

Svolgere i seguenti quesiti e problemi. Si richiede:

- 1. scrivere a capo di questo foglio e di ciascun foglio protocollo: nome, cognome, data di nascita, data della prova;
- 2. scrivere SOLO A PENNA e presentare UNA SOLA versione per esercizio; nel caso, ricopiare gli esercizi sul secondo foglio o cancellare chiaramente con sbarre l'esercizio che non va corretto;
- 3. non saranno valutati risultati di cui non e' chiaro il procedimento usato per arrivarvi, per cui scrivere chiaramente: 1) teoremi, leggi o principi eventualmente usati; 2) formule usate; 3) risultati numerici;
- 4. nel caso dell'uso di COSTANTI scrivere esplicitamente il loro valore: es., "assumo $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ ";
- 5. nel caso che non si sappia risolvere la prima parte di un problema, ma si vuole passare a risolvere le successive, E' CONCESSO ASSUMERE COME NOTA UNA VARIABILE e procedere. Scrivere esplicitamente l'assunzione, con un valore numerico a scelta e l'opportuna unita' di misura: es., "assumo massa pallina $m = 1\text{kg}$ ";
- ordine e chiarezza saranno elemento di valutazione.

NOME e COGNOME

DATA

PROBLEMA I

Un proiettile di massa m , dotato di velocità \vec{v}_0 orizzontale, penetra in un blocco di materiale plastico, fissato rigidamente ad una parete, per un tratto l rimanendovi conficcato (vedi figura). Supponendo che durante il moto il proiettile sia sottoposto ad una forza frenante costante, determinare: a) il modulo f della forza costante; b) l'intensità della decelerazione a ; c) l'intervallo di tempo τ necessario perché il proiettile si riduca alla quiete. Eseguire i calcoli assumendo $m = 10\text{g}$, $v_0 = 200\text{m/s}$, $l = 10\text{cm}$.

d) Supponendo che il proiettile sia stato sparato alla velocità v_0 da un fucile a molla (posto in orizzontale) calcolare la costante elastica della molla k , assumendo che la compressione della molla prima dello sparo fosse di $x = 0.12\text{m}$.

PROBLEMA II

Siano A e B due recipienti del tipo di quelli mostrati in figura. Il recipiente A è un cilindro perfettamente adiabatico chiuso nella sua parte superiore da un pistone adiabatico, di massa trascurabile, che può scorrere senz'attrito. Il recipiente B ha pareti rigide, ottime conduttrici di calore. In A sono contenute n_A moli di un gas perfetto monoatomico alla temperatura T_A , in equilibrio alla pressione atmosferica p_0 . Nel recipiente B sono presenti n_B moli di un gas perfetto monoatomico alla temperatura T_B . La capacità termica dei due recipienti è trascurabile.

Si introduce il recipiente B nel recipiente A. In queste condizioni si determini: a) la temperatura T raggiunta all'equilibrio; b) il volume V_A^I occupato dalle n_A moli alla temperatura T_A ; c) le variazioni di entropia ΔS_A e ΔS_B , rispettivamente del gas contenuto in A e di quello contenuto in B.

Assumere nei calcoli $n_A = 10$ moli, $n_B = 2n_A$, $T_A = 300\text{ K}$, $T_B = 2T_A$, $p_0 = 1,0\text{ atm}$.