

Test Physique 2nde

Écrire le numéro de l'exercice et le numéro de la question à laquelle vous répondez.

Par exemple : Exercice 1 - 3.

Répondre aux questions dans l'ordre.

Exercice 1 : Le manège. (3 points)

Un manège tourne, vu de dessus, dans le sens des aiguilles d'une montre. De son guichet, situé au sol, le père surveille son enfant qui s'amuse sur le manège.

On s'intéresse à trois scènes observées du dessus.

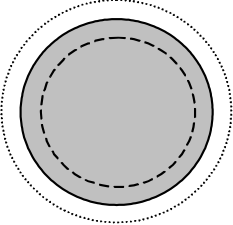
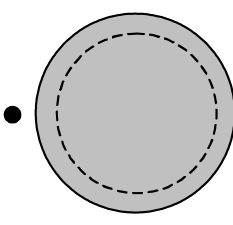
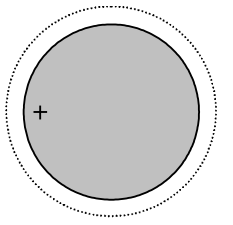
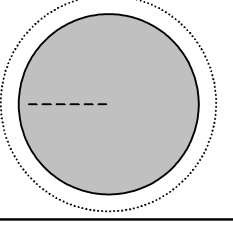
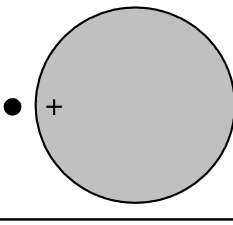
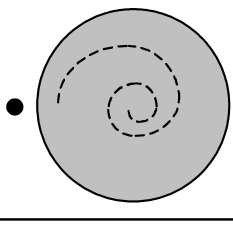
α L'enfant est assis dans la voiture de course.

β L'enfant se dirige droit vers le centre du manège.

δ L'enfant s'arrange pour rester à la hauteur de son père en dépit de la rotation du manège.

Chacune de ces trois scènes peut être observée dans le référentiel « **terrestre** » ou dans celui du « **manège** ».

Associer à chacun des schémas ci-dessous la scène et le référentiel d'observation.

| | | | |
|-------------|---|---|---|
| |  |  |  |
| | A | B | C |
| Référentiel | ..... | ..... | ..... |
| Scène | ..... | ..... | ..... |
| |  |  |  |
| | D | E | F |
| Référentiel | ..... | ..... | ..... |
| Scène | ..... | ..... | ..... |

Vous justifierez par écrit chaque schéma par une phrase ou deux.

Exercice 2 : chute libre d'une balle (4 Points)

Une balle de $m=200g$ est lâchée sans vitesse du 5ème étage d'un immeuble.

- Pendant la chute de cette balle et si on néglige les frottements de l'air, la seule force qui s'exerce sur cette balle est son poids \vec{P}
Expliquer d'où vient cette force.
- Après avoir cité le théorème d'inertie, décrivez le mouvement de la balle.
Êtes-vous en accord avec le théorème d'inertie ?
- Le poids est comme les autres forces représentée par un vecteur. Donner toutes les caractéristiques de cette force et expliciter l'intensité (ou la valeur) de cette force après avoir présenté la formule, les unités et les valeurs de chacune des grandeurs composant cette formule.

Cette valeur serait-elle plus grande si la balle tombait du 8ème étage de l'immeuble ?

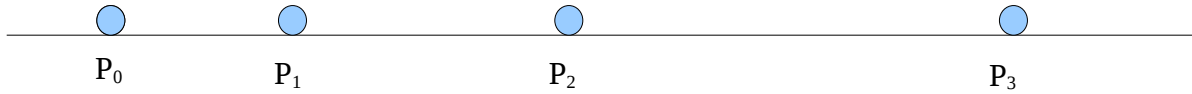
- Faites un schéma qui représente cette balle au cours de sa chute (ne représenter rien d'autre que la balle, pas l'immeuble ...) et placez-y le vecteur-force \vec{P} qui agit sur cette balle.

