

ÉVALUATION N°8 - CH9 ET 11

Consignes pour la rédaction

• Noter le numéro *complet* de la question *très lisiblement* (encadré ou en couleur)

• Le numéro de l'exercice est à noter ou à souligner en couleur.

• S'assurer de laisser une marge pour la notation.

☞ Le non respect de ces règles entraînera une pénalité plus ou moins importante, surtout si votre écriture aggrave votre cas...

Exercice 1 - Mouvement d'une voiture

Une voiture se déplace en mouvement rectiligne uniforme dans le référentiel terrestre. Un passager dans la voiture n'a pas attaché sa ceinture.

Quel est le mouvement du passager :

1.a. Dans le référentiel terrestre ? [0,5 pt]

1.b. Dans le référentiel lié à la voiture ? [0,5 pt]

2.a. Quelles sont les forces qui s'exercent sur la voiture ? [1 pt]

2.b. Que peut-on dire de ces forces ? Justifier. [1 pt]

3.a. Quelles sont les forces qui s'exercent sur le passager ? [1 pt]

3.b. Que peut-on dire de ces forces ? Justifier. [1 pt]

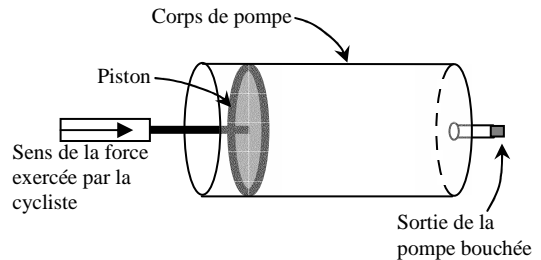
Le conducteur voit un obstacle sur la route. Il freine brusquement et fortement. Le passager est projeté en avant.

4. Dans cette situation, les forces qui s'exercent sur la voiture se compensent-elles ? Justifier. [1 pt]

5. Expliquer, grâce au principe d'inertie, pourquoi le passager est projeté en avant. [2 pts]

Exercice 2 - Pompe à vélo

Une pompe à air pour vélo est constituée d'un piston de surface circulaire $S = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^2$, qui lorsqu'il est actionné par le cycliste, comprime l'air contenu dans le corps de la pompe. Le volume initial de l'air, avant compression, est de $V_i = 50 \text{ mL}$. Cet air est à la pression atmosphérique ($P_{\text{atm}} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$).



La sortie de la pompe étant bouchée, le cycliste exerce une force de 90 N sur le piston, de manière à comprimer l'air contenu dans le corps de la pompe. Cette force s'ajoute à la force exercée par la pression atmosphérique sur la surface extérieure du piston.

1.a. Montrer que la valeur de la force exercée par l'atmosphère sur la surface extérieure du piston est de 30 N. [2 pts]

1.b. En déduire la valeur de la force totale exercée sur le piston. [1 pt]

2. Quelle sera la pression finale dans le corps de la pompe ? [1 pt]

3. En déduire le volume occupé par l'air dans ces conditions de pression. [2 pts]

Correction

Exercice 1

- 1.a** Rectiligne uniforme [0,5 pt]
1.b Immobile [0,5 pt]
- 2.a** Poids, réaction de la route, force motrice, force de frottements [1 pt]
-1 si oublié frottements ou force motrice
-1 si « F » sans explication
- 2.b** Ces forces se compensent car la voiture est en MRU [1 pt]
0 si justification fautive
- 3.a** Poids et réaction du support [1 pt]
-2 si autre chose que poids et réaction
- 3.b** Elles se compensent car le passager est en MRU / immobile [1 pt]
0 si justification fautive
- 4.** Les forces qui s'exercent sur la voiture ne se compensent pas car elle n'a pas un MRU [1 pt]
0 si justification fautive
- 5.** Le passage est soumis à des forces qui se compensent, donc il continue en MRU alors que la voiture ralentit. [2 pts]

Exercice 2

- 1.a** $F_{\text{atm}} = P \times S = 10^5 \times 3 \cdot 10^{-4} = 30 \text{ N}$ [2 pts]
1.b $F_{\text{totale}} = 30 + 90 = 120 \text{ N}$ [1 pt]
- 2.** $P_f = F / S = 120 / 3 \cdot 10^{-4} = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$ [1 pt]
C si 90 N au lieu de 120 N
- 3.** $V_f = P_i \times V_i / P_f = 12,5 \text{ mL}$ [2 pts]