

TP Mouvement circulaire uniforme (correction)

Pour construire le centre du cercle : tracer plusieurs cordes, prendre leurs médiatrices (perpendiculaires passant par le milieu), elles se coupent au centre.

Le mouvement est circulaire uniforme (trajectoire circulaire ; vitesse constante car même distance parcourue dans le même temps)

Calcul de v : mesure de la distance entre 2 points consécutifs : $d = 1,25$ cm

Compte tenu de l'échelle : 3,1 cm pour 10 cm, on a $d = 1,25 \times 10/3,1 = 4,0$ cm

$v = d/\Delta t = 4,0/0,04 = 100$ cm/s = 1,0 m/s

On représente les vecteurs vitesse tangents à la trajectoire en chaque point, en choisissant une échelle de représentation (par exemple : 5 cm pour 1 m/s) : leur longueur sera de 5 cm.

Pour construire le vecteur accélération au point A_i :

$$\vec{v}_{i+1} - \vec{v}_{i-1}$$

- reporter en ce point $\vec{v}_{i+1} - \vec{v}_{i-1}$
- mesurer la longueur de ce vecteur : on trouve 2,1 cm, ce qui, compte tenu de l'échelle de représentation des vitesses vaut : $2,1 \times (1/5) = 0,42$ m/s
- L'accélération est, en première approximation $\Delta v / (2 \times \Delta t) = 0,42 / 0,08 = 5,25$ m/s²
- Le vecteur accélération est dirigé vers le centre de la trajectoire.

Le rayon de la trajectoire mesure : 5,6 cm soit $5,6 \times 10/3,1 = 18$ cm en tenant compte de l'échelle

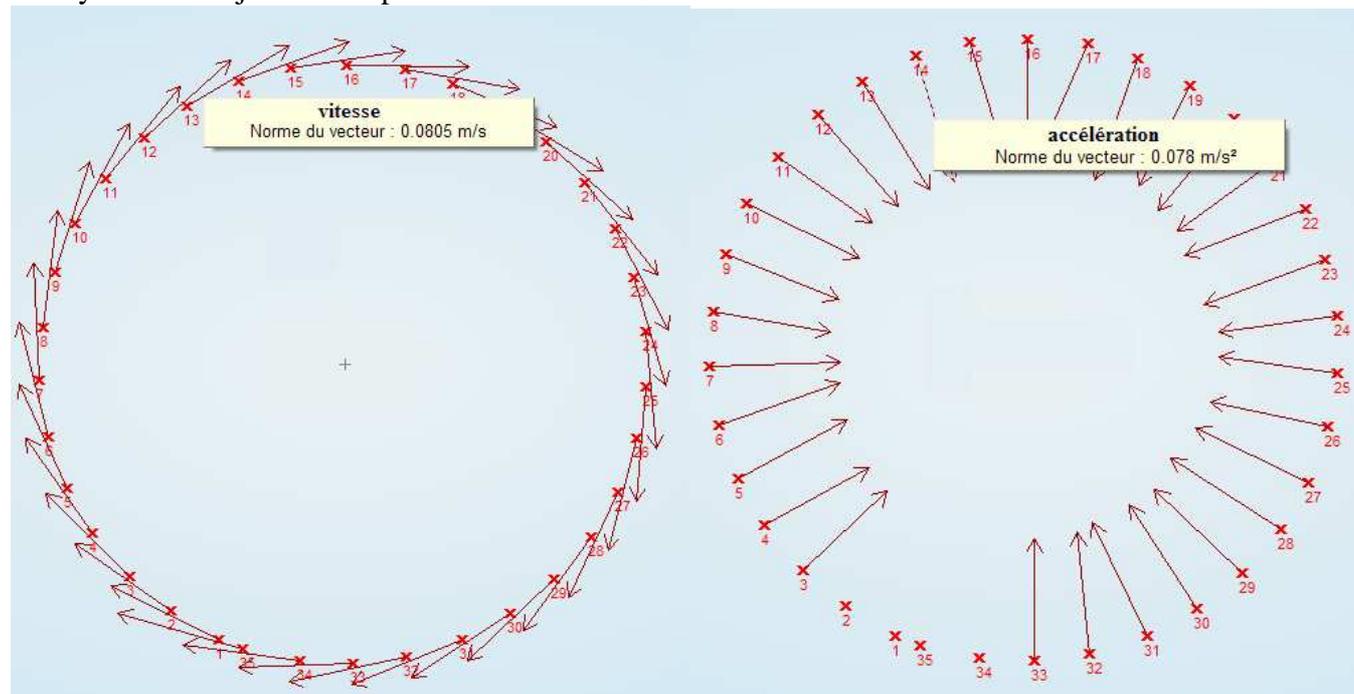
Calcul de $v^2/R = 5,5$ m/s. On constate expérimentalement que dans le cas de ce mouvement circulaire uniforme : l'accélération $a \approx v^2/R$

On peut aussi vérifier cette propriété sur un autre mouvement circulaire uniforme à l'adresse :

http://www.spc.ac-aix-marseille.fr/phy_chi/Menu/Video/Tableau/Presentation.htm

la vidéo : Rotation_1.zip (725 ko) traitée avec Avistep <http://perso.wanadoo.fr/mcpd/>

Le rayon de la trajectoire de point choisi est de : 8 cm



$$v^2/R = a$$

Cette propriété est générale : Pour tout mouvement circulaire (de rayon R) et uniforme (à la vitesse v), le vecteur accélération est toujours dirigé vers le centre de la trajectoire, sa valeur est égale à v^2/R