

EAMAC – 2014 - SUJET P-I-8

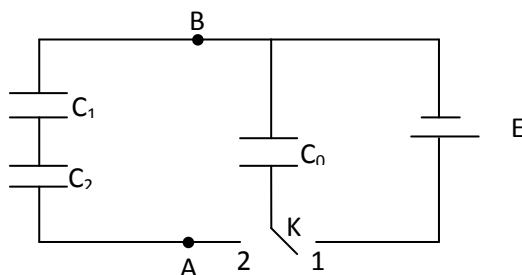
EXERCICE I (5points)

Un point se déplace sur une hélice circulaire représenté paramétriquement dans le repère orthonormé direct $Oxyz$ par les relations suivantes :

- 1) Montrer que le vecteur vitesse fait un angle constant avec l'axe Oz .
- 2) Déterminer les composantes du vecteur accélération et en déduire le rayon de courbure de la trajectoire.

EXERCICE II (5points)

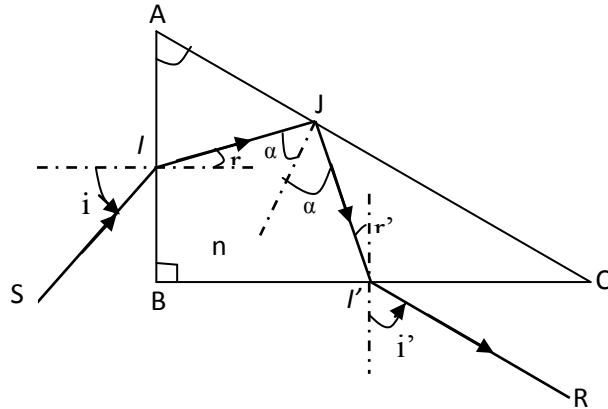
Soit le montage du schéma ci-dessous



- 1) On place l'interrupteur en position 1. Quelle est la charge Q_0 de C_0 ?
- 2) On place l'interrupteur dans la position 2. Calculer $V_A - V_B$ à l'équilibre et les charges Q_0' ; Q_1 et Q_2 des condensateurs C_0 , C_1 , C_2 .
- 3) Montrer la répartition des charges sur chaque condensateur et vérifier si le principe de conservation de la charge est respecté.

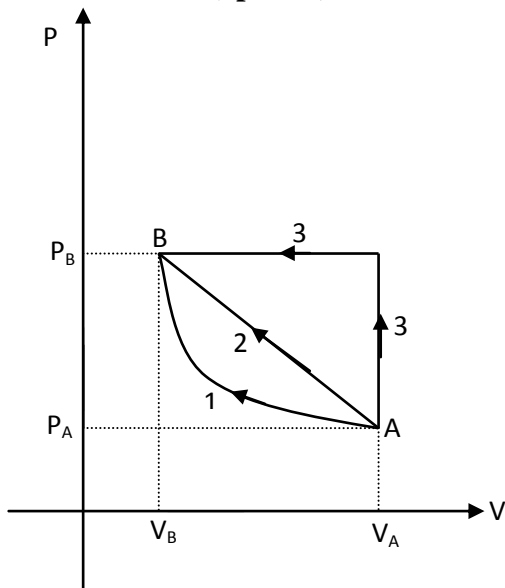
EXERCICE III (5points)

Un prisme de verre, d'indice $n = 1,60$ pour la radiation jaune utilisée, a pour section droite un triangle rectangle ABC . Un rayon lumineux SI , situé dans le plan de section droite, pénètre par la face AB sous l'angle d'incidence i , se réfléchit totalement sur l'hypoténuse AC et émerge à travers BC ; on notera i' l'angle d'émergence.



- 1) Calculer la déviation totale du rayon lumineux SI en fonction de i et i' .
- 2) On donne $A = 60^\circ$. Pour quelle valeur de l'angle d'incidence i le rayon émergent $I'R$ est-il perpendiculaire au rayon incident SI ? En déduire les valeurs des angles de réfraction et de réflexion.
- 3) Le prisme et le rayon incident demeurent fixes ; on utilise une lumière bleue pour laquelle l'indice du prisme devient $n + dn$. Exprimer en fonction de l'angle A le pouvoir dispersif — .

EXERCICE IV(5points)



On considère deux moles d'oxygène supposé gaz parfait que l'on fait passer de l'état initial A (P_A, V_A, T_A) à l'état final B ($P_B = 3P_A, V_B, T$) par trois chemins distincts :

A1B (Transformation isotherme)

A2B (représenté par une droite)

A2B (voir figure)

Calculer les travaux et quantités de chaleur mises en jeu durant ces trois transformations en fonction de R et T .

Application numérique :

$T = 300\text{K}$; — — .