

Esame di Fisica I - Fisica Generale

Laurea Triennale in Matematica - A.A. 2014-2015

Prova scritta del 27 Luglio 2015 (Secondo appello) - durata : 2:00

1 Cinematica

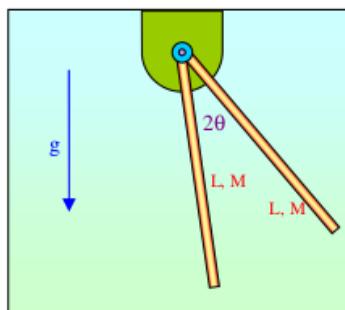
In una gara di atletica, un centometrista percorre un primo fase del percorso con accelerazione costante a , e il tratto rimanente con velocità costante $v_0 = 42 \text{ km/h}$.

1. Scrivere le leggi orarie per ogni tratto per la posizione e per la velocità dell'atleta.
2. Sapendo che il corridore impiega 10 s per raggiungere il traguardo, calcolare il valore dell'accelerazione a .
3. Calcolare il tempo impiegato nella fase di accelerazione.

2 Moto oscillante

Una sbarretta di massa $2M$ e lunghezza $2L$ viene piegata nel centro a formare una V in modo che le sue due metà formino un dato angolo 2θ . Questo sistema è posto in oscillazione intorno ad un perno orizzontale liscio applicato sul punto di piegatura e perpendicolare al piano su cui giace la V. Si ricorda che il momento d'inerzia di una sbarra di lunghezza l di massa m intorno ad un asse perpendicolare al suo centro vale $\frac{ml^2}{12}$.

1. Determinare il periodo T con cui il sistema compie piccole oscillazioni in funzione di g , θ e L .
2. Determinare la massima velocità angolare ω_m assunta dal sistema nell'ipotesi che esso venga lasciato libero, fermo, con una delle asticelle in posizione verticale.



3 Termodinamica

La figura mostra un cilindro adiabatico di sezione Σ esposto alla pressione atmosferica p_0 . Esso contiene n moli di gas perfetto monoatomico, che inizialmente è alla temperatura ambiente, T_A . Il gas viene lentamente compresso, fino ad un punto B, per mezzo di un pistone connesso ad una molla di costante elastica k , applicando una forza F sul pomello P posto all'estremità libera della molla. Allo stato iniziale la molla è a riposo, e si procede fino a deformarla di un tratto h_0 . Ora P viene bloccato ed il gas viene messo a contatto termico con l'ambiente con cui scambia lentamente calore.

Dati: $T_A=300\text{K}$; $n=10$; $k=1000 \text{ N/m}$; $h_0=5 \text{ cm}$; $\Sigma=20 \text{ cm}^2$.

1. Rappresentare il processo sul piano PV. Calcolare P_B e T_B .
2. Calcolare il lavoro svolto sul gas nella prima fase.
3. Calcolare il calore scambiato dal gas nella seconda fase e la sua variazione d'entropia.

