Martedì 29 maggio 2018 – Corso di Fisica Generale ing. Civile - prof. Lenisa

Esercizio 1

Una particolare macchina ha un'uscita una potenza di 5.00 kW e un rendimento del 25.0 %. Se la macchina cede 8000 J di energia per ciascun ciclo, trovare a) l'energia assorbita in ciascun ciclo e b) il tempo per compiere ciascun ciclo.

Esercizio 2

Una delle macchine termiche più efficienti mai costruite lavora tra 430° C e 1870° C. a) Qual è il massimo rendimento teorico? b) Se il rendimento reale della macchina e' il 42%, quanta potenza fornisce la macchina se assorbe 1.40×10^5J di energia al secondo dal termostato caldo?

Esercizio 3

Un gas perfetto compie un ciclo di Carnot. L'espansione isotermica avviene a 250° C, e la compressione isotermica avviene a 50.0° C. Se il gas assorbe 1200 J di energia dal termostato caldo nell'espansione isotermica, trovare a) l'energia ceduta al serbatoio freddo in ciascun ciclo e b) il lavoro fatto dal gas in ciascun ciclo.

Esercizio 4

Un frigorifero ideale o una pompa di calore è equivalente a una macchina di Carnot funzionante in senso inverso. Cioè energia Q_f è assorbita dal termostato freddo ed energia Q_c viene ceduta al termostato caldo. a) mostrare che il lavoro che deve essere compiuto per far funzionare il frigorifero o la pompa è $W=Q_f(T_c-T_f)$. b) Mostrare che il COP del frigorifero ideale è $COP=T_f/(T_c-T_f)$.

Esercizio 5

Quanto lavoro viene richiesto da una macchina frigorifera ideale di Carnot per sottrarre 1.00 J di energia da un gas elio a 4.00 K e per la cessione di quest'energia a temperatura ambiente (293 K)?

Esercizio 6

Un freezer ha un coefficiente di prestazione di 3.8 e utilizza 200 W di potenza. Quanto tempo ci metterà, se in partenza è vuoto per congelare un vassoio per cubetti di ghiaccio che contiene 600 g di acqua a 0^o C?

Esercizio 7

Una pompa di calore ha un coefficiente di prestazione di 3.0 ed è stata regolata per lavorare a 1500 W. A) Quanto calore fornirà a una stanza ogni secondo? B) Se la pompa viene invertita perché lavori come condizionatore d'aria durante l'estate, quale coefficiente di prestazione vi aspettate se tutti gli altri parametri restano invariati?

Mercoledì 30 maggio 2018 – Corso di Fisica Generale ing. Civile - prof. Lenisa

Esercizio 1

Un fabbricante di motori fa le seguenti affermazioni: il calore al secondo immerso in un motore è di 9.0 kJ a 435 K; il calore in uscita al secondo è di 4.0 kJ a 285 K. Si può credere a queste affermazioni?

Esercizio 2

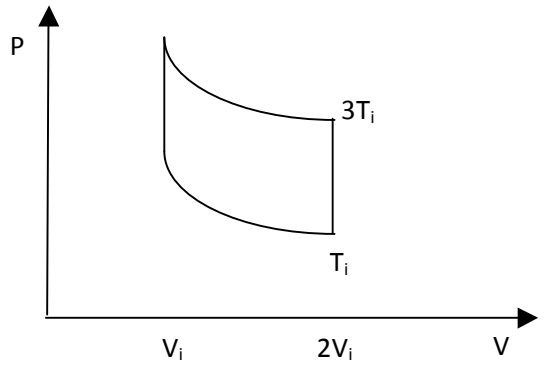
Determinare la massima quantità di calore che può essere prelevata, in un ciclo, da una sorgente a temperatura t_2 per mezzo di una macchina frigorifera generica che assorbe per ciclo l'energia W. La temperatura della sorgente alla quale essa cede calore e' t_1. *Si effettuino i conti per il caso:* t_2*=-10°;* $W=1.0x10^3 J$; t_1*=10° C.*

Esercizio 3

Una macchina frigorifera ideale lavora reversibilmente con un ciclo di Carnot inverso, tra una sorgente fredda alla temperatura t_2 ed una sorgente calda alla temperatura t_1. Nell'intervallo di tempo τ essa assorbe la quantità di calore Q_2 dalla sorgente alla temperatura t_2. Determinare la potenza P assorbita dalla macchina. Si assuma nei conti: t_1=45° C; t_2=7.0^o C; τ=60 s; $Q_2=6.0x10^5$ cal.

Esercizio 4

Una casa disperde energia tramite il calore per conduzione attraverso le pareti e il tetto ad una velocità di 5000 J/s = 5.00 kW quando la temperatura interna e' di 22.0^o C e quella esterna di -5.00^o C. Calcolare la potenza elettrica necessaria per mantenere la temperatura interna a 22.0^o C nei seguenti casi: a) l'energia elettrica viene usata solo da stufe a resistenza elettrica (che convertono tutta l'elettricità fornita in energia interna), b) l'energia elettrica viene utilizzata per azionare un motore elettrico che mette in funzione il compressore di una pompa di calore che ha efficienza del 60.0 % del valore di un ciclo di Carnot.

Esercizio 5

Nel 1827, Robert Stirling, ministro scozzese, inventò il *motore di Stirling*, che ha trovato una varietà di applicazioni. Il carburante viene bruciato esternamente per scaldare uno dei due cilindri della macchina. Una quantità fissata di gas inerte si muove ciclicamente tra i cilindri, espandendosi in quello caldo e contraendosi in quello freddo. La figura rappresenta un modello del suo ciclo termodinamico. Consideriamo n moli di un gas perfetto monoatomico che compiono un ciclo reversibile che consiste di due isoterme alle temperature $3T_i$ e T_i e due trasformazioni a volume costante. Determinare in funzione di n, R e T_i a)l'energia trasferita tramite il calore al gas e b) il rendimento della macchina.