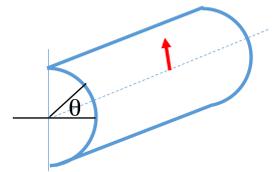


6° ESERCITAZIONE – martedì 8 novembre 2016 - Prima parte (lezioni 25-28 ottobre)

Per chiarimenti sui testi potete contattarmi via e-mail

1) Su una superficie semicilindrica infinitamente lunga di raggio $R = 1 \text{ mm}$ è distribuita una carica positiva con densità $\sigma = \sigma_0 \sin^2\theta$. Determinare il valore del campo elettrico in un punto dell'asse della figura ($\sigma_0 = 10 \text{ nC/m}^2$).

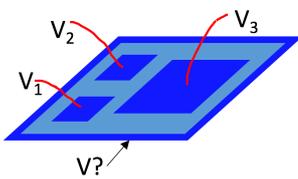


[Sugg.: suddividere la superficie in fili carichi]

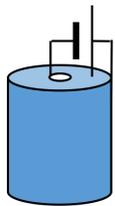
{ $E = 120 \text{ V/m}$ }

2) Determinare la capacità di un condensatore costituito da una sfera di rame di raggio R_1 circondata da un guscio sferico di plexiglas ($\epsilon_r = 3,4$) di raggi $R_1 = 2 \text{ cm}$ e $R_2 = 4 \text{ cm}$ racchiuso da un ulteriore guscio di zinco di raggi $R_3 = 6 \text{ cm}$ e $R_4 = 8 \text{ cm}$.

Calcolare la densità di energia elettrostatica a 1 cm dalla superficie della sfera di rame quando al condensatore viene applicata una tensione di 10 V . { ~~15 pF ; $3 \text{ } \mu\text{J/m}^3$~~ } { $0,7 \text{ nF}$; $0,1 \text{ MJ/m}^3$ }

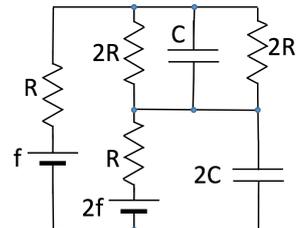


3) Su una lamina metallica elettricamente neutra coperta da uno strato uniforme di vernice isolante vengono applicati tre elettrodi di aree $S_1 = S_2 = 4 S_3$ tenuti ai potenziali $V_1 = +2 \text{ V}$, $V_2 = -1 \text{ V}$, $V_3 = +5 \text{ V}$. Verificare che la lamina si porta a un potenziale di 1 V trascurando gli effetti di bordo e le interazioni fra gli elettrodi



4) Quanta potenza eroga un generatore di f.e.m. da $0,1 \text{ V}$ collegato fra la superficie interna e quella esterna di un tubo di carbonio lungo 2 cm con raggio interno $R_1 = 1 \text{ mm}$ e raggio esterno $R_2 = 8 \text{ mm}$? ($\rho = 3 \times 10^{-5} \text{ } \Omega\text{m}$)

{ 20 W }



5) Calcolare quanta energia è accumulata e quanta potenza viene dissipata nel circuito in figura in cui $f = 10 \text{ V}$, $R = 100 \text{ } \Omega$, $C = 100 \text{ nF}$

{ $85/3 \text{ } \mu\text{J}$; $1/3 \text{ W}$ }

6) L'avvolgimento di un magnete di un apparecchio per risonanza magnetica è costituito da un filo di rame lungo 2 km e sezione 1 cm^2 nel quale è presente una densità di corrente di 2 A/mm^2 . Che tensione deve erogare il generatore che lo alimenta? Determinare la potenza dissipata a 20°C . Come cambierebbe il risultato se l'avvolgimento si scaldasse fino ad arrivare a 45°C ?

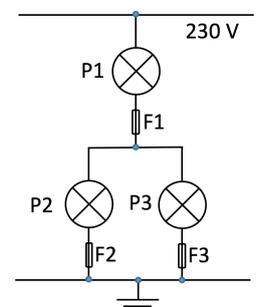
($\rho_{20} = 2 \times 10^{-8} \text{ } \Omega\text{m}$; $d\rho/dT = \alpha = 0,004/\text{K}$)

{ 80 V ; 16 kW ; $17,6 \text{ kW}$ }

7) Tre apparecchiature sono schematizzabili come altrettante resistenze progettate per dissipare, rispettivamente: $P_1 = 2,3 \text{ kW}$, $P_2 = 1,15 \text{ kW}$ e $P_3 = 460 \text{ W}$ quando sono alimentate a 230 V .

Vengono inserite nel circuito in figura protette con fusibili tarati per intervenire se attraversati da correnti superiori a: $F_1 = 4,3 \text{ A}$, $F_2 = 3,2 \text{ A}$ e $F_3 = 0,9 \text{ A}$. Stabilire se, chiuso l'interruttore, F_2 resta intatto.

{no: $I_2 > 3,2 \text{ A}$ }



8) Verificare i valori delle resistenze fra i punti:

$AB \rightarrow R = 2,2 \text{ k}\Omega$

$BC \rightarrow R = 1,8 \text{ k}\Omega$

$CD \rightarrow R = 0,8 \text{ k}\Omega$

$AE \rightarrow R = 1,2 \text{ k}\Omega$

