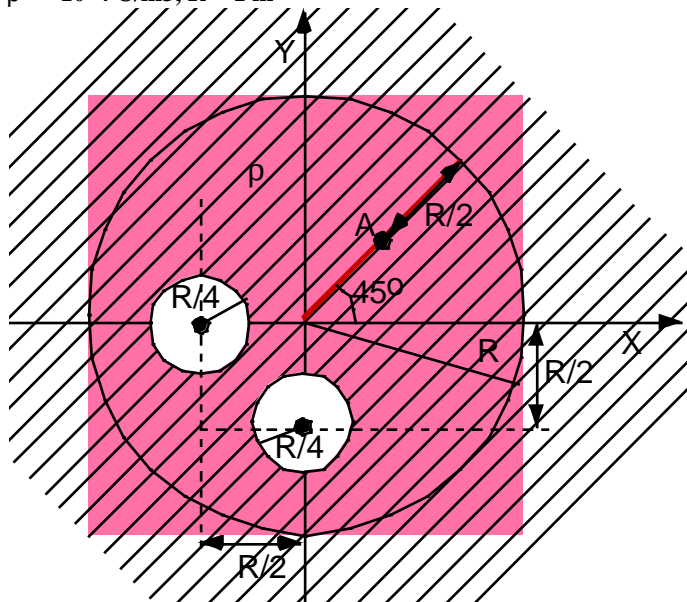


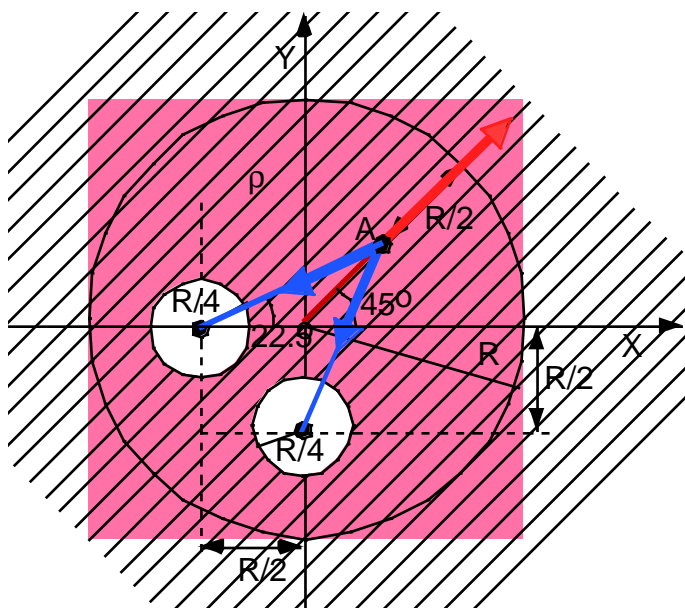
Soluzioni della prova di esonero di Fisica II N.O. per INFORMATICA, 29 / 04 / 2005

Es. 1 In una sfera isolante di raggio R , carica con densità di carica per unità di volume ρ , sono due fori sferici, di raggio $R/4$, i cui centri giacciono su diametri ortogonali a distanza $R/2$ dal centro. Calcolare il campo elettrico E nella posizione A indicata in figura.

Dati: $\rho = 10^{-4} \text{ C/m}^3$, $R = 1 \text{ m}$



- **Soluzione:** nella figura sono indicati i vettori prodotti dalla sfera di raggio R e da due sfere di carica negativa di raggio $R/4$, nel punto A:



$$R := 1$$

$$\rho := 10^{-4}$$

$$E_s[r_] := \frac{\rho}{3\epsilon_0} r$$

$$Q_{sTot} := \frac{4}{3} \pi R^3 \rho$$

$$dA := R * \cos[22.5]$$

$$Q_{spTot} := -\frac{4}{3} \pi \left(\frac{R}{4}\right)^3 \rho$$

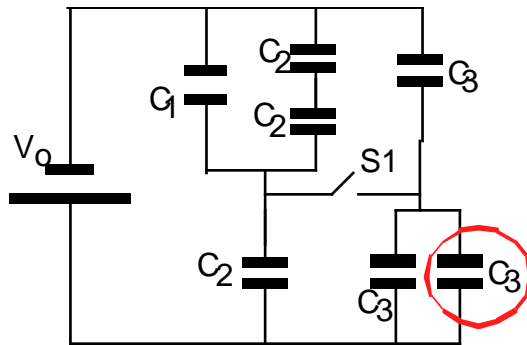
$$EA = \frac{1}{4 \pi \epsilon_0} \left(\frac{Q_{sTot}}{\left(\frac{R}{2}\right)^2} + 2 * \cos[22.5] * \left(\frac{Q_{spTot}}{(dA)^2} \right) \right) // N$$

$$0.000134526$$

VacuumPermittivity

- **Es. 2** Si consideri il circuito in figura. Calcolare la differenza di potenziale ai capi della capacità indicata, con l'interruttore S1 chiuso o aperto

