

Les seuls objets autorisés sont:

- une feuille A4 manuscrite recto-verso
- stylos, etc.

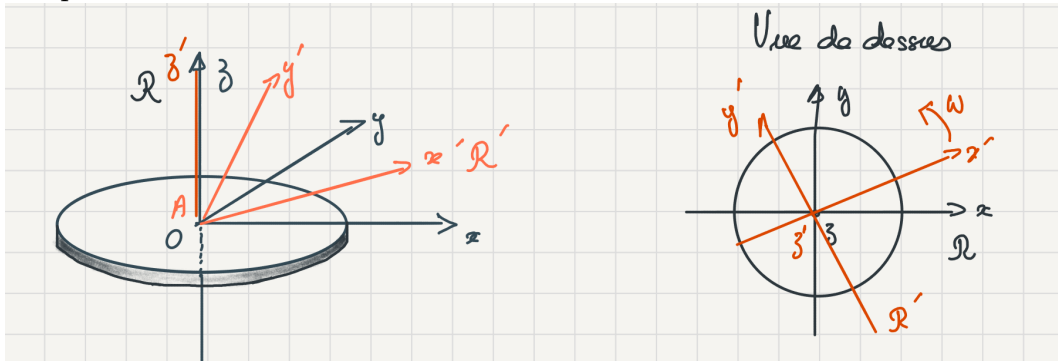
Les réponses finales à chaque question ainsi que la justification de la réponse doivent être reportées sur le cahier de réponse, dans les cases prévues à cet effet.

Seul le cahier de réponse est ramassé et corrigé. Pas de feuilles volantes.

Ne pas retourner avant le début de l'épreuve

Une étudiante du cours de physique fait des expériences sur la plateforme tournante d'un manège de foire. La plateforme a un rayon R , elle peut tourner à la vitesse angulaire maximale $\omega_{\max}$ autour d'un axe vertical Oz passant par son centre O .

On prendra un référentiel $\mathcal{R}(O, x, y, z)$ fixe et un référentiel $\mathcal{R}'(A = O, x', y', z)$ lié à la plateforme.



On considère dans un premier temps un point P immobile par rapport à la plateforme. La plateforme tourne à vitesse angulaire constante $\omega_{\max}$.

- 1- Quelle est la nature du mouvement de P ? (justifier succinctement)
- 2- Exprimer la vitesse et l'accélération de P dans le référentiel du laboratoire en coordonnées cylindriques.

On coupe le moteur qui entraîne la plateforme. Il lui faut $N_e = 10$ tours pour s'arrêter à cause des frottements. On suppose l'accélération angulaire α constante.

- 3- Calculer α en fonction des données de l'énoncé.

La plateforme tourne à nouveau à vitesse angulaire constante $\omega_{\max}$. L'étudiante se trouve alors sur la plateforme, et elle pilote une voiture télécommandée se trouvant elle aussi sur la plateforme. On assimilera cette voiture à un point matériel P .

4. Exprimer le lien entre $\vec{a}_{\mathcal{R}}(P)$ et $\vec{a}_{\mathcal{R}'}(P)$ ainsi qu'entre $\vec{v}_{\mathcal{R}}(P)$ et $\vec{v}_{\mathcal{R}'}(P)$ en effectuant les simplifications liées à la géométrie des référentiels.

- 5- Dans le référentiel tournant, on fait partir la voiture du bord du cercle en ligne droite vers le centre, à vitesse constante v_0 . Exprimer le terme de l'accélération de Coriolis que subit la voiture, et la représenter sur un dessin.

- 6- Même question qu'au point précédent, mais on considère cette fois que la voiture est animée d'un mouvement circulaire de rayon $R/2$ dans le référentiel tournant.

- 7- Est-ce que l'accélération de coriolis change en norme si la plateforme ralentit ? Est-ce que l'accélération de coriolis change en direction si la plateforme ralentit ?