

Nome e Cognome \_\_\_\_\_ matricola \_\_\_\_\_

Aula dell'esame \_\_\_\_\_ turno \_\_\_\_\_ data \_\_\_\_\_

Esponi sinteticamente il procedimento utilizzato nel risolvere l'esercizio A.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Riporta le formule ricavate

1) \_\_\_\_\_ | 2) \_\_\_\_\_

ed i risultati con i dati:  $M1 = 1600 \text{ g}$ ,  $M2 = 18.0 \text{ kg}$ ,  $M3 = 12.5 \text{ kg}$ . (103)

1) \_\_\_\_\_ | 2) \_\_\_\_\_

Esponi sinteticamente il procedimento utilizzato nel risolvere l'esercizio B.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Riporta le formule ricavate

1) \_\_\_\_\_ | 2) \_\_\_\_\_

ed i risultati con i dati:  $V0 = 0.30 \text{ m}^3$ ,  $n = 5.0 \text{ mol}$ ,  $T0 = 294 \text{ K}$ . (154)

1) \_\_\_\_\_ | 2) \_\_\_\_\_

Nella figura riportata le masse  $M_1$  ed  $M_2$  sono poste su un piano liscio senza attrito e unite da una fune inestensibile. La massa  $M_3$  è unita alla massa  $M_2$  per mezzo con un'altra fune, anch'essa inestensibile, che può scorrere senza attrito su una carrucola.

- 1) Qual è l'accelerazione cui è soggetta la massa  $M_2$ ?
- 2) Qual è la tensione della fune che unisce le masse  $M_2$  ed  $M_3$ ?

Per l'accelerazione di gravità,  $g$ , si assuma il valore  $9.8 \text{ m/s}^2$ .

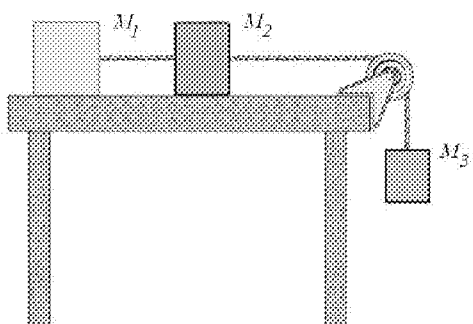


Figura esercizio A

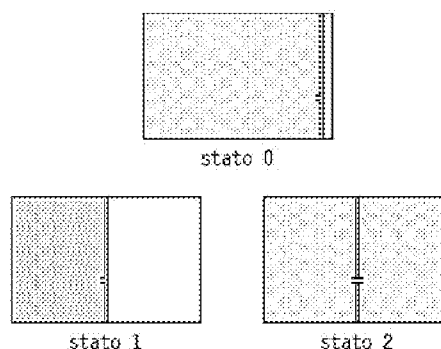


Figura esercizio B

In un recipiente a pareti adiabatiche di volume  $V_0$ , in cui un nesso separatore anch'esso adiabatico può scorrere senza attrito, sono contenute  $n$  moli di un gas ideale monoatomico alla temperatura  $T_0$ .

Con una compressione reversibile il volume viene portato al valore  $V_1 = V_0/2$  e in questa stato viene aperta la valvola sulla parete separatrice ed il gas si espande liberamente in tutto il volume  $V_0$ .

- 1) Qual è la temperatura del gas dopo la compressione (nello stato 1) ?
- 2) Qual è la pressione finale (stato 2) ?

La costante dei gas,  $R$ , valga  $0.0821 \text{ litri} \cdot \text{atm}/(\text{mol} \cdot \text{K})$  od equivalentemente  $8.314 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ .

Nome e Cognome \_\_\_\_\_ matricola \_\_\_\_\_  
 Aula dell'esame \_\_\_\_\_ turno \_\_\_\_\_ data \_\_\_\_\_

# RISOLUZIONE

Esponi sinteticamente il procedimento utilizzato nel risolvere l'esercizio A.

Indicando con  $T_{12}$  il modulo della tensione della fune che unisce le masse  $M_1$  ed  $M_2$  e con  $T_{23}$  il modulo della tensione di quella che unisce  $M_2$  ed  $M_3$ , per il 2° principio della dinamica, si possono scrivere le relazioni scalari: 1)  $M_1 \cdot a_1 = T_{12}$ , 2)  $M_2 \cdot a_2 = T_{23} - T_{12}$  e 3)  $M_3 \cdot a_3 = M_3 \cdot g - T_{23}$ . Inoltre, poiché le funi sono inestensibili, si ha:  $a_1 = a_2 = a_3$ . Indicato con  $a$ , il modulo delle accelerazioni (uguali) delle tre masse, le tre relazioni individuano un sistema di tre equazioni con le incognite  $a$ ,  $T_{12}$  e  $T_{23}$ . Risolvendo il sistema si ricavano le formule richieste per  $a$  e  $T_{23}$ .

(Attenzione: non fare e non riportare i calcoli su questo foglio! Farli in brutta e riportare solo i risultati!)

Riporta le formule ricavate

$$1) \quad a = g \frac{M_3}{(M_1 + M_2 + M_3)} \quad \left| \quad 2) \quad T_{23} = g \frac{M_3 (M_1 + M_2)}{(M_1 + M_2 + M_3)}$$

ed i risultati con i dati:  $M_1 = 1600 \text{ g}$ ,  $M_2 = 18.0 \text{ kg}$ ,  $M_3 = 12.5 \text{ kg}$ . (103)

$$1) \quad a = 3.816 \text{ m/s}^2 \quad \left| \quad 2) \quad T_{23} = 74.80 \text{ N}$$

Esponi sinteticamente il procedimento utilizzato nel risolvere l'esercizio B.

1) Per passare dallo stato 0 allo stato 1 il gas subisce una trasformazione adiabatica. Allora vale la relazione:  
 $T_0 \cdot V_0^{(\gamma-1)} = T_1 \cdot V_1^{(\gamma-1)}$ , con  $V_1 = V_0/2$  e  $\gamma = 5/3$  perché è un gas monoatomico.

Combinando queste relazioni si ricava  $T_1$  in funzione dei dati del problema.

2) La seconda trasformazione è un'espansione libera, quindi  $T_2 = T_1$  (ricavato al punto 1). Inoltre è:  $V_2 = V_0$ .

Quindi con queste relazioni e con la legge dei gas perfetti  $P_2 \cdot V_2 = n R T_2$  si ricava  $P_2$  in funzione delle grandezze note.

(Attenzione: non fare e non riportare i calcoli su questo foglio! Farli in brutta e riportare solo i risultati!)

Riporta le formule ricavate

$$1) \quad T_1 = 2^{(2/3)} T_0 \quad \left| \quad 2) \quad P_2 = 2^{(2/3)} n R T_0 / V_0$$

ed i risultati con i dati:  $V_0 = 0.30 \text{ m}^3$ ,  $n = 5.0 \text{ mol}$ ,  $T_0 = 294 \text{ K}$ . (154)

$$1) \quad T_1 = 466.7 \text{ K} \quad \left| \quad 2) \quad P_2 = 0.639 \text{ atm}$$