المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتعليم الأولي والرياضة
المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين جهة : طنجة-تطوان-الحسيمة

Gestion 2

Le problème de transfert

Samady yassine

Ismail mrabet

Nahla tayibi

Sagou mohamed

Ben-abid saida

Salma ayad el khalate

Sommaire

1 Le problème de transfert

2 Les caractéristiques du problème de transfert

3 Application 1 : Les mouvements plans

4 Application 2 : La notion de centre de gravité en Physique

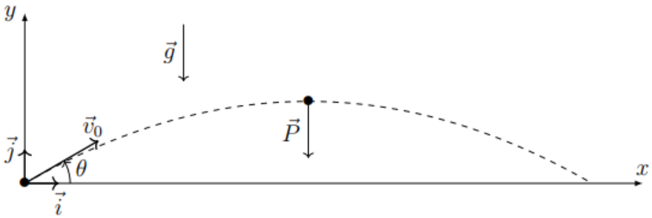
5 Application 3 : Le travail d'une force en physique

Définition

Un problème de transfert en mathématiques est un type de problème qui implique le transfert de connaissances ou de compétences d'un domaine à un autre domaine.

Les caractéristiques du problème de transfert

- La nécessité de transférer des connaissances.
- Le défi de la généralisation.
- La nécessité de la réflexion métacognitive.
- La variabilité des contextes.
- La nécessité de la créativité.
- La nécessité de la pratique.



Application 1

On lance un projectile de masse m d'un point O à l'instant $t = 0$ avec une vitesse initiale $\vec{v_0}$ qui fait un angle θ avec l'horizontale.

- Quel est Les équations horaires du mouvement et vitesse

Les équations horaires du mouvement et vitesse :
Les composantes de $\vec{v_0}$ sont :

$$\vec{v_0}\begin{cases} v_{0x} = v_0.cos(\theta) \\ v_{0y} = v_0.sin(\theta) \end{cases}$$

- Le système étudié est Le projectile.
- Le bilan des forces : Le projectile est soumis à son poids uniquement $\vec{P}$.
- D'après la deuxième loi de Newton on a :

$$\sum \vec{F} = m\vec{a} \quad (1)$$

$$\vec{P} = m\vec{a} \quad (2)$$

$$m\vec{g} = m\vec{a} \quad (3)$$

$$\vec{g} = \vec{a} \quad (4)$$

Projetons cette relation sur les axes :

$$\left\{ \begin{array}{l} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} \dfrac{dv_{0x}}{dt} = 0 \\ \dfrac{dv_{0y}}{dt} = -g \end{array} \right.$$

$$\Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} v_x = v_{0x} \\ v_y = -gt + v_{0y} \end{array} \right.$$

$$\Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = v_0.cos(\theta).t + x_0 \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0.sin(\theta).t + y_0 \end{array} \right.$$

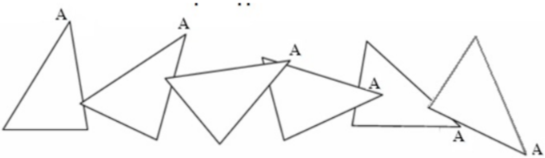
$$\Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = v_0.cos(\theta).t \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0.sin(\theta).t \end{array} \right.$$

Et ceux du mouvement sont :

$$\begin{cases} x = v_0.cos(\theta).t \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0.sin(\theta).t \end{cases}$$

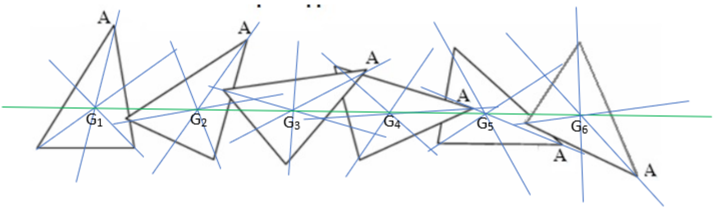
Application 2

L'image ci-contre a été obtenu en filmant 5 images par secondes d'une solide lancée puis lâchée sur une table à coussin d'air horizontale immobile par rapport à la terre.



1) Quel est la trajectoire de la solide tout au long de la table ?
2) Quelle est la vitesse moyenne de ce solide ? Quel est le type de ce mouvement ?

1) Pour déterminer la trajectoire de solide, on trace son centre de gravité (Intersection des médianes) dans les 5 images afin de les aligner.



2) Pour calculer la vitesse moyenne, on mesure la distance G_1G_6 à l'aide de la règle en la divisant par la durée de filmage :

$$V_{moyennne} = \frac{G_1G_6}{6} = \frac{15}{6} = 2.5m/s$$

On remarque que la distance entre 2 captures successive du centre de gravité est constante, et d'après la figure la trajectoire (en vert) est rectiligne. Donc le mouvement est rectiligne uniforme.

