

Cours : Mécanique (2)

Chapitre 1

Forces agissant sur un solide

Durée : 8 h

- Objectifs :
- Définir le corps solide et établir ses caractéristiques.
 - Définir le centre de gravité d'un corps solide.
 - Etablir les conditions d'équilibre d'un solide sollicité par deux forces passant par son centre de gravité.
 - Etablir les conditions d'équilibre d'un solide sollicité par deux ou plusieurs forces coplanaires concourantes passant par son centre de gravité.

Syllabus

1.1 Corps solide.

- 1.1.1 Définition.
- 1.1.2 Généralités sur les forces exercées sur un corps solide.

1.2 Centre de gravité d'un corps solide.

- 1.2.1 Définition.
- 1.2.2 Détermination du centre de gravité d'un solide par la méthode du fil à plomb.
- 1.2.3 Centre de gravité des corps à centre de symétrie.

1.3 Equilibre d'un solide sollicité par deux forces passant par son centre de gravité.

- 1.3.1 Etude des forces agissant sur le solide.
- 1.3.2 Conditions d'équilibre.
- 1.3.3 Résultante des forces.

1.4 Equilibre d'un solide sollicité par plusieurs forces coplanaires concourantes passant par son centre de gravité.

- 1.4.1 Etude des forces agissant sur le solide.
- 1.4.2 Conditions d'équilibre.
- 1.4.3 Résultante des forces.

Cours : Mécanique (2)

Chapitre 2

Moment d'un couple

Durée : 8 h

- Objectifs :
- Définir le couple et exposer ses effets généraux.
 - Définir le moment d'un couple et établir son expression et son unité.
 - Définir le vecteur-moment d'un couple et étudier ses différents éléments.
 - Définir le couple équivalent.
 - Définir le couple équivalent à deux ou plusieurs couples parallèles et le moment de ce couple équivalent.
 - Résoudre des problèmes relativement simples sur la détermination des moments des couples.

Syllabus

2.1 Couples.

- 2.1.1 Définition.
- 2.1.2 Effets généraux.

2.2 Moment d'un couple.

- 2.2.1 Définition, expression et unité du moment algébrique d'un couple.
- 2.2.2 Vecteur-moment d'un couple.
 - 2.2.2.1 Module.
 - 2.2.2.2 Direction.
 - 2.2.2.3 Sens.

2.3 Composition de couples.

- 2.3.1 Couple équivalent à deux couples parallèles.
- 2.3.2 Moment du couple équivalent à deux couples parallèles.
- 2.3.3 Couple équivalent à plusieurs couples parallèles.

Cours : Mécanique (2)

Chapitre 3

Moment d'une force

Durée : 8 h

- Objectifs :
- Définir le moment d'une force par rapport à un axe.
 - Etablir l'expression et les unités du moment d'une force.
 - Déterminer le moment d'une force pour différentes positions de cette force par rapport à l'axe.
 - Définir le vecteur-moment d'une force par rapport à un axe et étudier ses éléments.
 - Décomposer une force en deux composantes et exprimer le moment de chaque composante.
 - Définir le moment d'une force par rapport à un point et le moment des composantes des forces par rapport à ce point.
 - Déterminer la somme des moments composants.

Syllabus

- 3.1 Moment d'une force par rapport à un axe.
 - 3.1.1 Définition, expression et unités du moment d'une force.
 - 3.1.2 Moments des forces de direction orthogonale à celle de l'axe.
 - 3.1.3 Moments des forces parallèles à l'axe.
 - 3.1.4 Vecteur-moment de la force par rapport à l'axe.
 - 3.1.4.1 Module du vecteur-moment.
 - 3.1.4.2 Direction du vecteur-moment.
 - 3.1.4.3 Sens du vecteur-moment.
- 3.2 Moment d'une force de direction quelconque par rapport à la direction de l'axe.
 - 3.2.1 Décomposition de la force en deux composantes (l'une parallèle à l'axe, l'autre perpendiculaire à l'axe).
 - 3.2.2 Expression des moments.
- 3.3 Moment d'une force par rapport à un point.
 - 3.3.1 Définition.
 - 3.3.2 Moments des composantes des forces par rapport à un point.
 - 3.3.3 Somme des moments composants.

Chapitre 4

Equations d'équilibre d'un corps solide

Durée : 10 h

Objectifs : - Etablir les conditions générales d'équilibre d'une corps solide.
- Appliquer les équations obtenues à la recherche du centre de gravité du corps solide.

