

- Scritto del 06.06.2010

Esercizio 1

Un blocco di 10.0kg partendo da fermo scivola senza attrito lungo un piano inclinato da un'altezza di 6.0m. Giunto sul piano orizzontale colpisce una molla di costante elastica incognita che viene compressa di 1.2m rispetto alla posizione di equilibrio prima di arrestare il blocco. Determinare la costante elastica della molla. [$k=816.7 \text{ N/m}$]

Esercizio 2

Una macchina termica di Carnot ha rendimento pari al 58 %. Se il termostato a temperatura inferiore si trova a temperatura ambiente (20°C) quanto vale la temperatura del termostato a temperatura superiore? Se la macchina in un ciclo acquista 1850 J di calore, quanto ne ha ceduto al termostato a temperatura inferiore? Quanto lavoro produce? Quanto vale la variazione di entropia relativa al primo e al secondo termostato? Quale quella complessiva nel ciclo?

[$L=1073 \text{ J}$; $Q_2=777 \text{ J}$; $T_1=697.98 \text{ K}$; $\Delta S_1=\Delta S_2=2.65 \text{ J/K}$; $\Delta S_{\text{tot}}=0$]

Esercizio 3

Due resistori di rame ($\rho = 1.7 \times 10^{-8} \text{ ohm m}$) di lunghezza 5 e 10 cm e sezione 8 e 2 mm^2 rispettivamente sono collegate in parallelo in un circuito in cui è presente un generatore di ddp di 200 V. Calcolare per ogni resistore la resistenza, la ddp, la corrente, la potenza dissipata. Calcolare infine il modulo del campo magnetico generato intorno ai resistori e determinare direzione e verso.

[$R_1=0.106 \text{ m}\Omega$; $R_2=0.85 \text{ m}\Omega$; $\Delta V_1=\Delta V_2=\Delta V=200 \text{ V}$; $I_1=1.887 \text{ MA}$; $I_2= 0.235 \text{ MA}$; $P_1=377.4 \text{ MW}$; $P_2=47 \text{ MW}$]

- Scritto del 11.06.2010

Esercizio 1

Un blocco di 10.0kg viaggia a 15 m/s e scivola lungo un piano inclinato ($\theta = 30^\circ$) fino ad un'altezza di 6.0m prima di arrestarsi. Determinare il coefficiente di attrito dinamico. [0.91]

Esercizio 2

Una macchina termica di Carnot ha rendimento pari al 58 %. Se il termostato a temperatura superiore si trova a temperatura 450°C quanto vale la temperatura del termostato a temperatura inferiore? Se la macchina in un ciclo cede 750 J di calore, quanto ne ha acquistato dal termostato a temperatura superiore? Quanto lavoro produce? Quanto vale la variazione di entropia relativa al primo e al secondo termostato? Quale quella complessiva nel ciclo?

[$Q_1=1293 \text{ J}$; $Q_2=543 \text{ J}$; $T_2=303.7 \text{ K}$; $\Delta S_1=\Delta S_2=1.79 \text{ J/K}$; $\Delta S_{\text{tot}}=0$]

Esercizio 3

Due resistori di rame ($\rho = 1.7 \times 10^{-8} \text{ ohm m}$) di lunghezza 7 e 9 dm e sezione 0.8 e 0.2 cm^2 rispettivamente sono collegate in serie in un circuito in cui è presente un generatore di ddp di 350 V. Calcolare per ogni resistore la resistenza, la ddp, la corrente, la potenza dissipata. Calcolare infine il modulo del campo magnetico generato intorno ai resistori ad una distanza di 2 cm e determinare direzione e verso.

[$R_1=148.75 \mu\Omega$; $R_2=765 \mu\Omega$; $I_1=I_2=380 \text{ kA}$; $\Delta V_1=57 \text{ V}$; $\Delta V_2= 293 \text{ V}$; $P_1=21660 \text{ kW}$; $P_2=111340 \text{ kW}$]

- Scritto del 21.06.2010

Esercizio 1

Un elettrone ($m = 9,1 \times 10^{-31}$ kg) parte da fermo in prossimità dell'armatura negativa di un condensatore. Se le armature del condensatore distano 0.2 cm e l'area delle armature è pari a 20 mm^2 , calcolare la velocità finale dell'elettrone un istante prima di raggiungere l'armatura positiva sapendo che la carica accumulata sulle armature del condensatore è $250 \mu\text{C}$. [3.1 Gm/s]

