












Situation-problème

Grâce à sa position par rapport à la Terre, le nageur possède une énergie appelée l'énergie potentielle de pesanteur.

-  Qu'est-ce que l'énergie potentielle ? Comment peut-on la calculer ?
-  Qu'est-ce que l'énergie mécanique ? Comment peut-on la calculer ?

Objectifs

-  Définir l'énergie potentielle de pesanteur et savoir la calculer.
-  Connaître la relation entre la variation de l'énergie potentielle de pesanteur et le travail du poids.
-  Définir l'énergie mécanique d'un corps solide et savoir la calculer.
-  Savoir que l'énergie potentielle de pesanteur se transforme en énergie cinétique et vice versa .
-  Définir l'énergie mécanique d'un corps solide et savoir la calculer.
-  Connaître les conditions de conservation de l'énergie mécanique.
-  Connaître les raisons pour lesquelles l'énergie mécanique n'est pas conservée.



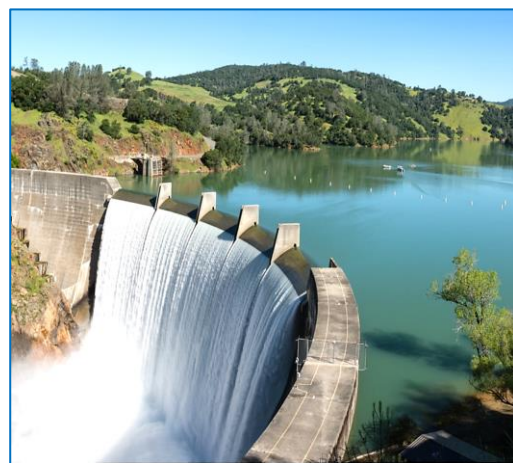
L'énergie potentielle de pesanteur

① Définition

-
-
-
-
-
-

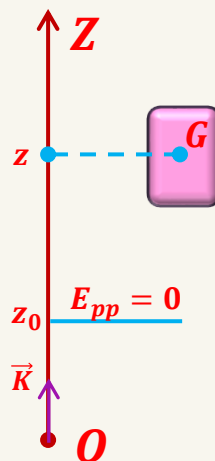
❖ Définition

-
-
-
-
-
-
-



② Notion du travail

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-



❖ Remarque

❖ Application

On considère une bille métallique en chute libre sous l'action de son poids .

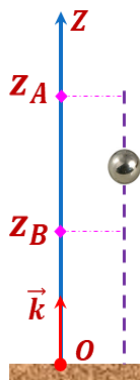
On choisit le plan horizontal passant par le point **B** d'altitude $z_B = 12\text{cm}$ comme référence de l'énergie potentielle de pesanteur.

❶ Calculer l'énergie potentielle de pesanteur de la bille au point **A** d'altitude

$z_A = 25\text{m}$ à un

❷ Calculer l'énergie potentielle de pesanteur de la bille au point **O** .

Données : la masse de la bille $m = 150\text{g}$; l'intensité de pesanteur $g = 10\text{N.kg}^{-1}$

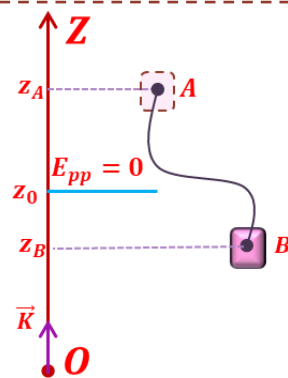


④ La variation de l'énergie potentielle de pesanteur

❖ Activité

On considère un corps solide (S) de masse m se déplaçant d'un point A à un point B .

- ① Donner l'expression l'énergie potentielle de (S) au point A en puis au point B.
- ② Trouver l'expression de la variation l'énergie potentielle de (S) lors de son passage de A à B en fonction de m , g , z_A et z_B .
- ② Exprimer le travail du poids de (S) lors de son passage de A à B. Que peut-on conclure?



