



CENTRIFUGEUSE

M02 : Exercice de cinématique du point-ROTATION

1- Mise en situation :

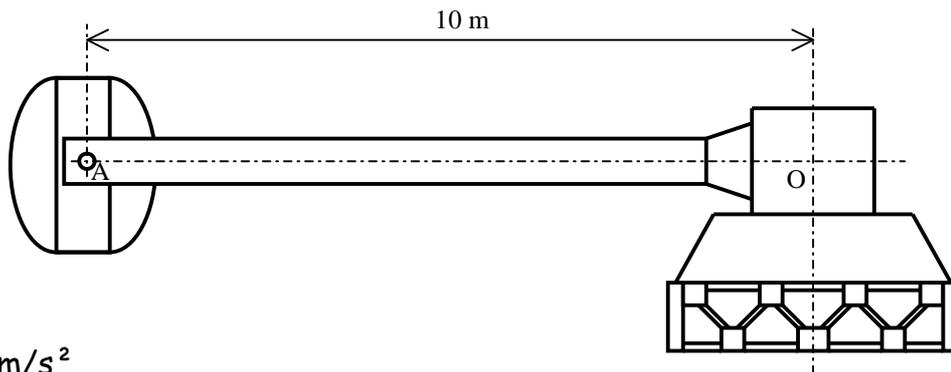
Lors de leur entraînement les cosmonautes et les pilotes de chasse subissent le test de la « centrifugeuse ».

Ils sont placés dans une nacelle dont la vitesse de rotation augmente constamment. Le but est de déterminer l'accélération normale maximum qu'ils sont capables de supporter avant évanouissement.

Cette accélération est exprimée en nombre de « G » (accélération de la pesanteur).



2- Données :



$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$\alpha = \alpha_0 = \text{constante rad/s}^2$$

On néglige la rotation de la nacelle quand la vitesse augmente.

Rappel de cours :

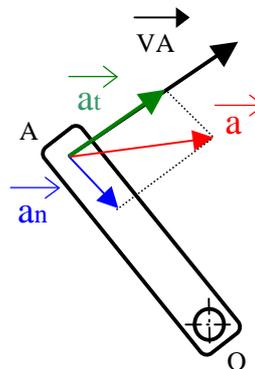
$$\|\vec{a}_n\| = \frac{\|\vec{v}_t\|^2}{R} \quad \|\vec{a}_t\| = \alpha \cdot R$$

Avec \vec{a}_n : accélération normale (m/s^2)

\vec{a}_t : accélération tangentielle (m/s^2)

\vec{v}_t : vitesse tangentielle (m/s)

R : rayon (m)



3 Questions :

CENTRIFUGEUSE

M02 :Exercice de cinématique du point-ROTATION

3.1 Donnez les équations générales du mouvement :

.....
.....
.....

Le premier pilote réussit à rester dans la centrifugeuse durant 2 min 42 s.

3.2 Quelle est la vitesse de rotation de l'appareil à la fin du mouvement ?

.....
.....

3.3 En déduire la vitesse tangentielle de la nacelle au point A.

.....
.....

3.4 Quelle est la valeur de l'accélération normale maximum que subit le pilote en m/s^2 puis en g ?

.....
.....

Le deuxième pilote réussit à supporter une accélération normale de 9.3 g.

3.5 Combien de temps dure le mouvement ?

.....
.....
.....

3.6 La centrifugeuse tourne ensuite pendant 8 min jusqu'à l'arrêt complet.

Combien de tours a-t-elle effectués ?

.....
.....