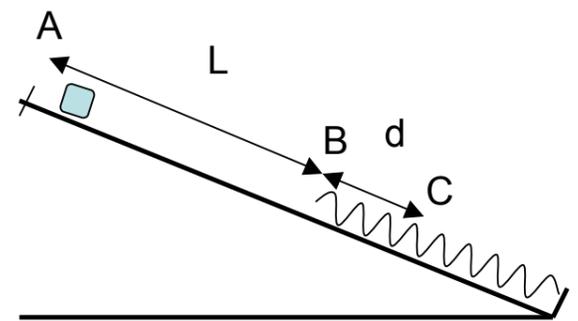


CognomeNome CdS:

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. Un blocco di massa $M = 0.75$ kg, partendo da fermo dal punto A, scivola lungo un piano inclinato di un angolo $\theta = 35^\circ$ rispetto all'orizzontale. Percorsa una distanza $L = 3.50$ m, viene a contatto nel punto B con l'estremità libera di una molla ideale, di costante elastica $k = 75$ N/m, fissata all'altra estremità. Continuando la discesa lungo il piano inclinato, il blocco comprime la molla di una certa quantità d , arrivando fino al punto C, dove la sua velocità istantanea si annulla (v. Figura). Nell'ipotesi che gli attriti siano trascurabili, determinare:

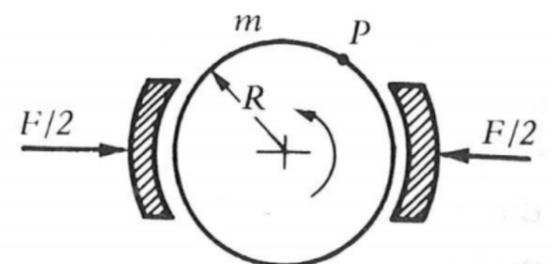


(a) il modulo v_B della velocità del blocco quando raggiunge la molla in B;

(b) la variazione di lunghezza $d = |BC|$ della molla;

(c) modulo, direzione e verso della forza F risultante agente sul blocco, quando esso si trova nel punto C.

Problema 2. Un cilindro omogeneo di massa $m = 75$ kg e raggio $R = 0.25$ m ruota inizialmente con velocità angolare $\omega_0 = 10\pi$ rad/s attorno ad un asse fisso orizzontale disposto come in Figura. All'istante iniziale t_0 , due ferodi vengono messi a contatto con la superficie del cilindro e vengono premuti radialmente verso l'asse. La forza normale di contatto tra ciascuno dei due ferodi e il cilindro ha modulo costante $F/2 = 50$ N. Conoscendo il coefficiente di attrito cinetico $\mu_k = 0.60$ tra le superfici a contatto, determinare:

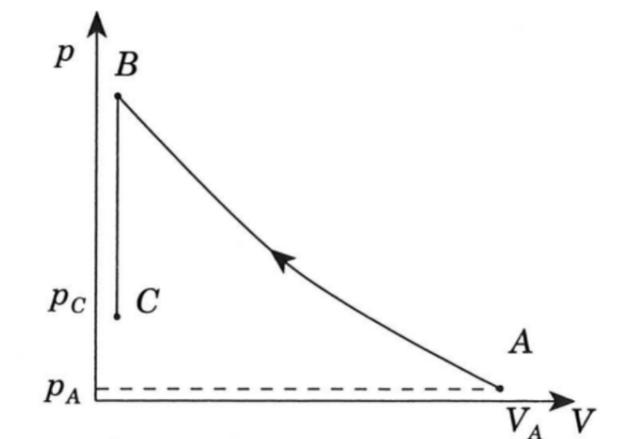


(a) il diagramma di corpo libero e l'accelerazione angolare α del cilindro;

(b) il numero n di giri compiuti dal cilindro prima di fermarsi;

(c) il lavoro totale W esercitato dalle forze d'attrito dall'istante iniziale t_0 fino all'arresto del cilindro.

Problema 3 Un gas ideale monoatomico occupa nello stato di equilibrio A un volume $V_A = 100$ litri, alla pressione $p_A = 1.0$ atm e alla temperatura $T_A = 15^\circ\text{C}$. Il gas viene compresso mediante una trasformazione adiabatica reversibile fino allo stato B, quindi fatto raffreddare a volume costante fino allo stato C, alla temperatura $T_C = T_A$ (v. Figura), dove la pressione finale del gas è $p_C = 20$ atm. Calcolare:



(a) il volume V_C occupato dal gas nello stato C e la pressione p_B del gas nello stato B.

(b) Il numero n di moli del gas e la quantità di calore Q_{BC} ceduta dal gas durante il raffreddamento BC.

(c) La variazione di entropia ΔS del gas tra lo stato iniziale A e lo stato finale C, spiegando come è stato fatto il calcolo.