



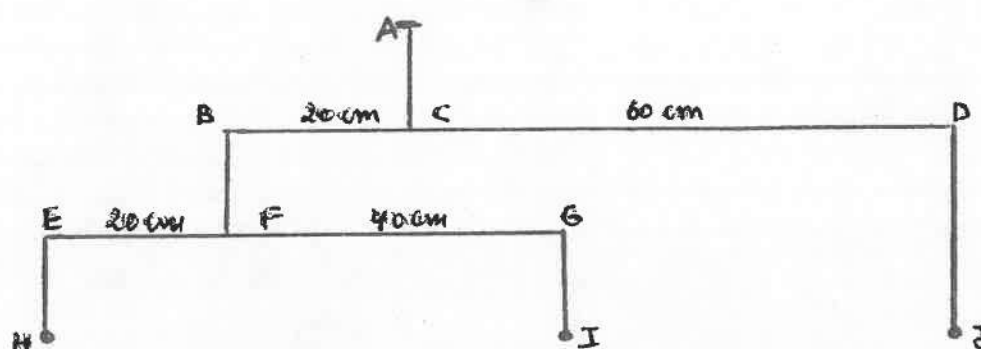
Nom:
Prénom:
N° de convocation:

Epreuve de physique-chimie

2018 /2019

EXERCICE 1(1pt)

Un mobile a la structure décrite ci-dessous. Une masse de 100 g est suspendue en J.



- Q1 Quelles masses doivent être accrochées en H et en I pour équilibrer le mobile ? (on néglige les masses des éléments de structure).

EXERCICE 2(4pts)

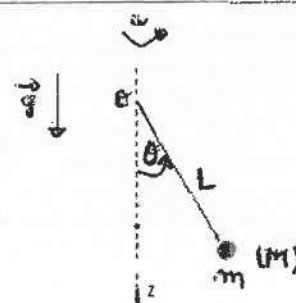
Une gouttelette de pluie de forme sphérique de rayon 5 mm tombe de la base d'un cumulonimbus situé à une altitude de 4,5 km. On prendra comme origine des temps l'instant où la goutte quitte la base du nuage, comme origine de l'espace l'endroit où la goutte quitte le nuage et l'on négligera les frottements rencontrés lors de cette chute. $g \sim 10 \text{ m/s}^2$; $\pi \sim 3$; $\rho_{\text{air}} = 1 \text{ kg m}^{-3}$; $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg m}^{-3}$.

- Q2 Déterminer l'équation horaire du mouvement de la gouttelette
Q3 calculer la vitesse avec laquelle la goutte atteint le sol.
Q4 Calculer la poussée d'Archimède qui s'exerce sur la goutte.
Q5 Calculer la masse de la goutte.

EXERCICE 3(2pts)

On considère un pendule en rotation à la vitesse angulaire constante ω . Le fil inextensible à une longueur L , et le point (M) possède une masse m . On souhaite que l'angle θ reste constant.

- Q6 Exprimer θ en fonction de g , ω et L
Q7 Dédurre la valeur minimale ω_{min} pour que l'angle θ reste constant.



EXERCICE 4(3pts)

