

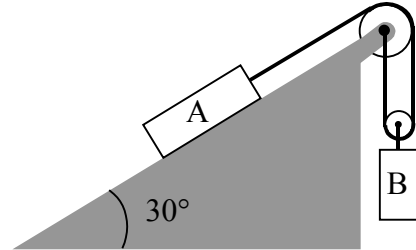
Séance n° 02 : dynamique du point et mouvement relatif

1. Le système dessiné sur la figure ci-contre est au repos quand on le lâche.

1. Déterminer si le bloc A monte ou descend.
2. Pendant le mouvement, calculer l'accélération du bloc A (60 kg) et du bloc B (20kg) ainsi que la tension dans le câble.

Coefficient de frottement statique (0.25) et dynamique (0.2)

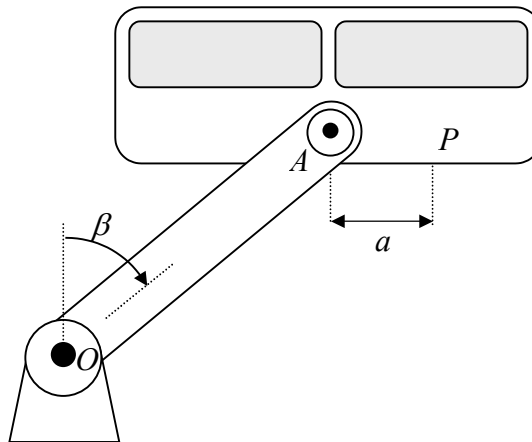
La masse des poulies est négligeable.



2. Un cercle de rayon R est en rotation uniforme autour d'une droite verticale fixe confondue avec un de ses tangentes. On appelle ω la vitesse angulaire de rotation du cercle.

1. Etudier, pour des conditions initiales quelconques, le mouvement relatif d'un point pesant P , de masse m , lié au cercle supposé poli.
2. Déterminer, en particulier, la vitesse relative et la réaction de liaison en fonction de la position angulaire sur le cercle.
3. Déterminer l'altitude maximum atteinte par P s'il est lâché de son point le plus bas avec une vitesse relative nulle.
4. L'énergie totale est-elle conservée au cours du mouvement ? Justifier votre réponse.

3.



Une animation de foire est représentée sur la figure ci-dessus. La cabine horizontale est actionnée par le bras OA ($=L$) qui tourne à la vitesse ω .

Déterminer les réactions horizontale et verticale exercées par le siège sur le passager P .

Note : tous les passagers de la nacelle décrivent un cercle de même rayon L .

A.N. : masse de $P=80$ kg, $OA=6$ m, $AP=2$ m ; $\beta=45^\circ$; $\dot{\beta}=0.8$ rad/s et $\ddot{\beta}=0.4$ rad/s²

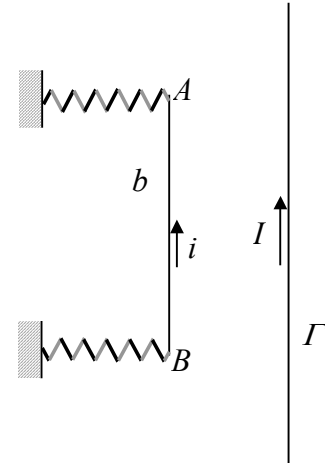
4. Une bille décrit un mouvement circulaire uniforme horizontal. Elle est rattachée au centre du cercle par un fil sans masse. La vitesse angulaire est ω , le rayon R .

Déterminer l'équation du mouvement en précisant le repère dans lequel vous travaillez.

5. Un bateau traverse un fleuve rectiligne, de largeur r_0 , s'écoulant à la vitesse constante v_2 , avec une vitesse v_1 constante en norme et dirigée en permanence vers le point d'arrivée imposé, situé sur l'autre rive, à l'intersection avec la perpendiculaire au fleuve passant par le point de départ.
1. Représenter graphiquement la trajectoire.
 2. Trouver l'équation de la trajectoire en coordonnée polaire.
 3. Calculer la durée de la traversée.

6. Plan des phases :

Un conducteur rectiligne rigide, AB , de longueur b , est parcouru par un courant d'intensité i . Un autre conducteur, rectiligne et immobile, de longueur infinie, Γ , parallèle au premier, est parcouru par un courant d'intensité I . AB est retenu par deux ressorts de constante de rappel $k/2$. Si $I = 0$, la distance entre les deux conducteurs est a . La force d'attraction entre les deux conducteurs vaut $Cilb/r$, où r est la distance entre les conducteurs et C est une constante.



1. Discuter les types de mouvements possibles de AB , parallèlement à lui-même dans le plan des deux conducteurs, avec les conditions initiales $x_0 = 0$ et $v_0 = 0$.
2. Déterminer la position et la nature des points singuliers dans le plan des phases.

NB : On néglige le poids de AB et on choisit comme variable de position la distance x qui sépare AB de sa position d'équilibre.

Pour les problèmes relatifs au Tps et aux laboratoires, contactez Emmanuelle.Vin@ulb.ac.be;

Pour les problèmes relatifs aux projets Matlab, contactez CFAO.Matlab@ulb.ac.be

Les corrigés sont mis à jour sur le site de méca : <http://cfao.ulb.ac.be/cfao/> dans l'onglet Teaching >mécaII>Tps. Sélectionner les TP 2003-2004.

Login : **student**, mot de passe : **newton** (tout en minuscule)