Esercizio 2

Una mole di gas ideale monoatomico racchiuso all'interno di un cilindro munito di pistone privo di attrito si comprime da un volume iniziale di 300 l ad un volume finale di 150 l alla pressione costante di 1,2 atm. Calcolare, nel SI, il lavoro fatto dal gas. Quanta energia sotto forma di calore deve scambiare per ritornare alla temperatura iniziale mediante una trasformazione a volume costante? E' calore ceduto o assorbito dal sistema? Quanto vale la variazione di energia interna complessiva? [L=18 kJ, Q=27 kJ, $\Delta E=0$]

Esercizio 3

Due conduttori rettilinei di lunghezza indefinita sono percorsi da correnti di verso opposto di 16 e 40 mA rispettivamente. I conduttori si trovano alla distanza di 250 cm. Calcolare la forza di interazione, per unità di lunghezza, tra i due conduttori (modulo, direzione e verso) e la circuitazione del campo magnetico attraverso un percorso chiuso che racchiude entrambi i conduttori. [F/l=5.1 $\mu\text{N/m}$; C=70.6 nN/A]

Esercizio 4

Un protone ($q = 1,6 \times 10^{-19}$ C) viaggia a velocità di 1250 m/s in direzione Nord-Sud attraversa una regione di spazio in cui è presente un campo magnetico uniforme uscente dal piano del foglio. L'intensità di B è 5 T. Calcolare modulo, direzione e verso della forza agente sulla particella. Quale sarà la traiettoria del protone ? [10^{-15} N]

- scritto del 29.06.2010

Un blocco di 10.0kg partendo con velocità iniziale di 25 m/s sale senza attrito lungo un piano inclinato fino ad un'altezza di 6.0m dove inizia un piano orizzontale. Sul piano prosegue sempre senza attrito e colpisce una molla di costante elastica incognita che viene compressa di 2.5m rispetto alla posizione di equilibrio prima di arrestare il blocco. Determinare la costante elastica della molla. [811.8 N/m]

Esercizio 2

Una macchina termica di Carnot ha rendimento pari al 65 %. Se il termostato a temperatura inferiore si trova a temperatura ambiente (20°C) quanto vale la temperatura del termostato a temperatura superiore? Se la macchina in un ciclo cede 150 J di calore, quanto ne ha acquistato dal termostato a temperatura superiore? Quanto lavoro produce? Quanto vale la variazione di entropia relativa al primo e al secondo termostato? Quale quella complessiva nel ciclo? [L=278.6 J; Q1=428.6 J; T1=837.6 K; $\Delta S1=\Delta S2=0.51$ J/K; $\Delta S_{\text{tot}}=0$]

Esercizio 3

Due resistori di rame ($\rho = 1.7 \times 10^{-8}$ ohm m) di lunghezza 15 e 100 cm e sezione 20 e 40 mm^2 rispettivamente sono collegate in serie in un circuito in cui è presente un generatore di ddp di 200 V. Calcolare per ogni resistore la resistenza, la ddp, la corrente, la potenza dissipata.

[$R_1=12.75 \text{ m}\Omega$; $R_2=0.425 \text{ m}\Omega$; $I_1=I_2=15.18 \text{ kA}$; $\Delta V_1=193.55 \text{ V}$; $\Delta V_2= 6.45 \text{ V}$; $P_1=2932.3 \text{ kW}$; $P_2=97.9 \text{ kW}$]

Esercizio 4

Due conduttori rettilinei di lunghezza indefinita sono percorsi da correnti equiverse di 25 mA rispettivamente. I conduttori si trovano alla distanza di 250 cm. Calcolare la forza di interazione, per unità di lunghezza, tra i due conduttori (modulo, direzione e verso) e il campo magnetico nel punto mediano fra i due conduttori (modulo, direzione e verso). [$F/l= 0.5 \times 10^{-10} \text{ N/m}$; $B= 0$]

-scritto del 12.07.2010

Esercizio 1

Un elettrone ($q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$) attraversa una regione di spazio in cui è presente un campo magnetico uniforme di intensità 5 T. La velocità dell'elettrone è 500 m/s e forma un angolo con il campo magnetico di 30° . Calcolare modulo, direzione e verso della forza agente sull'elettrone. Quale traiettoria assume l'elettrone? Quanto vale il lavoro svolto dalla forza per uno spostamento pari a 5 m? [$F=2 \times 10^{-16} \text{ N}$; $L=0$]

