Module S3

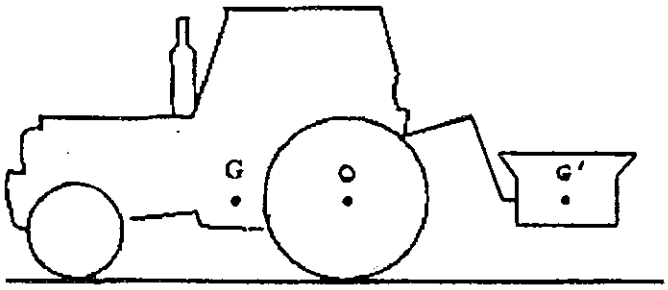
Transformation de la matière et de l'énergie

EXERCICE 1 : *(7 points)*

Afin d'épandre de l'engrais, un agriculteur utilise un épandeur porté.
La masse M du tracteur est égale à 2800 kg, la masse M' de l'épandeur chargé est de 1300 kg.

1. - Calculer P et P', poids respectifs du tracteur et de l'épandeur chargé.

2. - L'ensemble de l'attelage tracteur-épandeur est représenté sur le schéma ci-dessous :



Par commodité, on adoptera le schéma simplifié suivant :

Avec :
- G : centre du gravité du tracteur
- G' : centre de gravité de l'épandeur chargé
- O : axe de rotation de la roue arrière du tracteur.

On donne : OG = 75 cm et OG' = 120 cm.

2.1 - Recopier le schéma simplifié et représenter les poids $\vec{P}$ et $\vec{P'}$.
(échelle : 1 cm pour 10^4 N)

2.2 - Calculer le moment de $\vec{P}$ par rapport à O.

2.3 - Calculer le moment de $\vec{P'}$ par rapport à O.

2.4 - Préciser si le tracteur risque de basculer. Justifier la réponse.

3 - Le tracteur se déplace en ligne droite sur une distance de 100 m avec une vitesse constante de 7,2 km/h.

3.1 - Calculer la durée du déplacement.
3.2 - La puissance développée par le tracteur est de 30 kW.
Calculer le travail effectué au cours du déplacement.

On donne : $g = 10\ N.kg^{-1}$.

EXERCICE 2 *(9 points)*

Le bleu de bromothymol ou BBT est un indicateur coloré.
Le tableau ci-dessous donne des indications sur la teinte de cet indicateur coloré :

pH	1	2	3	4	5	6	7	7,6	8	9	10	11	12	13
BBT			JAUNE				VERT				BLEU			

1 - Rappeler la propriété d'un indicateur coloré.

2 - On prélève 3 échantillons de sol différents avec lesquels on fabrique les solutions de sol S_1, S_2 et S_3. On verse quelques gouttes de BBT dans chacune des solutions et on observe les colorations suivantes :

- S_1 : coloration jaune
- S_2 : coloration bleue
- S_3 : coloration verte

0Donner, lorsque c'est possible, le caractère acido-basique de ces sols.

3 - Afin d'obtenir un résultat plus précis, on mesure le pH de ces solutions de sol à l'aide d'un pH-mètre. On obtient les résultats suivants : **6,6 - 8,2 - 5**.

3.1 - Attribuer, à chaque solution de sol, le pH correspondant.
3.2 - En déduire le caractère acido-basique de S_3.

4 - Une des 3 solutions provient d'un sol calcaire, sa concentration en ions hydronium est de $6{,}3 \cdot 10^{-9}$ mol.L^{-1}.

4.1 - Donner la formule de l'ion hydronium.
4.2 - Préciser de quelle solution il s'agit. Justifier la réponse.

EXERCICE 3 *(4 points)*

Un radiateur électrique a fonctionné sous une tension de 220 V pendant 4 heures. La consommation enregistrée au compteur est 6 kWh.

1 - Indiquer les formes d'énergies mises en jeu au cours du fonctionnement.

2 - Déterminer la puissance de ce radiateur.

3 - Calculer l'intensité du courant qui traverse ce radiateur en fonctionnement.

4 - Calculer la résistance du radiateur.