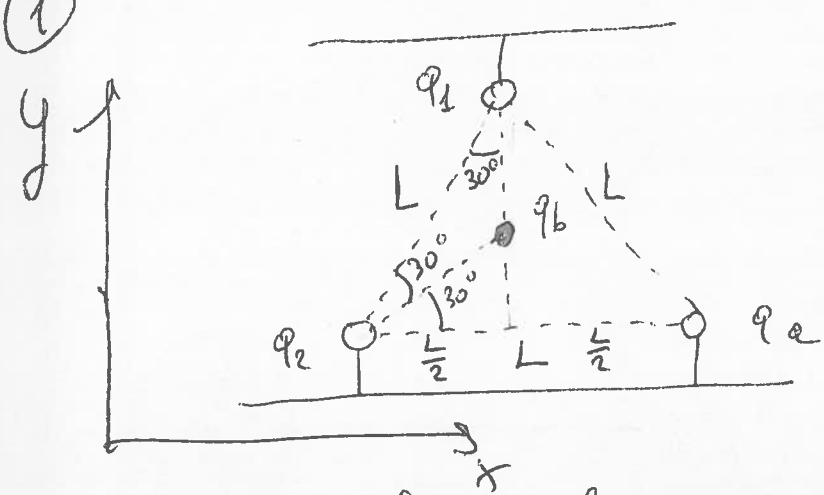
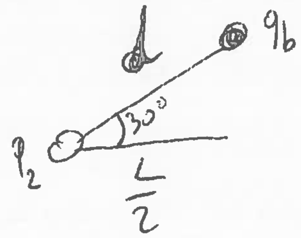
11 - 04 - 2011

(1)




$$d\cos 30° = \frac{L}{2} \rightarrow d = \frac{L}{2\cos 30°}$$

$$\boxed{d = \frac{L}{\sqrt{3}}}$$




equilibrio forze lungo x:

$$\frac{q_2 q_b}{4\pi\varepsilon_0 d^2}\cos 30° = \frac{q_a q_b}{4\pi\varepsilon d^2}\cos 30° \rightarrow \boxed{q_a = q_2}$$

equilibrio forze lungo y:

$$mg + \frac{q_1 q_b}{4\pi\varepsilon_0 d^2} = 2\times\frac{q_2 q_b}{4\pi\varepsilon d^2}\sin 30° = \frac{q_2 q_b}{4\pi\varepsilon_0 d^2}$$

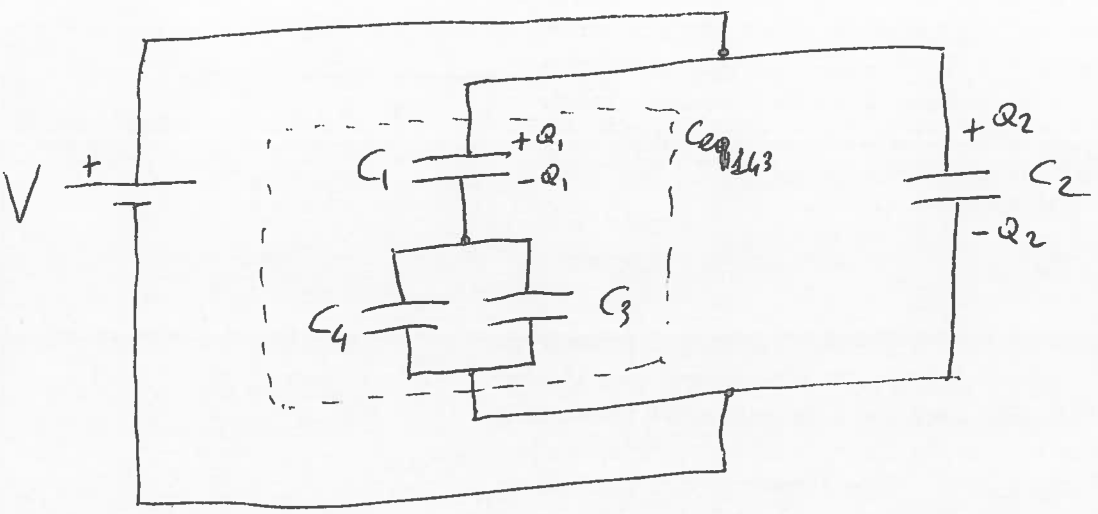
$$\frac{q_2 q_b}{4\pi\varepsilon_0 d^2} - \frac{q_1 q_b}{4\pi\varepsilon d^2} = mg \rightarrow q_b\frac{(q_2 - q_1)}{4\pi\varepsilon d^2} = mg$$

$$q_b = \frac{4\pi\varepsilon_0 d^2 mg}{q_2 - q_1} > 0$$

②

A REGIME NON SCORRE CORRENTE SUI CONDENSATORI E QUINDI PURE SU R PER CUI

$\Delta V_R = \emptyset$ , ALLORA POSSO VEDERE $C_4$ e $C_3$ COME FOSSERO IN PARALLELO




