

TD N° 1

UEF11 – Physique 1 / Mécanique du point matériel

Remarques: seulement les exercices 1, 3,4 seront traités au td.

Exercice 1: Remplir le tableau par les grandeurs soulignées:

Grandeur	Formule de définition	Dimension dans le système "LMTIΘNJ"	Nom de l'unité de mesure dans (SI)	Symbole de l'unité dans (SI)
La longueur <i>l</i>		$\dim l = L$	mètre	<i>m</i>

Les grandeurs géométriques et mécaniques:

La longueur, la masse, le temps, l'aire, le volume, l'angle plan, l'angle solide, la vitesse linéaire, l'accélération linéaire, la vitesse angulaire, l'accélération angulaire, la force, la quantité de mouvement, l'impulsion, le moment d'une force, le travail d'une force, la puissance, le moment cinétique, la pression, l'énergie cinétique, l'énergie potentielle.

Les grandeurs électriques et magnétiques:

L'intensité de courant électrique, la charge électrique, l'intensité du champ électrique, le potentiel électrique, la capacité électrique, la densité volumique de la charge électrique, la densité de charge, la densité du courant électrique, la résistance électrique, la résistivité, l'induction magnétique (B), l'intensité du champ magnétique (H).

Exercice 2:

Vérifier que les différentes grandeurs ont la même dimension dans le système international (SI) :
 Le travail d'une force: $W = F.l.\cos\alpha$, L'énergie potentielle gravitationnelle: $E_p = mgh$, L'énergie cinétique: $E_c = (1/2)mv^2$, L'énergie dissipée par effet Joule : $E = RI^2t$, L'énergie électrostatique d'un condensateur: $E = (1/2)QV = (1/2)CV^2$.

Exercice 3:

L'expérience a montré que la période T d'un pendule simple dépend :

- de la longueur l du fil inextensible,
- de l'intensité du champ gravitationnel g uniforme du globe terrestre.

1) Trouver l'expression de cette période en la supposant de la forme: $T = kl^x g^y$

(k est un coefficient numérique sans dimension).

2) Comment peut-on déterminer la valeur de k , en citant tous les principes physiques et toutes les approximations nécessaires ?

Exercice 4:

Trouver le rapport des unités SI et CGS, des grandeurs suivantes:

a) la force: $F = ma$, b) l'énergie potentielle: $E_p = mgh$, c) la quantité de mouvement: $p = mv$

Exercice 5:

L'expérience a montré que la force subie par une sphère immergée dans un fluide en mouvement dépend

- du coefficient de viscosité η du fluide,
- du rayon r de la sphère,
- de leur vitesse relative v .

Trouver l'expression de cette force en la supposant de la forme: $F = c\eta^\alpha r^\beta v^\gamma$.

(c est un coefficient numérique sans dimension).

On rappelle que $\dim \eta = L^{-1}MT^{-1}$.