NOM et Prénom :

Devoir surveillé n°2 – Durée 55 minutes

Compétences évaluées (NT = non traitée / 1 = non maitrisée / 2 = en cours d'apprentissage / 3 = maitrisée)	NT	1	2	3
Équilibrer une équation de combustion				
Utiliser la formule reliant l'énergie de combustion et PC				
Utiliser la loi des mailles				
Utiliser la loi des nœuds				
Utiliser la loi d'Ohm				

Exercice n°1 : Questions de cours (6,5 points) *15 minutes conseillées*

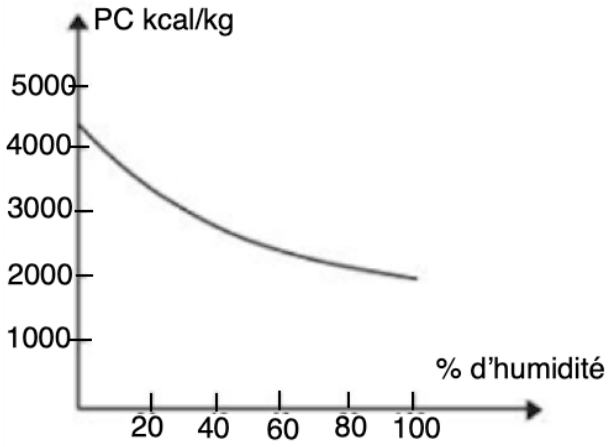
1) Généralités :
   a. Quelles sont les trois conditions nécessaires pour réaliser une combustion ? (Donner les définitions de chacun des termes). (2 points)
   b. Préciser la nature de ces trois conditions dans la situation suivante : Vous allumez les bougies en paraffine de votre gâteau d'anniversaire avec un briquet. (0,75 point)
2) Combustions :
   a. Quel est l'effet thermique d'une combustion ? Justifier. (0,5 point)
   b. Que peut-on dire de l'énergie thermique du système qui subit la combustion ? (0,25 point)
3) Écrire et équilibrer les équations de combustion suivantes :
   a) Combustion du propane C_3H_8 (1 point)
   b) Combustion du butanol $C_4H_{10}O$. (1 point)
   c) Combustion de l'éthane C_2H_6 (1 point)

Exercice n°2 : Bois vert et bois sec (4,5 points) *15 minutes conseillées*

Le pouvoir calorifique est relativement constant pour les différentes essences de bois. En revanche, il varie énormément en fonction du taux d'humidité.
Un bois vert a un taux d'humidité d'environ 45 % contre 20 % pour un bois sec.
Le rendement de la combustion dans une chaudière peut être divisé par deux en cas de bois vert. De plus, elle s'encrasse et pollue jusqu'à quatre fois plus.

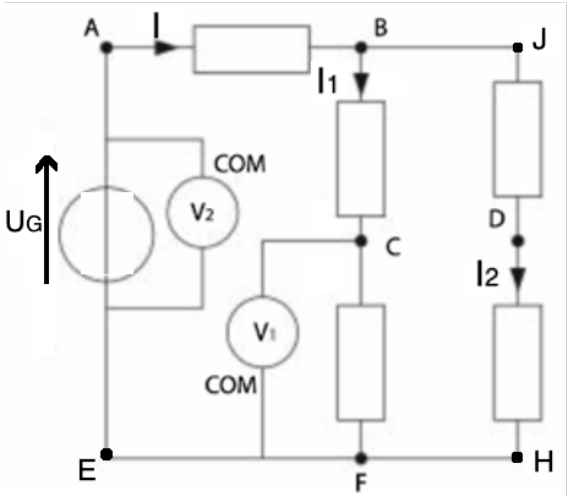
1) Par lecture graphique sur le document ci-contre, trouver les pouvoirs calorifiques PC_{vert} du bois vert et PC_{sec} du bois sec. Donner les résultats PC_{vert} et PC_{sec} en kJ/kg.
   Donnée : 1 cal = 4,18 J. (1 point)

2) Pour satisfaire les besoins de chauffage à l'année d'une maison, on a besoin d'un volume V = 7,3 m^3 de bois.



a) En utilisant les masses volumiques des bois données ci-après, calculer la masse de bois que représente ce volume V pour du bois vert, (m_{vert}) et du bois sec (m_{sec}) . (1,5 point)
   Données : ρ (bois sec) = 500 kg/m^3 et ρ (bois vert) = 1 130 kg/m^3
b) En déduire les énergies libérées par la combustion du volume V de bois vert E_{vert} et de bois sec E_{sec} . (1,5 point)
c) Est-ce cohérent avec l'affirmation en gras du début de l'énoncé ? Justifier. (0,5 point)

Exercice n°3 : Lois dans un circuit (7 points) _____ *20 minutes conseillées*

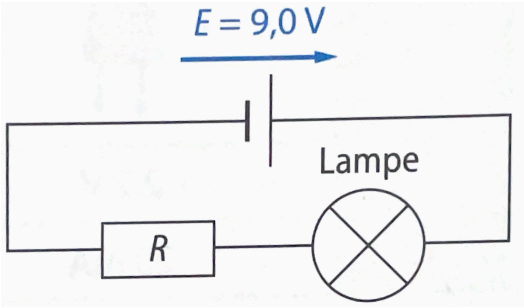


Données :
I = 0,9 A ; I_2 = 0,6 A ; U_G = 12 V ; U_{BC} = 5 V ; U_{CF} = 3 V ; U_{DH} = 1 V.

1- Combien de dipôles sont représentés sur ce schéma ? (0,5 point)
2- Identifier les nœuds du circuit. (0,75 point)
3- Par lecture des données, indiquer que vaut la tension U_{CB}. Justifier. (0,5 point)
4- En appliquant une loi que l'on citera, calculer l'intensité du courant I_1. (1 point)
5- Flécher sur le schéma ci-dessus les tensions U_{AB}, U_{BC}, U_{CF}, U_{JD} et U_{DH}. (1,25 point)
6- En appliquant une loi que l'on citera, calculer la tension U_{AB} (1 point)
7- En appliquant une loi que l'on citera, calculer la tension U_{JD}. (1 point)
8- Quelles sont les valeurs affichées par les voltmètres V_1 et V_2 ? Justifier. (1 point)

Exercice n°4 : Loi d'Ohm (2 points) _____ *5 minutes conseillées*

On réalise le circuit schématisé ci-dessous.



L'intensité traversant la lampe ne doit pas dépasser 150 mA. Cette lampe fonctionne pour une tension nominale U_{lampe} = 6,0 V.

1- Quelle doit être la tension aux bornes de la résistance ? Justifier. (1 point)
2- Calculer la valeur minimale de la résistance pour que le courant qui traverse la lampe ait une valeur adaptée. (1 point)