



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche
A.A. 2018/2019 – Corso di Fisica
II Prova Scritta Parziale in Itinere - 7.12.2018

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 serbatoio cilindrico S si può vuotare attraverso il tubo T se si apre la valvola V (si veda la Figura 1). Il serbatoio S contiene acqua ed è aperto nella parte superiore. Inoltre, la sezione di S è molto maggiore della sezione di T. Il dislivello tra la superficie libera del liquido (esposta alla pressione atmosferica $p_0 = 101.3$ kPa) ed il tratto orizzontale AB è pari ad $h = 18.0$ m.

a) Inizialmente, la valvola V è *chiusa* (ovvero non permette il flusso dell'acqua). In queste condizioni, si calcoli la pressione idrostatica p_c dell'acqua nel tratto orizzontale AB.

i) $p_c =$ _____ ii) $p_c =$ _____

b) La valvola V viene successivamente aperta, permettendo all'acqua di fluire con flusso stazionario nel tratto orizzontale AB. In queste condizioni, si misura che la pressione p_a dell'acqua nel tratto AB è pari a $p_a = 251.2$ kPa. Si calcoli la velocità v del flusso dell'acqua nel tratto AB:

i) $v =$ _____ ii) $v =$ _____

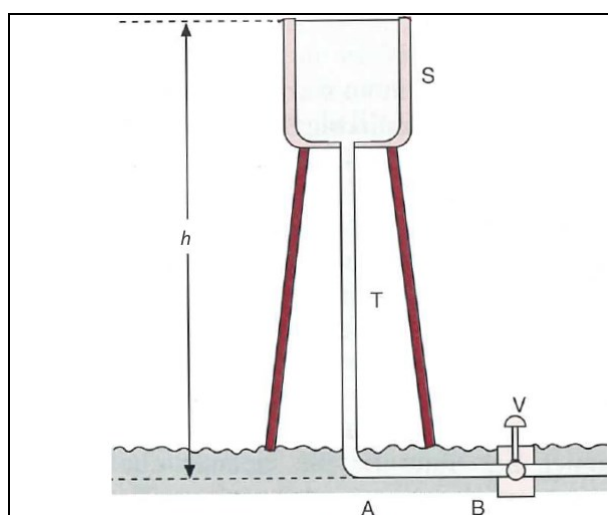


Figura 1, Problema 1.

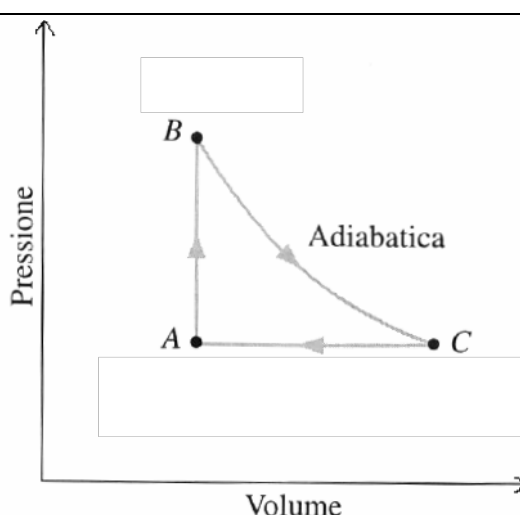


Figura 2, Problema 2.

2) Una macchina termica fa compiere a $n = 1,00$ mol di gas ideale *monoatomico* il ciclo ABCA illustrato in Figura 2. Sia $T_A = 300$ K, $T_B = 600$ K, e $T_C = 455$ K. Tutte le trasformazioni sono quasi-statiche e reversibili. Per ciascuna delle tre trasformazioni e per l'intero ciclo si calcolino:

- il calore Q (specificando se è *ceduto* o *assorbito* dal gas),
- il lavoro L (specificando se è compiuto *dal* gas o *sul* gas)
- la variazione di energia interna ΔE_{int} .

- a) Per la trasformazione isocora AB:
- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| i) $Q_{AB} =$ _____ | ii) $Q_{AB} =$ _____ |
| i) $L_{AB} =$ _____ | ii) $L_{AB} =$ _____ |
| i) $\Delta E_{int AB} =$ _____ | ii) $\Delta E_{int AB} =$ _____ |
- b) Per la trasformazione adiabatica BC:
- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| i) $Q_{BC} =$ _____ | ii) $Q_{BC} =$ _____ |
| i) $L_{BC} =$ _____ | ii) $L_{BC} =$ _____ |
| i) $\Delta E_{int BC} =$ _____ | ii) $\Delta E_{int BC} =$ _____ |
- c) Per la trasformazione isobara CA:
- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| i) $Q_{CA} =$ _____ | ii) $Q_{CA} =$ _____ |
| i) $L_{CA} =$ _____ | ii) $L_{CA} =$ _____ |
| i) $\Delta E_{int CA} =$ _____ | ii) $\Delta E_{int CA} =$ _____ |
- d) Per l'intero ciclo ABCA:
- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| i) $Q_{ABCA} =$ _____ | ii) $Q_{ABCA} =$ _____ |
| i) $L_{ABCA} =$ _____ | ii) $L_{ABCA} =$ _____ |
| i) $\Delta E_{int ABCA} =$ _____ | ii) $\Delta E_{int ABCA} =$ _____ |
- e) Infine, si calcolino le variazioni di entropia ΔS per ciascuna delle tre trasformazioni e per l'intero ciclo:
- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| i) $\Delta S_{AB} =$ _____ | ii) $\Delta S_{AB} =$ _____ |
| i) $\Delta S_{BC} =$ _____ | ii) $\Delta S_{BC} =$ _____ |
| i) $\Delta S_{CA} =$ _____ | ii) $\Delta S_{CA} =$ _____ |
| i) $\Delta S_{ABCA} =$ _____ | ii) $\Delta S_{ABCA} =$ _____ |

3)

Tre cariche puntiformi, due positive pari a $q = 3.2 \text{ nC}$, ed una negativa pari a $-2q = -6.4 \text{ nC}$, sono poste rispettivamente ai vertici A, C e B del triangolo *isoscele* rappresentato in Figura 3.

La base del triangolo misura $AC = 6.0 \text{ cm}$, mentre i lati obliqui misurano $AB = BC = 5.0 \text{ cm}$.

Si calcolino il valore del potenziale elettrostatico V e del campo elettrico E rispettivamente:

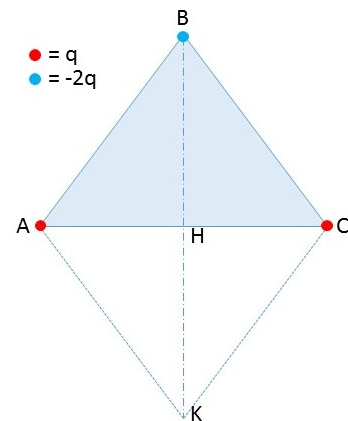


Figura 3, Problema 3.

- a) nel punto H, punto medio della base AC:
- | | |
|------------------|-------------------|
| i) $V_H =$ _____ | ii) $V_H =$ _____ |
| i) $E_H =$ _____ | ii) $E_H =$ _____ |
- b) e nel punto K, simmetrico del punto B rispetto alla retta che contiene la base AC:
- | | |
|------------------|-------------------|
| i) $V_K =$ _____ | ii) $V_K =$ _____ |
| i) $E_K =$ _____ | ii) $E_K =$ _____ |