

## Simulazione esame scritto di Fisica Generale TB

Compito n° : \_\_\_\_ Studente : \_\_\_\_\_ ( matricola n° : \_\_\_\_\_ )

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

### Esercizio 1)

Un filo conduttore di resistenza  $R_0 = 6 \Omega$  viene fuso per modellare un secondo filo di lunghezza tripla rispetto al precedente. Se la densità e la resistività del filo non cambiano, determinare il valore della resistenza  $R_1$  del nuovo conduttore.

- A)  $2 \Omega$                       B)  $6 \Omega$                       C)  $18 \Omega$                       D)  $36 \Omega$                       E) nessuna delle precedenti

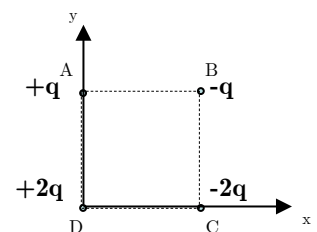
### Esercizio 2)

Due recipienti a pareti rigide ed adiabatiche si trovano alla stessa temperatura. Il primo ha volume  $V = 25.08$  litri e contiene un gas rarefatto a una certa pressione mentre il secondo recipiente è vuoto. Ad un certo istante essi vengono connessi tra loro e si constata che la pressione finale nel sistema scende ad  $1/3$  del valore iniziale. Determinare in litri il volume del secondo recipiente

- A) 25.08                      B) 12.54                      C) 8.36                      D) 50.16                      E) nessuna delle precedenti

### Esercizio 3)

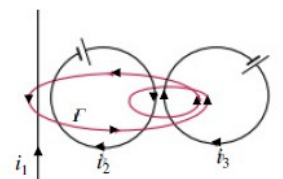
Posto che  $|q| = 10^{-6} C$  determinare il modulo della forza risultante agente sulla carica collocata nel punto D del quadrato di quadrato di lato 5 cm mostrato in figura.



- A)  $1.77 \cdot 10^{+1} N$                       B)  $-1.77 \cdot 10^{+1} N$                       C)  $-2.67 \cdot 10^3 N$                       D)  $1.77 \cdot 10^{-5} N$                       E) nessuna delle precedenti

### Esercizio 4)

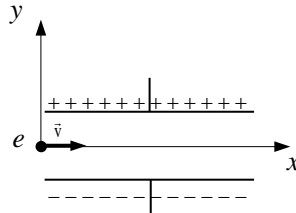
Dato il sistema di circuiti percorsi dalle correnti stazionarie  $i_1$ ,  $i_2$ ,  $i_3$  e il cammino  $\Gamma$  raffigurati in figura, determinare il valore della circuitazione del campo magnetico lungo il percorso  $\Gamma$  considerando che  $i_1 = 10 A$ ,  $i_2 = 15 A$  e  $i_3 = 1.5 A$



- A)  $20 \mu_0 N A^{-1}$                       B)  $16 \mu_0 N A^{-1}$                       C)  $-16 \mu_0 N A^{-1}$                       D)  $-2 \mu_0 N A^{-1}$                       E) nessuna delle precedenti

**Esercizio 5)**

Un elettrone entra tra le armature di un condensatore a facce piane e parallele con velocità  $\vec{v} = v_0 \hat{i}$ . Supponendo che direzione della velocità dell'elettrone sia parallela alle armature e che il punto di ingresso dell'elettrone nel condensatore sia esattamente equidistante dalle due lamine determinare il punto nel quale l'elettrone impatterà su di una delle lamine. Si assuma che la d.d.p. tra le armature sia  $\Delta V = 100 \text{ V}$ , che la distanza tra le armature sia  $d = 4 \text{ cm}$  e che il modulo della velocità dell'elettrone sia uguale a  $v_0 = 10^7 \text{ ms}^{-1}$ . Massa dell'elettrone =  $9.1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$ . Trascurare gli effetti di bordo del Campo elettrico del condensatore e la forza di gravità.



- A)  $-9.54 \cdot 10^{-2} \text{ m}$       B)  $9.54 \cdot 10^{-2} \text{ cm}$       C)  $9.54 \cdot 10^{-2} \text{ m}$       D)  $9.54 \cdot 10^{-4} \text{ m}$       E) nessuna delle precedenti

**Esercizio 6)**

L'equazione di un'onda trasversale in una corda tesa è  $y = A \sin(kx - \omega t)$ . Determinare la densità lineare di massa della corda in grammi su metro posto che  $A = 2,0 \text{ mm}$ ,  $k = 20 \text{ m}^{-1}$ ,  $\omega = 600 \text{ s}^{-1}$  e che la tensione nella corda è di  $15 \text{ N}$ .