◆ Conclusion

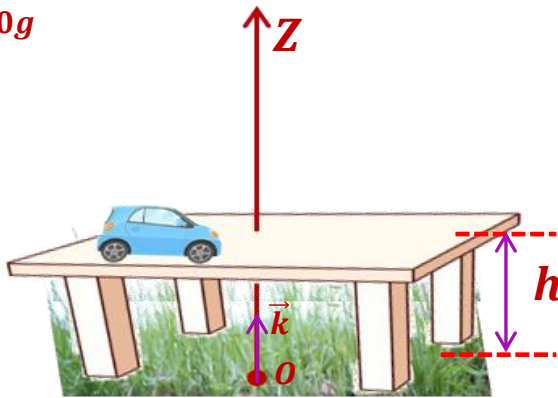
II

① Définition

❖ Application

Une petite voiture (jeu d'enfants) de masse $m = 260g$ est en mouvement rectiligne uniforme avec une vitesse $V = 0,24m.s^{-1}$ sur une table horizontale de hauteur $h = 1,1m$. Étudions le mouvement cette voiture par rapport à un repère d'axe (OZ) verticale lié au sol.

- ➊ Calculer l'énergie cinétique de la voiture.
- ➋ Calculer l'énergie potentielle de pesanteur de la voiture sachant que $E_{pp}(O) = 0J$.
- ➌ Calculer l'énergie mécanique de la voiture.



② La conservation de l'énergie mécanique d'un corps solide

❖ Cas de chute libre

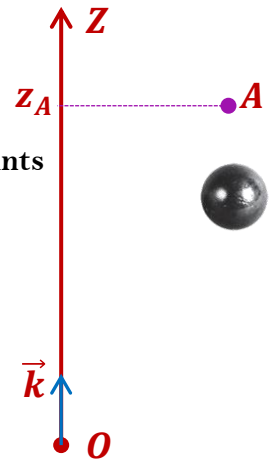
▪ La chute libre

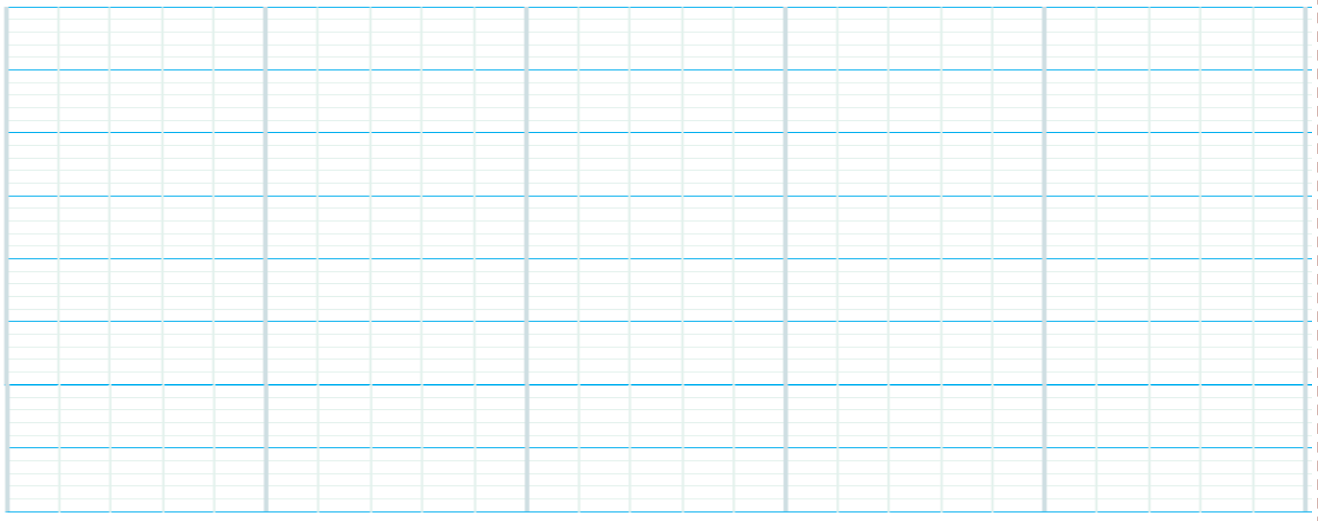
▪ Activité

On lâche une bille métallique de masse m sans vitesse initiale d'un point A d'altitude z_A . On néglige la résistance de l'air et on étudie le mouvement du centre d'inertie de la bille par rapport à un repère d'axe (OZ) orienté vers le haut .