Dati: $V_0 = 10 \text{ V}$, $C_1 = 10^{-9} \text{ F}$, $C_2 = 3 \cdot 10^{-9} \text{ F}$, $C_3 = 2 \cdot 10^{-9} \text{ F}$



$$V_0 := 10$$

$$C_1 := 10^{-9}$$

$$C_2 := 3 \cdot 10^{-9}$$

$$C_3 := 2 \cdot 10^{-9}$$

- **S1 Aperto**

$$C_{2eq} := C_2 / 2$$

$$C_{3eq} := 2 C_3$$

$$C_{eqA} := C_1 + C_{2eq}$$

$$C_{eqB} := (C_{eqA} C_2) / (C_{eqA} + C_2)$$

$$C_{eqC} := (C_3 C_{3eq}) / (C_3 + C_{3eq})$$

$$C_{TotAperto} = C_{eqC} + C_{eqB} // N$$

$$2. \times 10^{-9}$$

$$Q_{eqC} = C_{eqC} V_0 // N$$

$$8. \times 10^{-9}$$

$$V_{eqC3} = Q_{eqC} / C_{3eq}$$

S1 Chiuso

$$C_{eq1} := C3 + C_{eqA}$$

$$C_{eq2} := C2 + C3_{eq}$$

$$C_{TotChiuso} = (C_{eq1} C_{eq2}) / (C_{eq1} + C_{eq2}) // N$$

$$2.08 \times 10^{-9}$$

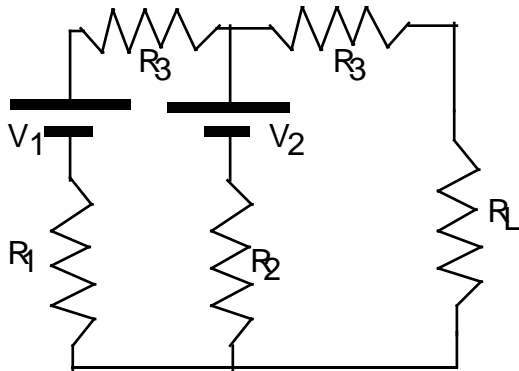
$$Q_{eqChiuso} = V_0 C_{TotChiuso}$$

$$2.08 \times 10^{-8}$$

$$V_{eqC3chiuso} = C_{eq2} / Q_{eqChiuso}$$

$$0.208333$$

- **Es. 3** Si consideri il circuito in figura: calcolare la differenza di potenziale e la potenza dissipata in R_L
 Dati: $V_1 = 10\text{ V}$, $V_2 = 20\text{ V}$, $R_1 = 1\text{ Ohm}$, $R_2 = 5\text{ Ohm}$, $R_L = 8\text{ Ohm}$



$$V1 := 10$$

$$V2 := 20$$

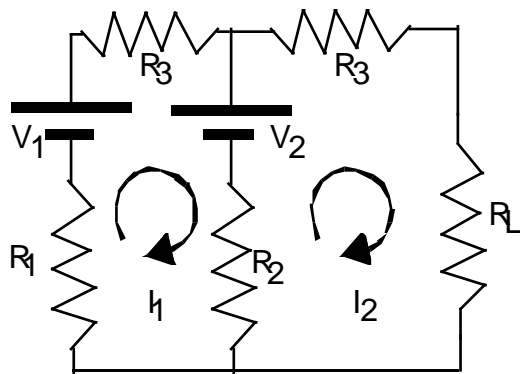
$$R1 := 1$$

$$R2 := 2$$

$$R3 := 5$$

$$R_L := 8$$

Si risolve il circuito mediante i principi di Kirchoff, scegliendo come maglie e correnti quelle indicate in figura.



```

mKc := {{R1 + R2 + R3, -R2}, {-R2, R2 + RL + R3}}

a1 := V1 - V2

a2 := V2

mKc {I1, I2} == {a1, a2}

{{7.58621, -1.89655}, {2.41379, -18.1034}} == {-10, 20}

LinearSolve[mKc, {a1, a2}] // N

{-0.948276, 1.2069}

I1 := 0.9482758620689655`

I2 := -1.206896551724138`

VL = RL * I2

-9.65517

PL = VL * I2

11.6528

```