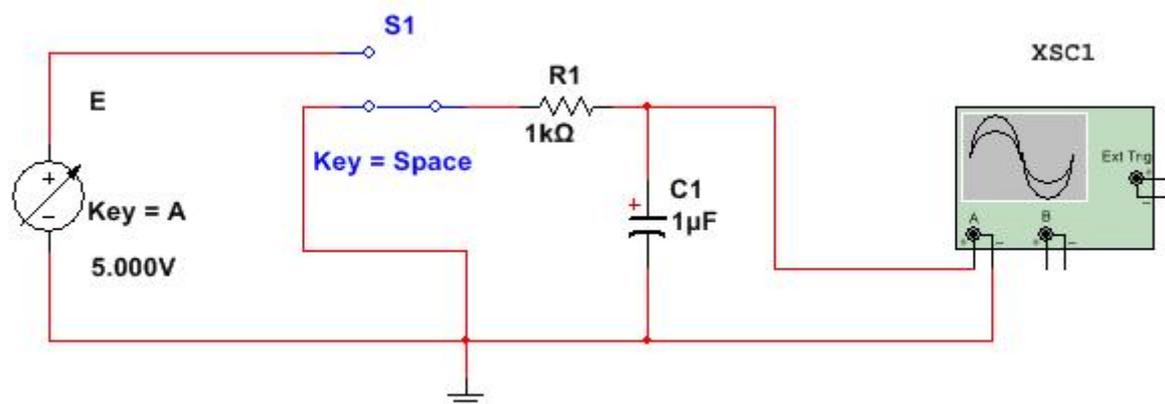


Carica e scarica di un condensatore

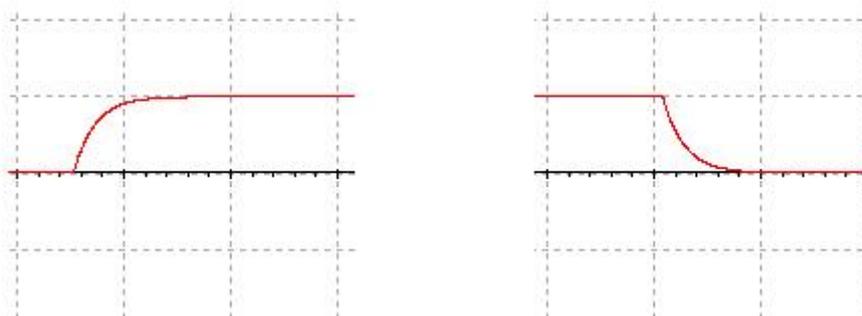
Iniziamo questo esperimento con il seguente circuito realizzato in Multisim



dove V1 è un generatore (Master Database/SOURCES/DC_INTERACTIVE_VOLTAGE) e S1 è un deviatore (Master Database/SWITCH/SPDT).

Iniziare la simulazione con il deviatore nella posizione indicata in figura (condensatore scarico) e poi azionarlo una prima volta per caricare il condensatore ed una seconda volta per scaricarlo.

Le curve di carica e scarica saranno simili a quelle indicate in figura



La griglia nella simulazione è stata impostata con 5V/riga e 5ms/colonna.

Le equazioni che indicano il valore della tensione e della corrente in funzione del tempo durante la *carica del condensatore* sono:

$$V(t) = E \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right) \qquad I(t) = \frac{E}{R} \left(e^{-\frac{t}{RC}} \right)$$

Le equazioni che indicano il valore della tensione e della corrente in funzione del tempo durante la *scarica del condensatore* sono:

$$V(t) = E \left(e^{-\frac{t}{RC}} \right) \qquad I(t) = \frac{E}{R} \left(e^{-\frac{t}{RC}} \right)$$

Calcoliamo ora il valore della tensione durante la carica; prima di inserire i valori indicati nello schema precedente ($E=5V$, $R=1\text{ k}\Omega$, $F=1\mu F$) nella formula che indica la tensione ai capi del condensatore occorre renderli coerenti tra loro

$$R=1\text{k}\Omega=10^3\ \Omega$$

$$F=1\mu F=10^{-6}\ F$$

sostituisco ora i valori numerici nell'equazione ed ottengo la relazione seguente

$$V(t)=E\left(1-e^{\frac{-t}{RC}}\right)=5\left(1-e^{\frac{-t}{10^3\cdot 10^{-6}}}\right)=5\left(1-e^{\frac{-t}{10^{-3}}}\right)=5\left(1-e^{-t10^3}\right) \rightarrow V(t)=5\left(1-e^{-t10^3}\right)$$

Questa relazione è valida soltanto per i valori di E, R, F indicati; calcoliamo ora la tensione ai capi del condensatore dopo 0,001 s (un millesimo di secondo); sostituendo a t il valore 10^{-3} otteniamo

$$V(t=10^{-3})=5\left(1-e^{-10^{-3}\cdot 10^3}\right)=5\left(1-e^{-10^0}\right)=5\left(1-e^{-1}\right)=5\left(1-0,368\right)=3,16\ V$$