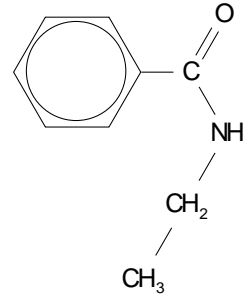
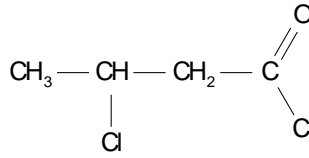
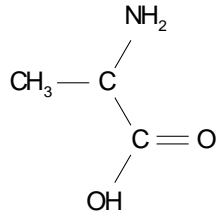
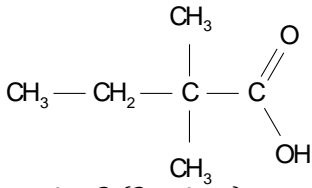


Epreuve de Sciences Physiques (2 heures)

Exercice 1:(2 points)

Donner la fonction et le nom de chacun des composés ci-dessous:



Exercice 2:(3 points)

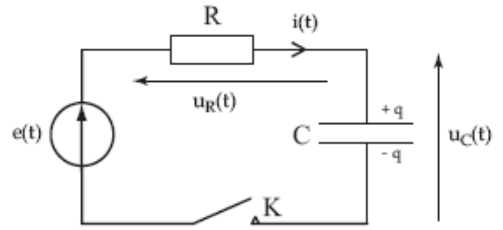
On considère un dipôle R, C série, alimenté par un générateur idéal délivrant une tension continue $e(t)=E$. A $t = 0$ s, on ferme l'interrupteur K.

- 1) Ecrire l'équation différentielle reliant q , dq , dt et E .
- 2) Montrer que l'équation différentielle admet comme solution

$$q(t) = CE \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right)$$

en supposant le condensateur initialement déchargé.

- 3) Trouver les tensions $u_R(t)$ et $u_C(t)$ puis tracer ces deux évolutions sur un même graphique (système d'axes $(O, t, u(t))$).
- 4) Quelle est la constante de temps ? A quoi correspond-elle sur le graphique ?



Exercice 3:(2 points)

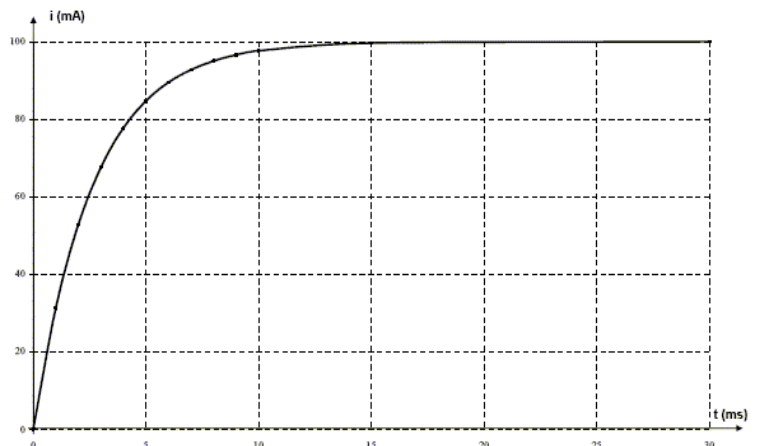
Répondre par vrai ou faux: on rappelle au besoin que $E_p = -GmM/r$

- 1) Un satellite géostationnaire est un satellite toujours mobile dans le référentiel terrestre
- 2) L'énergie cinétique E_c du satellite sur une orbite circulaire de rayon r en fonction de G , M , m et r est : $E_c = \frac{1}{2}mGM/r^2$.
- 3) Pour être géostationnaire, il doit graviter autour de la Terre, dans le plan de l'équateur, son sens de rotation étant le même que celui de la Terre sur elle-même et sa vitesse angulaire est la même que celle de la Terre.
- 4) Les moteurs propulseurs doivent fournir le travail moteur W pour que le satellite passe de l'orbite basse de rayon r_1 à l'orbite géostationnaire de rayon r_2 est : $W = GmM(1/r_1 - 1/r_2)$

Exercice 4:(3 points)

On considère l'association en série d'une bobine sans noyau, d'inductance $\mathcal{L} = 400$ mH et de résistance r , avec un conducteur ohmique de résistance $R = 100 \Omega$. La tension u aux bornes de l'association est telle que : - pour $t < 0$, $u = 0$; - pour $t > 0$, $u = E = 15$ V.

On obtient l'enregistrement de l'intensité i traversant le circuit, en fonction du temps : Répondre par vrai ou faux.



- 1) Si la bobine contient un noyau de fer doux, l'intensité en régime permanent est plus faible.
- 2) L'intensité dans le circuit peut s'exprimer sous la forme suivante : $i(t) = A e^{-\alpha t} + B$, avec A , B et α valeurs positives.
- 3) La résistance de la bobine est $r = 50 \Omega$
- 4) La constante de temps du circuit est $\tau = \frac{\mathcal{L}}{R}$.

