|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **HS1 (2.2)** | **Comment desserrer facilement un écrou ? (2)**  | **2nde bac Pro** |

Extrait du référentiel :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **HS 1** | **COMMENT PRÉVENIR LES RISQUES LIÉS AUX GESTES ET POSTURES ?** | 2ndeprofessionnelle |
| **3. Comment soulever facilement un objet ?** |
| **Capacités** | **Connaissances** | **Exemples d'activités** |
| Vérifier expérimentalement l'effet dubras de levier (F . d constant).Utiliser la relation du moment d'uneforce par rapport a un axe.Utiliser la relation du moment d'uncouple de forces.Faire l'inventaire des moments quis'exercent dans un système de levage. | Connaitre la relation du moment d'uneforce par rapport a un axe :**M**(/Δ) = *F* . *d*Connaitre la relation du moment d'uncouple de forces C :MC = *F* . *d* | Modélisations expérimentales (brouette,pied de biche, leviers, treuil, chariotélévateur, …).Etude de situations professionnelles :manutention par élingue, porte personneen milieu hospitalier, grue d'atelier(chèvre), poulie, pince de manipulationen sidérurgie ou en tôlerie.Modélisation d'un palan. |

**Activité :**



1. **Analyse d'une situation : La balançoire.**

La balançoire d’un jardin d’enfants est constituée d’une poutre qui pivote autour d’un axe de rotation passant par son centre de gravité. Des jumeaux Axel et Noah , 7 ans, 30 kg, ont réussi à s’asseoir sur la poutre, chacun à une extrémité de manière à ce qu’elle soit horizontale et reste en équilibre par rapport au sol. En faisant plusieurs essais deux enfants : Léa , 6 ans 20 kg et Nathan , 8 ans 40 kg, réussissent aussi à maintenir l'équilibre.

1. Qu'on réussit à faire les enfants avec la balançoire ?
2. Expliquer pourquoi Léa et Nathan n'ont pas réussi du premier coup à trouver l'équilibre :
3. Aurait-ils pu trouver directement la position d'équilibre ?
4. **Choix de l'expérience à réaliser.**

Proposer une expérience, permettant de modéliser les essais de Nathan et Léa et de vérifier la réponse du c).

* Grandeurs physiques que l'on va mesurer :
* Grandeurs physiques que l'on va faire varier :
* Liste du matériel :
* Schéma de l'expérience : ⮚ Etapes :
1. **Expérience :** suivre les consignes du TP (activité 1 à3) . Observations professeur :
2. **Exploitation des résultats**
3. Sur le schéma ci-dessous représentant la balançoire, positionner Nathan si Léa se trouve au point A sur la balançoire.

AB = BO=OE =EF

BC =CO=OD=DE

B

A

C

O

D

E

F

1. Léa se place au point B sur la balançoire ou indiquer devra se placer Nathan pour maintenir l'équilibre. Justifier.

………………………………………………………………………………………………………………………

1. Nathan peut-il se placer en F et maintenir l'équilibre avec Léa ? Justifier. …………………………………………………………………………………………………………………

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **HS1 (2.2)** | **Comment maintenir en équilibre, une balançoire, une grue ?** | **2nde bac Pro** |

Trace écrite.

1. **Equilibre d'un solide mobile autour d’un axe Δ.**

 Pour qu’un solide mobile autour d’un axe Δ soit en équilibre, il faut que la somme des moments des forces qui tendent à le faire tourner dans un sens soit égale à la somme des moments des forces qui tendent à le faire tourner dans l’autre sens.

Dans le cas de la balançoire

MΔ ($\vec{P\_{léa}}$) = MΔ ($\vec{P\_{nathan}}$)

1. **Etude de l'équilibre.**

Voir la fiche ressource

Etudier le moment d'une force c'est étudier l'action d'une force sur un solide en rotation.

**Pour modéliser et étudier l'action d'une force sur un solide en rotation autour d'un axe fixe on utilise :**

* Un solide mobile autour d'un axe fixe : barre à trous + axe magnétique
* Un dynamomètre qui matérialise la force exercée et permet de mesurer sa valeur
* Une règle graduée pour mesurée la distance entre l'axe de rotation et le point d'application de la force.
* Un ressort, une masse marquée ou un 3ème dynamomètre pour maintenir l'équilibre

et/ou modéliser une autre force exercée sur le solide en rotation.

* Eventuellement un panneau métallique.

Montages expérimentaux possibles :

Formule à connaitre : **M**(**/Δ) = *F* . *d.*

Fiche ressource : Moment d'une force

d

Axe Δ

Δ

d

F

****

**M**(**/Δ) = *F* . *d*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| HS1 (2.2 ) Exercices |  | 2nde Pro |



Exercice 1.

Soit une poulie à double gorge de rayons r = 5 cm et R = 10 cm.

La masse de la charge M est de 50 kg.

1. Calculer le poids de la charge appliquée en B, sachant que g = 10 N/kg.
2. Calculer le moment du poids de la charge par rapport au point O. MO ($\vec{P}$)
3. Vérifier que la valeur de la force qu'il faut exercer en A pour que la poulie soit en équilibre est égale à 250 N. On utilisera l'égalité : MO ($\vec{P}$) = MO ($\vec{F}$)
4. Quelle est l'utilité d'un tel dispositif ?

Exercice 2

Données :

➀ : Deva : m1 = 10 kg d1 = 0,40 m

➁ : Lisa : m2 = 20 kg d2 = 0,20 m

➂ : Théo :m3 = 20 kg d3 = 0,50 m

Calculer le moment du poids de chaque enfant par rapport à O et déterminer si la balançoire est en équilibre.

Evaluation : La grue.

Un entrepreneur de bâtiment a loué une grue pour le levage de blocs de béton. Chaque bloc, de structure homogène, a une masse de 6 tonnes.

Le contrepoids de la grue est à une distance de 15 m et a une masse de 15 t.

Les contraintes d’utilisation de la grue sont présentées ci-dessous :

****

1. À l’aide du dessin ci-dessus :
2. Préciser s’il est possible d’utiliser la grue pour un levage du bloc de béton de 6 t à une portée de 60 m. Justifier.
3. Indiquer la portée maximale si la charge est constituée d’un bloc de béton ? de deux blocs ?
4. Calculer la valeur du poids *P* d’un bloc de béton ? On donne *g* = 10 N/kg. P = mg.
5. Que doit -on calculer pour établir les contraintes d'utilisation de la grue ?
6. Proposer une expérience (en indiquant, les grandeurs à mesurer , le matériel, le schéma et les étapes) qui illustre les contraintes pour le levage d'un bloc de bétons puis pour le levage de deux blocs.