

ESERCIZI

DECIMA PROPOSTA

11 maggio 2024

Es 1.

Una palla di ghiaccio di raggio 10 cm cade verticalmente da un dirupo alto 100 m . Sapendo che la densità del ghiaccio è il 90% della densità dell'acqua, ed ignorando la resistenza dell'aria durante la caduta, determinare:

a) la massa della palla di ghiaccio;

$$M = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) il tempo di caduta e la velocità con la quale tocca terra;

$$t = \underline{\hspace{2cm}}; \quad v = \underline{\hspace{2cm}}$$

Considerando invece il caso reale in cui sia presente la resistenza dell'aria e la palla tocchi terra alla velocità di 30 m/s , determinare:

c) il lavoro fatto dalla resistenza dell'aria.

$$L_a = \underline{\hspace{2cm}}$$

ES .2

2. Due litri di un gas perfetto vengono fatti espandere a temperatura costante fino a triplicare il volume. Nell'espansione il gas fa un lavoro di $13.183 \text{ atm} \cdot \text{l}$. Il gas viene poi compresso a pressione costante fino a tornare al volume iniziale e poi viene riportato nello stato iniziale con una trasformazione a volume costante. Si calcoli:

a) la pressione iniziale del gas;

$$p_i = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) il lavoro fatto dal gas nella compressione isobara;

$$L = \underline{\hspace{2cm}}$$

c) la quantità di calore totale scambiata dal gas nel ciclo.

$$Q_{tot} = \underline{\hspace{2cm}}$$

ES .3

Un contenitore cilindrico adiabatico di diametro $d = 25.0$ cm, posto in posizione verticale, è riempito con $n = 0.330$ moli di gas perfetto monoatomico. Il contenitore è chiuso da un pistone di massa M che può scorrere lungo la verticale. Un vincolo impedisce al pistone di scorrere al di sotto di una altezza minima $h_{min} = 35.0$ cm dal fondo del contenitore. Inizialmente il gas si trova ad una temperatura $T_0 = 243^\circ\text{K}$ e il pistone è fermo alla distanza minima h_{min} . A partire da un certo istante iniziale $t = 0$, il gas viene riscaldato lentamente utilizzando una potenza P di valore pari a 2.5 watt

dopo quanto tempo dall'istante iniziale la temperatura del gas raddoppia. $t_{2T_0} =$ _____

Nell'istante in cui la temperatura del gas raggiunge il valore $T_* = 3T_0$ il pistone inizia a sollevarsi. Calcolare:

il valore della pressione interna del gas nell'istante in cui il pistone inizia a sollevarsi.

$$p_{int} = \underline{\hspace{2cm}}$$

la massa del pistone.

$$M = \underline{\hspace{2cm}}$$

Il pistone è FERMO nella situazione relativa alla prima domanda. Inizia a muoversi solo dopo, come dice il testo

ES .4

Un contenitore cilindrico di raggio $r = 8 \text{ cm}$ racchiude 30 grammi di Argon (gas monoatomico) a una temperatura $T_1 = 30 \text{ }^\circ\text{C}$. La parete superiore del contenitore è costituita da un pistone di massa $m = 10 \text{ kg}$ che può scorrere senza attrito.

