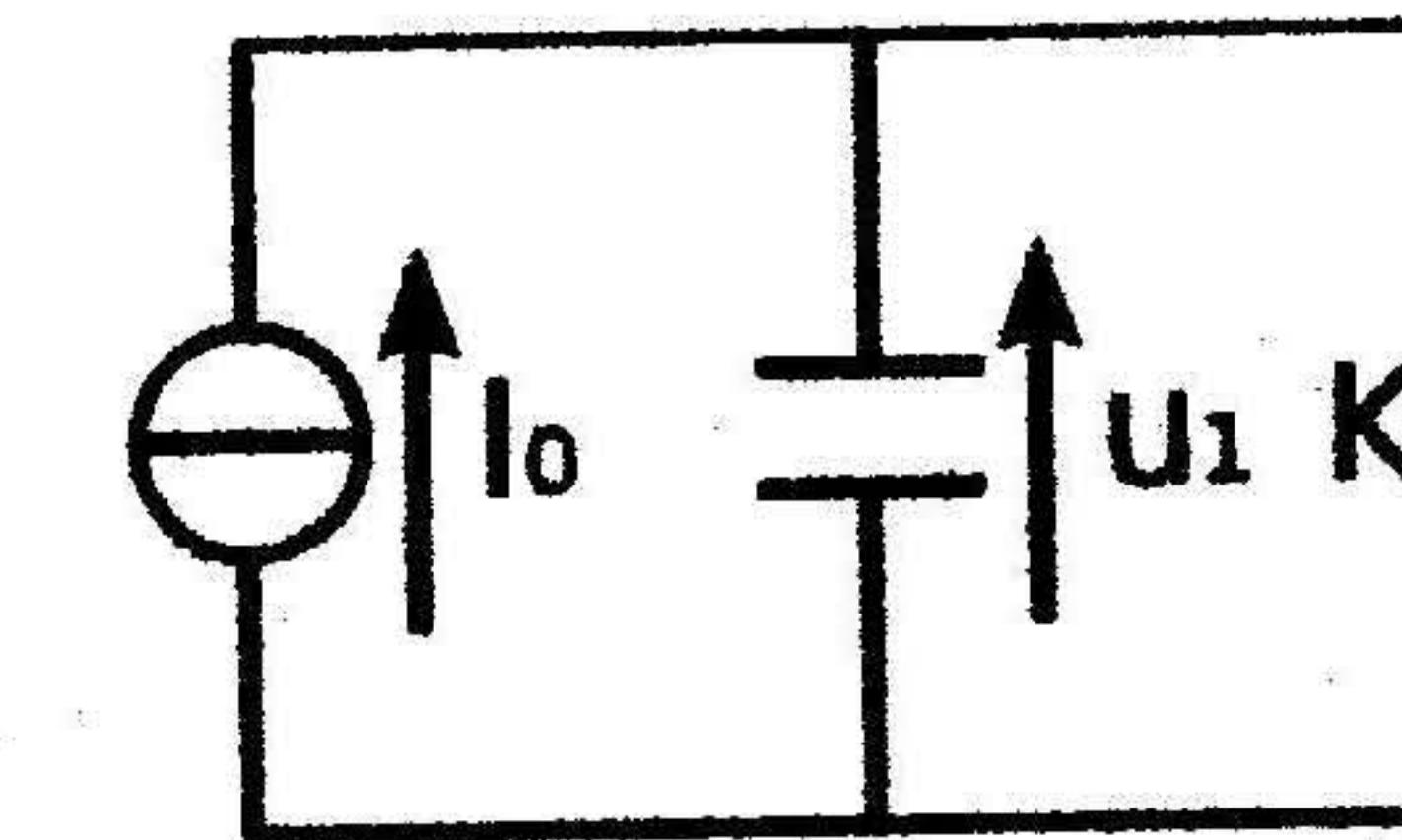


Exercice 3 Réponse à un échelon de courant

Le montage suivant comporte une source idéale de courant I_0 , un condensateur de capacité C et un interrupteur K préalablement fermé. À l'instant $t = 0$, on ouvre l'interrupteur K .



1. Exprimer la tension u_1 aux bornes du condensateur en fonction de I_0 , C et t .
2. On branche un voltmètre de résistance R pour mesurer la tension aux bornes du condensateur que l'on note u_2 dans ce nouveau montage.
 - a) Quelle est l'équation différentielle satisfaite par $u_2(t)$?
 - b) Établir l'expression de $u_2(t)$, l'interrupteur K étant toujours ouvert à l'instant $t = 0$.
 - c) Comparer les valeurs de $u_1(t_1)$ et $u_2(t_1)$, à l'instant $t_1 = 1 \text{ s}$ avec $I_0 = 0,2 \text{ mA}$, $C = 10 \mu\text{F}$ et $R = 10 M\Omega$. Conclure.

Réponses : 1) $u_1(t) = \frac{I_0 t}{C}$; 2a) $\frac{du_2}{dt} + \frac{u_2}{\tau} = \frac{E}{\tau}$ avec $\tau = RC$; 2b) $u_2(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$