

Dans les deux cas :

II-1) Etablir en fonction du temps, l'expression littérale de la charge  $q$  du condensateur.

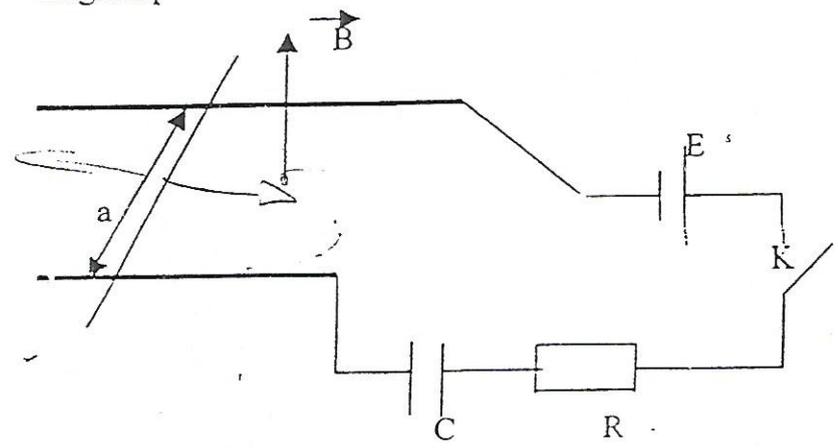
II-2) Faire le bilan des énergies échangées.

II-3) Faire les applications numériques pour  $n = 3$ ,  $E = 2V$ ,  $C = 10 \mu F$ .

### ELECTROMAGNETISME

#### III

On constitue un circuit électrique en mettant en série : un générateur de f.é.m.  $E$ , un interrupteur  $K$ , une résistance  $R$ , un condensateur de capacité  $C$  et un système formé d'une barre qui glisse sans frottement sur deux rails horizontaux, distants d'une longueur  $a$ . La masse de la barre mobile est  $m$ . La barre et les rails sont placés dans un champ d'induction magnétique  $\vec{B}$  uniforme et vertical. La résistance totale du circuit fermé est  $R$ .



III-1) La barre étant immobile et le condensateur déchargé, on ferme l'interrupteur  $K$  à l'instant  $t=0$ .

a) Ecrire le système d'équations différentielles qui régissent la vitesse  $v$  de la barre et la charge  $q$  du condensateur.

b) Résoudre ce système et interpréter les résultats.

AN :  $B = 1T$        $a = 10cm$        $C = 20 \mu F$        $m = 2g$        $E = 20V$        $R = 1M\Omega$

III-2) En réalité la barre subit une force de frottement mécanique de la forme  $-\lambda v$  où  $\lambda$  est une constante positive.

a) Ecrire le nouveau système d'équations différentielles. En déduire (sans la résoudre) l'équation différentielle qui régit la charge  $q$ .

b) Déterminer le régime permanent et le comparer à celui du cas précédent.