On prend : $E_{pp}(0) = 0J$

- ① Faire l'inventaire des forces extérieures exercées sur la bille
- ② Exprimer la variation l'énergie potentielle de la bille entre les points A et B en fonction de g , z_A et m .
- ③ En appliquant le théorème de l'énergie cinétique entre A et O trouver l'expression de l'énergie cinétique de la bille en O .
- ④ Exprimer la variation de l'énergie mécanique de la bille en les positions A et O . Que peut-on déduire?





■ Conclusion

.....

.....

.....

.....

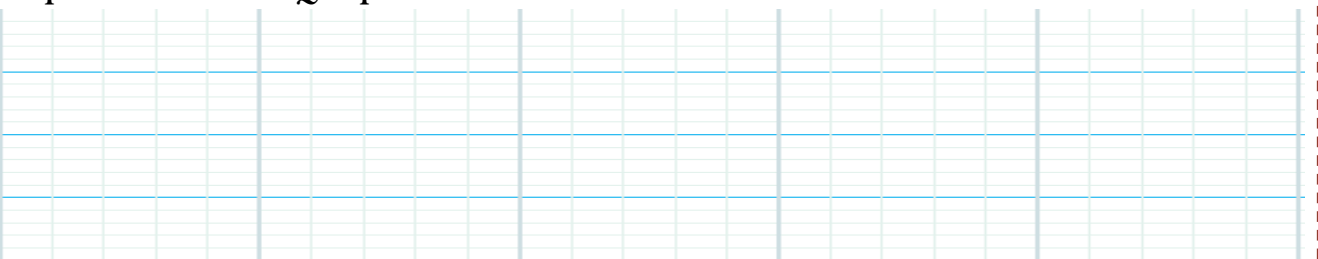
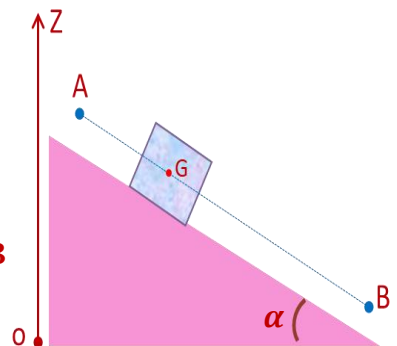
.....

