

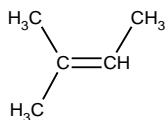
Devoir du mardi 4 novembre 2014

NOM :

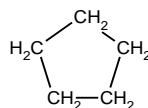
La clarté de l'expression et la bonne présentation des résultats numériques rentreront pour une part très importante dans l'appréciation des copies. Le barème n'est donné qu'à titre indicatif.

Exercice 1 : molécules en C₆ (8 points)

On considère les deux espèces A et B suivantes :



molécule A



molécule B

- 1) Parmi ces deux molécules, quelle(s) est(sont) celle(s) qui fait(font) partie
 - des molécules de la chimie organique ?
 - de la famille des hydrocarbures ?
 - de la famille des alcanes ?

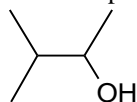
Justifier à chaque fois.

2) Isomérisation

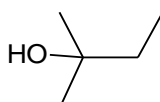
- a) Ces deux molécules sont-elles isomères ? Justifier.
- b) Rappeler la définition d'un élément chimique. Quels sont les éléments présents dans ces molécules ?
- c) Pourquoi la molécule A ne présente-t-elle pas d'isomérisation Z/E ? Etre clair dans la justification.
- d) Trouver un isomère de A (et donc de B) qui présente une isomérisation Z/E et dessiner les deux isomères Z et E

ainsi trouvés en les identifiant.

3) La molécule A peut être obtenue par déshydratation de la molécule C ou D suivantes :



molécule C



molécule D

- a) Dessiner les écritures semi-développées de ces molécules.
 - b) A quelle famille appartiennent ces deux molécules ?
 - c) Nommer les deux molécules suivant les règles de l'UICPA.
 - d) L'une peut être qualifiée de « secondaire ». Laquelle et pourquoi ? Comment pourrait-être qualifiée l'autre ?
 - e) Comment s'appelle le groupement OH ?
 - f) On décide de remplacer ce groupement par un simple atome d'hydrogène. Représenter en structure de Lewis les deux molécules C' et D' obtenues. Les nommer.
- 4) Géométries
- a) Quelle géométrie est adoptée autour des carbones de la molécule A ? On pourra les séparer en plusieurs groupes. Ne pas justifier.
 - b) Quelle géométrie est adoptée autour de l'oxygène de la molécule D ? Ne pas justifier.
- 5) Justifier le titre de l'exercice et le terme de « déshydratation » de la question 3).

Exercice 2 : sonde dans l'espace (6,5 points)

- 1) Rappeler les caractéristiques du champ gravitationnel terrestre en un point d'altitude h (par rapport au niveau de la mer).
- 2) Déterminer la valeur de ce champ au niveau de la mer.
- 3) Quelle sont les caractéristiques du champ de pesanteur \vec{g} au même endroit ? A quelle condition ce champ peut-il être confondu avec le précédent ?
- 4) Quel est le poids d'une sonde spatiale de masse 650 kg à la surface terrestre ?
- 5) La sonde est envoyée dans l'espace en un lieu où le champ gravitationnel terrestre a une valeur 10 fois plus faible qu'à la surface terrestre.
 - a) Céline affirme que la sonde y est-elle « 10 fois plus légère ». Discuter cette affirmation qui est ambiguë.
 - b) Ecrire la proposition de la question 5 en langage mathématique en introduisant les grandeurs utilisées.
 - c) Paul pense que l'altitude atteinte par la sonde vaut 10 fois le rayon terrestre. A-t'il raison ? Si oui, justifier. Si non, quelle est la bonne réponse ?

Données : Masse de la Terre $M = 5,97 \cdot 10^{24}$ kg ; rayon terrestre $R = 6,4 \cdot 10^3$ km ; $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N.m².kg⁻²

Exercice 3 : une boîte « condensateurs plans » (5,5 points)

Document 1 : une jolie fabrication

Des élèves ont créé une « boîte condensateur » fabriquée avec deux condensateurs plans à 90° l'un de l'autre. Le condensateur aux armatures verticales possède des armatures de longueur $d = 18,0$ cm et l'autre des armatures de direction horizontale de longueur $d' = 12,0$ cm.

