

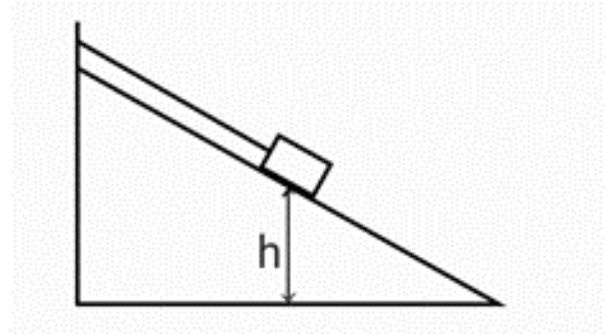
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
 Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche – 011SM Fisica
 A.A. 2022/2023 Sessione Invernale – V Prova Scritta – 02.02.2024
 Tempo a disposizione: 2 h e 30'

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 blocco di massa $m = 1.8 \text{ kg}$ si trova su un piano inclinato di $\theta = 30^\circ$ rispetto all'orizzontale, ad un'altezza $h = 1.20 \text{ m}$. Esso è legato ad una fune che lo tiene fermo, come mostrato in figura. Il coefficiente di attrito statico tra il blocco e il piano è $\mu_s = 0.25$.



a) In condizioni di equilibrio, trovare il modulo della tensione T della fune.

- i) $T =$ _____
- ii) $T =$ _____

Successivamente, la fune si spezza e il blocco inizia a scivolare verso il basso, fino a raggiungere la fine della discesa.

b) quale sarebbe la velocità ideale v_i del blocco alla fine della discesa, se l'attrito dinamico fosse trascurabile?

- i) $v_i =$ _____
- ii) $v_i =$ _____

In realtà l'attrito dinamico non è trascurabile, ed infatti alla fine della discesa il blocco raggiunge la velocità $v_r = 4.1 \text{ m/s} < v_i$.

c) Quanto vale il lavoro della forza d'attrito dinamico L_a ?

- i) $L_a =$ _____
- ii) $L_a =$ _____

d) Quanto vale il coefficiente di attrito dinamico μ_d ?

- i) $\mu_d =$ _____
- ii) $\mu_d =$ _____

2) In un impianto di riscaldamento domestico, l'acqua calda al piano terra circola alla velocità di $v_t = 0.50 \text{ m/s}$, con una pressione di $p_t = 3.0 \text{ atm}$, in un tubo di diametro $d_t = 4.0 \text{ cm}$. Al secondo piano, la stessa acqua calda circola in un tubo di diametro $d_s = 2.6 \text{ cm}$, che si trova ad un'altezza $h = 5.0 \text{ m}$ al di sopra del tubo al piano terra. Supponendo che i tubi in questione siano orizzontali, che nell'impianto non vi siano diramazioni, ed approssimando l'acqua ad un liquido ideale,

a) Quanto vale la velocità v_s con cui l'acqua circola nel tubo al secondo piano?

- i) $v_s =$ _____
- ii) $v_s =$ _____

b) Quanto vale la pressione p_s dell'acqua nel tubo al secondo piano?

i) $p_s =$ _____

ii) $p_s =$ _____

3) Un gas, costituito da $n = 0.4$ moli di gas ideale, compie il ciclo termodinamico indicato in figura, in cui le trasformazioni $1 \rightarrow 2$ e $3 \rightarrow 4$ sono isoterme, mentre le trasformazioni $2 \rightarrow 3$ e $4 \rightarrow 1$ sono isocore.

Dati:

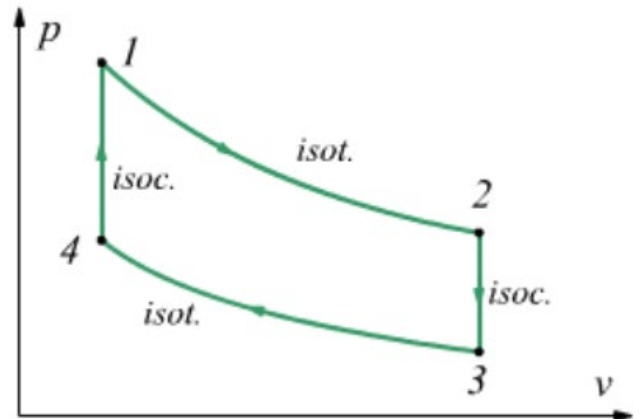
$$V_1 = V_4 = 3.0 \text{ l}$$

$$V_2 = V_3 = 7.0 \text{ l}$$

$$p_1 = 600 \text{ kPa}$$

$$p_3 = 150 \text{ kPa}$$

Calcolare:



a) le pressioni p_2 e p_4 degli stati 2 e 4:

i) $p_2 =$ _____

ii) $p_2 =$ _____

i) $p_4 =$ _____

ii) $p_4 =$ _____

b) le temperature $T_1 = T_2$ e $T_3 = T_4$ dei quattro stati:

i) $T_1 = T_2 =$ _____

ii) $T_1 = T_2 =$ _____

i) $T_3 = T_4 =$ _____

ii) $T_3 = T_4 =$ _____

c) Il lavoro L compiuto dal gas contro le forze esterne nella trasformazione isoterma $1 \rightarrow 2$:

i) $L =$ _____

ii) $L =$ _____

d) la variazione di entropia ΔS del gas nella trasformazione isoterma $1 \rightarrow 2$:

i) $\Delta S =$ _____

ii) $\Delta S =$ _____

4) Un circuito è formato da un generatore di tensione ideale e da due resistori collegati in parallelo, le cui resistenze sono rispettivamente uguali a $R_1 = 300 \Omega$ ed $R_2 = 450 \Omega$. Il generatore eroga una corrente $I = 100 \text{ mA}$. Calcolare:

a) La resistenza R_{eq} equivalente a questo insieme di resistenze:

i) $R_{eq} =$ _____

ii) $R_{eq} =$ _____

b) La tensione ΔV erogata dal generatore:

i) $\Delta V =$ _____

ii) $\Delta V =$ _____

c) Il valore di ciascuna delle correnti I_1 ed I_2 che attraversano rispettivamente R_1 ed R_2

i) $I_1 =$ _____

ii) $I_1 =$ _____

i) $I_2 =$ _____

ii) $I_2 =$ _____