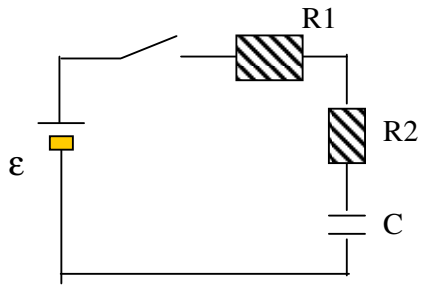
DIPARTIMENTO DI FISICA
UNIVERSITÀ DI FERRARA

esercizio n.1

Nel circuito in figura, la batteria ideale ha una fem $\mathcal{E}$=10V, R1=R2= 10 Ohm C=15 microF.
Calcolare:
a) la costante di tempo del circuito
b)la potenza erogata dalla batteria appena si chiude l'interruttore
c) a quale istante di tempo la carica sul condensatore raggiunge il 90% della carica massima.
[TUTTI I RISULTATI VANNO ESPRESSI NEL SISTEMA INTERNAZIONALE]



Cognome e Nome:_____ n. matricola: _____

Corso di Laurea:_____ Firma _____

DIPARTIMENTO DI FISICA
UNIVERSITÀ DI FERRARA

esercizio n.2

Un solenoide lungo ℓ= 1.3 m con diametro D=2.6 cm e' percorso da una corrente io=18 A. Al centro del solenoide il campo magnetico vale B=23 mT.
a) Disegnare il solenoide e scegliere a piacere il verso della corrente, quindi indicare la direzione e verso del campo magnetico
b) Calcolare n, il numero di spire per unita' di lunghezza del solenoide
c) Calcolare la lunghezza ℓ_filo del filo che forma il solenoide
d) se la corrente che circola nel solenoide diminuisce secondo la legge i(t)=io–ct con io=18 A e c=1.8 A/sec e all'interno del solenoide perpendicolarmente al suo asse c'e' una spira circolare di diametro d=2 cm, calcolare la forza elettromotrice indotta nella spira.

Cognome e Nome:_____ n. matricola: _____

Corso di Laurea:_____ Firma _____

DIPARTIMENTO DI FISICA
UNIVERSITÀ DI FERRARA

Soluzioni

Esercizio 1

a) tau=ReqC=20 *15 10^-6 =300 d-6= 3.0 d-4 sec [Req=R1+R2]

b) appena si chiude l'interruttore (t=0) nel circuito circola la corrente massima

imax= $\mathcal{E}$/Req quindi in quell'istante la potenza e' P= imax $\mathcal{E}$ =$\mathcal{E}$^2/Req = 5 W

c)q(t)= qmax (1-exp(-t/tau) quindi per q(t)=0.9 qmax si ha:
0.9= 1-exp(-t/tau)
0.1= exp(-t/tau)
t= -tau ln(0.1) =2.3 tau= 6.9 d-4 sec

Esercizio 2:

b) B=μo n io => n= B/ (μo io) =1017 spire/m
diretto come l'asse del solenoide, verso dx nel disegno fatto alla lavagna durante il compito
c)il numero totale di spire e' N=n ℓ= B ℓ/ (μo io)
Ogni spira ha circonferenza C= 2π D/2 e quindi il filo e' lungo:
ℓ_filo =N C= B ℓ/ (μo io) 2 π D/2 =108 m

d)fem_i=-dΦ(B)/dt = -d(μo n i(t) π d^2 / 4)/dt
= -μo n π d^2 / 4 di/dt=μo n c π d^2 / 4 = μo c B/ (μo io) π d^2 / 4
= cB/io π d^2 / 4 = 2.3 mV π d^2 / 4 =7.2 d-7 V

Cognome e Nome:_____ n. matricola: _____
Corso di Laurea:_____ Firma _____