

CognomeNome CdS: Anno

Istruzioni:

Per ciascuna domanda rispondere fornendo solo il risultato finale: la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date, e poi il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e con le unità di misura appropriate. Fare attenzione ai segni nelle risposte numeriche.

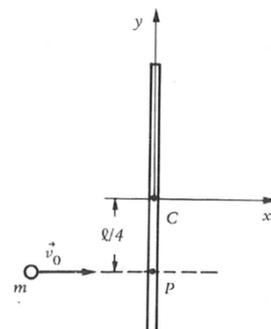
Problema 1. Una ragazza di massa $m = 62$ kg si trova in un vagone appeso a una ruota panoramica che gira con velocità angolare costante. Nel punto più alto della traiettoria circolare, il suo peso apparente (la forza che il sedile esercita sulla ragazza) è $P_A = 550$ N. Il raggio della circonferenza percorsa del sedile è $r = 25$ m.
(a) Determinare il modulo della velocità angolare della ruota panoramica.



(b) Qual è il peso apparente della ragazza nel punto più basso della traiettoria circolare?

(c) Quanto tempo impiega la ragazza per andare dal punto più basso a quello più alto?

Problema 2. Una sbarra omogenea di massa $m = 0.200$ kg e lunghezza $\ell = 100$ cm, libera di muoversi su un piano orizzontale liscio (con attrito trascurabile) e inizialmente in quiete, viene colpita da una pallina di ugual massa, che viaggia sul piano con una velocità perpendicolare alla sbarra, di modulo $v_0 = 2.00$ m/s in un punto P a distanza $\ell/4$ dal suo centro di massa C , come mostrato in figura. Nel caso l'urto sia totalmente anelastico e la sferetta si conficchi nell'asta rimanendovi attaccata, si determinino:



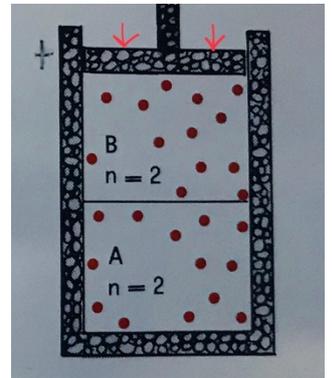
(a) le coordinate x^* e y^* del centro di massa C^* del sistema complessivo (sbarra+pallina), all'istante dell'urto;

(b) le componenti v_x^* e v_y^* della velocità del centro di massa C^* , dopo l'urto;

(c) la velocità angolare ω acquisita dal sistema dopo l'urto (*suggerimento: considerare il momento angolare totale del sistema, rispetto al centro di massa C^**).

Problema 3. Un cilindro a pareti isolanti è diviso in due parti da un setto fisso permeabile al calore ed è chiuso superiormente da un pistone, pure isolante, che può scorrere senza attrito. Le capacità termiche del cilindro e del pistone sono trascurabili. Nella parte inferiore (A in figura) e nella parte superiore (B in figura) del cilindro è contenuta la stessa quantità, $n = 2$ moli, di un gas perfetto monoatomico. Il sistema è inizialmente in equilibrio alla temperatura $T_i = 270$ K. Successivamente, con un lento movimento del pistone, si comprime il gas in B fino dimezzarne il volume, raggiungendo la temperatura di equilibrio finale $T_f = 340$ K. Determinare:

(a) il rapporto tra le pressioni iniziale e finale del gas in B;



(b) il lavoro assorbito dal sistema;

(c) la variazione di entropia del sistema.