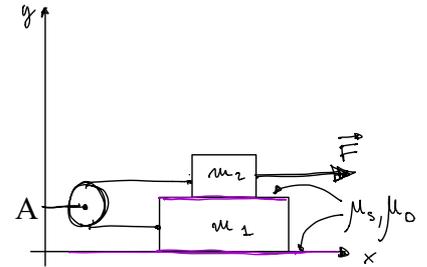


Cognome .....Nome ..... CdS: .....

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  $m_2 = 3.00$  kg è a riposo sopra un secondo blocco, di massa  $m_1 = 5.00$  kg, a sua volta appoggiato su una superficie orizzontale; i due blocchi sono collegati da una fune ideale, disposta orizzontalmente, che passa in una carrucola dove scivola senza attrito (v. Figura). Su tutte le superfici è presente il medesimo attrito, con coefficiente  $\mu_s = 0.600$  per quello statico e  $\mu_D = 0.400$  per quello dinamico. Al blocco superiore di massa  $m_2$  è applicata una forza  $F$  diretta orizzontalmente come in Figura.



(a) Disegnare i diagrammi a corpo libero per i due blocchi e determinare l'intensità minima  $F_{\min}$  che la forza  $F$  deve avere affinché i due blocchi inizino a muoversi.

(b) Determinare il modulo della forza applicata alla parete verticale nel punto A in Figura nelle condizioni limite statiche del punto precedente.

(c) Supponendo di continuare ad applicare una forza di intensità pari a  $F_{\min}$  dopo che i blocchi si mettano in moto, determinare il modulo dell'accelerazione dei due blocchi.

**Problema 2.** Un'asta omogenea di massa  $M=0.90$  kg e di lunghezza  $L=0.20$  m è incernierata nel suo punto di mezzo in un piano orizzontale ed è inizialmente ferma. Un proiettile di massa  $m=100$  g viene sparato con velocità  $v_0$ , perpendicolare alla sbarra, contro un suo estremo. Il proiettile resta conficcato nella sbarra e il sistema si mette in moto con velocità angolare  $\omega = 300$  rad/s. Si determini:

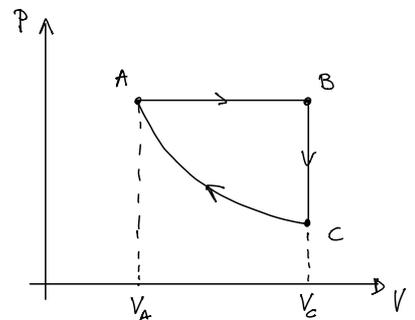
(a) il momento di inerzia finale  $I_f$  del sistema asta-proiettile conficcato rispetto all'asse di rotazione;

(b) velocità  $v_0$  del proiettile specificando quale legge di conservazione si può applicare.

(c) La cerniera esercita sull'asta un attrito di momento costante  $M_a$  e l'asta si ferma in 5 giri. Si calcoli il valore del momento di attrito.

**Problema 3** Una quantità di gas perfetto monoatomico pari a  $n=1.2$  mol esegue il ciclo reversibile ABCA rappresentato in figura, in cui  $T_A = T_C = 500$  K e  $V_C = 2V_A$  (ABCA ciclo isobara-isocora-isoterma). Determinare:

(a) il lavoro totale fatto dal gas nel ciclo;



(b) il rendimento del ciclo;

(c) la variazione di entropia del gas nella trasformazione ABC (attenzione: non nel ciclo completo).