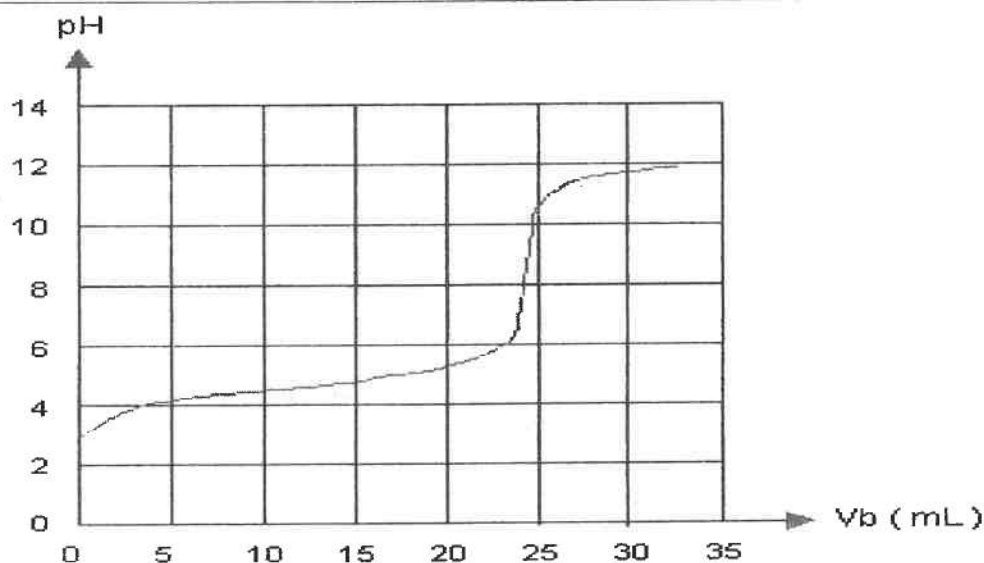
Soit une portion de circuit comprenant, montée en série :

- une bobine de résistance $R = 120 \Omega$ et d'inductance $L = 1,2 \text{ H}$
- Un condensateur de capacité C_1
- Un condensateur de capacité C_2

- Q8** Les valeurs de R, L, C_1, C_2 sont en avance de $\pi/4$. Donner l'expression littérale de l'impédance de la portion de circuit, en déduire quelle est la loi d'addition des capacités de condensateurs montés en série.
- Q9** La fréquence de la tension imposée aux bornes de la portion de circuit est 50 Hz. Lorsqu'on enlève le condensateur C_1 de la portion du circuit, le déphasage entre la tension et l'intensité est de $\pi/3$. Calculer les valeurs de C_1 et C_2 .
- Q10** Calculer la capacité C_3 d'un troisième condensateur placé en série avec les deux premiers et tel que l'on obtiendrait, dans la portion de circuit le phénomène de résonance

EXERCICE 5(4pts)

Le vinaigre est une solution d'acide éthanóïque dans l'eau. Son degré d'acidité représente le pourcentage massique d'acide contenu dans la solution. On veut vérifier l'indication de son étiquette dans un laboratoire d'usine alimentaire. On donne : masse volumique du vinaigre $\rho = 1.02 \text{ g/ml}$ - pK_a (CH_3COOH) – Masses molaires : H : 1 g/mol ; C : 12 g/mol ; O : 16 g/mol . Avant de réaliser le dosage, on a procédé à une dilution au 1/10 du vinaigre étudié. Soit S_1 la solution obtenue. On prélève $V_1 = 20 \text{ ml}$ de la solution S_1 et on réalise le dosage Ph- métrique avec une solution de soude NaOH de concentration molaire en soluté apporté $C_2 = 0,10 \text{ mol/l}$. Les mesures ont permis de tracer le graphe suivant :



- Q11** Donner les coordonnées du point d'équivalence
- Q12** Calculer la concentration C_1 en acide éthanóïque apporté dans la solution S_1
- Q13** Calculer la concentration C_a en acide éthanóïque du vinaigre
- Q14** Calculer le degré d'acidité du vinaigre.

EXERCICE 6(1pt)

On considère un ressort 1 de raideur k_1 et ressort 2 de raideur k_2 . Une extrémité du ressort 1 est fixé en A. On accroche le ressort 2 à l'autre extrémité B du ressort 1 et l'ensemble est suspendu verticalement. A l'extrémité libre C du ressort 2 on suspend une masse m . On considère que les masses des ressorts 1 et 2 sont négligeables devant m . L'ensemble (1, 2) constitue ainsi un ressort de raideur k et de longueur $l = l_1 + l_2$.

- Q15** Etablir l'expression de k en fonction de k_1 et k_2

