BACCALAUREAT
SESSION 2009

Coefficient : 5
Durée : 3 h

SCIENCES PHYSIQUES

SÉRIES : C - E

*Cette épreuve comporte **trois pages** numérotées 1/3, 2/3 et 3/3.*
Toute calculatrice est autorisée

EXERCICE 1 *(5 points)*

La Terre est supposée sphérique, de rayon R = 6400 km. Elle tourne sur elle même en 24 heures. On considère un satellite de la Terre, décrivant une trajectoire circulaire de centre O, à l'altitude Z.

1.
   1.1 Définir le référentiel d'étude du mouvement du satellite.
   1.2 Représenter sur un schéma la ou les force(s) appliquée(s) au satellite.
   1.3 Déterminer l'accélération du satellite en fonction de G, M_T, Z et R.
   1.4 Montrer que son mouvement est uniforme.

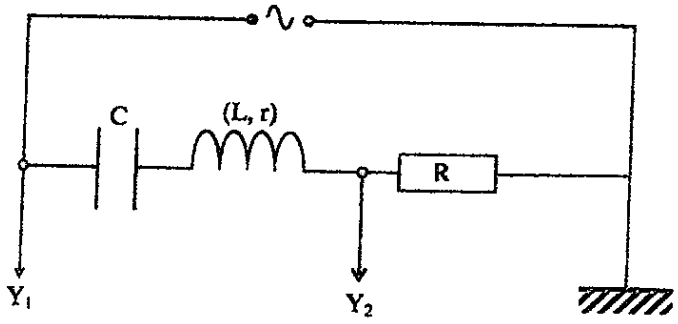
2 Exprimer en fonction de l'accélération de la pesanteur g_o au niveau de la mer, de l'altitude Z et du rayon R de la Terre :
   2.1 L'accélération du satellite
   2.2 La vitesse du satellite
   2.3 La période T du satellite .

3 L'orbite circulaire du satellite est dans le plan de l'équateur. Le satellite reste constamment au-dessus d'un point M de l'équateur. On dit qu'il est géostationnaire.
Calculer la valeur Z de l'altitude de ce satellite géostationnaire.

On donne $g_o = 9{,}8\ m.s^{-2}$; $T_0 = 86\ 400$ s (Période de la terre)

EXERCICE 2 *(5 points)*

On réalise le montage ci-dessous :



On applique aux bornes de ce circuit une tension alternative sinusoïdale u(t). On visualise à l'oscilloscope les variations de la tension u(t) et celle de la tension $u_R(t)$ aux bornes du conducteur ohmique.

EXERCICE 3 *(5 points)*

Un composé C a pour formule brute $C_5H_{10}O_2$.
Il réagit avec l'eau pour donner un acide carboxylique A et un alcool B.

1. De quelle réaction s'agit-il ?

2. La molécule de B comporte trois atomes de carbones.
   Ecrire les formules semi-développées des isomères possibles de l'alcool B.

3. L'alcool B par oxydation ménagée donne un composé E.
   E donne un test positif avec la 2,4-D.N.P.H mais pas avec la liqueur de fehling.

   3.1 Donner la fonction chimique de E, sa formule et son nom.
   3.2 En déduire le nom et la formule semi-développée de B, A et C.

4. L'acide A réagit avec le pentachlorure de phosphore PCl_5 pour donner un composé X.
   Donner la formule semi-développée et le nom de X.

5. Par action de X sur l'ammoniac, on obtient un composé D.
   Ecrire la formule semi-développée de D. Donner son nom.

EXERCICE 4 *(5 points)*

L'acidité du citron est due essentiellement à l'acide citrique de formule $C_5H_7O_5COOH$ que l'on notera AH. Sa base conjuguée de formule $C_5H_7O_5COO^-$ est notée A^-.
A 25° C, le pK_A du couple AH/A^- vaut 3,13.

1. On prélève 100 mL de jus de citron que l'on verse dans une fiole jaugée. On complète le volume à 1 L. Le pH de la solution obtenue, notée S, vaut 2,6 à 25°C.

   1.1 Ecrire l'équation-bilan de la dissociation de l'acide citrique AH dans l'eau.

   1.2 Calculer :

   1.2.1 Les concentrations molaires des espèces chimiques présentes dans la solution S. En déduire la concentration C_s de la solution S.

   1.2.2 La concentration molaire initiale C_0 de l'acide citrique dans le jus de citron initial.

2. On dose v = 10 cm^3 du jus de citron dilué (solution S) par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 10^{-2} mol.L^{-1}$.

   2.1 Ecrire l'équation-bilan de la réaction.

   2.2 Calculer le volume d'hydroxyde de sodium versé à l'équivalence acido-basique.

   2.3 A l'équivalence acido-basique, le mélange est-il neutre, acide ou basique ? Justifier votre réponse.