- A)  $1.7 \cdot 10^2 \text{ gm}^{-1}$       B)  $1.7 \cdot 10^3 \text{ gm}^{-1}$       C)  $1.7 \cdot 10^{-1} \text{ gm}^{-1}$       D)  $1.7 \cdot 10^1 \text{ gm}^{-1}$       E) nessuna delle precedenti

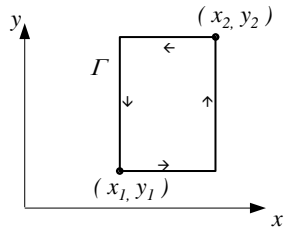
**Esercizio 7)**

Una macchina di Carnot riceve la quantità di calore  $Q_1$  da una sorgente calda a temperatura  $T_1$  e cede il calore  $Q_2$  a una sorgente fredda. Calcolare il rendimento termico della macchina assumendo che  $Q_1 = 100 \text{ Kcal}$ ,  $T_1 = 500 \text{ K}$  e  $Q_2 = 60 \text{ Kcal}$ .

- A) 30%      B) 40%      C) 50%      D) 60%      E) nessuna delle precedenti

**Esercizio 8)**

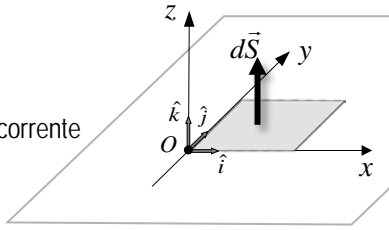
Un campo elettrico definito rispetto alla terna di assi cartesiani ortogonali mostrati in figura ha la forma  $\vec{E} = Ay \hat{i}$  dove  $A$  è una costante. Calcolare la circuitazione di  $\vec{E}$  lungo la curva  $\Gamma$  rappresentata in figura nell'ipotesi che la costante  $A$  sia pari a  $7.3 \cdot 10^{-2} \text{ V m}^{-2}$ ,  $x_1 = 0.5 \text{ m}$ ,  $y_1 = 0.1 \text{ m}$ ,  $x_2 = 2.5 \text{ m}$  e  $y_2 = 3.5 \text{ m}$ .



- A)  $-4.96 \cdot 10^{-1} \text{ Vm}$       B)  $-4.96 \cdot 10^{-1} \text{ V}$       C)  $-4.96 \cdot 10^{-1} \text{ Vm}^{-1}$       D)  $4.96 \cdot 10^{-1} \text{ Vm}$       E) nessuna delle precedenti

**Esercizio 9)**

Un dominio spaziale definito da una terna di assi cartesiani ortogonali è attraversato dalla densità di corrente  $\vec{J} = (ax^2 - by) \hat{k}$ . Calcolare la corrente che attraversa il quadrato di lato  $L$  rappresentato in figura nel caso che  $a = 1.27 \cdot 10^{-2} \text{ Am}^{-4}$ ,  $b = 7.58 \cdot 10^{-5} \text{ Am}^{-3}$  ed  $L = 39.2 \text{ cm}$ .



- A)  $9.77 \cdot 10^{-1} \text{ A}$       B)  $19.8 \cdot 10^{-5} \text{ A}$       C)  $9.77 \cdot 10^{-5} \text{ A}$       D)  $9.77 \cdot 10^{-3} \text{ A}$       E) nessuna delle precedenti

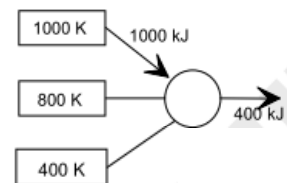
**Esercizio 10)**

Un cilindro a pareti adiabatiche e munito di pistone anch'esso isolante e a tenuta stagna, è diviso in due parti uguali da un setto. Inizialmente il pistone è bloccato e la parte inferiore, di volume  $V_1 = 2 \text{ l}$ , contiene  $0.4 \text{ moli}$  di gas perfetto monoatomico alla temperatura  $T = 27^\circ \text{ C}$ , mentre nella parte superiore vi è il vuoto. Ad un certo istante viene rimosso il setto e il gas si espande liberamente. Determinare la variazione di entropia del gas.

