

Relativité du mouvement-principe de l'inertie

Cet exercice a pour but de mettre en évidence le domaine d'application du principe de l'inertie, la relativité du mouvement et en particulier la nécessité d'un référentiel Galiléen.

L'action se passe sur la Canebière (mais pourrait bien se situer sur les Champs Elysées)

Un skater descend le trottoir de gauche de la Canebière avec une vitesse constante comme en témoigneraient les piétons sur le trottoir de droite.

En pratique nous considérerons que le trottoir est horizontal et que par une course d'élan la vitesse de notre skater est constante.

Arrivé au carrefour de La Bourse un manège barre le passage et notre Skater est bien obligé de passer sur son plateau.

Fort heureusement, le plateau est vide, en réfection, parfaitement ciré et animé d'un mouvement de rotation uniforme.

Dans le cadre de la relativité du mouvement nous pourrions appeler cette histoire une «**Gedankenexperiment** » .

Etude cinématique

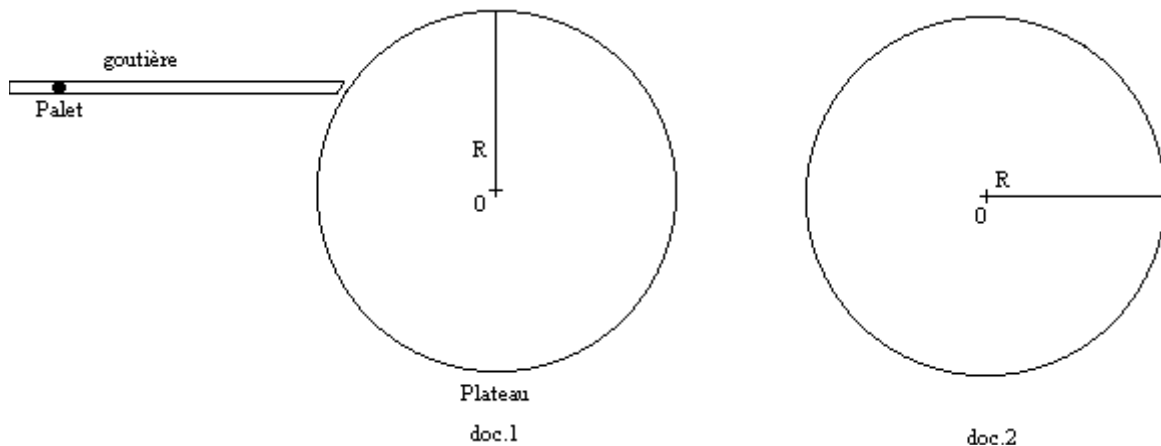
Quel sera le mouvement du skater lors de la traversée du plateau?

Dans le référentiel de la canebière, qui est le référentiel terrestre, le mouvement sera rectiligne et uniforme car notre skater restera pseudo-isolé en négligeant la résistance de l'air et les frottements sur le plateau parfaitement ciré .

Tous les piétons pourraient en témoigner qui le verront glisser comme si le plateau n'existait pas. Ce résultat est bien en accord avec le principe de l'inertie.

Il en va autrement dans le référentiel du plateau.

La situation est modélisée dans l'exercice suivant



Un palet lancé sur une gouttière horizontale, parfaitement lisse, avec une vitesse V_0 , aborde, dans le même plan, un plateau de manège horizontal parfaitement lisse aussi.

1-Que peut-on dire de l'ensemble des forces appliquées au palet au cours du mouvement ?

2- Le plateau a un rayon de 2m et la vitesse initiale du palet, dans la position indiquée sur le schéma est égale à $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Un rayon R est dessiné sur le plateau.

a- Tracer sur le schéma (doc.1) les positions successives occupées par le centre du palet toutes les secondes et justifier le procédé utilisé si le plateau est immobile.(ne pas oublier le parcours sur la gouttière)

b- Tracer sur le plateau du doc.2 la trajectoire du palet si le plateau tourne à la vitesse 1/16 ème de tour par seconde. On pourra se servir d'un calque.

Correction: un papier punaisé suffit pour résoudre ce problème mais on trouvera une réponse illustrée dans le programme « manège.exe »