Exercice 3 : Vitesse et trajectoire (6 Points)

Cas 1 : ci dessous.

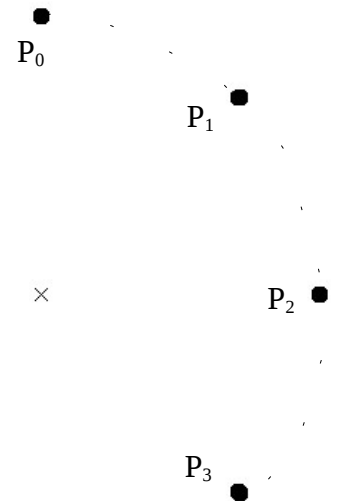
Une balle roule sur une table horizontale de la gauche vers la droite. Une photo est prise toutes les 50ms. Vous pouvez utiliser une règle pour faire les mesures qui s'imposent.

Schéma 1 :



1. Décrivez le mouvement de la balle.
2. Calculer la vitesse de la balle en 2 points distincts du schéma 1. Justifier votre calcul.
3. Après avoir noté sur le schéma 1, une échelle convenablement choisie, représenter les vecteurs vitesses que vous avez calculé.

Schéma 2 :



Cas 2 : ci contre.

Une bille lancée sur le rebord d'une assiette à soupe roule de haut en bas. Une photo est prise toutes les 0,1s. Vous pouvez utiliser une règle pour faire les mesures qui s'imposent.

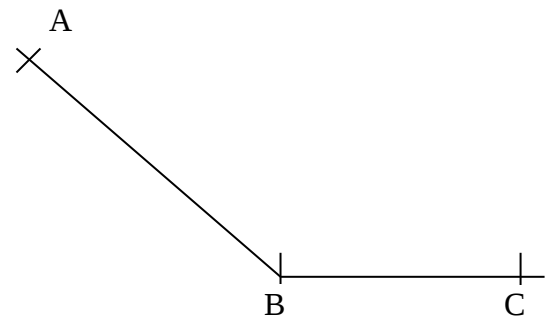
1. Décrivez le mouvement de la balle.
2. Calculer la vitesse de la balle au point P₁ et P₂. Justifier votre calcul.
3. Après avoir choisis et noté sur le schéma 2 une échelle convenable, représenter les vecteurs vitesses que vous avez calculé.

Exercice 4 : J.O de Vancouver (2010) (7 points)

Lors d'une épreuve des J.O. un sauteur à ski s'élance d'un tremplin (modélisé ci-contre). Le skieur se place en A, reste immobile quelques instants pour se concentrer puis lâche la rampe qui le retient.

On suppose que le contact entre les skis et la neige se fait sans frottements et que les frottements de l'air sont négligeables.

On décide d'étudier le mouvement du centre de gravité du skieur.



1. Sur la partie inclinée AB.
 - a. Quelle est la nature du mouvement du centre de gravité du skieur ?
 - b. Citez sans les décrire les forces qui agissent sur le skieur.
D'après le principe d'inertie que pouvez-vous dire de ces forces ? Justifier.
2. Sur la partie horizontale BC.
 - c. Quelle est la nature du mouvement du centre de gravité du skieur ?
 - d. Citez sans les décrire les forces qui agissent sur le skieur.
D'après le principe d'inertie que pouvez-vous dire de ces forces ? Justifier.

On mesure la vitesse du skieur au point C. On trouve $V = 90 \text{ km/h}$.

- e. Quelle était la vitesse du skieur au point B ? Justifier.
- f. Convertir cette vitesse en m/s.
- g. Sachant que la partie BC mesure 20 m, combien de temps a mis le skieur pour parcourir cette distance ?

BONUS :

- h. Une fois le tremplin quitté, quelles sont les forces qui agissent sur le skieur ? En déduire une conséquence sur la nature du mouvement du centre de gravité du skieur.