Document 2 : Schémas pour diverses charges de la « boîte condensateur »

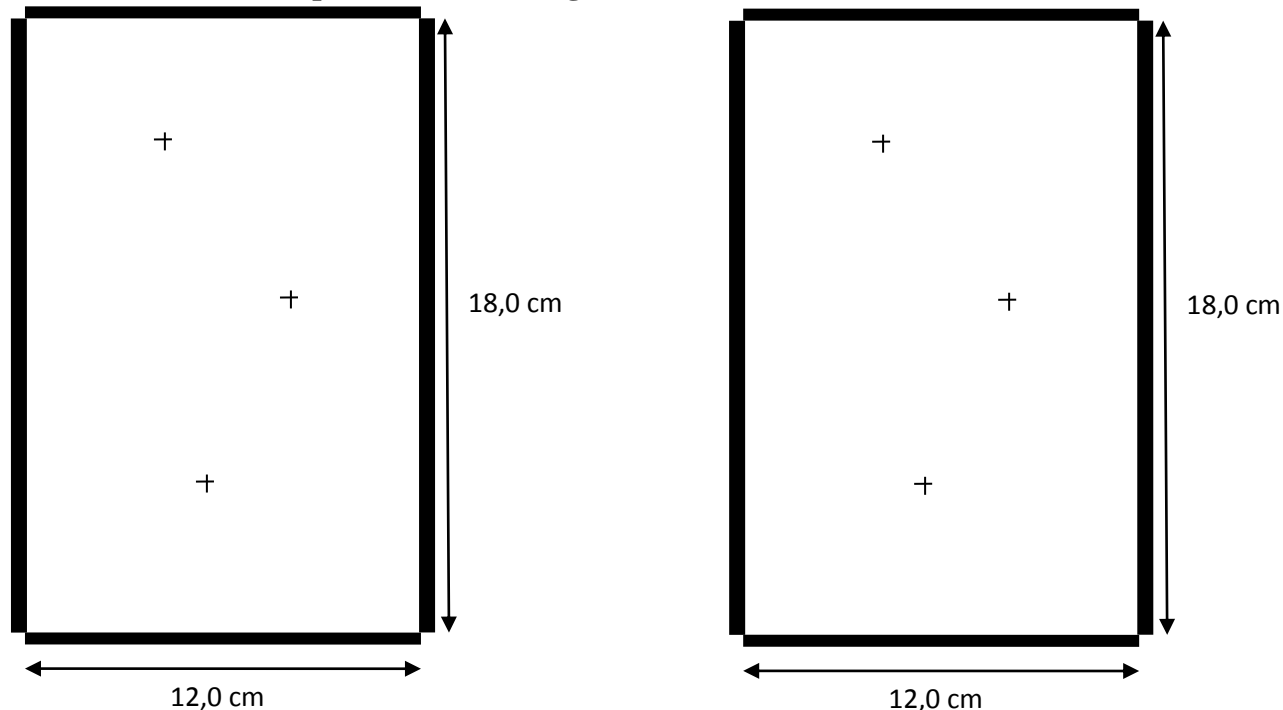


Schéma n°1

schéma n°2

Document 3 : mode de fonctionnement de la « boîte condensateur »

Lors d'un premier type de fonctionnement, on applique une tension de 36V entre les deux armatures verticales, celle de gauche étant chargée négativement (et l'autre positivement) et aucune tension entre les deux armatures horizontales (qui n'ont donc aucun rôle dans ce mode de fonctionnement).

Lors d'un deuxième type de fonctionnement, on applique *en plus* une tension de 36V entre les deux armatures horizontales, celle du haut étant chargée négativement (et l'autre positivement).

1) Premier type de fonctionnement décrit dans les documents

a) Donner toutes les caractéristiques du champ \vec{E}_1 qui règne à l'intérieur de la « boîte condensateur » et notamment sa valeur numérique.

b) Après avoir indiqué en bleu sur le schéma n°1 les charges des armatures, représenter en bleu ce champ sur le schéma n°1 du document 2 aux trois points dessinés avec l'échelle suivante : 1 cm pour 200 V.m^{-1} .

2) Deuxième type de fonctionnement décrit dans les documents

a) Sur le schéma n°2 du document 2, indiquer en bleu le champ \vec{E}_1 créé par les armatures verticales, en vert le champ \vec{E}_2 créé par les armatures horizontales sans justifier ; puis en rouge le champ total \vec{E}_{tot} aux 3 points dessinés avec toujours la même échelle suivante : 1 cm pour 200 V.m^{-1} sans justifier.

b) Que peut-on dire de ce champ total dans l'enceinte de la boîte ? Quelle est sa valeur ?