SOMMAIRE

ce résumé de cours , destiné initialement à la première promotion de formation continue de l'école des mines d' Albi-Carmaux a été adapté par la suite à la classe préparatoire TSI2

1 FAMILLES DE VECTEURS ,TORSEURS

1.1 rappels sur les vecteurs **(certains vecteurs seront notés en caractères gras)**
1.1.1 définitions systèmes de coordonnées
1.1.2 produit scalaire produit vectoriel

1.2 familles de vecteurs glissants torseurs
1.2.1 résultante générale, moment résultant
1.2.2 relation de couplage entre les moments
1.2.3 cas particuliers: glisseurs couples

2 STATIQUE DU POINT MATERIEL ET DU SOLIDE

2.1 principe fondamental de la statique
2.1.1 équilibre du point matériel
2.1.2 solide soumis à 2 forces
2.1.3 solide soumis à 3 forces
2.1.4 autres cas

2.2 notions sur les liaisons
2.2.1 différents types de liaisons
2.2.2 actions de contact: lois du frottement de glissement

2.3 exemples divers

3 THEOREME DES TRAVAUX VIRTUELS

3.1 travaux virtuels
3.1.1 travail et puissance des forces appliquées à un solide
3.1.2 théorême des travaux virtuels

4 EXERCICES DE STATIQUE

5 CINEMATIQUE

5.1 rappels de mathématiques
5.1.1 fonctions, graphes, dérivées

5.2 cinématique du point
5.2.1 vitesse et accélération d'un point matériel
5.2.2 coordonnées intrinsèques, trièdre de Frenet

5.3 cinématique du solide
5.3.1 champ des vitesses d'un solide
5.3.2 dérivation d'un vecteur dans un repère mobile
5.3.3 composition des vitesses et des accélérations

6 EXERCICES DE CINEMATIQUE

7 GEOMETRIE DES MASSES

7.1 centre de masse
7.1.1 Masse volumique, surfacique, linéique
7.1.2 Centre de masse, recherche du centre de masse
7.1.3 Théorêmes de Guldin
7.1.4 Exemples

7.2 moments d'inertie, produits d'inertie
7.2.1 par rapport à un point, un axe, un plan
7.2.2 théorêmes de Huyghens
7.2.3 produits d'inertie, théorêmes de Huyghens

7.3 matrice d'inertie

8 CINETIQUE

8.1 torseur des quantités de mouvement
8.1.1 résultante cinétique Th. du centre de masse
8.1.2 cas du référentiel barycentrique R*
8.1.3 moment cinétique en un point. Th de Koenig
8.1.4 cas d'un solide en mouvement autour d'un point

8.2 torseur des quantités d'accélérations

8.2.1 résultante dynamique Th du centre de masse
8.2.2 cas du référentiel barycentrique
8.2.3 moment dynamique Th de Koenig
8.2.4 relation entre le moment dynamique et la dérivée du moment cinétique

8.3 énergie cinétique

8.3.1 cas d'un ensemble de points matériels
8.3.2 énergie cinétique dans R* Th de Koenig
8.3.3 cas d'un solide en rotation autour de G dans R*
8.3.4 cas du solide en mouvement quelconque

9 THEOREMES GENERAUX DE LA DYNAMIQUE

9.1 lois fondamentales de la dynamique
9.1.1 loi fondamentale
9.1.2 invariance dans un chgt de référentiel galiléen
9.1.3 utilisation du référentiel barycentrique

9.2 cas des référentiels non galiléens
9.2.1 vitesse et accélération absolues
9.2.2 forces d'inertie d'entrainement et de Coriolis

9.3 lois de conservation des éléments cinétiques
9.3.1 conservation de la quantité de mouvement
9.3.2 conservation du moment cinétique

9.4 lois phénoménologiques de coulomb
9.4.1 frottement de glissement
9.4.2 frottement de roulement et de pivotement

10 PROBLEMES DE DYNAMIQUE

11 TRAVAIL PUISSANCE THEOREME DE L'ENERGIE CINETIQUE

11.1 Puissance et travail
- 11.1.1 rappel : cas du point matériel
- 11.1.2 cas des forces appliquées à un solide
- 11.1.3 puissance des actions de contact

11.2 théorême de la puissance cinétique
- 11.2.1 cas du point matériel
- 11.2.2 cas d'un systéme de points
- 11.2.3cas d'un système de solides

11.3 théorême de la puissance mécanique totale
- 11.3.1 energie potentielle forces conservatives
- 11.3.2 energie mécanique totale
- 11.3.3 conservation de l'energie pour un système isolé

11.4 exemples