## PARTIE SCIENCES PHYSIQUES

### EXERCICE 1 *(10 points)*

La plaque signalétique d'un nettoyeur haute pression est représentée ci-dessous :

| | | |
|---|---|---|
| 220 V | - | 50 Hz |
| | 880 W | |
| 120 bars | - | 8,4 L / min |

1°) Exprimer en pascals la valeur de la pression fournie par le compresseur.

(On donne : 1 bar = $10^5$ Pa)

2°) Le réservoir d'eau est rempli. On met l'appareil en service.

- Calculer la force qui s'exerce sur le clapet de fermeture, l'aire de sa section étant de 2 mm².

3°) Ce nettoyeur est utilisé pendant 1 h 15 min pour le nettoyage d'une terrasse.

- Calculer le volume d'eau consommé. Exprimer le résultat en litres puis en m³.

4°) Alimenté sous une tension efficace de 220 V, le moteur du compresseur est traversé par un courant d'intensité 5 A.

4.1 - Relever sur la plaque signalétique la valeur de la puissance électrique du moteur.

4.2 - Préciser le nom de l'appareil de mesure qui permet de connaître la puissance active du moteur. Faire un schéma du montage en y faisant figurer l'appareil utilisé.

4.3 - Calculer le facteur de puissance cosφ du moteur.

5°) Calculer en kWh l'énergie électrique consommée au bout de 1 h 15 min de fonctionnement.

6°) Le compresseur est constitué d'une carcasse métallique. Indiquer le contrôle élémentaire de sécurité à effectuer avant de brancher la prise de courant.

## EXERCICE 2 *(10 points)*

1°) Toute culture nécessite une fumure et un sol adaptés. Les éléments fertilisants sont apportés sous forme d'engrais.

**1.1** - Citer les trois éléments chimiques indispensables à la fertilité du sol.

**1.2** - Indiquer les noms et les formules chimiques des principaux ions apportés par les engrais ternaires.

2°) Un engrais ternaire de formule **10 - 15 - 20** est choisi pour une culture donnée.

**2.1** - Préciser la signification de chacun de ces trois nombres.

**2.2** - Calculer la masse de chaque élément chimique apporté par 500 kg de cet engrais.

**2.3** - Expliquer pourquoi un apport excessif de fumure (engrais ou lisier) peut avoir des conséquences néfastes pour l'environnement.

3°) L'acidité d'un sol est un facteur important pour la croissance des plantes.

Un sol dont le pH est inférieur à 6,5 ne convient pas à la culture de la luzerne.

L'analyse d'une solution d'un sol au laboratoire montre que $[H_3O^+] = 8.10^{-7}$ mol.L$^{-1}$.

- Calculer le pH de ce sol. Dire si ce sol convient à la culture de la luzerne.

4°) Expliquer pourquoi l'apport de chaux (hydroxyde de calcium) conduit à une baisse d'acidité d'un sol.

On donne en g.mol-1 : N : 14 P : 31 K : 39 O : 16