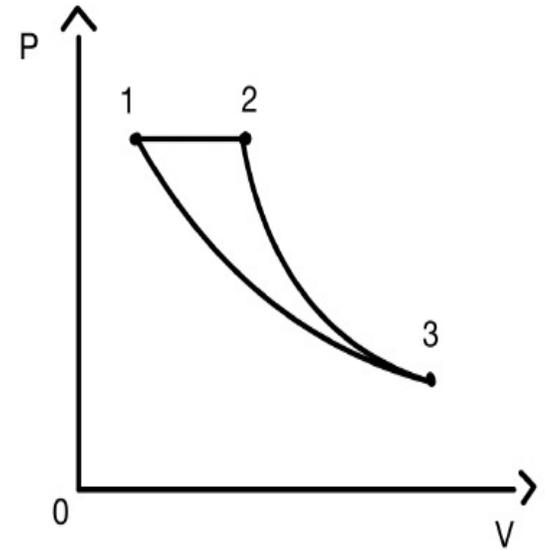
- 1) Calcolare il volume V_1 occupato dal gas.
- 2) Successivamente, il pistone viene bloccato e il contenitore viene immerso in un bagno termico a $T_2 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$. Calcolare la pressione p_2 raggiunta dal gas.
- 3) Infine, sempre nel bagno termico del punto precedente, il pistone viene sbloccato. Calcolare di quanto sale il pistone mentre il gas torna in uno stato di equilibrio.
- 4) Calcolare la variazione di energia interna ΔU del gas nella trasformazione (3).
Si ricorda che l'Argon ha numero atomico $N=18$ e peso atomico $A=40$

ES .5

Un gas perfetto biatomico subisce il ciclo reversibile mostrato in figura: espansione isobara dallo stato $p_1 = 5 \text{ atm}$, $V_1 = 1 \text{ l}$ fino al raddoppio del volume, espansione adiabatica fino alla temperatura iniziale, compressione isoterma fino al volume iniziale. Determinare

Il calore assorbito dal gas durante il ciclo

Il calore ceduto dal gas durante il ciclo



ES .6

Uno stuntman deve saltare su un carrellino. Nel momento in cui il carrellino inizia a muoversi, con accelerazione costante $a_C = 1 \text{ m/s}^2$, lo stuntman si trova indietro, ad una distanza dal carrellino $d = 30 \text{ m}$ e sta correndo, per raggiungerlo, ad una velocità costante $v_S = 8 \text{ m/s}$, nello stesso verso e direzione del carrellino. Determinare:

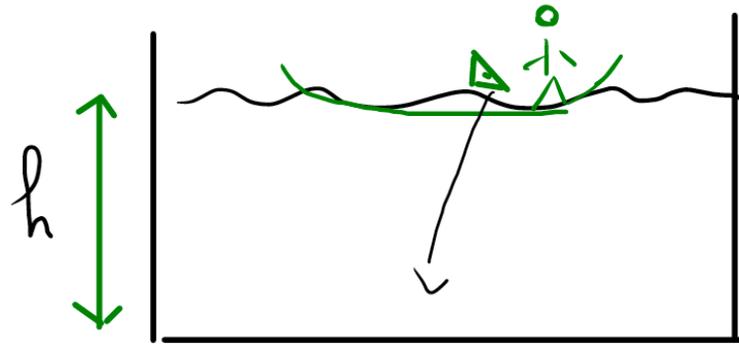
- dopo quanto tempo raggiungerà il carrellino la prima volta;
- la distanza percorsa dal carrellino quando viene raggiunto la prima volta (rispetto a dove si trovava quando ha iniziato a muoversi);
- la velocità media del carrellino nel tragitto percorso finché lo stuntman non lo raggiunge la prima volta.
- Immaginando che la prima volta non riesca a saltare sopra, calcolare dopo quanto tempo lo stuntman avrebbe una seconda possibilità, se continuasse a correre alla stessa velocità.

Esercizio 7

Un grave di massa $m = 1$ kg viene lanciato verticalmente verso l'alto con velocità iniziale $v = 20$ m/s . Il corpo sia soggetto, oltre che al proprio peso, ad una resistenza dovuta all'aria e proporzionale alla velocità con costante di proporzionalità $b = 0,02$ Ns / m . Calcolare dopo quanto tempo esso raggiunge la quota massima. Confrontare il risultato ottenuto con quello che si ottiene trascurando la presenza dell'aria.

Esercizio dato

CI AVETE PENSATO ? RISOLTO ?



in curviline
sul canottino

Butto l'incurviline

Il livello si AZZERA, SI ABBASSA
o resta COSTANTE ?