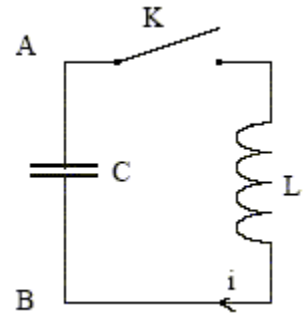
Exercice 5:(3 points)

Soit le schéma du montage ci-contre, comprenant une bobine d'inductance L et un condensateur de capacité C . L'interrupteur K est ouvert ; la tension aux bornes du condensateur $U_{AB} = 10 \text{ V}$. On considère que la résistance de la bobine et des fils de connexion est nulle. A l'instant $t = 0$, on ferme l'interrupteur K . A l'aide d'un système informatique, des enregistrements ont été effectués et ont donné les expressions suivantes :

$u_{AB}(t) = 10 \cos(10^3 t)$ avec $u_{AB}(t)$ en volt, t en seconde ; $i(t) = 10^{-2} \sin(10^3 t)$ avec $i(t)$ en ampère, t en seconde.

Répondre par vrai ou faux en le justifiant.

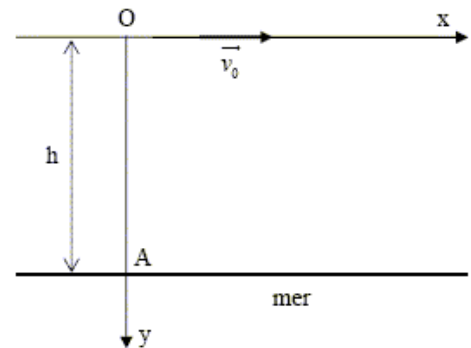
- 1) Les variations de u_{AB} et i au cours du temps correspondent à un régime pseudo-périodique.
- 2) Avec les conventions du schéma, on peut écrire $i = C \frac{du_{AB}}{dt}$
- 3) Le condensateur a une capacité $C = 1 \mu\text{F}$.
- 4) L'énergie emmagasinée dans le circuit a pour valeur $E = 50 \mu\text{J}$.



Exercice 6:(2 points)

Un avion volant horizontalement à une altitude $h = 80 \text{ m}$ avec une vitesse constante $v_0 = 360 \text{ km.h}^{-1}$ laisse tomber une bouée en passant par la verticale d'un point A de la mer. La résistance de l'air ainsi que tous les frottements sont négligés. Donnée : valeur du champ de pesanteur $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

- 1) Etablir les équations horaires du mouvement du centre d'inertie de la bouée projetées sur Ox et Oy
- 2) A quelle date la bouée touchera-t-elle la surface de la mer?
- 3) Calculer l'abscisse du point de chute.
- 4) Avec quelle vitesse touche-t-elle la mer?

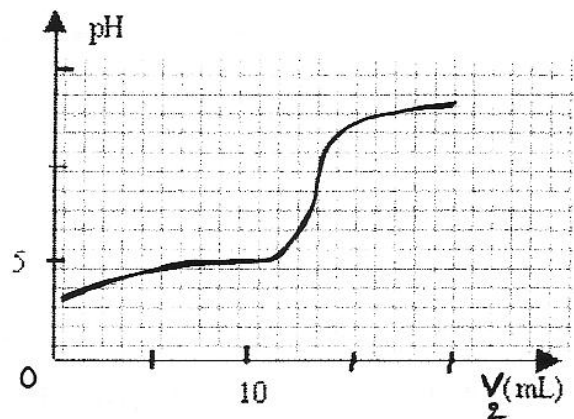


Exercice 7:(2 points)

On se propose de doser par pH-métrie un vinaigre afin d'en déterminer la concentration molaire volumique en acide éthanóique. Pour cela on prépare un volume $V = 100 \text{ mL}$ d'une solution diluée 10 fois du vinaigre. Puis on prélève un volume $v_1 = 10 \text{ mL}$ de la solution diluée que l'on verse dans un bécher. On réalise le dosage avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $c_2 = 0,1 \text{ mol/L}$.

$\text{pK}_a (\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-) = 5,0$; $\text{pK}_e = 14$ à 25°C .

- 1) Ecrire l'équation associée à la transformation chimique étudiée.
- 2) Calculer le quotient de réaction lorsque le système chimique est à l'équilibre. Cette valeur dépend-elle de la composition initiale du système ?
- 3) A l'équivalence du dosage on a versé $v_{2,eq} = 13,0 \text{ mL}$ de solution d'hydroxyde de sodium. Pourquoi le pH est-il basique en ce point particulier du dosage ? Calculer la concentration molaire volumique c en acide éthanóique du vinaigre.



Exercice 8: :(3 points)

On réalise la synthèse d'un dipeptide à partir de la glycine et d'un acide α aminé X.

- 1) Ecrire la formule générale d'un acide α aminé.
- 2) La masse molaire du dipeptide est 132 g/mol , déterminer la nature du radical R de X.
- 3) Donner la formule semi-développée et le nom de X. Sa molécule est-elle chirale? Pourquoi?