

Cours : Mécanique 1

Chapitre 1

Généralités sur les unités

Durée : 2 h

Objectifs : - Reconnaître les deux systèmes d'unités utilisés.

Syllabus

1.1 Le système métrique.

1.1.1 Définition de l'unité.

1.1.2 Abréviation et symbole des unités.

1.2 Le système international d'unités (SI).

1.2.1 Le mètre.

1.2.2 Le kilogramme.

1.2.3 La seconde.

1.2.4 L'ampère.

1.2.5 Le degré Kelvin.

1.2.6 La candela.

1.3 Tableaux des multiples et des sous-multiples des unités.

Cours : Mécanique 1

Chapitre 2

Force

Durée : 6 h

- Objectifs :
- Définir la force.
 - Représenter la force dans des directions différentes.
 - Représenter vectoriellement le poids d'un corps.
 - Différencier entre masse et poids d'un corps.
 - Définir les fonctions trigonométriques cosinus, sinus et tangente, déterminer leurs valeurs pour des angles particuliers.

Syllabus

2.1 Force.

- 2.1.1 Définition générale d'une force statique.
- 2.1.2 Action d'une force sur un corps.

2.2 Exemples de quelques types de forces.

- 2.2.1 Forces musculaires.
- 2.2.2 Forces électriques.

2.3 Masse et poids d'un corps.

- 2.3.1 Définition de la masse - Unité.
- 2.3.2 Définition du poids - Unité.
- 2.3.3 Comparaison entre masse et poids d'un corps.
- 2.3.4 Exemples de forces gravitationnelles.

2.4 Définition d'un point matériel.

2.5 Représentation d'une force.

- 2.5.1 Point d'application.
- 2.5.2 Direction et sens.
- 2.5.3 Intensité - Unités.

2.6 Introduction aux fonctions trigonométriques.

- 2.6.1 Définition des fonctions sinus, cosinus et tangente.
- 2.6.2 Etablissement de la relation $\cos^2\alpha + \sin^2\alpha = 1$ à partir des relations dans un triangle rectangle (à partir du théorème de Pythagore).
- 2.6.3 Valeurs des sinus et des cosinus pour divers angles (tableau trigonométrique des angles remarquables).

Cours : Mécanique 1

Chapitre 3

Composition et décomposition des forces

Durée

- Objectifs :
- Décomposer une force en deux forces concourantes selon deux directions données.
 - Déterminer vectoriellement la résultante de deux ou de plusieurs forces coplanaires concourantes.
 - Déterminer la résultante de deux ou de plusieurs forces parallèles.

Syllabus

- 3.1 Décomposition d'une force en deux forces concourantes selon deux directions données.
- 3.2 Décomposition d'une force en deux forces concourantes suivant les axes d'un repère orthonormé.
- 3.3 Forces concourantes coplanaires.
 - 3.3.1 Définition.
 - 3.3.2 Résultante de deux forces coplanaires concourantes.
 - 3.3.3 Résultante de plusieurs forces coplanaires concourantes.
- 3.4 Forces parallèles.
 - 3.4.1 Définition
 - 3.4.2 Résultante de deux forces parallèles et de même sens.
 - 3.4.3 Résultante de deux forces parallèles et de sens contraires.
 - 3.4.4 Résultante de plusieurs forces parallèles.
 - 3.4.4.1 Application à la recherche de la résultante des forces parallèles exercées sur une poutre.

Chapitre 4

Equilibre d'un corps

Durée : 8 h

- Objectifs :
- Expliquer le principe de l'égalité de l'action et de la réaction.
 - Etablir la condition générale d'équilibre d'un corps
 - Appliquer les formules $F_1/\sin\alpha_1 = F_2/\sin\alpha_2 = F_3/\sin\alpha_3$ pour déterminer l'intensité de l'une des trois forces sachant que leur résultante est nulle.
 - Définir le centre de gravité d'un corps.
 - Appliquer la condition d'équilibre d'un point matériel à un corps.

Syllabus

4.1 Principe de l'égalité de l'action et de la réaction.

- 4.1.1 Action d'un corps sur un autre par contact.
- 4.1.2 Action à distance d'un corps sur un autre.
- 4.1.3 Action et réaction des corps.
- 4.1.4 Exemples d'application du principe de l'égalité de l'action et de la réaction.
 - 4.1.4.1 Réaction aux appuis d'une poutre.
 - 4.1.4.2 Force de tension d'une corde.

4.2 Equilibre d'un point matériel.

- 4.2.1 Principe.
- 4.2.2 Equilibre d'un point matériel sous l'action de deux forces.
 - 4.2.2.1 Utilisation des formules trigonométriques suivantes :

$$\frac{F_1}{\sin\alpha_1} = \frac{F_2}{\sin\alpha_2} = \frac{F_3}{\sin\alpha_3}$$

- 4.2.3 Equilibre d'un point matériel sous l'action de trois forces.
- 4.2.4 Généralisation à plusieurs forces.

Cours : Mécanique 1

Chapitre 5

Mesure des forces

Durée : 6 h

- Objectifs :
- Etablir et appliquer l'équation de proportionnalité d'un ressort.
 - Mesurer une force en utilisant l'équation de proportionnalité d'un ressort.
 - Mesurer une force par la méthode de comparaison à un poids.

