

Esame di Fisica I - Fisica Generale

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

Prova scritta del 19 Febbraio 2016 (Sesto appello) - durata : 2:00

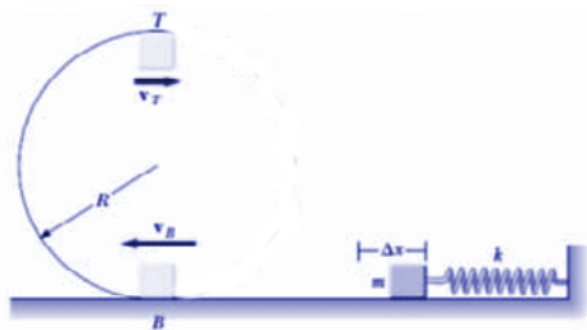
1 Meccanica

Un blocco di massa 0.5 kg viene spinto contro una molla orizzontale di massa trascurabile finché la molla è compressa di un tratto Δx (vedi figura). La costante della molla è 450 N/m. Quando viene rilasciato, il blocco viaggia lungo una superficie orizzontale priva di attrito fino al punto B, sul fondo di una pista (mezza)circolare verticale scabra di raggio $R = 1$ m e continua a risalire la pista. La velocità del blocco sul fondo della pista è $v_B = 12.0$ m/s quando il blocco viene sottoposto a una forza media di attrito di 7.0 N mentre scorre lungo la pista. Dopo il punto T, la guida finisce e il blocco è libero di viaggiare in aria.

- (a) Qual è la compressione iniziale della molla?
- (b) Che velocità si prevede per il blocco nella parte superiore della guida circolare (punto T)?

suggerimento: tenere conto della conservazione totale dell'energia.

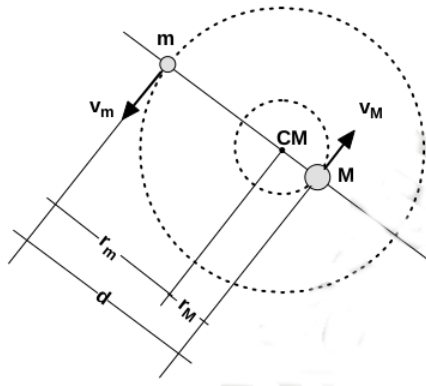
- (c) Il blocco in realtà raggiungerà il punto più alto della guida, o cadrà prima di raggiungerla?
- (d) Determinare il punto di caduta rispetto al punto B.



2 Gravitazione

Due stelle di massa M ed m , poste a distanza d , ruotano in orbite circolari attorno al loro centro di massa. Mostrare che ogni stella ha un periodo dato da:

$$T^2 = \frac{4\pi^2 d^3}{G(m + M)} \quad (1)$$

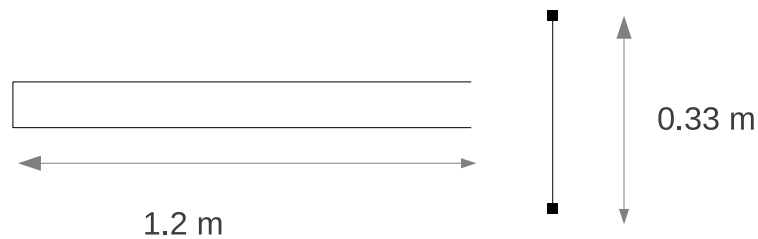


3 Onde

Un tubo lungo 1.20 m è chiuso ad un'estremità. Un filo teso è posto vicino all'estremità aperta. Il filo è lungo 0.330 m e ha una massa di 9.60 g: è fissato ad entrambe le estremità e vibra nel suo schema fondamentale. Esso fa oscillare la colonna d'aria nel tubo alla sua frequenza fondamentale in condizioni di risonanza.

Trovare la frequenza di oscillazione della colonna d'aria e la tensione del filo.

dato: velocità del suono nell'aria: 343 m/s.



4 Termodinamica

Una mole di gas perfetto monoatomico compie una trasformazione reversibile di equazione $P = bV$, dallo stato A ($P_A = 1$ atm e $V_A = 10$ L) allo stato B ($P_B = 2$ atm). Calcolare:

- il valore della costante b nel sistema di unità SI e il volume nello stato finale B;
- il lavoro compiuto dal gas nella trasformazione;
- la quantità di calore scambiata con l'esterno.

dato: 1 atm = 101325 Pa.