

# Université de M'sila

Faculté de : **Technologie**

**Socle commun**

## Série de TD N° 03

### Exercice 01 : (Fig.01)

Deux masses  $m_1 > m_2$ , reliées par un fil inextensible, qui passe par la gorge d'une poulie de masse et de frottements négligeables. Le système est lâché du repos.

1°/ Déterminez les accélérations des deux masses.

2°/ Quelle est la tension dans le fil ?

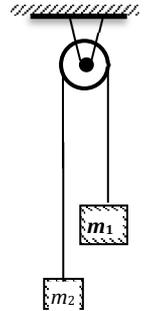


Fig. 01

### Exercice 02 : (Fig.02)

Deux masses  $m_1$  et  $m_2$ , reliées par un fil inextensible, qui passe par la gorge d'une poulie de masse et de frottements négligeables. Le système est lâché du repos.

1°/ Quelle est la condition entre  $m_1$  et  $m_2$  pour que le système soit en équilibre, si la masse ' $m_2$ ' a tendance à se déplacer vers la poulie (le coefficient de frottement statique est  $\mu_s = 0.47$ ).

2°/ Si la masse  $m_1 = m_2 = m$ . Déterminer l'accélération du système (on prend :  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ), ainsi que la tension dans le fil (le coefficient de frottement dynamique est  $\mu_d = 0.404$ )

3°/ Si à mi-distance le fil se rompt après 3 secondes de mouvement, quelle est la distance parcourue par ' $m_2$ ' avant de s'arrêter ?

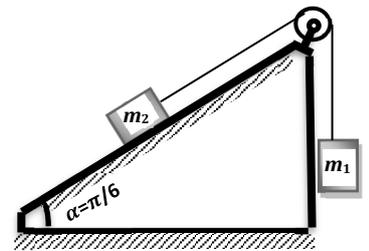


Fig. 02

### Exercice 03 : (Fig.03)

Deux masses  $m_1 = 10\text{kg}$  et  $m_2 = 20\text{kg}$  reliées par une corde inextensible qui passe à travers les gorges de deux poulies, de masses et frottements négligeables, la poulie ( $P_2$ ) est mobile l'autre ( $P_1$ ) est fixe.

1°/ Déterminer les accélérations  $a_1$  et  $a_2$  de chacune des masses.

2°/ Déterminer les tensions de la corde de chaque côté des poulies.

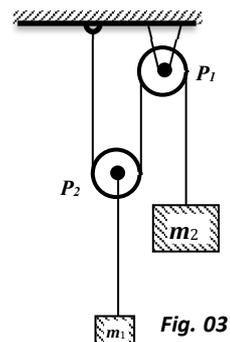


Fig. 03

**Exercice 04 : (Fig.04)**

Une masse " $m$ ", supposée ponctuelle, est lancée suite à la compression d'un ressort de " $x$ ". Acquiert une vitesse initiale " $v_0 = v_c = \sqrt{2Rg}$ " (Le ressort est au repos lorsque sa longueur est " $l_0 = CD$ "). Elle parcourt le tronçon ' $BC = R$ ' rugueux de coefficient de frottement dynamique " $\mu = 0.5$ ", ensuite entame le tronçon lisse " $BA$ " qui est un quart de cercle de rayon ' $R$ '.

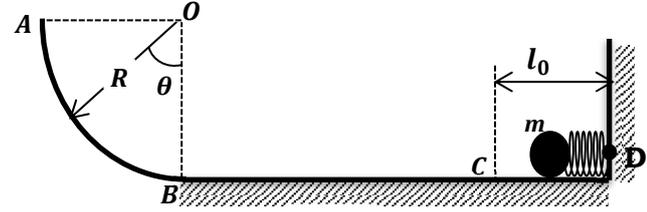


Fig. 04

En utilisant les coordonnées intrinsèques

- 1°/ Quelle est sa vitesse au point ' $B$ ' ?
- 2°/ Quelle est sa vitesse à un point quelconque du tronçon ' $BA$ ' (' $\theta$ ' est compté à partir de  $OB$ ).
- 3°/ Est-ce qu'elle atteint le point ' $A$ ' ? Justifier. A quelle position s'arrête-t-elle ?
- 4°/ A quel point s'arrête-t-elle si elle reprend son mouvement ? ( $CD$  est aussi lisse).

**Exercice 05 (D.M) : (Fig.05)**

Deux blocs de masse " $m_1$ " et " $m_2$ " sont superposés ( $m_2$  sur  $m_1$ ) et reliés par un fil inextensible passant à travers la gorge d'une poulie de masse " $M$ ", de rayon " $r$ " et de moment d'inertie " $I$ ". Si le coefficient de frottement entre les deux masses et le même que celui de " $m_1$ " avec

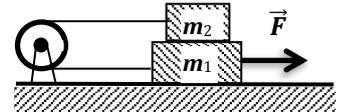


Fig. 05

la table supposée rugueuse est " $\mu$ " et la force appliquée " $\vec{F}$ " à " $m_1$ " est horizontale,

- 1°/ Représenter les forces sur les différents éléments. Calculer l'accélération du système.

**Exercice 06 :(Supplémentaire)**

Deux masses  $m_1 = 1.5 \text{ kg}$  et  $m_2 = 2 \text{ k}$ , reliées par un fil inextensible, à travers des poulies de masses et de frottements négligeables. La poulie ' $P_2$ ' est mobile (**fig.05**).

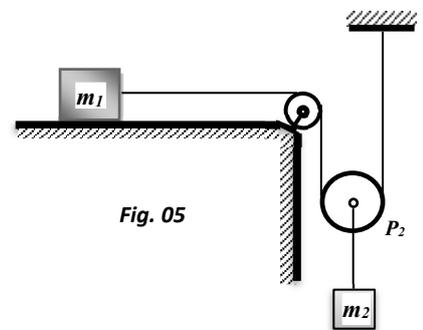


Fig. 05

- 1°/ Déterminer les accélérations  $a_1$  et  $a_2$  de chacune des masses.
- 2°/ Déterminer les tensions dans le fil de chaque côté des poulies