Esercizio 2

Una mole di un gas perfetto monoatomico compie un ciclo di trasformazioni. Durante la prima trasformazione il gas si espande a pressione costante ($p=1,2 \text{ atm}$) dal volume iniziale di 25 l a quello finale di 45 l. Successivamente compie una trasformazione isocora fino a raggiungere una pressione di 2,2 atm. Quindi si comprime a pressione costante per ritornare al volume iniziale ed infine compie una trasformazione isocora per ritornare allo stato di partenza. Disegnare il ciclo di trasformazioni. Calcolare il lavoro svolto durante il ciclo. Se il rendimento di una macchina termica che compie le stesse trasformazioni ma in verso opposto è 28% quanto valgono, in valore assoluto, il calore assorbito e quello ceduto ai due termostati? [$L=-2.2 \text{ kJ}$; $Q_1=7.9 \text{ kJ}$; $Q_2= 5.7 \text{ kJ}$]

Esercizio 3

Calcolare la potenza dissipata da due resistenze di 5 e 7 ohm rispettivamente poste in serie in un circuito alimentato da una ddp di 250 V. Ripetere il calcolo con le resistenze collegate in parallelo. [$P_1=5.208 \text{ kW}$; $P_2= 21.551 \text{ kW}$]

Esercizio 4

Un'automobile di 1200 Kg viaggia alla velocità iniziale di 50 km/h. Sapendo che il coefficiente di attrito dinamico tra asfalto e pneumatici è 0,65 calcolare lo spazio necessario ad arrestare l'automobile durante una frenata.

Se la stessa energia fosse trasferita ad un elettrone posto in un campo elettrico uniforme generato fra le armature di un condensatore piano posto nel vuoto, le cui armature distano 5 mm, la cui carica è 25 mC, quanto dovrebbe essere l'area delle stesse? [$d= 15.1 \text{ m}$; 1.52 m^2]

- scritto del 22.07.2010

Esercizio 1

Tra le armature di un condensatore c'è una ddp di 24 V. Le armature si trovano a 0,6 cm di distanza. Calcolare il modulo del campo elettrico e della forza agente su un elettrone posto in prossimità dell'armatura negativa ($q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $m=9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$). Di qual moto si muove l'elettrone? Calcolare la velocità finale un istante prima di raggiungere l'armatura positiva. Se l'area

delle armature è di 3 cm^2 quanto vale la carica accumulata sulle armature ($\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N m}^2$)?

[$E=4 \text{ kV/m}$; $F= 6.4 \times 10^{-16} \text{ N}$; $v=2.89 \times 10^6 \text{ m/s}$; $Q=10.62 \text{ pC}$]

Esercizio 2

Una mole di un gas perfetto monoatomico compie un ciclo di trasformazioni. Durante la prima trasformazione il gas si espande a temperatura costante ($T = 325^\circ\text{C}$) dal volume iniziale di 40 dm^3 a quello finale di 70 dm^3 . Successivamente compie una trasformazione isocora fino a raggiungere una temperatura di 25°C . Quindi si comprime temperatura costante per ritornare al volume iniziale ed infine compie una trasformazione isocora per ritornare allo stato di partenza. Disegnare il ciclo di trasformazioni. Calcolare il lavoro svolto durante il ciclo. Se il rendimento di una macchina termica che compie le stesse trasformazioni è 32% quanto valgono il calore assorbito e quello ceduto ai due termostati? [$L= 13.9 \text{ mJ}$; $Q_1 = 43.4 \text{ mJ}$; $Q_2 = 29.5 \text{ mJ}$]

Esercizio 3

Un magnete viene avvicinato rapidamente ad una bobina circolare di raggio 4 cm costituita da 50 avvolgimenti. Se l'intensità del campo magnetico attraverso la bobina passa da 12.5 mT a 450 mT in 0.25 s quanto vale la forza elettromotrice indotta? Sapendo che la resistenza della bobina è 5 ohm calcolare la corrente indotta e la potenza dissipata dalla bobina. [$\text{fem}=0.44 \text{ V}$; $I=88 \text{ mA}$; $P= 38.7 \text{ mW}$]

Esercizio 4

Durante una giornata ventosa di maestrale il vento soffia con velocità pari a 100 km/h parallelamente al tetto piano di una casa. Sapendo che la densità dell'aria è $1,29 \text{ kg/m}^3$ e trascurando lo spessore del tetto calcolare la differenza di pressione tra il soffitto (interno casa) e il tetto (esterno casa). Se la superficie del tetto è pari a 100 m^2 calcolare la forza esercitata sul tetto e indicare le possibili conseguenze. [$\Delta P=498.5 \text{ Pa}$; $F= 49850 \text{ N}$]