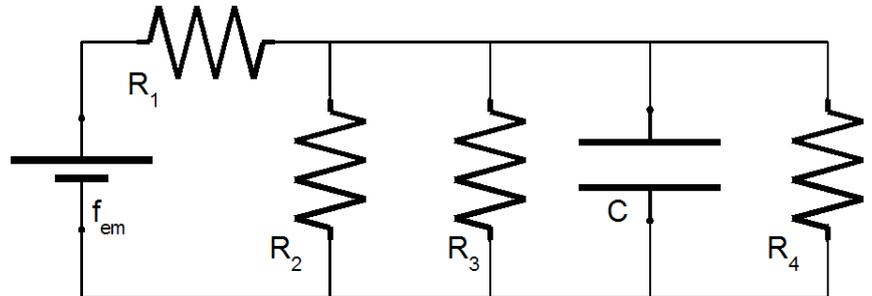


LICEO SCIENTIFICO "G. MARCONI" — CLASSI 5S/5T
Simulazione di seconda prova dell'Esame di Stato — 26 maggio 2008

Tema 1

Lo schema circuitale della figura seguente contiene quattro resistori che hanno resistenze $R_1 = 25 \Omega$, $R_2 = 200 \Omega$, $R_3 = 200 \Omega$ e $R_4 = 300 \Omega$, insieme a un condensatore di capacità $C = 400 \text{ nF}$ e un generatore che mantiene una $f_{em} = 16 \text{ V}$.



Lo studente

- spieghi il concetto:
 - a) di resistore;
 - b) di condensatore;

- e, con riferimento al circuito,
 - calcoli:
 - c) l'intensità di corrente attraverso ogni resistenza in condizioni stazionarie;
 - d) la potenza dissipata da R_2 ;
 - e) la differenza di potenziale ai capi del condensatore, la carica sulle sue armature e l'energia immagazzinata in esso.

 - inoltre:
 - f) stabilisca se, eliminando dal circuito la resistenza R_4 , la corrente erogata dal generatore aumenta o diminuisce, spiegando il perché;
 - g) ipotizzando che il condensatore presente nel circuito sia piano, si dica da quali grandezze dipende la sua capacità. Si dica poi come sarebbe possibile raddoppiare il valore della capacità stessa.
 - h) Lo stesso condensatore C dello schema precedente viene collegato mediante fili con resistenza trascurabile a un generatore di tensione alternata a $50,0 \text{ Hz}$ che mantiene una tensione efficace $V_{eff} = 120 \text{ V}$. Si Determini il valore efficace della corrente che è presente nel circuito.
 - i) Per lo schema del punto precedente, si disegnino i grafici di $V(t)$ e di $I(t)$, commentando il loro andamento.

LICEO SCIENTIFICO “G. MARCONI” — CLASSI 5S/5T
Simulazione di seconda prova dell'Esame di Stato — 26 maggio 2008

Tema 2

L'atomo di idrogeno, può essere visto come un elettrone e^- che ruota attorno ad un protone ad una distanza di $5,3 \cdot 10^{-11}$ m; lo studente enunci la legge che esprime l'interazione tra cariche puntiformi, commentandola. Inoltre:

1. determini il valore della forza elettrostatica tra protone ed elettrone in tale modello;
2. spieghi il ruolo di tale forza;
3. determini la velocità di rotazione dell'elettrone attorno al protone e il suo periodo;
4. calcoli l'energia totale dell'elettrone, spiegando il significato del segno in relazione al fenomeno della ionizzazione;
5. tracci il grafico qualitativo dell'energia al variare di r (distanza elettrone-protone).

Il moto dell'elettrone nell'atomo di idrogeno può essere visto come una piccola spira percorsa da corrente ($I = e/T$). Dopo aver determinato il valore numerico di tale corrente:

1. si calcoli l'intensità del campo magnetico nel centro della spira;
2. si calcoli il momento magnetico di tale spira;
3. si spieghi come i momenti magnetici degli elettroni determinano la distinzione tra materiali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici.

Il modello atomico “a orbita” suggerito dai risultati dell'esperimento di Rutherford si presenta ben presto carente e deve essere rivisto; si spieghi:

1. perché un atomo così concepito non può essere stabile;
2. quali ipotesi fece Bohr per superare tali difficoltà.