

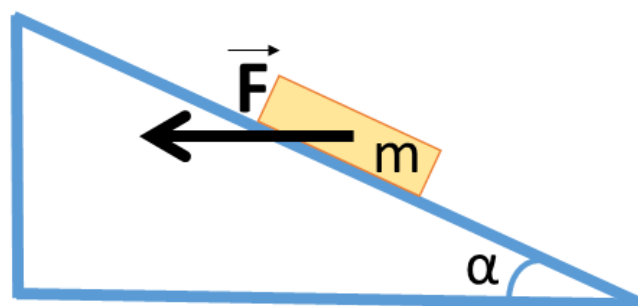


Cognome .....Nome .....

Istruzioni: I problemi vanno dapprima svolti per esteso nei fogli protocollo a quadretti. Successivamente, per ciascuna domanda, si richiede di riportare negli appositi spazi su questo foglio:

- i) (ove possibile) la grandezza incognita richiesta espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date, e
- ii) il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e le unità di misura appropriate

1) Un libro di massa  $m = 800 \text{ g}$  è poggiato su un piano, inclinato di  $\alpha = 30^\circ$  rispetto all'orizzontale. Il coefficiente di attrito statico tra il libro ed il piano inclinato vale  $\mu_s = 0.20$ . Il libro è tenuto fermo da una forza *orizzontale*  $F$  che lo preme contro il piano (vedi figura).



Si noti che se  $F$  fosse troppo debole, il libro scivolerebbe giù lungo il piano inclinato. Al contrario, se  $F$  fosse troppo intensa, il libro si muoverebbe risalendo il piano inclinato.

Ciò premesso, determinare:

a) Il valore  $F_{min}$  del modulo di  $F$ , al di sotto del quale il libro comincia a scivolare verso il basso:

i)  $F_{min} =$  \_\_\_\_\_ ii)  $F_{min} =$  \_\_\_\_\_

b) Il valore  $F_{max}$  del modulo di  $F$ , al di sopra del quale il libro comincia a scivolare verso l'alto:

i)  $F_{max} =$  \_\_\_\_\_ ii)  $F_{max} =$  \_\_\_\_\_

2) Un tubo per innaffiare ha un diametro interno  $D = 2.0 \text{ cm}$  ed è disteso orizzontalmente su un prato. All'interno del tubo scorre acqua in moto stazionario, con una velocità  $V = 0.80 \text{ m/s}$ . Nella parte finale del tubo, l'acqua esce attraverso  $n = 48$  fori a sezione circolare, ognuno dei quali ha un diametro  $d = 1.2 \text{ mm}$ .

Trascurando la viscosità dell'acqua, determinare la velocità  $v$  con cui l'acqua esce da ciascun foro.

i)  $v =$  \_\_\_\_\_ ii)  $v =$  \_\_\_\_\_

3) Una massa d'acqua  $m = 1.00$  kg, che allo stato liquido occupa un volume iniziale  $V_i = 1.0$  l, si trova alla temperatura  $T = 100$  °C ed alla pressione  $p = 1$  atm dentro ad un cilindro chiuso da un pistone mobile. Mantenendo costanti queste condizioni di temperatura e pressione, l'acqua passa lentamente allo stato di vapore. Dopo che tutta l'acqua ha effettuato il passaggio di stato, il sistema si trova nella configurazione finale, in cui pressione e temperatura sono rimaste le stesse, mentre il volume vale  $V_f = 1.75$  m<sup>3</sup>. Ricordando che il calore latente di vaporizzazione dell'acqua vale  $K_v = 2.26 \times 10^6$  J/kg, determinare, nel passaggio dallo stato iniziale  $i$  allo stato finale  $f$ :

a) Il calore  $Q$  che viene fornito al sistema:

i)  $Q =$  \_\_\_\_\_

ii)  $Q =$  \_\_\_\_\_

b) Il lavoro  $L$  compiuto dal sistema contro le forze esterne:

i)  $L =$  \_\_\_\_\_

ii)  $L =$  \_\_\_\_\_

c) La variazione  $\Delta E_{int}$  di energia interna del sistema:

i)  $\Delta E_{int} =$  \_\_\_\_\_

ii)  $\Delta E_{int} =$  \_\_\_\_\_

d) Assumendo che il calore sia stato scambiato in modo reversibile, la variazione  $\Delta S$  di entropia del sistema:

i)  $\Delta S =$  \_\_\_\_\_

ii)  $\Delta S =$  \_\_\_\_\_

4) Il circuito in figura contiene un generatore di tensione ideale, che mantiene ai suoi capi una differenza di potenziale  $\Delta V = 80$  V, e cinque resistenze, che valgono rispettivamente:

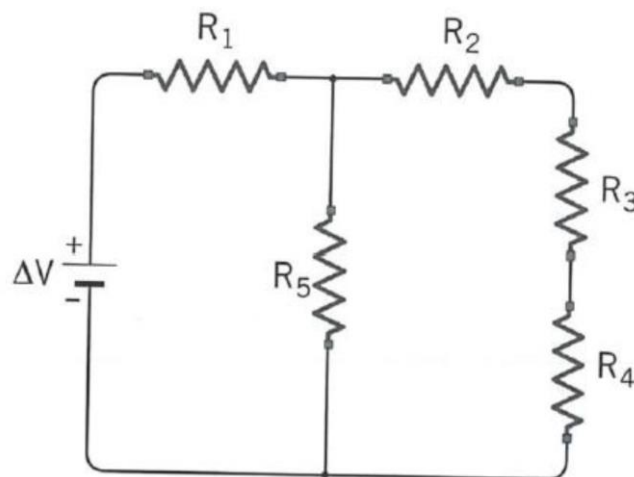
$R_1 = 80 \Omega$

$R_2 = R_4 = 10 \Omega$

$R_3 = 20 \Omega$

$R_5 = 40 \Omega$ ,

Calcolare:



a) La resistenza  $R_{eq}$  equivalente a tutte e cinque le resistenze del circuito:

i)  $R_{eq} =$  \_\_\_\_\_

ii)  $R_{eq} =$  \_\_\_\_\_

b) Il valore di ciascuna delle correnti  $i_1, i_2, i_3, i_4$  ed  $i_5$ , che attraversa rispettivamente le resistenze  $R_1, R_2, R_3, R_4$  ed  $R_5$ :

i)  $i_1 =$  \_\_\_\_\_

ii)  $i_1 =$  \_\_\_\_\_

i)  $i_2 =$  \_\_\_\_\_

ii)  $i_2 =$  \_\_\_\_\_

i)  $i_3 =$  \_\_\_\_\_

ii)  $i_3 =$  \_\_\_\_\_

i)  $i_4 =$  \_\_\_\_\_

ii)  $i_4 =$  \_\_\_\_\_

i)  $i_5 =$  \_\_\_\_\_

ii)  $i_5 =$  \_\_\_\_\_