

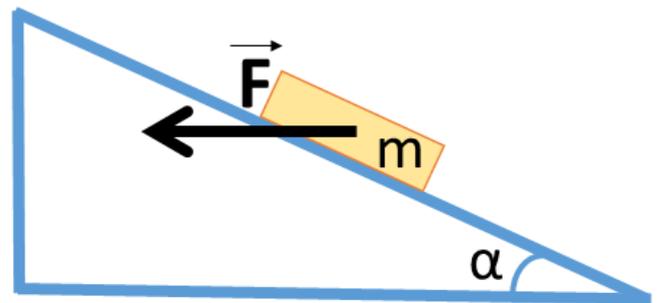
B

CognomeNome

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 $m = 900 \text{ g}$ 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 $\mu_s = 0.15$. 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 $V = 1.20 \text{ m/s}$. Nella parte finale del tubo, l'acqua esce attraverso $n = 64$ fori a sezione circolare, ognuno dei quali ha un diametro $d = 1.6 \text{ mm}$.

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 $m = 0.80$ kg, che allo stato liquido occupa un volume iniziale $V_i = 0.8$ 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 $V_f = 1.40$ m³. 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 ΔE_{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 ΔS 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:

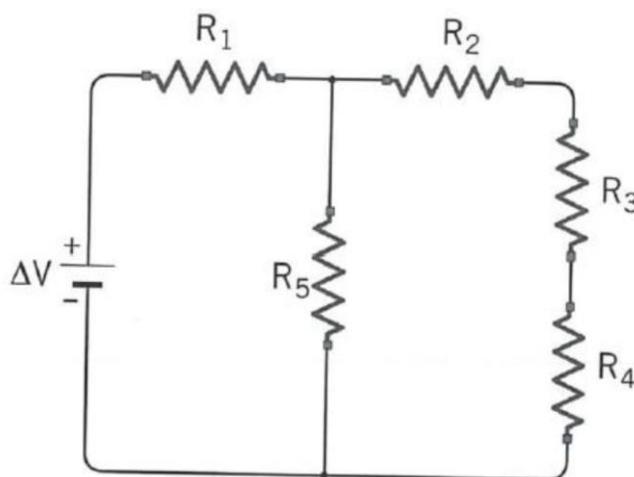
$R_1 = 80 \Omega$

$R_2 = R_3 = 10 \Omega$

$R_4 = 20 \Omega$

$R_5 = 40 \Omega$,

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) $i_5 =$ _____