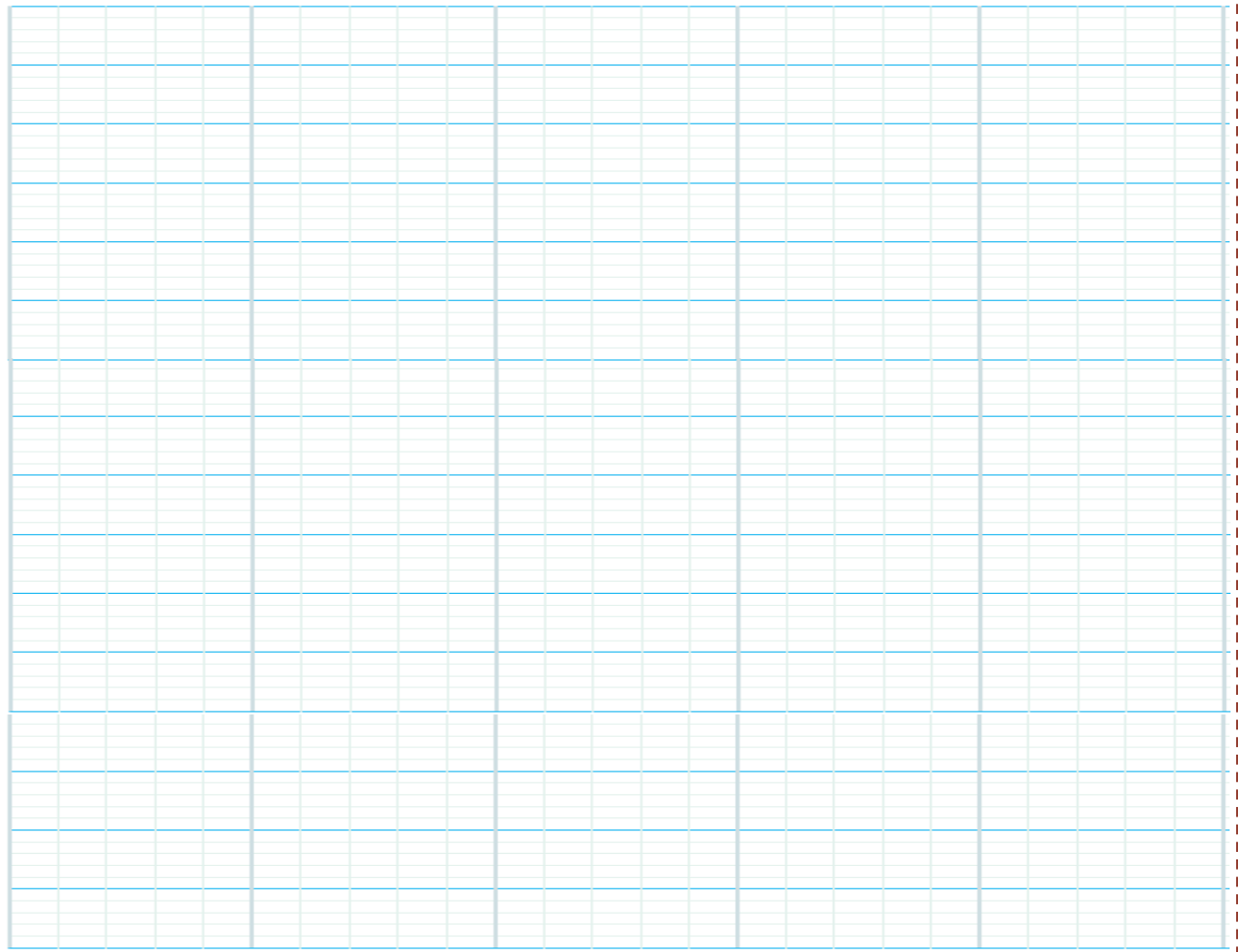
❖ Cas d'un solide en mouvement sans frottement sur un plan incliné

■ Activité

On un corps solide de masse m glisse sans frottement sur un plan incliné d'un angle α par Rapport à l'horizontal . On prend : $E_{pp}(A) = 0J$

- ❶ Faire l'inventaire des forces extérieures exercées sur la bille
- ❷ Exprimer la variation potentielle de l'énergie du corps entre **A** et **B** en fonction de g , AB , α et m .
- ❸ En appliquant le théorème de l'énergie cinétique entre **A** et **B** exprimer la variation de l'énergie cinétique du corps entre **A** et **B** en fonction de g , AB , α et m .
- ❹ Exprimer la variation de l'énergie mécanique du corps positions **A** et **B**. Que peut-on déduire ?





■ Conclusion

-
.....
-
.....

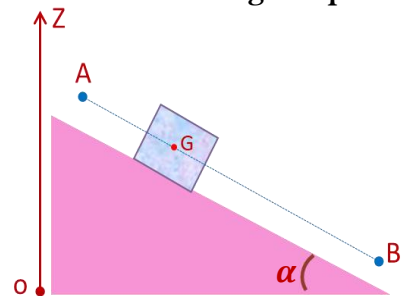
③ Non-conservation de l'énergie mécanique d'un corps solide

