

Répondre directement sur la feuille.

Nom : CORRIGÉ Prénom :

Note : /12

Calculatrice interdite.

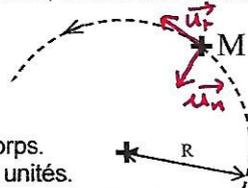
**Ex.1 Définitions /5,5**

*C'est un solide de référence par rapport auquel on étudie le mouvement d'un système.*

1. Qu'est-ce qu'un référentiel ?

2. a. Dans le cas d'un mouvement circulaire, donner les coordonnées du vecteur accélération dans le repère de Frenet. Représenter les vecteurs unitaires sur le schéma.

$$\vec{a} = \frac{dv}{dt} \vec{u}_t + \frac{v^2}{R} \vec{u}_n$$



b. Quelles sont les caractéristiques du vecteur accélération dans le cas d'un mouvement circulaire uniforme ?

$$\vec{a} = \frac{v^2}{R} \vec{u}_n \quad \|\vec{a}\| = \frac{v^2}{R} \text{ et } \vec{a} \perp \vec{v} \text{ centripète}$$

3. Donner l'expression du poids d'un corps. Préciser le nom des grandeurs et leurs unités.

$$P = m \times g$$

*P: poids en N  
m: masse en kg  
g: intensité pesanteur*

4. Donner l'expression la force d'attraction gravitationnelle entre 2 corps A et B. Préciser le nom des grandeurs et leurs unités.

$$F_{A/B} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$

*F<sub>A/B</sub>: force en N  
m: masse en kg  
d: distance AB en m  
G constante de gravitation*

**Ex.2 Equations horaires /4**

« L'homme-canon » est un spectacle de foire, qui consiste à propulser d'un canon un homme convenablement protégé, par la brutale détente d'un ressort comprimé. Lors d'un spectacle, les équations horaires de l'homme-canon modélisé par un point matériel M dans un repère orthonormé (O;  $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ ) lié au référentiel d'étude sont :

$$x = 20 t; \quad y = -4,9 t^2 + 20 t + 2,5; \quad z = 0$$

$\vec{j}$  est vertical;  $\vec{i}$  et  $\vec{k}$  sont horizontaux.

Les coordonnées sont exprimées en mètre et les dates en seconde.

1. Quelles sont les coordonnées de M à t = 1,0 s ?

$$x(1) = 20 \times 1 = 20$$

$$y(1) = -4,9 \times 1^2 + 20 \times 1 + 2,5 = 17,6$$

2. Quelles sont les coordonnées  $v_x$  et  $v_y$  du vecteur vitesse  $\vec{v}$  du point M à chaque instant ?

$$v_x = \frac{dx}{dt} = 20$$

$$v_y = \frac{dy}{dt} = -9,8 t + 20$$

3. Quelle est la valeur de la vitesse à t = 1,0 s ?  
Donnée :  $\sqrt{500} \approx 22,5$ .

$$v_x(1) = 20$$

$$v_y(1) = -9,8 \times 1 + 20 = 10,2$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{20^2 + 10^2} = \sqrt{500} \approx 22,5 \text{ ms}^{-1}$$

4. Démontrer que l'accélération du point M est constante.

$$a_x = \frac{dv_x}{dt} = 0$$

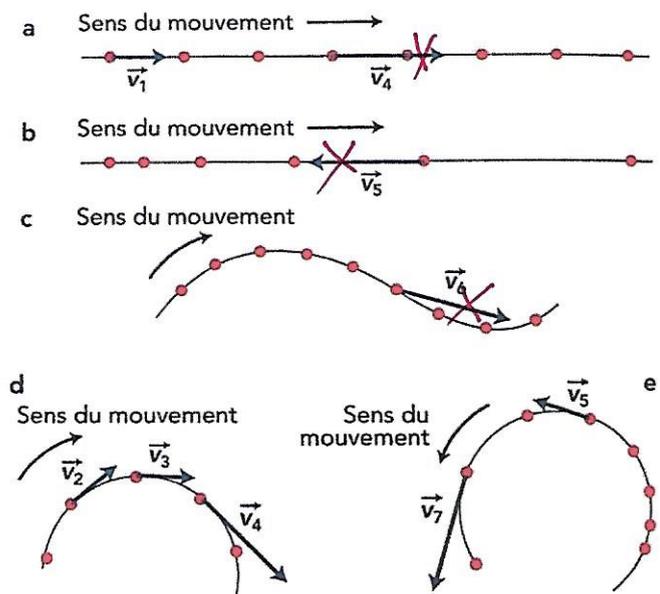
$$a_y = \frac{dv_y}{dt} = -9,8$$

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = 9,8 \text{ ms}^{-2}$$

*a = cste*

**Ex.3 Vecteur vitesse /2,5**

En TP, Alex et Solène ont repéré la position d'une bille à intervalles de temps égaux dans diverses situations. Ils ont également représenté quelques vecteurs vitesses par des flèches bleues, toutes tracées à la même échelle.



Pour chacune des 5 situations, indiquer si la représentation est correcte. Justifier. Préciser ce qu'il faut modifier.

- a)  $\vec{v} = \text{cste}$  car MRU
- b)  $\vec{v}$  dans le sens du mouvement
- c)  $\vec{v}$  tangent à la trajectoire
- d)  $\|\vec{v}\| = \text{cste}$  : même taille car MCRU
- e) correct.