Syllabus

4.1 Equilibre d'un solide sollicité par deux ou plusieurs forces coplanaires.

4.1.1 Résultante des forces.

4.1.2 Résultante des moments.

4.1.3 Conditions d'équilibre.

4.2 Application : Recherche du centre de gravité par le calcul

Cours : Mécanique (2)

Chapitre 5

Loi fondamentale de la dynamique

Durée : 10 h

- Objectifs :
- Vérifier et énoncer la loi de chute libre des corps.
 - Etablir et énoncer le principe fondamental de la dynamique.
 - Comparer poids et masse d'un corps.
 - Résoudre des problèmes d'application à la loi fondamentale de la dynamique, dans le cas de solides sollicités par une seule force.

Syllabus

5.1 Expérience du tube de Newton.

- 5.1.1 Faits d'observation montrant que tous les corps, quels que soient leur nature et leur poids, tombent à la même vitesse dans le vide.

5.2 Vérification de la loi de chute libre des corps.

- 5.2.1 Faits d'observation.
- 5.2.2 Enoncé de la loi de chute libre.

5.3 Principe fondamental de la dynamique.

- 5.3.1 Enoncé du principe.
- 5.3.2 Notion de masse.
- 5.3.3 Expression de la loi fondamentale de la dynamique appliquée à un point matériel.

5.4 Principe de l'inertie d'un point matériel.

- 5.4.1 Bref exposé des cas possibles.
- 5.4.2 Enoncé du principe.

5.5 Principe de la force constante.

- 5.5.1 Bref exposé du cas.
- 5.5.2 Enoncé du principe.

5.6 Problèmes d'application à la loi fondamentale de la dynamique.

Cours : Mécanique (2)

Chapitre 6

Le mouvement de translation

Durée : 12 h

- Objectifs :
- Définir le mouvement de translation rectiligne.
 - Etablir l'équation du mouvement.
 - Etudier le mouvement de translation rectiligne d'un solide sur un plan horizontal dans le cas où ce solide est soumis à plusieurs forces.
 - Déterminer la force résultante et en déduire le sens de déplacement du solide.
 - Appliquer la loi fondamentale de la dynamique pour déterminer l'accélération du corps.
 - Etudier le mouvement de translation rectiligne d'un solide sur un plan incliné.
 - Déterminer l'accélération et la décélération du solide par application de la loi fondamentale de la dynamique.
 - Résoudre des problèmes sur le mouvement de translation.
 - Définir la quantité de mouvement d'un solide en translation et établir son expression et son unité.

Syllabus

- 6.1 Etude d'un solide en mouvement de translation rectiligne.
 - 6.1.1 Définition du mouvement de translation rectiligne.
 - 6.1.2 Equation du mouvement.
 - 6.1.3 Etude du cas particulier d'un solide en mouvement de translation dû seulement à la force de pesanteur.
 - 6.1.4 Applications.
- 6.2 Quantité de mouvement d'un solide en translation.
 - 6.2.1 Equation de la quantité de mouvement.
 - 6.2.2 Unité.
- 6.3 Mouvement de translation rectiligne sans frottement d'un solide sur un plan horizontal.
 - 6.3.1 Etude des forces auxquelles est soumis le solide.
 - 6.3.2 Application du principe fondamental de la dynamique pour étudier le mouvement.
- 6.4 Mouvement de translation rectiligne sans frottement d'un solide sur un plan incliné.
 - 6.4.1 Etude des forces agissant sur le solide.
 - 6.4.2 Application du principe fondamental de la dynamique pour étudier le mouvement.
 - 6.4.3 Valeur de l'accélération.

Cours : Mécanique (2)

Chapitre 7

Mouvement de rotation

Durée : 5 h

- Objectifs :
- Expliquer l'effet de l'application d'un mouvement à un point par rapport à un axe.
 - Définir le moment d'inertie d'un corps par rapport à un axe.
 - Définir l'accélération angulaire.
 - Appliquer la loi fondamentale de la dynamique à l'étude du mouvement de rotation et établir les équations du mouvement par analogie avec celles du mouvement de translation.
 - Résoudre des problèmes simples sur le mouvement de rotation.

Syllabus

- 7.1 Moment de rotation d'un point matériel par rapport à un axe.
 - 7.1.1 Faits d'observation.
 - 7.1.2 Définition du moment d'inertie.
 - 7.1.3 Moments d'inertie de quelques solides homogènes.
 - 7.1.3.1 Cerceau - Cylindre creux.
 - 7.1.3.2 Disque - Cylindre plein.
 - 7.1.3.3 Sphère homogène.
- 7.2 Application de la loi fondamentale de la dynamique à l'étude du mouvement de rotation (analogie avec le mouvement de translation).