EXERCICES DE MECANIQUE SUPPLEMENTAIRES

Exercice 1 **:** *Déviation d'une balle lors d'un tir*

Disposant d'une lunette de visée, un tireur vise une cible verticale horizontalement dans la direction du sud depuis un point de la Terre situé à la latitude $\lambda = 45°$. La vitesse initiale de la balle est $v_0 = 800\ ms^{-1}$. La cible est à 1000m en ligne droite au sud.

1) Déterminez la position de l'impact sur la cible si on ne prend pas en compte la rotation de la Terre.

Afin de tenir compte de la pesanteur, le tireur rectifie son tir pour atteindre le centre de la cible.
On considère maintenant le référentiel terrestre en rotation à la vitesse angulaire Ω dans le référentiel géocentrique.

2) Etudiez qualitativement l'influence de la rotation de la Terre sur le mouvement du projectile.

3) Pour déterminez la déviation vers la droite de l'impact par rapport au centre de la cible (vers l'ouest ici), nous allons raisonner par approximations successives :

a) Déterminez une expression approchée de la force d'inertie de Coriolis en utilisant l'expression de la vitesse déterminée sans prendre en compte la rotation de la Terre.
b) Ecrire les équations différentielles du mouvement dans le référentiel terrestre non galiléen.
c) Déterminer l'expression de la déviation de l'impact par rapport au centre de la cible. A.N.

Exercice 2 : Jeton sur un disque accéléré

On place un jeton de masse m sur un disque horizontal à la distance a de son centre.
On met le disque en rotation avec une accélération angulaire constante notée α.
Le coefficient de frottement entre le disque et le jeton est f.

Déterminer l'accélération angulaire maximale pour que le jeton ne se mette pas en mouvement sur le disque avant qu'il ait fait un tour.

EXERCICES DE MECANIQUE SUPPLEMENTAIRES

Exercice 1 **:** *Déviation d'une balle lors d'un tir*

Disposant d'une lunette de visée, un tireur vise une cible verticale horizontalement dans la direction du sud depuis un point de la Terre situé à la latitude $\lambda = 45°$. La vitesse initiale de la balle est $v_0 = 800\ ms^{-1}$. La cible est à 1000m en ligne droite au sud.

1) Déterminez la position de l'impact sur la cible si on ne prend pas en compte la rotation de la Terre.

Afin de tenir compte de la pesanteur, le tireur rectifie son tir pour atteindre le centre de la cible.
On considère maintenant le référentiel terrestre en rotation à la vitesse angulaire Ω dans le référentiel géocentrique.

2) Etudiez qualitativement l'influence de la rotation de la Terre sur le mouvement du projectile.

3) Pour déterminez la déviation vers la droite de l'impact par rapport au centre de la cible (vers l'ouest ici), nous allons raisonner par approximations successives :

a) Déterminez une expression approchée de la force d'inertie de Coriolis en utilisant l'expression de la vitesse déterminée sans prendre en compte la rotation de la Terre.
b) Ecrire les équations différentielles du mouvement dans le référentiel terrestre non galiléen.
c) Déterminer l'expression de la déviation de l'impact par rapport au centre de la cible. A.N.

Exercice 2 : Jeton sur un disque accéléré

On place un jeton de masse m sur un disque horizontal à la distance a de son centre.
On met le disque en rotation avec une accélération angulaire constante notée α.
Le coefficient de frottement entre le disque et le jeton est f.

Déterminer l'accélération angulaire maximale pour que le jeton ne se mette pas en mouvement sur le disque avant qu'il ait fait un tour