Application 3

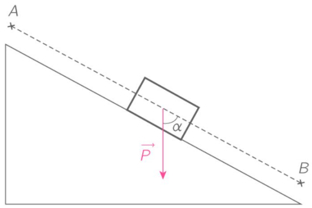
On exerce sur un corps solide de force $\vec{F}$ constante d'intensité $\vec{F} = 200$ N à l'aide d'un fil inextensible comme l'indique la figure suivante :

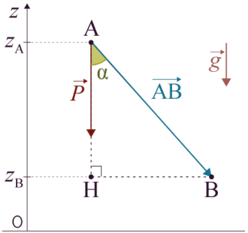
Sachant que le corps se déplace d'un point A à un point B ($AB = 30$ m):
a)- Calculer le travail de la force $\vec{F}$ pendant ce déplacement.
b)- Même question si la force $\vec{F}$ forme un angle $\alpha = 20°$ avec l'horizontale comme l'indique la figure suivante :

c)- Quel serait l'angle α pour lequel la force $\overrightarrow{F}$ n'aurait aucun effet sur le déplacement de A vers B?
d)- Supposons maintenant que la trajectoire AB est inclinée (voir la figure). Justifier que le travail de la force $\overrightarrow{P}$ le poids du solide, est donné par la formule suivante :

$$W_{AB}(\overrightarrow{P}) = P \times H$$

où H est la différence d'altitude entre les points A et B.





Solution

a)- Le travail de la force F est donné par la formule suivante :

$$W_{AB}(\overrightarrow{F}) = \overrightarrow{F} \cdot \overrightarrow{AB} = F \cdot AB \cdot \cos\alpha$$

Où F est l'intensité de la force, AB est la distance parcourue et α est l'angle entre la force et la direction du déplacement.
Dans ce cas, $F = 200$ **N**, $AB = 30$ **m** et $\alpha = 0°$ (car la force est parallèle à la direction du déplacement).
Ainsi, le travail de la force F est,

$$\begin{aligned} W_{AB}(\overrightarrow{F}) &= \overrightarrow{F} \cdot \overrightarrow{AB} \\ &= F \cdot AB \cdot \cos\alpha \\ &= 200 \times 30 \times \cos(0) \\ &= \boxed{6000 \text{ J}} \end{aligned}$$

b)- Si la force $\overrightarrow{F}$ forme un angle $\alpha = 20^\circ$ avec l'horizontale, le travail de la force pendant le déplacement de A à B est donné par,

$$\begin{aligned} W_{AB}(\overrightarrow{F}) &= \overrightarrow{F} \cdot \overrightarrow{AB} \\ &= F \cdot AB \cdot \cos\alpha \\ &= 200 \times 30 \times \cos(20^\circ) \\ &\approx \boxed{5736 \text{ J}} \end{aligned}$$

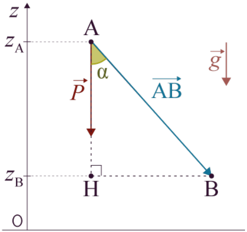
c)- Si la force F n'aura aucun effet sur le déplacement de A vers B, Alors le travail W effectué par la force F sur A sera nul, c-à-d,

$$\begin{aligned} & W_{AB}(\overrightarrow{F}) = 0 \\ \Longleftrightarrow \quad & \overrightarrow{F} \cdot \overrightarrow{AB} = 0 \\ \Longleftrightarrow \quad & F \cdot AB \cdot \cos\alpha = 0 \end{aligned}$$

et puisque $F \neq 0$ et $AB \neq 0$ donc, $\cos\alpha = 0$
Alors pour que la force $\overrightarrow{F}$ n'aurait aucun effet sur le déplacement de A vers B, l'angle α entre la force et la direction du déplacement du solide, peuvent être égale à $\pi/2$ ou $-\pi/2$.

d)- D'après la définition on a,

$$\begin{aligned} W_{AB}(\overrightarrow{P}) &= \overrightarrow{P} \cdot \overrightarrow{AB} \\ &= P \cdot AB \cdot \cos\alpha \end{aligned}$$



d'apés la figure,

$$\cos\alpha = \frac{z_a - z_b}{AB}$$

$$\iff \quad AB = \frac{z_a - z_b}{\cos\alpha}$$

Donc,

$$W_{AB}(\overrightarrow{P}) = \frac{P.(z_a - z_b)}{cos(\alpha)}.cos(\alpha)$$

$$\iff \quad W_{AB}(\overrightarrow{P}) = P.(z_a - z_b)$$

$$\iff \quad \boxed{W_{AB}(\overrightarrow{P}) = P.H}$$

où H est la différence d'altitude entre les points A et B.


Merci