

TD1 Cinématique

26/09/2014

I. PRINCIPE D'INERTIE – NOTION DE RÉFÉRENTIELS

1. Donner l'énoncé du principe de l'inertie, ou première loi de Newton (1687). Quelle relation existe-t-il entre les référentiels galiléens ? Rappeler les caractéristiques des référentiels suivants : référentiel de Copernic, référentiel géocentrique, référentiel terrestre. Préciser les conditions pour lesquelles ces référentiels peuvent être considérés galiléens.

2. Donner des exemples de forces rencontrées usuellement en physique. Quelle est l'unité de force dans le système international ? Rappeler la loi fondamentale de la dynamique, ou deuxième loi de Newton.

3. Énoncer le principe des actions réciproques, ou troisième loi de Newton. Exemples.

II. CINÉMATIQUE

On considère un point M de l'espace. Donner, dans le cas général, l'expression de la vitesse et de l'accélération en coordonnées cylindriques puis sphériques.

III. LE PENDULE SIMPLE (1)

On accroche une bille de masse m à un fil inextensible de longueur l , de masse négligeable, d'extrémité fixe O . On note θ l'angle entre le fil et la verticale, T la tension du fil.

Donner en fonction de θ (ainsi que ses dérivées temporelles), l'expression des composantes de la vitesse et de l'accélération de la bille.

IV. AGREG B 2006 : ASTRONEFS ET AÉRONEFS

partie A, 1.1 et 1.2.

V. ★ MANÈGE ★

On considère un référentiel \mathcal{R} muni du repère absolu OXYZ galiléen. Un plateau de manège de rayon R tourne dans \mathcal{R} autour de OZ à vitesse angulaire constante, on la notera Ω . Soit \mathcal{R}' le référentiel lié au plateau et auquel on associe le repère absolu Oxyz. Un élément du manège, repéré par le point $M(m)$, se déplace sur un segment de droite OA et est animé d'un mouvement sinusoïdal de pulsation ω_0 , d'amplitude $R/2$ centré en I milieu de OA. On précise qu'à $t = 0$, M se trouve en I et sa vitesse \vec{v} est dirigée vers A.

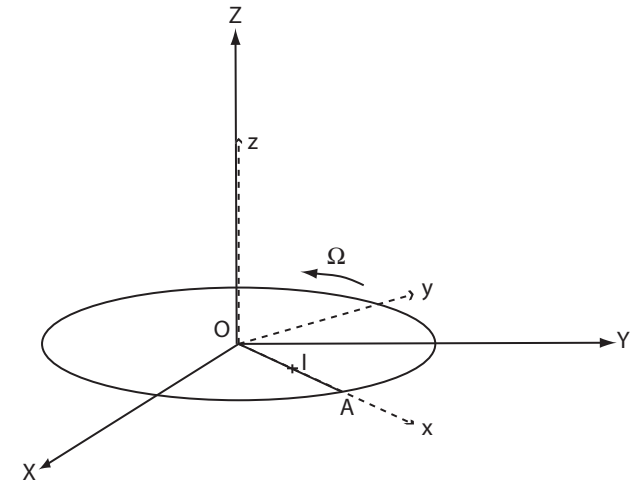


Figure 1: Manège tournant

1. Ecrire les expressions des forces d'inertie d'entraînement et de coriolis, notées respectivement \vec{f}_{ie} et \vec{f}_{ic} , subies par M dans \mathcal{R}' . On donnera leurs expressions en fonction de Ω , m , ω_0 , R et t .

2. Indiquer soigneusement la direction et le sens de ces forces lorsque M va de O vers A puis l'inverse.

3. Indiquer la valeur de ces forces en fonction du temps, pour $t \in [0, \frac{2\pi}{\omega_0}]$.

This work is licensed under a Creative Commons "Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International" license.



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>