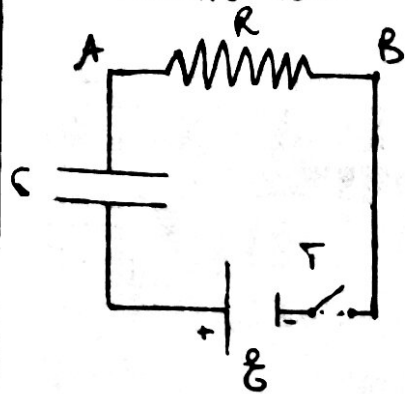# Ripasso Fisica Tema 4.

- Circuito RC

$$\begin{cases} V_A - V_B = IR \\ V_B - V_A = \dfrac{\phi}{C} \\ V - V_A = -\mathcal{E} \end{cases}$$

$$IR + \frac{\phi}{C} - \mathcal{E} = 0 \qquad I = \frac{d\phi}{dt}$$

$$\frac{d\phi}{dt} R + \frac{\phi}{C} - \mathcal{E} = 0$$

A $t=0$ viene chiuso l'interruttore ed inizia un processo di carica del condensatore fino a $\phi_0 = C\mathcal{E}$

$$\frac{R\,d\phi}{dt} = \mathcal{E} - \frac{\phi}{C} \quad \leadsto \quad RC\frac{d\phi}{dt} = C\mathcal{E} - \phi$$

$$\leadsto \frac{d\phi}{C\mathcal{E}-\phi} = \frac{dt}{RC} \quad \leadsto \quad \frac{d\phi}{\phi - C\mathcal{E}} = -\frac{dt}{RC}$$

$\mathcal{E} = V_R + V_C$

in t generico

con $V_R = RI(t)$

e $V_C = \dfrac{\phi(t)}{C}$

mentre $I(t) = \dfrac{d\phi(t)}{dt}$

integrando tra 0 e t generico
con $\phi(t=0)=0$ e $\phi(t) = \phi$

$$\int_0^{\phi} \frac{d\phi}{\phi - C\mathcal{E}} = -\frac{1}{RC}\int_0^t dt \quad \leadsto \quad \ln\left(\frac{\phi - C\mathcal{E}}{-C\mathcal{E}}\right) = -\frac{t}{RC}$$

$$\phi(t) = C\mathcal{E}\left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right)$$

Nella carica la ΔV finale sul condensatore $= \mathcal{E}$ con carica totale $\phi_0 = C\mathcal{E}$
Valore raggiunti asintoticamente

La corrente è massima in $t=0 \leadsto I = \dfrac{\mathcal{E}}{R}$
decrescendo esponenzialmente annullandosi per $t \to \infty$ con andamento dato da $\tau = RC$

I)

II)
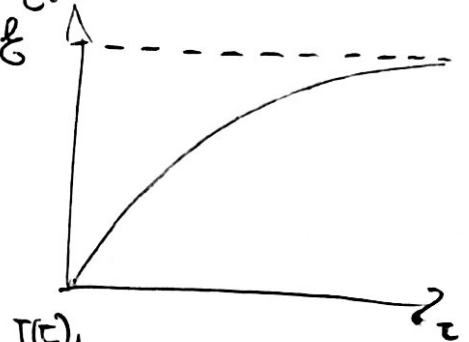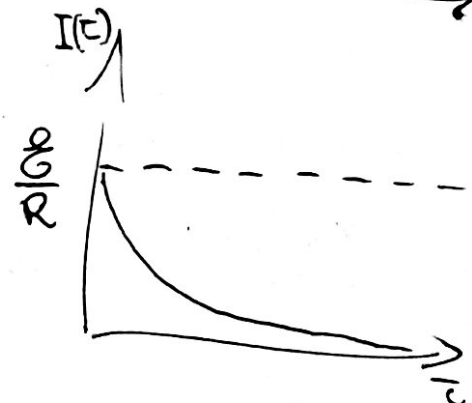
— SCARICA DI UN CONDENSATORE

C condensatore con φ_0 iniziale
con resistore R ed un interruttore.
inizialmente aperto ΔV ai capi del
cond. $V_0 = \dfrac{\varphi_0}{C}$ con U_e immagaz. $= \dfrac{\varphi^2}{2C}$

a $T=0$ si chiude il circuito (interrut.)
le cariche iniziano a scorrere da pot magg.
a pot. minore ins si genera una corrente

$I = \ominus \dfrac{d\varphi}{dt}$ CARICA DIMINUISCE NEL TEMPO

nell'istante generico $V_c = V_R$

$\left.\begin{array}{l} V_c = \dfrac{\varphi}{C} = V_R = RI \\[2mm] I = -\dfrac{d\varphi}{dt} \end{array}\right\} \dfrac{d\varphi}{dt} = -\dfrac{\varphi}{RC}$

$\displaystyle\int_{\varphi_0}^{\varphi} \dfrac{d\varphi}{\varphi} = -\int_0^t \dfrac{dt}{RC}$ ins $\ln \dfrac{\varphi}{\varphi_0} = -\dfrac{t}{RC}$ ins $\varphi(t) = \varphi_0 \, e^{-\frac{t}{RC}}$

$V_c(t) = -\dfrac{\varphi(t)}{C} = \dfrac{\varphi_0}{C} e^{-\frac{t}{RC}}$
$= V_0 \, e^{-\frac{t}{RC}}$

$I(t) = \dfrac{dq(t)}{dt} = -\dfrac{\varphi_0 \, e^{-\frac{t}{RC}}}{RC} = \dfrac{V_c}{R}$
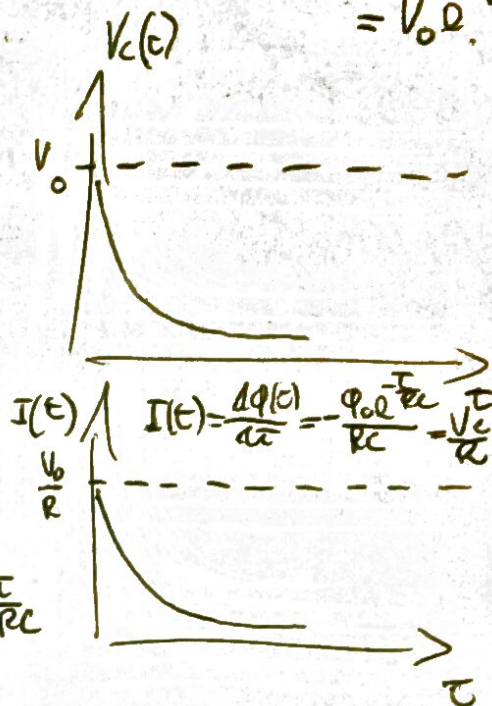
• Momento meccanico della spira

Consideriamo un circuito piano rigido
percorso da corrente ed immerso in
un campo magnetico uniforme con lung. $a \times b$ (b>a)

$\rightarrow F_R = 0$ il circuito non si muove

F_3 ed F_4 si annullano

F_1 ed F_2 di modulo IaB (π legge Laplace)
costit. uiscono una coppia di braccio $b\,\text{sen}\,\theta$

$M = b\,\text{sen}\,\theta \cdot (IaB)\,\text{sen}\,\theta = I\,\Sigma\,B\,\text{sen}\,\theta$

$\vec{m} = I\,\Sigma\,\hat{u}_n = $ mom. magnetico ins $\vec{M} = \vec{m} \times \vec{B}$

$M = 0$ se $m \parallel B$ ed eq. stabile else M tende
a ruotare la spira per eauere stabilità