

EXERCICE N°1

-REFERENTIEL-

/6

PARTIE A :

3 enfants sont sur un manège. Le manège tourne à vitesse constante. Leur maman, debout et immobile près du kiosque à billets, les regarde.

Un enfant E1 est assis sur un cheval de bois.

Un enfant E2 marche vers le centre du manège.

Un enfant E3 est debout et marche de telle sorte à se trouver en permanence en face de sa maman.

On considère que le centre du manège est immobile par rapport au sol.

1). Par rapport au référentiel « Centre du Manège » : la mère, E1, E2 et E3 sont-ils en mouvement ? *2 pts*

2). Par rapport au référentiel « Maman » : le centre du manège, E1, E2 et E3 sont-ils en mouvement ? *2pts*

3). Décrire la trajectoire de E1 par rapport au référentiel « Centre du manège ». *1 pt*

PARTIE B :

Eric affirme : « Je peux marcher, tout en restant au même endroit dans un référentiel terrestre. »

A-t-il raison ? Si oui, donner un exemple illustrant cette situation. *1 pt*

EXERCICE N°2

- HISTOIRE DE VELO-

/5

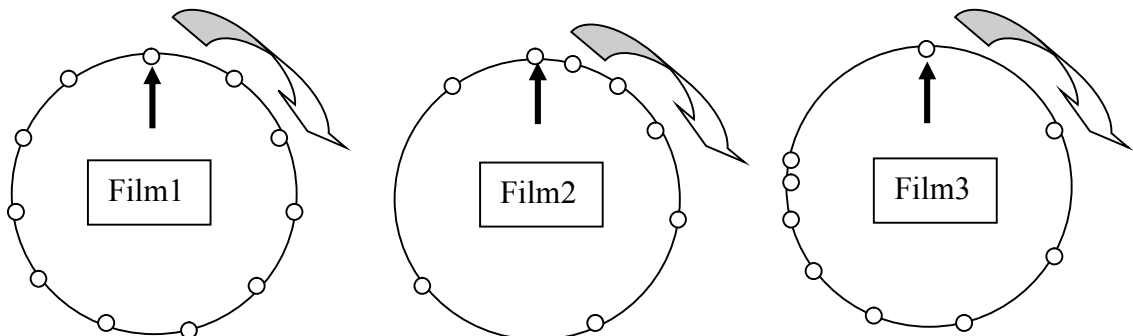
Un cycliste roule sur une route horizontale. Un point de la roue du vélo est filmé avec un caméscope qui prend des images à intervalles de temps égaux de 0,020 s. Trois films sont réalisés : au démarrage du vélo (A), à sa vitesse de croisière (B) et au freinage (C). Le sens de rotation de la roue est le sens de la flèche courbe. Le début du film est la flèche noire.

1. Attribuer, en le justifiant un numéro (1, 2 ou 3) à chacun des films (A, B ou C).

JUSTIFIER *3pts*

2. Calculer la vitesse instantanée pour le film 2 à la position 3 et à la position 7.

JUSTIFIER. *2 pts*



L'échelle sur ces schémas est la suivante : 1 cm représente 1 m en réalité.

EXERCICE N°3

-SOLUTION DE 2,4 DNPH -

/5

Un technicien doit préparer un volume $V=50,0$ mL d'une solution de 2,4 DNPH, de formule brute $C_6H_6N_4O_4$ à la concentration $C=0,050$ mol/L. Cette solution constituera la solution mère.

1. Quelle masse de 2,4 DNPH doit-il peser ? JUSTIFIER. 2pts
2. Il désire maintenant créer une solution fille de concentration $5,0 \times 10^{-3}$ mol/L et de volume 100 mL. Quel volume de la solution mère doit-il prélever ? JUSTIFIER. 1pt
3. Avec des schémas et des phrases courtes, décrire précisément le protocole expérimental pour réaliser la dilution. 2pts

EXERCICE N°4

-UN PEU DE CAFE-

/4

Le café contient, entre autres constituants, de la caféine de formule brute $C_8H_{10}N_4O_2$. Pour un café classique, il y a 2,0 g de caféine par litre. Pour un café décaféiné, la concentration en caféine est de 0,30 mmol/L.

1. Quelle est la concentration en caféine d'un café classique ?JUSTIFIER. 2pts
2. Déterminer la quantité de matière de caféine apportée par une tasse de café classique et par une tasse de café décaféiné. On prendra 25 mL comme volume moyen d'une tasse. JUSTIFIER. 2pts

**Données pour les exercices de chimie: $M(C)=12,0$ g/mol ; $M(O)=16,0$ g/mol ;
 $M(H)=1,0$ g/mol ; $M(N) = 14,0$ g/mol.**