

TD N° 1

Analyse dimensionnelle

Exercice N°1 :

Vérifier que les diverses expressions de l'énergie ont toutes la même dimension.

- Travail de force : $W = FL \cos \theta$.
- Energie potentielle de pesanteur à l'altitude z : $U = mgz$.
- Energie cinétique $K = \frac{1}{2}mv^2$.
- Energie totale en mécanique relativiste : $E = mc^2 = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ c étant la vitesse de la lumière

Exercice N°2 : Remplir le tableau suivant :

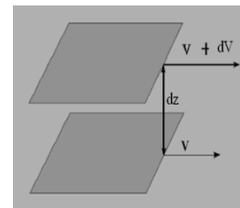
Caractéristique	Unité SI	Dimension
Vitesse		
Accélération		
Force		
Energie		
Puissance		
Pression		
Masse Spécifique		
Poids		
Densité relative		

Exercice N°3:

1- Donner l'équation aux dimensions de la viscosité dynamique d'un fluide donnée par :

$$F = \eta \cdot S \cdot \frac{\Delta v}{\Delta z}$$

F étant la force de frottement que chaque lame exerce l'une sur l'autre.



S : est la surface commune aux deux lames (m^2) v la vitesse du fluide.

Le facteur de proportionnalité est le coefficient de viscosité dynamique du fluide

2- Déterminer l'équation aux dimensions de la constante de raideur k d'un ressort donnée par la relation $kx^2 = mv$ où x est son allongement et v est la vitesse de son extrémité.

3- Déterminer la dimension des deux paramètres α et β qui apparaissent dans la loi : $F = \alpha m v + \beta v^2$ avec F est la force, m est la masse et v est la vitesse.