■ Activité

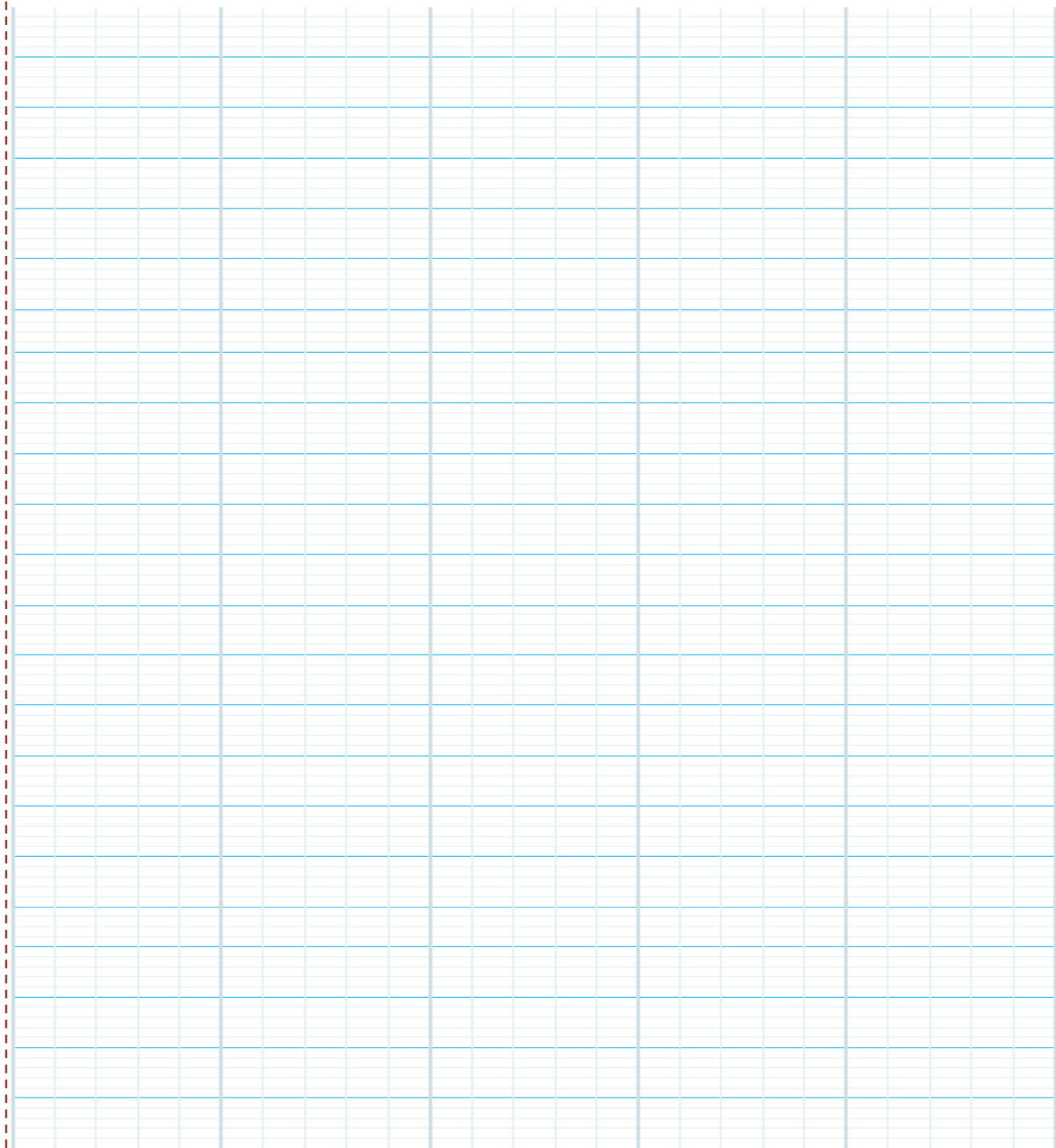
On un corps solide de masse m glisse avec frottement sur un plan incliné d'un angle α par Rapport à l'horizontal .

On suppose que les frottements sont équivalents à une force \vec{f} d'intensité constante et on prend : $E_{pp}(A) = 0J$

- ❶ Faire l'inventaire des forces extérieures exercées sur la bille



- ① Faire l'inventaire des forces extérieures exercées sur la bille
- ② Exprimer la variation de l'énergie potentielle du corps entre **A** et **B** en fonction de g , AB , α et m .
- ③ En appliquant le théorème de l'énergie cinétique entre **A** et **B** exprimer la variation de l'énergie cinétique du corps entre **A** et **B** en fonction de g , AB , α , m et f .
- ④ Exprimer la variation de l'énergie mécanique du corps positions **A** et **B**. Que peut-on déduire ?



■ Conclusion

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....