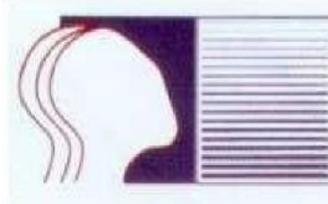




REPUBLIQUE DU SENEGAL.
Un Peuple -Un But – Une Foi.
Ministère l'Education Nationale.
 INSPECTION D'ACADEMIE DE SEDHIOU
 CELLULE MIXTE ZONALE DE GOUDOMP



DEVOIR N°1 SECOND SEMESTRE DE SCIENCES PHYSIQUES / NIVEAU PREMIER S2 DUREE : 4H

EXERCICE 1(3points)

Un hydrocarbure A dont la masse molaire est voisine de $78\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ renferme en masse 92,3% de carbone.

1-Trouver la formule brute de ce composé.(0.5point)

2-Dans certaines conditions, ce composé réagit avec du dihydrogène pour donner du cyclohexane.

2.1-Nommer le corps A et donner sa formule semi développée. (0.5point)

2.2-Ecrire l'équation bilan de la réaction. De quel type de réaction s'agit-il ? (1point=0.75+0.25)

3-Quel volume de dihydrogène, mesuré dans les CNTP, faut-il utiliser au cours de la réaction si on utilise 19,5g du composé A(1point)

Exercice 2: (5points)

1-Un alkyl benzène A de masse molaire $M_A=106\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ peut être obtenu en faisant réagir un chlorure d'alkyle $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Cl}$ sur le benzène en présence de chlorure d'aluminium AlCl_3 utilisé comme catalyseur.

1.1-Déterminer la formule semi développée de l'alkyl benzène A et celle du chlorure d'alkyle et les nommer. (1points= 0.25×4)

1.2-Ecrire l'équation bilan de la réaction.(0.75point)

2-On réalise la chloration de A en présence de chlorure d'aluminium utilisé comme catalyseur. On obtient un composé aromatique B contenant en masse 25,3% de chlore (substitution en para et / ou ortho du groupe alkyle). Ecrire les formules semi développées des isomères de B et les nommer. (1point=0.25×4)

3-On réalise la mono nitration d'une masse $m = 21,2\text{g}$ de l'alkyl benzène en présence d'acide sulfurique H_2SO_4 concentré. On obtient un composé aromatique C comportant un groupe nitro en position para du groupe alkyle.

3.1-Ecrire l'équation bilan de la réaction et nommer le produit C. (1.25point=0.75+0.5)

3.2-Déterminer la masse m' de produit C obtenu sachant que le rendement de la réaction est de 93%. (1point)

EXERCICE 03 : (4points)

Les parties A et B sont indépendantes (1.25point)

Partie A : Recopier et compléter les phrases par les mots suivants : uniforme ; plan ; élevé ; bas ; perpendiculaire

Entre les armatures d'un condensateur , le champ électrostatique est ; le vecteur champ électrique \vec{E} est aux armatures et dirigé de l'armature de plus potentiel vers l'armature de plus potentiel .

Partie B :(2.75points)

ABC est un triangle rectangle isocèle. Le coté vertical AB a une longueur $a = 12\text{cm}$. Deux charges ponctuelles $q_B = -2 \cdot 10^{-8}\text{C}$ et $q_A = -2q_B$ sont placées en B et en A.

3.1 Déterminer les intensités E_A et E_B des champs créés au point C par respectivement les charge q_A et q_B . (0.5point)

3.2 Représenter le champ résultant \vec{E} au point C. (0.25point)

3.3 Déterminer l'intensité de \vec{E} .(0.5point)

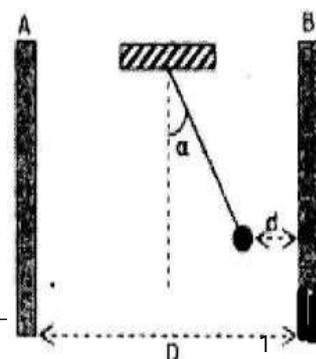
3.4 On place une charge q de masse $m = 35\text{mg}$ au point S du segment [AB] tel que $AS = 8\text{cm}$.

3.4.1 Représenter les champs \vec{E}_A et \vec{E}_B créés respectivement par les Charges q_A et q_B au point S.(0.5point)

3.4.2 Déterminer à l'équilibre la valeur de la charge q . on donne $g = 9,8\text{N}\cdot\text{Kg}^{-1}$ (1point)

EXERCICE04 (4point)

Deux armatures A et B planes, parallèles, verticales et distantes de $D = 10\text{cm}$, portent respectivement les charges Q_A et Q_B . On place à égale distance de A et B un pendule électrostatique constitué d'un fil isolant électrique inextensible de longueur $l = 20,0\text{cm}$ et, d'une boule ponctuelle de masse $m = 200\text{mg}$ porteuse d'une charge $q = -2,0\mu\text{C}$.



A l'équilibre, le centre d'inertie de la boule est à la distance d de l'armature B (voir fig.) Le champ électrique régnant entre A et B est uniforme et a une norme $E = 170 \text{ V/m}$.

1. Préciser les signes de Q_A et Q_B . **(0.5point)**

2. Reproduire la figure puis représenter sans considération d'échelle, toutes les forces appliquées à la bille. **(0.5point)**

3- Déterminer à l'équilibre :

a) L'intensité F de la force électrostatique F agissant sur le pendule. **(0.5point)**

b) La valeur de l'angle α de déviation du pendule. **(0.5point)**

4- Exprimer à l'équilibre, la tension du fil de suspension de la boule en fonction de m , g et α .

Faire application numérique. **(1.25point=0.5+0.25)**

5- Exprimer d en fonction de l , α et D . Calculer d . **(0.75point=0.5+0.25)**

EXERCICE05 (4point)

On admet que dans un calorimètre, seul le vase intérieur (masse $m_1 = 300 \text{ g}$, capacité thermique massique $c_1 = 0,38 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$) et l'agitateur (masse $m_2 = 50 \text{ g}$, capacité thermique massique $c_2 = 0,90 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$) sont susceptibles de participer aux échanges thermiques avec le contenu de l'appareil.

5.1-Faites une bref explication de l'origine de la chaleur d'une réaction et donner son unité **(0.75point)**

5.2-rappeler la définition de chaleur spécifique et de capacité calorifique **(0.75point)**

5.3 Calculer la capacité thermique C_t du calorimètre. **(1point)**

5.4 Ce dernier contient 400 g d'éthanol à la température $t_1 = 17,5^\circ\text{C}$; on y verse

200 g d'eau à la température $t_2 = 24,7^\circ\text{C}$ et on note la température lorsque l'équilibre thermique est réalisé, soit $t_e = 20,6^\circ\text{C}$. En déduire la valeur de la capacité thermique massique C de l'éthanol. **(1.5point)**

• Capacité thermique massique C_e de l'eau : $4,19 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