- A)  $2,30 \text{ JK}^{-1}$       B)  $4,60 \text{ JK}^{-1}$       C)  $-4,60 \text{ JK}^{-1}$       D)  $-2,30 \text{ JK}^{-1}$       E) nessuna delle precedenti

### Esercizio 11)

La macchina termica reversibile rappresentata in figura opera ciclicamente interagendo con i tre termostati alle temperature indicate. In ogni ciclo la macchina assorbe il calore  $Q_1 = 1000 \text{ kJ}$  dal termostato alla temperatura  $T_1 = 1000 \text{ K}$  e produce il lavoro  $L = 400 \text{ kJ}$ . Calcolare in KJ il calore scambiato con gli altri due termostati (valore e segno).



- A)  $Q_2 = -400, Q_3 = -200$     B)  $Q_2 = 400, Q_3 = -200$     C)  $Q_2 = 400, Q_3 = 200$     D)  $Q_2 = -400, Q_3 = 100$     E) nessuna delle precedenti

### Esercizio 12)

Una sbarretta di lunghezza  $L = 10.7 \text{ cm}$  e dimensioni trasversali trascurabili è disposta lungo il semiasse delle coordinate  $x$  positive di un riferimento cartesiano avente l'origine coincidente con uno dei suoi estremi. Sulla sbarretta è depositata una carica elettrica  $Q$  con densità lineare di carica  $\lambda$  crescente da un estremo all'altro secondo la relazione  $\lambda = kx$  con  $k = 1.856 \cdot 10^{-3} \text{ Cm}^{-2}$ .

Determinare la quantità di carica  $Q$  presente sulla sbarretta.

- A)  $1.06 \cdot 10^5 \text{ C}$     B)  $1.06 \cdot 10^{-5} \text{ A}$     C)  $1.06 \cdot 10^8 \text{ C}$     D)  $1.06 \cdot 10^{-5} \text{ C}$     E) nessuna delle precedenti

### Esercizio 13)

Una massa di  $m = 2 \text{ Kg}$  di acqua ( $c_m = 1 \text{ cal g}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ) inizialmente a temperatura  $T_1 = 10$  gradi centigradi viene posta a contatto con una sorgente di calore a temperatura  $T_2 = 100$  gradi centigradi fino a che l'acqua non raggiunge la temperatura della sorgente. Calcolare in  $\text{cal K}^{-1}$  la variazione di entropia della massa d'acqua.

- A)  $-482 \text{ cal K}^{-1}$     B)  $552 \text{ cal K}^{-1}$     C)  $482 \text{ cal K}^{-1}$     D)  $-552 \text{ cal K}^{-1}$     E) nessuna delle precedenti

### Esercizio 14))

Un'onda elettromagnetica piana che si propaga nel vuoto è descritta dalle seguenti equazioni del suo campo magnetico:  $B_x = B_y = 0, B_z = -3 \cdot 10^{-9} \sin(2\pi(0.2x - 0.610^8t))$  Tesla. Determinarne la lunghezza d'onda.

- A)  $31.4 \text{ cm}$     B)  $5.0 \cdot 10^{-1} \text{ m}$     C)  $5.0 \cdot 10^{+1} \text{ m}$     D)  $31.4 \text{ m}$     E) nessuna delle precedenti

### Esercizio 15)

Un jet di linea vola verso nord ad una latitudine alla quale il campo magnetico terrestre è diretto verso il basso e ha modulo  $B$  pari a  $0.6 \text{ gauss}$ . L'aereo ha una apertura alare di  $L = 20 \text{ m}$  e ha una velocità di crociera  $v = 1000 \text{ Km/h}$ .

Determinare la fem indotta sulle ali del jet nell'approssimazione che le altre due dimensioni delle ali dell'aereo possano essere trascurate rispetto alla loro lunghezza.  $1 \text{ Gauss} = 10^{-4} \text{ Tesla}$ .

- A)  $3.3 \cdot 10^{-1} \text{ V}$     B)  $0.0033 \text{ V}$     C)  $-3.3 \cdot 10^{-1} \text{ V}$     D)  $0.33 \text{ V}$     E) nessuna delle precedenti

**Note per la risoluzione degli esercizi :**

**La dicitura  $57,8 \text{ E}^{-05}$  equivale a  $57.8 \cdot 10^{-5}$**

**Fornire il risultato con l'adeguato numero di cifre significative**

**Fornire il risultato in unità di misura del Sistema Internazionale, a meno che non sia altrimenti richiesto**