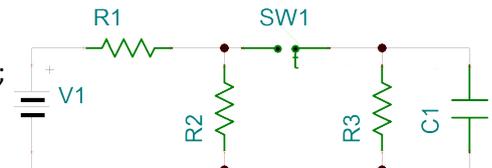


1. Si deve poter misurare la corrente erogata da un generatore sinusoidale su di un carico da 100 kOhm mediante uno strumento di misura (voltmetro) in grado di tollerare differenze di potenziale di ± 10 V. Sapendo che la differenza di potenziale a cui il generatore sinusoidale può arrivare è di 100 V, sapendo che la resistenza interna equivalente dello strumento di misura è di 100 GOhm, determinare una opportuna rete resistiva di adattamento della differenza di potenziale in modo tale che la differenza sulla corrente misurata sia al più dello 1%.

2. Relativamente al circuito elettrico raffigurato qui di seguito, sapendo che la forza elettromotrice del generatore (batteria) V1 è di 12 V, che l'interruttore SW1 si chiude dopo 500 ms e si apre dopo altri 500 ms, che $R1 = R2 = 1$ kOhm, $R3 = 100$ kOhm, $C1 = 1$ mF, determinare:

- a) la costante di tempo quando l'interruttore è aperto e chiuso;
- b) la differenza di potenziale su R2 al tempo $t = 0,6$ s;
- c) la potenza elettrica dissipata su R2 in $t = 2$ s.

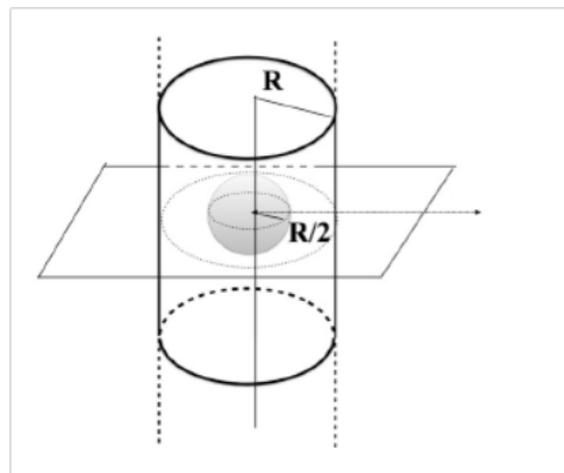


3. Un solenoide rettilineo infinitamente lungo ha raggio $a = 10$ cm, densità di spire pari a 1000 per metro e vi scorre una corrente di intensità $I = 10$ A. Se un protone si trova ad un certo istante sull'asse e si muove con velocità diretta radialmente (non sull'asse del solenoide), quale deve essere la sua massima velocità affinché non vada ad urtare la parete interna del solenoide? E' sufficiente il calcolo letterale.

4. Un cilindro infinito di raggio R e carico con densità uniforme di carica ρ ha, al suo interno, una cavità sferica di raggio $R/2$ il cui centro giace sull'asse del cilindro.

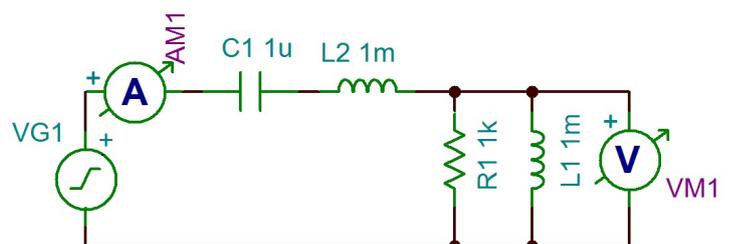
Si consideri il piano equatoriale della sfera perpendicolare all'asse del cilindro e si calcolino:

- a) il campo elettrico nel punto P a distanza d dal centro della sfera;
- b) l'espressione del campo elettrico in funzione della distanza dall'asse.



5. Del circuito in corrente alternata mostrato in figura, sapendo che il generatore VG1 eroga una differenza di potenziale sinusoidale alla frequenza di 500 Hz con ampiezza di picco di 10 V, che $R1 = 1000$ Ohm, $C1 = 1$ μ F e $L1 = L2 = 1$ mH, determinare:

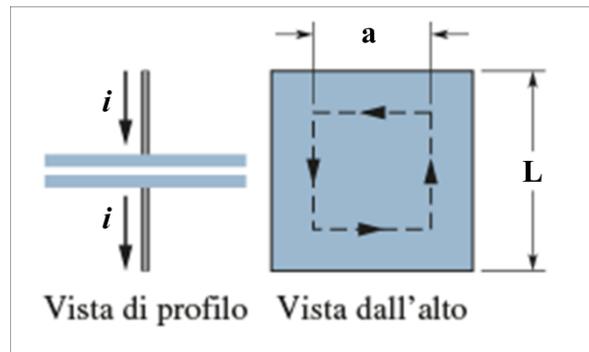
- a) La differenza di potenziale in funziona del tempo su R1 misurata dal voltmetro VM1



- b) La corrente erogata da VG1 in funzione del tempo come misurata dall'amperometro AM1
- c) La potenza dissipata su R1 in funzione del tempo
- d) L'andamento della impedenza del circuito al variare della frequenza (graficamente, da 0 a 100 kHz)

6. Un solenoide toroidale di 1000 spire, con circonferenza media di 50cm, contiene un nucleo toroidale di materiale ferromagnetico di permeabilità $\mu_r=1000$. Calcolare il valore dell'induzione magnetica B che è presente all'interno del nucleo quando la corrente che percorre le spire è $I = 1$ A.

7. Le armature di un condensatore a piatti piani paralleli sono quadrate di lato $L = 2,0$ m. Se viene caricato con una corrente costante di 10A stabilendo tra le armature un campo elettrico E , quanto vale la corrente di spostamento? Quanto vale dE/dt ? Considerando un percorso chiuso quadrato di lato $a = 120$ cm concentrico alle armature mostrato in **Error! Reference source not found.**, quale è la corrente di spostamento attraverso tale percorso? Quanto vale $\oint B \cdot dS$ (flusso del campo magnetico) attraverso una superficie che ha tale percorso come bordo?



8. Un tratto di filo di conducibilità σ è percorso da una corrente I stazionaria. Discutere il bilancio dell'energia locale relativo ad un tratto infinitesimo Δl sapendo che la sua sezione circolare ha raggio a . Suggestimento: utilizzare il vettore di Poynting.