Syllabus

5.1 Principe de la mesure d'une force par allongement d'un ressort.

5.1.1 Principe du ressort.

5.1.1.1 Longueur initiale, allongement sous l'action d'un poids.

5.1.1.2 Constante de proportionnalité.

5.1.2 Mesure d'une force à l'aide d'un dynamomètre.

5.1.2.1 Constitution et utilisation d'un dynamomètre.

5.1.2.2 Graduation d'un dynamomètre.

5.1.3 Mesure d'une force par comparaison à un poids.

5.1.3.1 Mesure de l'allongement d'un ressort sous l'action d'une force déterminée.

5.1.3.2 Mesure de l'allongement d'un ressort sous l'action d'une force quelconque. Comparaison avec le cas où la force est connue.

Cours : Mécanique 1

Chapitre 6

Mouvements

Durée : 4 h

- Objectifs :
- Définir les termes suivants : mouvement, trajectoire, temps et origine du temps.
 - Comparer les termes suivants : trajectoire et chemin parcouru.
 - Définir les termes suivants : vitesse et vitesse moyenne.
 - Définir les termes suivants : accélération et accélération moyenne.

Syllabus

6.1 Le mouvement.

- 6.1.1 Définition du mouvement.
- 6.1.2 Notion de temps - Mesure du temps.
- 6.1.3 Origine du temps et changement de date.
- 6.1.4 Définition de la trajectoire d'un point.
 - 6.1.4.1 Exemple de trajectoire rectiligne.
 - 6.1.4.2 Exemple de trajectoire circulaire.
 - 6.1.4.3 Exemple de trajectoire quelconque.
- 6.1.5 Définition d'un mouvement continu - Exemple.
- 6.1.6 Définition de l'espace et du chemin parcouru - Exemple.

6.2 Vitesse.

- 6.2.1 Notion de vitesse.
- 6.2.2 Vitesse d'un point à un moment donné.
- 6.2.3 Vitesse moyenne d'un corps mobile.
- 6.2.4 Unité de la vitesse.

6.3 Accélération.

- 6.3.1 Définition de l'accélération.
- 6.3.2 Unité.
- 6.3.3 Accélération moyenne.

Chapitre 7

Mouvement rectiligne uniforme

Durée : 4 h

- Objectifs :
- Définir le mouvement rectiligne uniforme.
 - Représenter et interpréter graphiquement la vitesse d'un mouvement rectiligne uniforme en fonction du temps.
 - Etablir et appliquer l'équation du mouvement rectiligne uniforme.

Syllabus

7.1 Définition du mouvement rectiligne uniforme.

7.1.1 Vitesse constante.

7.1.2 Accélération nulle.

7.2 Représentation graphique de la vitesse d'un mouvement uniforme en fonction du temps.

7.3 Equation du mouvement rectiligne uniforme.

7.3.1 Relation entre s et v .

7.3.2 Equation générale.

7.4 Exemples d'application.

Chapitre 8

Mouvement rectiligne uniformément varié

Durée

- Objectifs :
- Définir le mouvement rectiligne uniformément accéléré et le mouvement rectiligne uniformément retardé.
 - Représenter et interpréter graphiquement la vitesse d'un mouvement rectiligne uniformément varié en fonction du temps.
 - Représenter et interpréter graphiquement la vitesse d'un mouvement uniformément varié en fonction de l'accélération.
 - Etablir et appliquer l'équation du mouvement rectiligne uniformément varié.

Syllabus

8.1 Définition.

- 8.1.1 Mouvement uniformément accéléré.
- 8.1.2 Mouvement uniformément retardé.

8.2 Accélération.

- 8.2.1 Accélération dans le cas d'un mouvement uniformément accéléré.
- 8.2.2 Accélération dans le cas d'un mouvement uniformément retardé.

8.3 Représentation graphique de la vitesse d'un mouvement uniformément accéléré.

- 8.3.1 Equation générale de la vitesse.
- 8.3.2 Equation générale des espaces.

8.4 Représentation graphique de la vitesse d'un mouvement uniformément retardé.

8.5 Etude du mouvement rectiligne uniformément retardé jusqu'à l'arrêt.

8.6 Application : Etude de la chute libre des corps.

- 8.6.1 Accélération (g).
- 8.6.2 Point culminant.
- 8.6.3 Décélération.

Cours : Mécanique 1

Chapitre 9

Mouvement circulaire uniforme

Durée : 4 h

- Objectifs :
- Définir le mouvement circulaire uniforme.
 - Comparer entre vitesse angulaire et vitesse circonférentielle.
 - Résoudre des problèmes relatifs au mouvement circulaire uniforme et définir l'origine des temps et l'origine des abscisses.

Syllabus

- 9.1 Définition du mouvement circulaire uniforme.
- 9.2 Bilan des vitesses.
 - 9.2.1 Vitesse angulaire - Unité.
 - 9.2.2 Vitesse circonférentielle.
 - 9.2.3 Relation entre vitesse angulaire et vitesse circonférentielle.