



Devoir maison : 2BAC Sc. Math. F

Sujet : Etude d'un système mécanique.

Le système mécanique ci-contre se compose de deux chariots A et B de masses $m_A = 0,5 \text{ kg}$ et m_B posés sur deux rails inclinés par rapport à l'horizontale par les angles $\alpha = 30^\circ$ et $\beta = 45^\circ$. Les deux chariots sont liés par un fil inextensible de masse négligeable qui passe par une poulie de masse négligeable.

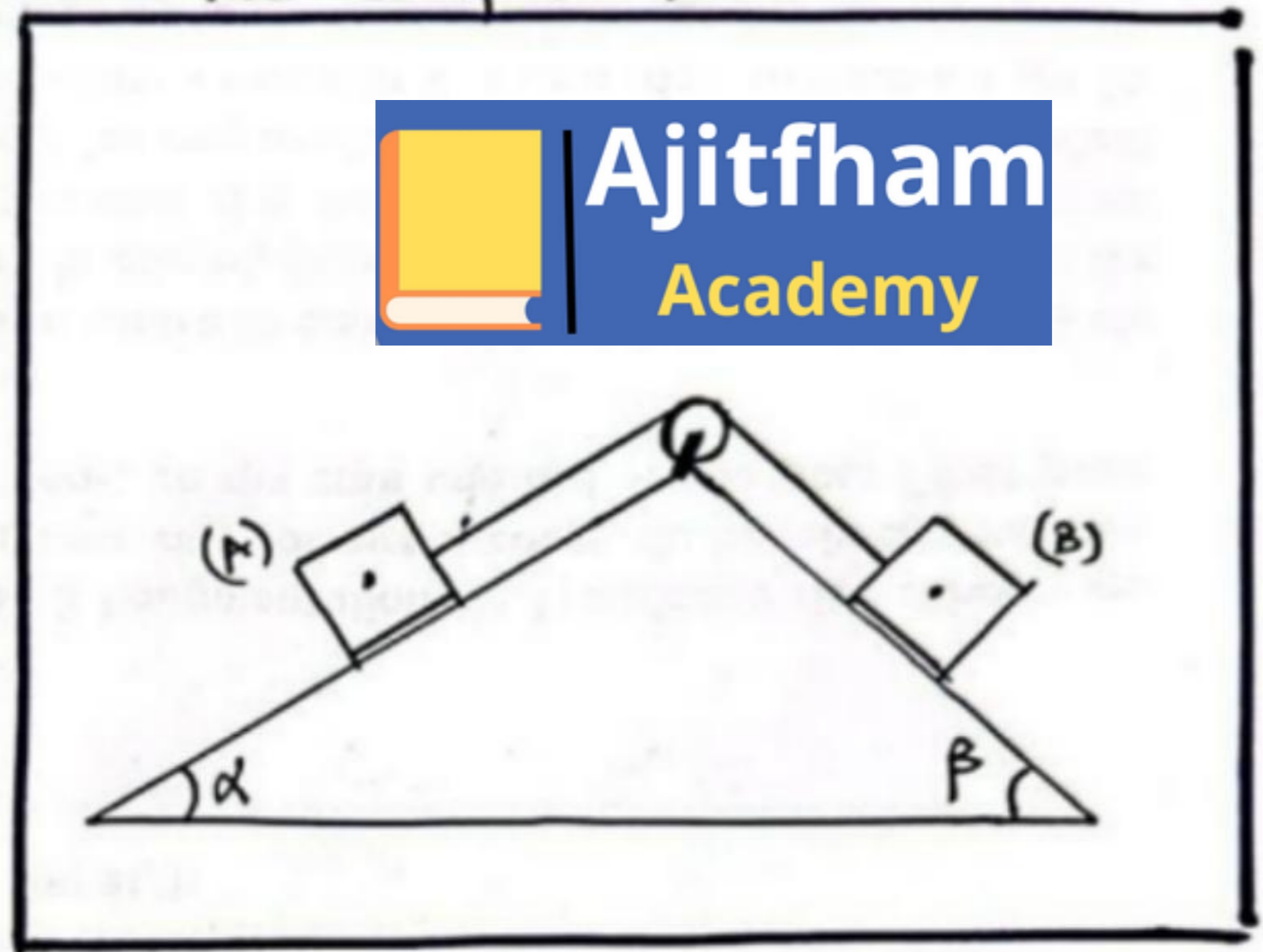


Figure 01

1. Trouver la relation entre les masses m_A , m_B et les angles α , β à l'équilibre, en négligeant les frottements, puis déduire la masse m_B .
2. On ajoute dans le chariot B une autre masse de façon que $m_B = 2m_A$. puis on libère le système sans vitesse initiale.
 - a. En appliquant la 2^{ème} loi de Newton, trouver la nature du mouvement des deux chariots et montrer que leur accélération est $a = 3 \text{ m/s}^2$.
 - b. Quelle est la vitesse du système après 5 s de mouvement.



