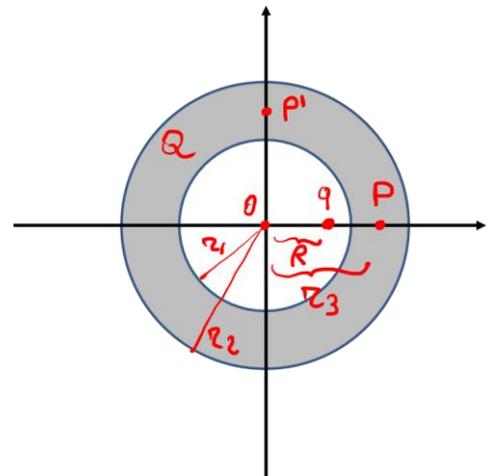


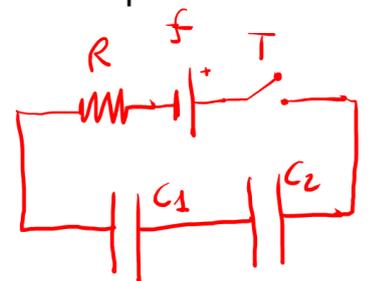
Risolvete i seguenti esercizi formulando la soluzione dapprima in termini analitici, quindi in termini numerici dove richiesto.

I risultati della prova scritta e le informazioni sugli orali saranno visibili in rete sul sito <http://www.sbai.uniroma1.it/didattica> (cercando l'insegnamento nell'opportuno corso di laurea).

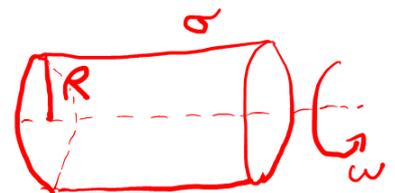
1) Una carica Q è distribuita in maniera uniforme all'interno di una sfera cava di raggio interno r_1 e raggio esterno r_2 . Una carica q puntiforme è posta all'interno della zona cava, a distanza R dal centro O di simmetria della sfera cava, come indicato in figura. Il campo elettrostatico, in un punto P equidistante dalle due superfici della sfera cava, quindi alla distanza $r_3 = (r_1 + r_2)/2$ dal centro O , e anche allineato con la direzione $O - q$, è nullo. Determinare il valore della carica q . Quale è il valore del modulo del campo elettrico nel punto P' posto a distanza r_3 dal centro e posizionato nella direzione perpendicolare a $O - q$? [si considerino noti R, Q, r_1, r_2]



2) Si consideri il circuito in figura. All'inizio i condensatori sono scarichi e l'interruttore T è aperto. Ad un certo istante ($t=t_0=0s$), l'interruttore T viene chiuso. Determinare la differenza di potenziale ai capi di C_1 dopo un tempo t^* dalla chiusura dell'interruttore. Quale è l'energia dissipata sul resistore di resistenza R fino al tempo t^* ? [$C_1=20pF, C_2=40pF, R=20kohm, f=10V, t^*=50ns$]



3) Si consideri un guscio cilindrico di lunghezza indefinita, avente raggio R ed uniformemente carico con densità superficiale di carica σ . Il cilindro ruota attorno al proprio asse con velocità angolare costante ω . Determinare il valore del campo magnetico generato all'interno del guscio cilindro sapendo che il campo magnetico generato all'esterno è nullo. [si considerino noti R, σ, ω]



4) Due fili paralleli indefiniti, distanti $2L$ tra loro, sono percorsi, in verso opposto dalla stessa corrente $I(t) = I_0 \cos(\omega t)$. Al centro della zona di piano delimitata dai due fili è posta una spira quadrata di lati $2a$ (con $a < L$). Si determini l'espressione temporale della forza elettromotrice indotta nella spira. Se la spira presenta una resistenza R , si calcoli la corrente efficace indotta nella spira stessa. [si considerino noti I_0, ω, L, a]

