

| Compétences de Mathématiques ou de Sciences physiques exploitables | | | Savoirs associés du référentiel du bac professionnel Construction des carrosseries en relation avec des compétences de l'enseignement des math -sciences physiques | | |
|--|--|--|--|--|----------------------|
| Thèmes | Capacités | Connaissances | Savoirs associés | Connaissances | Exemples d'activités |
| Mécanique : Comment éviter le basculement d'un objet ? | Représenter et caractériser une action mécanique Vérifier expérimentalement les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux ou trois forces de droites d'action non parallèles | Savoir qu'une action mécanique se caractérise par une force Connaitre les caractéristiques d'une force (point d'application, droite d'action, sens et valeur en Newton) | S2.2.4 La manutention des véhicules et des structures | Matériels et équipements utilisés : - règles de mise en œuvre - préconisations de sécurité à appliquer | |

SITUATION : Patrice Lafertin et son cousin André Lods étaient venus faire le show à Bourgin il y a de ça un mois avec leurs grosses voitures montées sur des roues de moissonneuses batteuses (en anglais, des « monster trucks ») et leurs deudeuches transformées.



PROBLEMATIQUE : EST-IL POSSIBLE DE REALISER CETTE FIGURE SANS TRUCAGE AVEC UN BON ENTRAINEMENT ?

Atelier 3 : Moment ou couple

1. En utilisant le système de balance qui vous est donné. Donner des exemples avec 2 masses égales où on a une situation d'équilibre. Pour cela, préciser la masse donc le poids et la distance avec l'axe

| Force A | Distance AO | Force B | Distance OB |
|---------|-------------|---------|-------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

2. Prenez 2 masses différentes et trouver l'équilibre. Reportez sur le tableau vos résultats et ceux de l'autre groupe

| Force A | Distance AO | Force B | Distance OB |
|---------|-------------|---------|-------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Que remarquez-vous ?

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

3. Complétez le tableau suivant en utilisant les valeurs obtenues à la question précédente :

| Force A | Distance AO | $F_A \times d_{AO}$ | Force B | Distance OB | $F_B \times d_{OB}$ |
|---------|-------------|---------------------|---------|-------------|---------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| Réaliser | | | |
|----------|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |

| Réaliser | | | |
|----------|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |

| Valider | | | |
|---------|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |

| Réaliser | | | |
|----------|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |

A retenir :

La **masse** mesure la **quantité de matière** constituant un corps. Elle se mesure avec une **balance** et son unité est le **kilogramme**. C'est une grandeur qui ne dépend pas de la position du corps.
Le poids et la masse sont **proportionnels**.

Le coefficient de proportionnalité est appelé **intensité de la pesanteur** et est noté **g**.

$$\text{Poids (en N)} \quad P = m \times g \quad \begin{array}{l} \text{Masse (en kg)} \\ \text{Intensité de la} \\ \text{pesanteur (en N/kg)} \end{array}$$

On appelle moment d'une force F par rapport à un point O sa capacité à faire tourner un solide autour de ce point.

L'expérience montre que le moment d'une force F par rapport à un point fixe O est proportionnel à :

- - La valeur ou l'intensité F de la force
- - La distance de cette force par rapport à O .

On appelle « bras de levier » la distance de l'axe de rotation au support de la force Dans le cas où la force est perpendiculaire :

$$\mathcal{M}_{\Delta \vec{F}} = F \times d$$

| | | |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Nm | N | m |
| Moment de la force | intensité de la force | bras de levier ou distance |

Dossier 1 : Information sur le centre de gravité

Lorsqu'un solide est suspendu à un fil son centre de gravité se trouve dans le prolongement de ce fil.

Dossier 2 : Quelle est la force qui attire les objets vers le sol?

Dans le langage courant, on ne fait pas de différence entre le poids et la masse mais ce sont deux grandeurs différentes :

- La masse correspond à la quantité de matière et se mesure en kilogramme (kg) à l'aide d'une balance.
- Le poids sur Terre correspond à la force avec laquelle la Terre attire les objets vers elle. Le poids se mesure en newtons (N) à l'aide d'un dynamomètre.
- Un objet a la même masse sur Terre et sur la Lune alors que son poids est plus important sur la Terre (où l'accélération de la pesanteur g_{Terre} vaut environ 10 N/kg) que sur la Lune (où l'accélération de la pesanteur g_{Lune} vaut environ 1,6 N/kg).
- Le poids d'un objet s'applique en son centre de gravité.



Dossier 3 : Information sur la verticale



La verticale est déterminée par un fil à plomb et dépend du lieu où on se trouve.

Dossier 4 : Information sur la base de sustentation

La surface au sol qui relie tous les points d'appui d'un objet s'appelle la base de sustentation.