3. On filme le mvt du système mécanique, après le traitement de la vidéo avec un logiciel adapté on a pu tracer la courbe qui représente l'évolution du système en fonction du temps (figure 2).
- a. Calculer la valeur de l'accélération et comparer cette valeur à celle obtenue dans la question 2a.
 - b. Pourquoi les deux valeurs sont différentes ?
 - c. On appliquant la 2^{ème} loi de Newton, montrer que l'expression de l'accélération s'écrit comme :
$$a = \frac{g}{3} (2 \sin \beta - \sin \alpha) - \frac{2f}{3mA}$$

NB : On peut considérer que le frottement est constant et identique sur les deux rails.

- d. Calculer la valeur de l'intensité de la force \vec{f} et la tension du fil T.
- On donne : $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

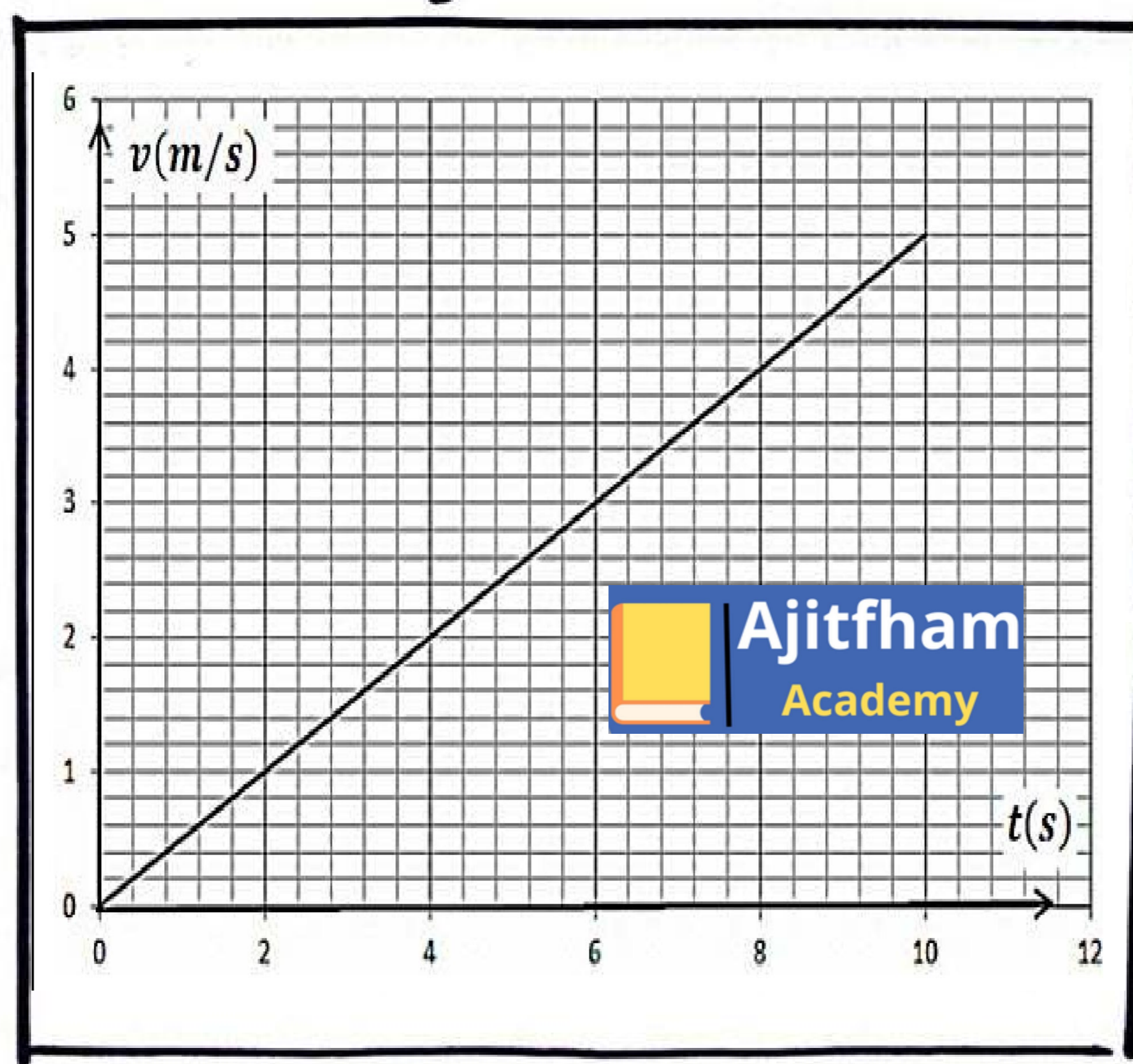


Figure 02.