

PROVA SCRITTA II di FISICA x CHIMICI 16/09/24

Scrivere il proprio NOME e num.documento (NOME su tutti i fogli).

Scrivere SOLO A PENNA e presentare UNA SOLA versione per esercizio. Il procedimento per arrivare ai risultati deve essere evidente. Per avere compito SUFFICIENTE, fare almeno un esercizio sui vettori giusto. La procedura per arrivare al risultato deve essere chiara.

ESERCIZI VETTORI

1. Dati i vettori $\vec{A}=(0,5,2)$ e $\vec{B}=(1,2,0)$; calcolare il vettore somma $\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$ e poi il suo modulo.

$$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B} = (0+1, 5+2, 2+0) = (1, 7, 2) \quad C = \sqrt{1^2 + 7^2 + 2^2} = \sqrt{54}$$

2. Dati i vettori $\vec{A}=(2,2,1)$ e $\vec{B}=(4,1,1)$ calcolare il prodotto scalare S.

$$S = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z = 2 \cdot 4 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 11$$

PROBLEMA I

Un disco di raggio $R = 40 \text{ cm}$ e' posto in un piano verticale e ruota attorno ad un asse orizzontale passante per il punto O (vedi disegno). Attorno al disco e' avvolto un filo inestensibile di massa trascurabile collegato ad un corpo di massa m . Sapendo che questa scende con un'accelerazione costante $a = 2/5 \times g$, dove g e' l'accelerazione di gravita', e che la sua velocita' iniziale e' $v_0 = 4,0 \text{ m/s}$, 1) dire di che moto scende il corpo; 2) scrivere in funzione del tempo l'espressione della velocita' lineare e angolare di un punto A alla periferia del disco, $v_A = v_A(t)$ e $\omega_A = \omega_A(t)$; 3) calcola v_A e ω_A dopo che sia passato un tempo $t = 1$ secondo, $v_A(1)$ e $\omega_A(1)$; 4) lo stesso calcolo per un punto B a distanza $R/2$ dal centro O, $v_B(1)$ e $\omega_B(1)$. FAC: calcola l'accelerazione totale di A sempre dopo un secondo.

$R = 40 \text{ cm} = 0,40 \text{ m}$ 1) moto unip. accel.

2) $v_A = v_0 + at = v_0 + \frac{2}{5} g t$ $\omega_A = \frac{v}{R} = \frac{v_0}{R} + \frac{2}{5} \frac{g}{R} t$

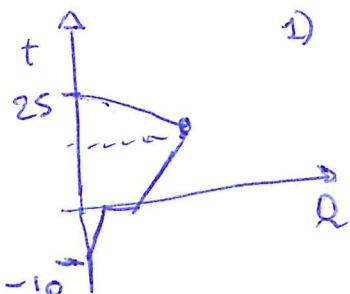
3) $v_A(t=1) = \frac{4}{0,4} + \frac{2}{5} g \cdot 1 = 7,92 \text{ m/s}$
 $\omega_A(t=1) = \frac{v_A}{R} = \frac{7,92}{0,4} = 19,8 \text{ rad/s}$

4) $\omega_B(t=1) = \omega_A(t=1) = 19,8 \text{ rad/s}$
 $v_B(t=1) = \omega_B(t=1) \cdot \frac{R}{2} = 19,8 \cdot 0,2 = 3,96 \text{ m/s}$ (anche $v_B = \frac{v_A}{2}$)



PROBLEMA II

Un cubetto di ghiaccio di massa $m=100\text{g}$ alla temperatura del congelatore di $t_g = -10^\circ\text{C}$ (calore latente del ghiaccio $Cal_{fus} = 80 \text{ cal/g}$, il calore specifico e' la meta' di quello dell'acqua) viene immerso in un bicchiere in cui vi e' una massa $M=400\text{g}$ di acqua alla temperatura di $t_a = 25^\circ\text{C}$. La temperatura finale e' $t_f > 0$. 1) Si faccia un grafico qualitativo di temperatura verso calore per rappresentare il processo. 2) Calcolare la temperatura finale t_f della bevanda.



1) 2) $Q_{ass} + Q_{ced} = 0$ $\downarrow c_e$

$$m \cdot c_g (0 - t_g) + m \cdot Cal_{fus} + m \cdot c_e (t_f - 0) + M (t_f - 25) = 0$$

$$100 \cdot 0,5 \cdot 10 + 100 \cdot 80 + 100 t_f + 400 (t_f - 25) = 0$$

$$500 + 8000 + 100 t_f + 400 t_f - 10000 = 0$$

$$500 t_f = 1500 \quad t_f = \frac{1500}{500} = 3^\circ\text{C}$$

FAC I

$$a_{TA} = \frac{dv}{dt} = \frac{d(v_0 + \frac{2}{5}gt)}{dt} = \frac{2}{5}g = 3,92 \text{ m/s}^2$$

$$Q_{CA} = \frac{v_A^2}{R} \xrightarrow{xT=1s} \frac{7,92^2}{0,4} = 156,82 \text{ m/s}^2$$

$$a = \sqrt{a_T^2 + a_C^2} = \sqrt{3,92^2 + 156,82^2} = 156,87 \text{ m/s}^2$$

NOME E COGNOME

1) La frase: "Forza centrifuga e forza centripeta applicate ad un punto P in moto circolare sono uguali in modulo e direzione, ma verso opposto perciò le posso sommare e la risultante e' nulla" e' una frase giusta o no? Se la risposta e' NO, spiegare perche'.

2) E' possibile sommare oppure un vettore \vec{V} ad una grandezza scalare S ? E moltiplicarlo? Se rispondi "SI" scrivi anche il risultato in formula.

3) Scrivi la legge oraria di un moto uniformemente accelerato e fai un esempio di grafico spazio verso tempo.

4) La Terra e' attratta gravitazionalmente dal sole....e allora come mai non cade sul sole?

5) Definizione di energia potenziale ΔU nel caso piu' generale e nel caso particolare della forza peso.

6) La definizione piu' completa di lavoro, W .

7) Definizione di momento \vec{L} di un punto P rispetto ad un centro O. Fare anche disegno.

8) Una sbarra di ferro e' sottoposta ad un aumento di temperatura. Scrivi la legge di dilatazione lineare.

9) Scrivi la formula della entropia.

10) Come faresti a misurare g , l'accelerazione di gravita'? Dove entrano in gioco gli errori di misura e di che tipo?