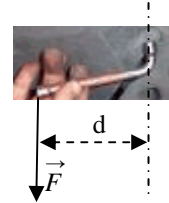


- **RAPPEL FORMULES** :
 - Moment/couple = c'est la grandeur qui explique comment on peut décupler une force la faisant pivoter autour d'un axe.

- Formule : $M_{\Delta}(\vec{F}) = F \times d$ $F (N) ; d (m)$



FICHE de COURS / EXERCICE 1 : Calcul du moment pour desserrer un écrou

Pour desserrer un écrou de pneu de car, on utilise un manche prolongé d'un écrou. L'homme exerce une force \vec{F} de 500 N perpendiculaire au manche qui mesure 2m

1) Le moment exercé par le manche est : $M_{\Delta}(\vec{F}) = F \times d$

soit : $M_{\Delta}(\vec{F}) = 500 \times 2 = 1000 \text{ N} \cdot \text{m}$ soit 2 fois plus de forces ...



FICHE de COURS / EXERCICE 2 : Théorème des moments d'une force

- Théorème : « Tous les moments qui tournent dans un sens = Tous les moments qui tournent dans l'autre sens »

On considère un « tape-cul » d'enfant avec d'un coté le père (70kg), et de l'autre les enfants (12kg et 31kg). ($g = 10\text{N/kg}$)

1) Le poids du père est de : $P_1 = mg = 70 \times 10 = 700 \text{ N}$

2) Le poids du 1^{er} enfant est de : $P_2 = mg = 12 \times 10 = 120 \text{ N}$

3) Le poids du 2^{ème} enfant est de : $P_3 = mg = 31 \times 10 = 310 \text{ N}$

- 4) Le père et les enfants sont à 50cm de l'axe de rotation O. Calculer le moment

de son poids \vec{P}_1 par rapport à O : $M_O(\vec{P}_1) = P_1 \times d = 700 \times 0,5 = 350 \text{ N} \cdot \text{m}$

5) Calculer le moment $M_O(\vec{P}_2) = P_2 \times d = 120 \times 0,5 = 60 \text{ N} \cdot \text{m}$

6) Calculer le moment $M_O(\vec{P}_3) = P_3 \times d = 310 \times 0,5 = 105 \text{ N} \cdot \text{m}$

- 7) Sont-ils en équilibre ? D'après le théorème des moments, l'équilibre à lieu si :

$M_O(\vec{P}_1) = M_O(\vec{P}_2) + M_O(\vec{P}_3)$. Or, $105 + 60 \neq 350$ donc NON équilibre (le père est en bas !!)

8) Où faut-il placer le petit pour avoir équilibre ? on doit avoir $M_O(\vec{P}_1) = M_O(\vec{P}_2) + P_3 \times d$

soit : $P_3 \times d = M_O(\vec{P}_1) - M_O(\vec{P}_2) \Leftrightarrow d = \frac{M_O(\vec{P}_1) - M_O(\vec{P}_2)}{P_3} = \frac{350 - 60}{310} = 0,93 \text{ m de O}$ (impossible !!)

