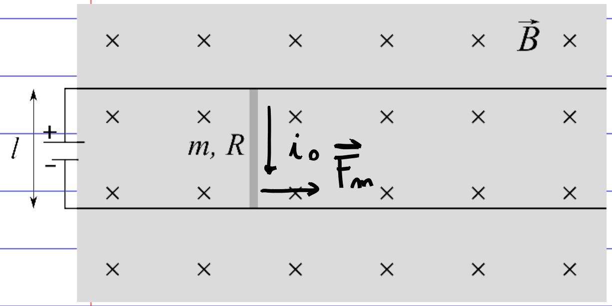
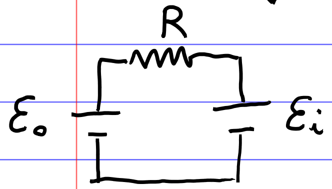




$m = 100\,g$, $R = 500\,\Omega$, $l = 40\,cm$

$B = 0{,}8\,T$

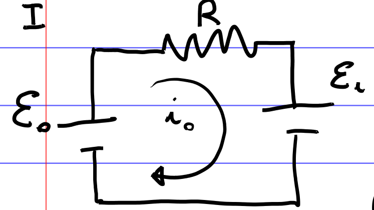
I Il generatore fornisce una corrente costante $i_0 = 0{,}2\,A$

1. in che direzione si muove la sbarra
2. la v della sbarra al tempo $t_1 = 15\,s$
3. il lavoro fatto dal generatore fino al tempo t_1

II Il generatore fornisce una f.e.m. costante $\mathcal{E}_0 = 8\,V$

1. la P fornita dal generatore quando la sbarra raggiunge la velocità limite v_∞
2. $v_\infty = ?$

I



$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_i = R i_0$$

1) $\vec{F}_m = i_0 \vec{l} \times \vec{B}$ $\Rightarrow$ la sbarra si muove verso destra

2) $F_m = i_0 l B = m a \Rightarrow$

$$a = \frac{i_0 l B}{m} \Rightarrow \boxed{v(t) = a t = \frac{i_0 l B}{m} t} \Rightarrow v(t_1) = 9.6\ m/s$$

3) $P = \Delta V i \longrightarrow \mathcal{E}(t) i_0 = R i_0^2 - \mathcal{E}_i(t) i_0$

$$\mathcal{E}_i(t) = -\frac{d\Phi}{dt} = -v(t) l B = -\frac{i_0 l^2 B^2 t}{m} \Rightarrow$$

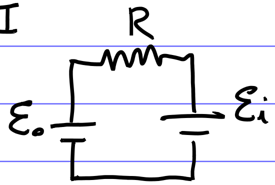
$$P = R i_0^2 + \frac{i_0^2 l^2 B^2 t}{m} \Rightarrow W = \int_0^{t_1} P\,dt = R i_0^2 t + \frac{i_0^2 l^2 B^2}{m} \int_0^{t_1} t\,dt = R i_0^2 t + \frac{1}{2} \frac{i_0^2 l^2 B^2 t^2}{m}$$

$$\frac{1}{2} m v^2(t_1)$$

$$\boxed{R i_0^2 t_1} + \boxed{\frac{1}{2}\frac{i_0^2 l^2 B^2 t_1^2}{m}} = W$$

energia dissipata nella resistenza

II

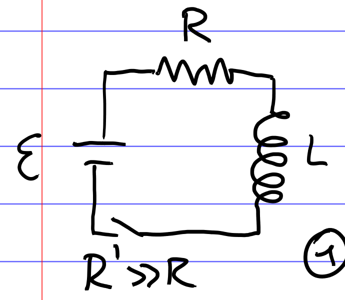


$$\mathcal{E}_i = -v(t)\, l B$$

la velocità limite si raggiunge quando $|\mathcal{E}_i(t)| = |\mathcal{E}_0|$

(1) $\beta_\infty = 0$

$$|\mathcal{E}_i(t_\infty)| = \mathcal{E}_0 = v_\infty l B \Rightarrow v_\infty = \frac{\mathcal{E}_0}{lB}$$



al tempo 0 l'interruttore viene aperto.
Sapendo che nei primi 15 s la corrente passa da
$i(0) = 1.16\,A$ a $i(15\,s) = 10.2\,mA$: $(R = 0.1\,\Omega,\ L = 9.44\,H)$

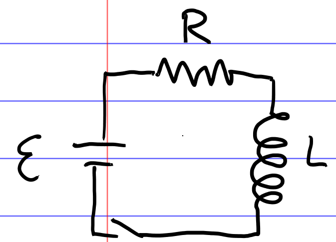
① $\mathcal{E} = ?$

② $R' = ?$ (resistenza presente tra i poli dell'interruttore)

$$i(t) = i_\infty e^{-t/\tau}, \quad \boxed{\tau \equiv \frac{L}{R'}}, \quad i_\infty = \frac{\mathcal{E}}{R} \qquad \boxed{R' = \frac{L}{15} \log \frac{i_\infty}{i(15\,s)}}$$

① $i(0) = i_\infty = \dfrac{\mathcal{E}}{R} \implies \mathcal{E} = i_\infty R$

② $i(15\,s) = i_\infty e^{-15/\tau} \implies \dfrac{i(15\,s)}{i_\infty} = e^{-15/\tau} \implies \log \dfrac{i(15\,s)}{i_\infty} = -\dfrac{15}{\tau} = -\dfrac{15 R'}{L}$



$L = 4 \cdot 10^{-4}\,H$, $R = 5\,\Omega$, $\mathcal{E} = 200\,V$

Al tempo 0 l'interruttore viene chiuso

1) trovare t^*: la corrente raggiunge il 60% della corrente finale

2) l'energia accumulata dall'induttore dopo che la corrente ha raggiunto il suo valore limite

3) quanto vale la corrente dopo un tempo pari a 3 costanti di tempo $\left(\tau = \frac{L}{R}\right)$