per cui su $C_2$ c'è la tensione $V$ e carica $Q_2 = C_2 V$

$$C_{eq_{143}} = \frac{C_1(C_4+C_3)}{C_1+C_4+C_3}$$

, la carica su $C_1$ è uguale alla carica su $C_{eq_{143}}$

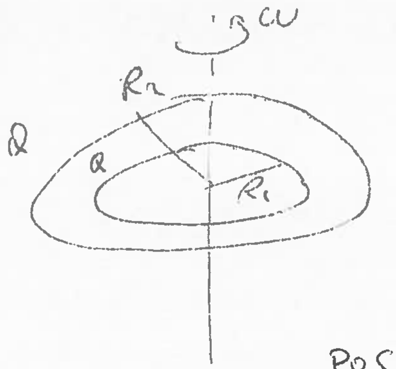
cioè $Q_1 = Q_{143} = C_{eq_{143}} V$

la tensione su $C_4$ e $C_3$ ($V_{43}$) vale $\frac{Q_{143}}{C_4+C_3} \rightarrow V_{43} = \frac{Q_1}{C_4+C_3}$

la carica su $C_4$ è $\Rightarrow Q_4 = C_4 V_{43}$

la carica su $C_3$ è $\Rightarrow Q_3 = C_3 V_{43}$

(3)




$\omega_2 = 100$ rad/s

$$T_2 = \frac{2\pi}{\omega_2}$$

POSSO VEDERE UN ANELLO DI RAGGIO R CARICO CON CARICA Q CHE RUOTA CON VELOCITA' ANGOLARE $\omega$ COME SE FOSSE UNA SPIRA CIRCOLARE DI RAGGIO R IN CUI SCORRE UNA CORRENTE $I = \frac{Q}{T} = \frac{Q\omega}{2\pi}$

PER CUI NEL CENTRO INDUCE UN CAMPO $B = \frac{\mu_0 I}{2R} = \frac{\mu_0 Q\omega}{4\pi R}$

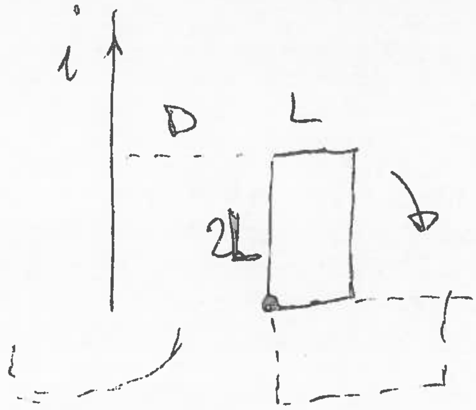
QUINDI $B_2 = \frac{\mu_0 Q \omega_2}{4\pi R_2}$ DEVE ESSERE $B_1 = -B_2$

AFFINCHÉ $B_{TOT} = B_1 + B_2 = 0$

PER CUI $B_1 = \frac{\mu_0 Q \omega_1}{4\pi R_1} = -B_2 = -\frac{\mu_0 Q \omega_2}{4\pi R_2}$

DA CUI $\frac{\omega_1}{R_1} = -\frac{\omega_2}{R_2} \rightarrow \omega_1 = -\omega_2 \frac{R_1}{R_2}$

4




DALLA LEGGE DI FELICI

$$Q = \int_1^2 i\,dt = \int_1^2 \frac{f_{em}}{R}\,dt =$$

$$= \int_1^2 \frac{-d\phi}{\cancel{dt}}\,\frac{1}{R}\,\cancel{dt} = -\frac{1}{R}\int_1^2 d\phi =$$

$$= -\frac{1}{R}\left[\phi_2 - \phi_1\right] = \frac{1}{R}\left(\phi_1 - \phi_2\right)$$

$$B(r) = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$$

---

$$\phi_1 = 2L\int_D^{D+L} B(x)\,dx = 2L\int_D^{D+L} \frac{\mu_0 i}{2\pi}\,\frac{dx}{x} = \frac{\mu_0 i}{2\pi}\,2L\,\ln\left(\frac{D+L}{D}\right)$$

$$\phi_2 = L\int_D^{D+2L} B(x)\,dx = L\int_D^{D+2L} \frac{\mu_0 i}{2\pi}\,\frac{dx}{x} = \frac{\mu_0 i L}{2\pi}\,\ln\left(\frac{D+2L}{D}\right)$$

$$Q = \frac{1}{R}\left[\frac{\mu_0 i\, 2L}{2\pi}\ln\left(\frac{D+L}{D}\right) - \frac{\mu_0 i L}{2\pi}\ln\left(\frac{D+2L}{D}\right)\right]$$