

Anno accademico 2020-2021
Corso di Laurea in Informatica - Corso Integrato di Fisica
Esame del 23 Febbraio 2021

Si è ammessi allo svolgimento della prova solo se in possesso del libretto universitario o di un valido documento che attesti l'identità. Gli studenti sono tenuti a non usare telefonini o altri apparati elettronici. Apporre nome, cognome e matricola in testa a tutti i fogli consegnati dalla Commissione. Non utilizzare matite.

Cognome: _____ **Nome:** _____ **Matr:** _____

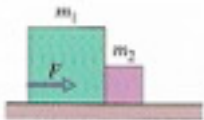
1) Due blocchi sono a contatto su di una superficie orizzontale priva di attrito. Al blocco 1 viene applicata una forza orizzontale verso destra come mostrato in figura. Assumendo che $m_1=2,30$ kg, $m_2=1,20$ kg e $F=3,20$ N determinare

a) la forza F_{12} esercitata dal blocco 1 sul blocco 2.

Si assuma successivamente che la forza F orizzontale venga invece applicata al blocco 2 verso sinistra. In questo secondo caso, determinare

b) la forza esercitata dal blocco 2 sul blocco 1

c) le forze osservate nei casi a) e b) sono uguali o diverse? Spiegare il risultato ottenuto.

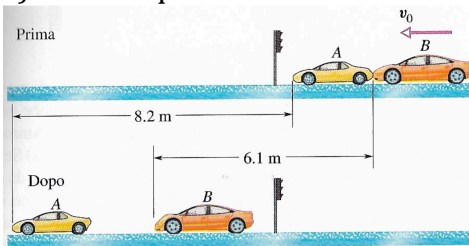


2) Due automobili, A e B, di massa rispettivamente 1100 kg e 1400 kg, nel tentativo di fermarsi ad un semaforo, slittano su una strada ghiacciata. Il coefficiente di attrito dinamico fra le ruote bloccate delle auto ed il terreno è $\mu_d=0,130$. L'auto A riesce a fermarsi al semaforo mentre l'auto B non ci riesce per cui B tampona A (vedi figura). Dopo l'urto l'auto A si ferma a 8,20 m dal punto di impatto mentre B si ferma a 6,10 m dallo stesso punto. Determinare

a) la velocità immediatamente dopo l'urto delle auto A e B;

b) la velocità minima posseduta dalla macchina B un istante prima dell'urto;

c) la quantità di moto delle auto si conserva durante l'urto? Spiegare.

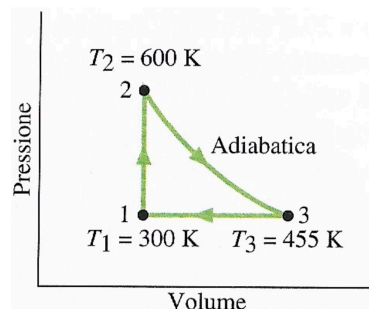


3) Una macchina termica che utilizza $n=1,00$ mole di gas ideale monoatomico effettua il ciclo termodinamico rappresentato in figura. La trasformazione 1-->2 si svolge a volume costante, la trasformazione 2-->3 è una trasformazione adiabatica mentre la trasformazione 3-->1 si svolge a pressione costante. Considerati i dati riportati in figura e assumendo la pressione $P_1=100300$ Pa determinare ($R=8,314$ J/(mol K))

a) il calore assorbito in un ciclo;

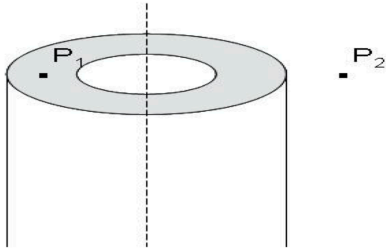
b) il rendimento della macchina termica;

c) la variazione di entropia della trasformazione isobara.



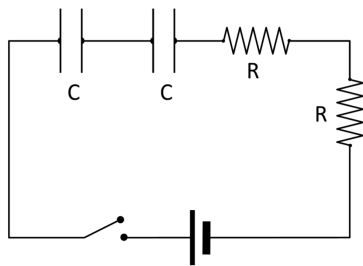
4) All'interno di un guscio cilindrico indefinito di raggi $R_1=5.00$ cm ed $R_2=10.0$ cm è distribuita una carica elettrica con densità costante $\rho=5.00 \cdot 10^{-10}$ C/m³. Calcolare il campo elettrico

- nel punto P_1 distante dall'asse del cilindro $d_1=7.00$ cm.
- nel punto P_2 distante dall'asse del cilindro $d_2=15.0$ cm.
- nel punto P_3 distante dall'asse del cilindro $d_3=3.00$ cm.



5) Due condensatori di capacità $C=6.00$ μ F, due resistenze $R=2.20$ k Ω ed una batteria da 12.0 V sono collegati in serie come in figura. I condensatori sono inizialmente scarichi. Calcolare:

- la corrente iniziale nel circuito, cioè non appena il circuito viene chiuso.
- il tempo necessario perché la corrente scenda al valore $I=1.20$ mA.



6) Un'ambulanza si avvicina a degli edifici alti a una velocità di 80 km/h. La sirena ha una frequenza $f=400$ Hz. Il suono si riflette dagli edifici verso la macchina. Qual è la frequenza dell'onda riflessa che sente l'autista dell'ambulanza?