6 \text{ m/s}$**



3. 2 moli di gas perfetto compiono le trasformazioni mostrate nel grafico: isocora AB, isoterma BC, isocora CD e isoterma DA che riporta il gas al punto iniziale. Sapendo che  $P_A = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$ ,  $P_B = 4 \cdot P_A$ ,  $P_C = 2.285 \times 10^5 \text{ Pa}$  e  $P_D = P_C/4$  e  $T_A = 122 \text{ K}$ . Si calcoli il calore acquistato dal gas durante un ciclo completo.  **$Q = 7622 \text{ J}$**

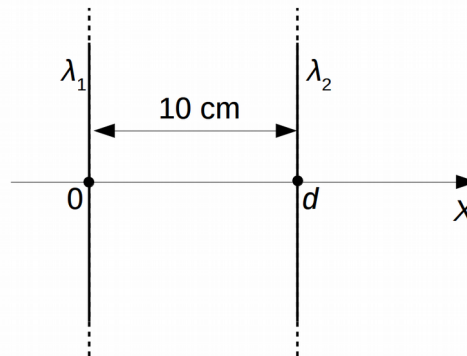


4. Quando a una molla viene appesa una massa di 350 g, questa si allunga di 2.6 cm. Quanto vale il periodo di oscillazione della molla quando a questa è appesa una massa di 2.3 kg ?  **$T = 0.83 \text{ s}$**

5. Si ha la necessità di far fuoriuscire dell'acqua (densità  $1000 \text{ kg/m}^3$ ) contenuta all'interno di una siringa senza ago, posta in orizzontale, alla velocità di 15 cm/s. Stabilire quale differenza di pressione bisogna esercitare tra lo stantuffo e il beccuccio da cui fuoriesce il fluido, sapendo che il rapporto tra le due sezioni vale 20.  **$\Delta P = 11 \text{ Pa}$**

6. Calcolare il periodo di un pendolo lungo 2 m a 50000 km dalla superficie della terra, sapendo che la massa e il raggio della terra sono  $5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$  e 6371 km rispettivamente.  **$T = 25 \text{ s}$**

7. Due fili di lunghezza infinita sono posti a  $d = 10 \text{ cm}$  uno dall'altro. Sul filo di sinistra è distribuita una carica uniforme per unità di lunghezza  $\lambda_1 = 150 \text{ nC/m}$ , mentre sul filo di destra una carica uniforme per unità di lunghezza  $\lambda_2 = 100 \text{ nC/m}$ . Calcolare a che distanza rispetto al filo di sinistra il campo elettrico si annulla ( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ).  **$x = 6.0 \text{ cm}$**



8. Nell'apparato in figura degli ioni positivi di  $^{12}\text{O}$  vengono emessi dalla sorgente S e vengono accelerati dal campo elettrico  $E_1$ . Le tre aperture A, B e C sono allineate. Il campo elettrico  $E_2$  tra le due armature vale  $E_2 = 2 \times 10^6 \text{ V/m}$  ed il volume tra le due armature è immerso in un campo magnetico  $B$  uniforme uscente nel foglio pari a  $B = 200 \text{ G}$ . Si determini quale deve essere la tensione  $V$  che accelera gli ioni emessi dalla sorgente S affinché gli ioni possano passare attraverso C. In altre parole, qual'è la tensione  $V$  per cui gli ioni accelerati attraversano la regione con i campi  $E_2$  e  $B$  senza essere deflessi. (carica ione =  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ , massa ione =  $2.65 \times 10^{-26} \text{ kg}$ )  **$V = 8.3 \times 10^8 \text{ Volt}$**  Questo risultato corrisponde ad una situazione praticamente impossibile (e fisicamente discutibile) perché c'è stato un errore di trascrizione: il campo  $E_2$  doveva essere in  $\text{V/cm}$ ...

