



TEST DU 23-10-2021 PHYSIQUE TC MOUVEMENT DANS UN CHAMP DE PESANTEUR ET CINEMATIQUE

Exercice 1: Mouvement dans le champ de pesanteur uniforme /6 points

Un gravillon assimilé à son centre d'inertie G est projeté vers l'arrière par le pneu d'un camion. Il quitte le pneu à l'instant $t = 0$, avec une vitesse \vec{V}_0 de valeur $V_0 = 12 \text{ m/s}$ et faisant un angle $\alpha = 37^\circ$ avec l'horizontale. La vitesse est définie dans le référentiel terrestre lié à la route et suppose galiléen. $g = 10 \text{ m/s}^2$.

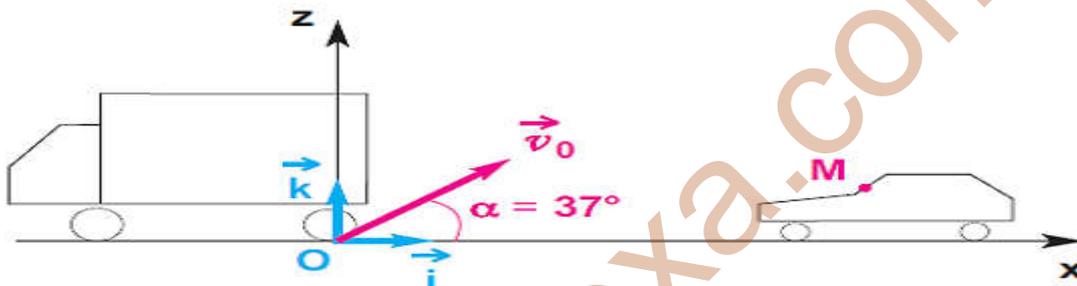
C.1- Etablir les équations horaires $x(t)$ et $z(t)$ du mouvement du gravillon dans le repère $(O; \vec{i}; \vec{k})$. A $t = 0$, le gravillon se trouve au point O . 1,5pt

C.2- Déterminer l'équation de la trajectoire et préciser sa nature. 1,5pt

C.3- Une voiture suit le camion à la vitesse constante de 90 km/h . Le gravillon heurte le pare-brise de la voiture au point M à l'instant t_M . A $t = 0$, l'abscisse du point M de la voiture est à une distance $d = 44 \text{ m}$ du point O .

a - Etablir l'équation horaire $x_M(t)$ du mouvement du point M dans le repère $(O; \vec{i}; \vec{k})$. 1.5pt

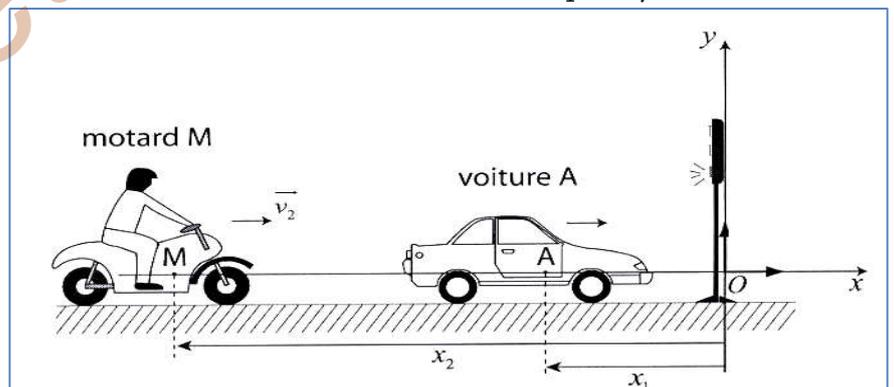
b - Calculer la valeur de t_M . En déduire la hauteur h du point d'impact M par rapport au sol. 1.5pt



Exercice 2 : Cinématique d'un point matériel 7 Points

Une Voiture A est arrêté sur une route horizontale rectiligne à une distance $d_1 = 3 \text{ m}$ d'un feu rouge. Lorsque le feu passe au vert, à l'instant $t = 0$, la voiture démarre avec une accélération constante $a_1 = 3 \text{ m/s}^2$.

Au même moment, un motard M roulant à une vitesse constante $V_2 = 54 \text{ km/h}$ se trouve à une distance 24 m de la voiture. La voiture et le motard considérés comme des points matériel sont repérée à l'instant t à l'aide de leurs vecteurs positions respectifs $\vec{OA} = x_1 \vec{i}$ et $\vec{OM} = x_2 \vec{i}$. On choisira comme origine O des abscisses, la position de feu tricolore.



1. Déterminer les équations horaires $x_1(t)$

et $x_2(t)$ de la voiture et du motard respectivement. 1pt

2. Déterminer les instants des dépassements ainsi que les positions de la voiture et du motard à ces instants. 2pts

3. Si le motard roulait à la vitesse $V_2 = 36 \text{ km/h}$ pourrait-il rattraper la voiture ? justifier 1pt

4.

4.1- Calculer, dans ce cas, l'instant pour lequel la distance qui sépare le motard de la voiture sera minimale 1pt

4.2- En déduire cette distance. 1pt

5. Quelle est la vitesse V_{\min} du motard à partir de laquelle il pourra rattraper la voiture ? 1pt



TEST DU 23-10-2021 PHYSIQUE TC MOUVEMENT DANS UN CHAMP DE PESANTEUR ET CINEMATIQUE

Exercice 2 : Etude d'un mouvement circulaire uniforme 7 Points

Un mobile autoporteur, de masse $m = 536 \text{ g}$, placé sur une table horizontale est attaché par un fil à un point fixe O . Le mobile est lancé fil tendu et décrit un mouvement circulaire. Un dispositif permet d'enregistrer les positions successives du centre d'inertie à intervalles de temps constants $\tau = 40 \text{ ms}$.

- 1)- Montrer que le mouvement du point M est uniforme. 0,5pt
- 2)- Calculer la valeur de la vitesse du point M aux temps t_2 et t_5 aux passages respectifs par les positions M_2 et M_5 . Indiquer la méthode utilisée pour calculer ces vitesses. 1,5pt
- 3)- Tracer les vecteurs vitesses correspondant \vec{v}_2 et \vec{v}_5 . Echelle : $1 \text{ cm} \leftrightarrow 0,20 \text{ m/s}$. 1,5pt
- 4)- Les deux vecteurs vitesses sont-ils égaux ? Justifier.
- 5)- Définir et calculer la vitesse angulaire ω du mobile. 1pt
- 6)- Donner la relation liant la vitesse angulaire ω et la vitesse v du mobile. En déduire la valeur de la vitesse angulaire à partir de cette relation. 1pt
- 7)- calculer la tension du fil. 1,5pt

Echelle 1/2

