

1. Saut sur une trajectoire parabolique.

Pour atteindre un nénuphar situé à 40 cm une grenouille effectue un saut avec une vitesse initiale $v_0 = 2,0 \text{ m.s}^{-1}$.

Le vecteur vitesse initiale fait un angle $\alpha_0 = 45^\circ$ avec la direction horizontale.

L'analyse d'un des clichés à l'aide d'un logiciel informatique, permet d'obtenir l'enregistrement des positions successives du centre d'inertie de la grenouille.

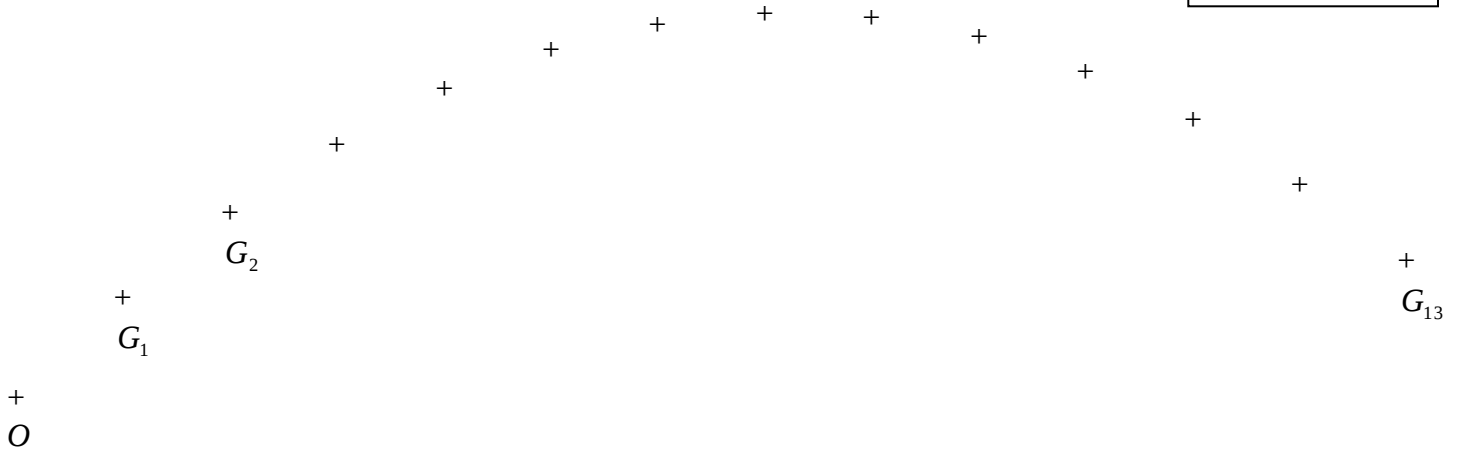
La figure reproduit ces positions à l'échelle $\frac{1}{2}$.

Echelle : 1/2

$\tau = 20 \text{ ms}$

$v_0 = 2,0 \text{ m.s}^{-1}$

$\alpha_0 = 45^\circ$



La première position du centre d'inertie de la grenouille G_0 sur le document correspond à l'origine du repère (point O), à la date choisie comme origine des temps.

La durée entre deux positions successives est $\tau = 20 \text{ ms}$.

Exploitation du document

Questions	Compétences	J'ai su faire	Je n'ai pas su faire
1.1. En utilisant la figure déterminer les valeurs v_9 et v_{11} de la vitesse instantanée aux points G_9 et G_{11}	Calculer des valeurs de vitesse à partir d'un enregistrement.		
1.2. Tracer sur la figure les vecteurs $\vec{v}_9$ et $\vec{v}_{11}$ (échelle 1cm pour $0,5 \text{ m.s}^{-1}$).	Sur un enregistrement donné, représenter le vecteur vitesse $\vec{v}_G$ d'un point mobile.		
1.3. Construire sur la figure le vecteur $\Delta \vec{v}_{10} = \vec{v}_{11} - \vec{v}_9$ avec pour origine le point G_{10} . Déterminer sa valeur.	Construire la variation de $\vec{v}_G$ entre deux instants proches.		
1.4. Calculer la valeur de l'accélération a_{10} au point G_{10}	Calculer la valeur d'une accélération à partir de la variation du vecteur vitesse.		
1.5. En déduire le vecteur accélération $\vec{a}_{10}$ au point G_{10} (échelle 1cm pour 5 m.s^{-2}).	Construire le vecteur accélération à partir du vecteur variation de vitesse.		
1.6. Peut-on dire que la grenouille est en « chute libre » ?	Appliquer la deuxième loi de Newton.		

2. Virage sur une trajectoire circulaire.

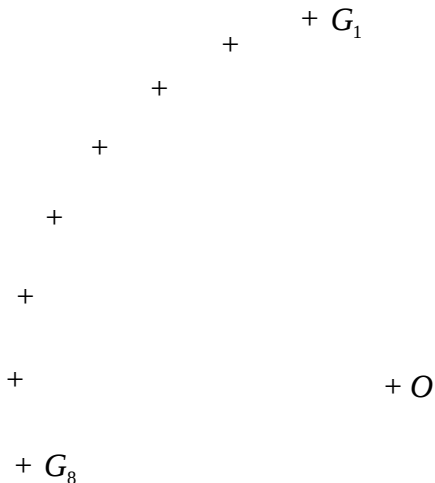
Un test réalisé sur les véhicules consiste à faire décrire à la voiture une trajectoire circulaire de rayon $R = 50 \text{ m}$.

Ce test donne une bonne indication de la tenue de route .

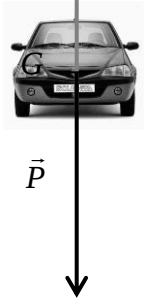
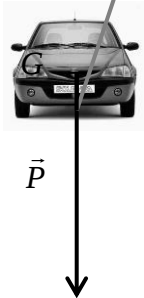
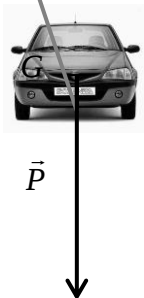
Une chronophotographie (en vue de dessus) représentant les positions successives du centre d'inertie G de la voiture pendant ce test est donnée .

2 positions successives du centre de masse G sont séparées par une durée $\tau = 1,00 \text{ s}$.

échelle : 1,0cm pour 10m



Questions	Compétence	J'ai su faire	Je n'ai pas su faire
2.1. Représenter les vecteurs vitesse $\vec{v}_3$ et $\vec{v}_5$ sur la figure (échelle : 1cm pour $2m.s^{-1}$).	Sur un enregistrement donné, représenter le vecteur vitesse $\vec{v}_G$ d'un point mobile.		
2.2. Que peut-on dire de la valeur de la vitesse du véhicule ?			
2.3. Peut-on dire que l'accélération est nulle dans ce cas ?			
2.4. Représenter le vecteur accélération $\vec{a}_4$ du centre d'inertie de la voiture au point G_4 .	Construire le vecteur accélération en un point.		
2.5. Parmi les trois bilans de force proposés, indiquer celui qui correspond à la situation.	Appliquer la deuxième loi de Newton.		

Situation	Vue de face
Situation a	 $+ O$
Situation b	 $+ O$
Situation c	 $+ O$