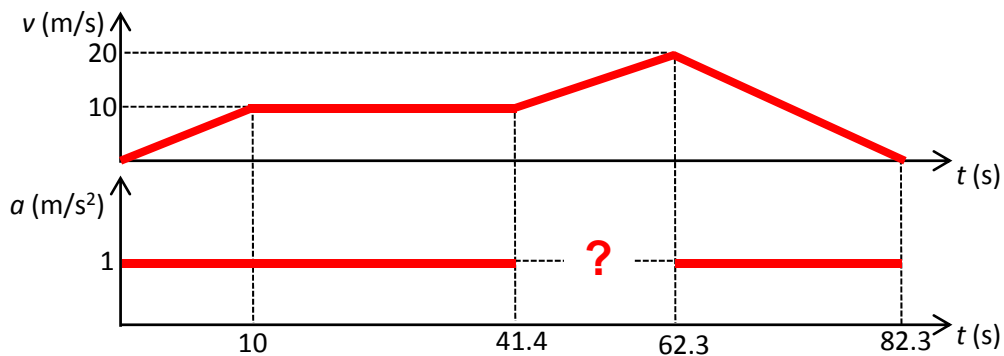


Candidato: _____

Conto di fare l'orale la settimana prossima!!! **Problema 1.**

I grafici in figura mostrano come variano in un certo intervallo di tempo il modulo della velocità e il modulo dell'accelerazione di un corpo che si muove su un piano orizzontale di appoggio. Si sa che il grafico relativo alla velocità è formato solo da segmenti di retta e che nell'intervallo di tempo tra 41.4 s e 62.3 s il corpo percorre una semicirconfenza di diametro 200 m. (a) Sapreste completare, almeno qualitativamente, il grafico relativo al modulo dell'accelerazione in funzione del tempo? (b) Sapreste descrivere la traiettoria percorsa dal corpo nell'intero intervallo di tempo considerato? (c) Quale sarà in totale la distanza percorsa dal corpo e a quale distanza dal punto iniziale si troverà alla fine dell'intervallo di tempo considerato? (d) Se il piano di appoggio è scabro e si sa che la forza di attrito dinamico ha intensità costante di 0.1 N, quale sarà in totale il lavoro fatto dalla forza d'attrito nell'intervallo di tempo considerato? [Per le domande (b)-(c)-(d), l'intervallo di tempo da considerare è da 0 a 82.3 s]

**Problema 2.**

Un'asta rigida, omogenea, di massa 300 g, lunghezza 50 cm e spessore trascurabile, appesa per un suo estremo in modo da poter ruotare senza attrito nel piano verticale, è inizialmente ferma (e in posizione verticale). Un corpo di piccole dimensioni, di massa 100 g e carica elettrica Q , viene lanciato da terra con velocità iniziale di 10 m/s e angolo rispetto al piano orizzontale di 45° in modo che vada ad urtare l'asta nella sua estremità non vincolata con velocità perfettamente orizzontale. L'urto è completamente anelastico. Si sa che il piano orizzontale è dotato di carica elettrica distribuita con densità superficiale uniforme di $2 \cdot 10^{-8} \text{ C/m}^2$ (per la risoluzione del problema si assuma che questa crei un campo elettrico analogo a quello generato da uno strato indefinito uniformemente carico).

Si determini:

- 1) il valore di Q , sapendo che l'altezza del punto in cui avviene l'urto è 3 m;
- 2) la velocità angolare e l'accelerazione angolare dell'asta (e del corpo ad essa attaccato) quando essa si troverà in posizione orizzontale.

L'asta è in grado di compiere rotazioni complete nel piano verticale?

Problema 3.

Un recipiente, chiuso superiormente da un pistone scorrevole senza attrito, contiene $n = 10$ moli di un gas perfetto monoatomico alla temperatura $T_0 = 250 \text{ K}$ e pressione atmosferica. Il pistone e le pareti del recipiente, tranne la base inferiore che è costituita da un cattivo isolante termico, sono impermeabili al calore; la capacità termica complessiva del recipiente e del pistone è $C = 1 \text{ kcal/K}$. Il recipiente viene appoggiato su un corpo di capacità termica $C_1 = 2 \text{ kcal/K}$ e temperatura $T_1 = 400 \text{ K}$: gas e recipiente si scaldano molto lentamente e il pistone si solleva molto lentamente fino a che non si raggiunge l'equilibrio termico; la quantità di calore scambiata dal corpo con l'atmosfera esterna è trascurabile.

Si calcoli:

- a) la temperatura finale del gas;
- b) la variazione di energia interna del gas e il lavoro compiuto dal gas durante la trasformazione;
- c) la variazione di entropia del gas e dell'universo nel processo considerato.