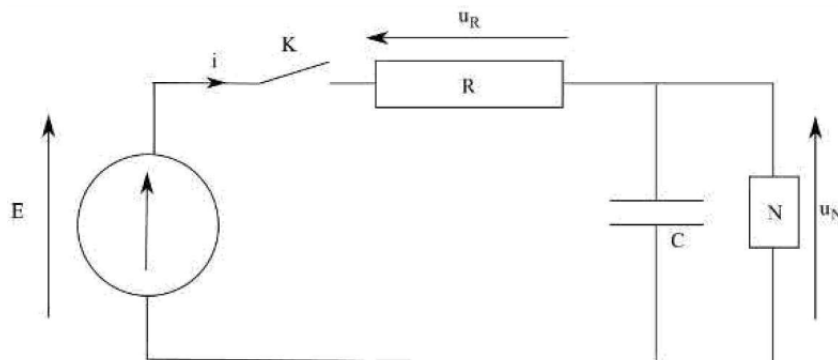


DM 5 : Lampe et régime critique

Exercice 1 : Lampe au néon

On considère le schéma ci-dessous, dans lequel $E = 200\text{ V}$, $R = 1,00 \cdot 10^7\ \Omega$ et N représente une lampe au néon.



La lampe au néon présente les propriétés suivantes :

- Elle ne s'allume que si la tension u_N à ses bornes est supérieure à une certaine valeur, dite tension d'allumage, égale à $u_A = 90,0\text{ V}$. La lampe peut alors être modélisée par un conducteur ohmique de résistance $R_N = 10,0\text{ k}\Omega$.
- Elle s'éteint dès que u_N est inférieure à une autre valeur, dite tension d'extinction, égale à $u_E = 70,0\text{ V}$. La lampe se comporte comme un interrupteur ouvert, et ne laisse passer aucun courant électrique.

Le condensateur étant initialement déchargé, on ferme l'interrupteur à la date $t = 0$. Déterminer la forme complète de $u_N(t)$, et représenter l'allure caractéristique de sa courbe représentative jusqu'à l'instant t_A où la lampe s'allume, et que l'on déterminera. Quelle énergie a emmagasiné le condensateur durant cette phase ? Déterminer ensuite la forme complète de $u_N(t)$, et représenter l'allure caractéristique de sa courbe représentative jusqu'à l'instant t_E où la lampe s'éteint et que l'on déterminera. Montrer que des flashes périodiques sont émis et déterminer la période de ce phénomène.

Exercice 2 : Régime critique

Le condensateur de capacité $C = 10\ \mu\text{F}$, initialement chargé sous une tension est connecté à l'instant $t = 0$ à une bobine d'inductance $L = 25\text{ mH}$ et de résistance R .

1. Établir l'équation différentielle vérifiée par la tension u aux bornes du condensateur.
2. Le régime étudié est le régime critique. Déterminer R . Exprimer puis tracer $u(t)$.
3. En déduire l'intensité $i(t)$, puis la tracer.
4. Quelle est l'énergie dissipée par effet Joule dans la résistance R ?