

$$\textcircled{1} \quad \vec{E} = \frac{Q}{2\pi\epsilon_0\ell} \frac{1}{r} \hat{r} \quad ; \quad E_{\text{max}} = \frac{Q}{2\pi\epsilon_0\ell} \frac{1}{R_1}$$

$$|\Delta V| = \int_{R_1}^{R_2} E \cdot d\vec{r} = \frac{Q}{2\pi\epsilon_0\ell} \ln \frac{R_2}{R_1}$$

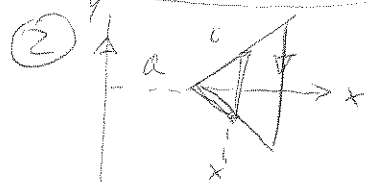
elimino $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0\ell}$ tra le 2 eq:

$$\boxed{\Delta V = E_{\text{max}} \cdot R_1 \cdot \ln \frac{R_2}{R_1}}$$

per trovare ΔV_{max} deriva

$$0 = \frac{\partial V}{\partial R_1} = E_{\text{max}} \left[\ln \frac{R_2}{R_1} - 1 \right] \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = e \quad \boxed{R_2 = \frac{R_1}{e}}$$

$$\text{e } \Delta V_{\text{max}} = E_{\text{max}} \cdot \frac{R_2}{e} =$$



il triangolo è $\frac{1}{2}$ quadrato, quindi $h = \frac{\ell\sqrt{2}}{2}$
 $\ell = h\sqrt{2}$; ipotenusa $= 2h$

$$a) \quad \phi(B) = \frac{\mu_0 I}{2\pi} \int_a^{a+h} \frac{1}{x} dx \cdot \ell(x-a) = \frac{\mu_0 I}{\pi} \left[h - a \ln \left(1 + \frac{h}{a} \right) \right]$$

notare che se $a \gg h \Rightarrow \ln \left(1 + \frac{h}{a} \right) \rightarrow \frac{h}{a}$ e $\phi(B) \rightarrow 0$ ok

$$\phi(B) = \frac{\omega I_0 \mu_0}{\pi} \left[h - a \ln \left(1 + \frac{h}{a} \right) \right] \cos \omega t = -fem.$$

b) le forze sui 2 cateti sono uguali ed opposte **FALSO!**
 vedi pag. 2

$$\text{Sull'ipotenusa: } \vec{F} = I \vec{\ell} \wedge \vec{B} = I_2 \cdot 2h \frac{\mu_0 I_2}{2\pi(h+a)} \hat{x}$$

$$\textcircled{3} a) \text{ per } z > 0 \quad \vec{F} = q(\vec{v} \wedge \vec{B} + \vec{E}) = 0 \Rightarrow \vec{E} = -\vec{v} \wedge \vec{B}$$

$$\text{con } \vec{v} = v_0 \hat{e}_1; \vec{B} = B_0 \hat{x} \Rightarrow \vec{E} = -v_0 B_0 \hat{y} \quad \text{indip. dal segno di } q$$

b) per $z < 0 \quad \vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$; la particella compie un semicerchio nel

piano yz , di raggio dato da $m \frac{v^2}{R} = qvB \Rightarrow R = \frac{mv}{qB}$
 e riemerge in $z > 0$ a distanza $2R$ lungo $\hat{y}$ dal punto d'entrata
 da $m\omega R = qvB$ ricavo $\omega = \frac{qB}{m}$ e $\Delta t = \frac{T}{2} = \frac{\pi}{\omega} = \frac{\pi m}{qB}$

c) se $q < 0$ il semicerchio viene percorso nel verso $-\hat{y}$; il resto è uguale

$$\begin{aligned}\vec{F}_1 &= I_2 \int_0^{h\sqrt{2}} d\vec{\ell} \times \vec{B} = \frac{I_2 \mu_0 I_0}{2\pi} \int_0^{h\sqrt{2}} \frac{d\ell}{a + \ell \cos \frac{\pi}{4}} \\ &= \frac{I_2 I_0 \mu_0}{2\pi} \ln \left(a + \frac{\ell}{\sqrt{2}} \right) \Big|_0^{h\sqrt{2}} = \frac{\mu_0 I_0 I_2}{2\pi} \ln \left[\frac{a+h}{a} \right]\end{aligned}$$

di queste prendo la sola componente $\hat{x}$ e $\times 2$ (due lati)

$$\vec{F}_{1+2} = \frac{\mu_0 I_0 I_2}{2\pi \sqrt{2}} \times \ln \left[1 + \frac{h}{a} \right] (-\hat{x})$$

$$\vec{F}_{TOT} = F_{1+2} + F_3 = \frac{\mu_0 I_0 I_2}{\pi} \left[\frac{h}{h+a} + \frac{1}{\sqrt{2}} \ln \left[1 + \frac{h}{a} \right] \right]$$