

THERMODYNAMIQUE :

- (1) Définition de la vitesse quadratique moyenne. Lien entre la température cinétique et la vitesse quadratique moyenne.
- (2) Modèle du gaz parfait monoatomique (sous ses deux formes)
- (3) expression de la pression cinétique :
- en fonction de la vitesse quadratique, de la densité particulaire et de la masse d'une particule.
 - en fonction du nombre de particules, de la constante de Boltzmann et de la température cinétique
 - en fonction du volume, de la quantité de matière et de la température.
- (4) 1ere loi de Joule. Les trois expressions de la 1ere loi de Joule.
- (5) Equation d'état d'un gaz de Van der Waals. Interprétation des coefficients a et b (sens physique, unité).

SYSTÈME DE 2 POINTS MATÉRIELS

- (6) Définition du barycentre de 2 points matériels, des positions relatives (et de leur expression en fonction de la position absolue), de la vitesse relative (et de son expression en fonction des vitesses absolues)
- (7) Définition du référentiel barycentrique (sous ses 2 formes).
- (8) Théorèmes de Koenig : démonstration et interprétation physique.
- (9) Méthode pour étudier un système à 2 points matériels : à partir des PFD pour les 2 particules, savoir établir
- le mouvement d'ensemble (en établissant le Théorème du centre d'inertie G)
 - les mouvements relatifs de M1 et M2 dans le référentiel barycentrique en passant par la réduction du problème à deux corps (définition de la particule réduite, montrer que les caractéristiques du système sont celle de la particule réduite M, lien entre la position de M et celles de M1 et M2).

CHANGEMENTS DE RÉF. ET RÉF. NON GAL. :

- (10) Lois de composition des vitesses et des accélérations. Interpréter la vitesse d'entraînement et l'accélération d'entraînement. Accélération de Coriolis.
- (11) Connaître les expressions de théorèmes de l'énergie cinétique, de la puissance cinétique, de l'énergie mécanique, de la puissance mécanique, du moment cinétique dans un réf. non galiléen. Savoir établir ces théorèmes à partir du PFD généralisé aux réf. non galiléens. La force de Coriolis ne travaille pas, ne développant donc aucune puissance.
- (12) Etablir l'énergie potentielle d'inertie d'entraînement centrifuge pour un point M dans un réf. en rotation uniforme par rapport à un réf. galiléen.
- (13) Expression de la force de Coriolis pour un point M dans un réf. en rotation uniforme p/r à un réf. galiléen.
- (14) Position d'équilibre relatif d'un pendule attaché au plafond d'un véhicule en accélération uniforme dans le référentiel terrestre (considéré galiléen). Période des petites oscillations autour de cet éq. relatif.

RÉFÉRENTIEL TERRESTRE

- (15) Déviation vers la droite dans l'hémisphère Nord
- (16) Déviation vers l'Est de la chute libre.

FILTRES (ENCORE ET TOUJOURS : NE MANQUEZ PAS CETTE OPPORTUNITÉ !!)

- (17) Savoir établir les diagrammes de Bode (Gain + Phase avec asymptotes) pour un filtre passe-bas ou passe-haut d'ordre 1. Idem pour les 4 filtres d'Ordre 2.
- (18) fonctions de transfert canoniques (en fonction du facteur de qualité Q et de la pulsation réduite x) des 4 filtres d'ordre 2 (PBas, PBande, PHaut, Coupe-Bande)
- (19) Etablir la relation entre la fréquence propre, la bande passante et Q pour un filtre d'ordre 2.

OUTILS ET PROPRIÉTÉS À MAÎTRISER :

- (20) Connaître les deux propriétés d'un AO idéal (intensité nulle aux entrées de l'AO) en régime linéaire (ddp nulle aux entrées de l'AO)

- (21) Savoir appliquer la loi des nœuds en termes de potentiels ou le théorème de Millman pour établir la fonction de transfert d'un filtre (ex : filtre de Rausch).
- (22) Savoir associer des impédances et appliquer le diviseur de tension pour établir la fonction de transfert d'un filtre.
- (23) Savoir exprimer le module et l'argument d'un nombre complexe.
- (24) Savoir résoudre une équation différentielle d'ordre 1 ou d'ordre 2 ((a) on cherche la solution générale de l'équation homogène ; (b) on cherche la solution particulière de l'équation avec second membre ; (c) ensuite seulement, on applique les conditions initiales sur la solution complète)
- (25) Connaître par cœur la solution de l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique non amorti
- (26) Savoir passer d'une équation différentielle en réels à la même équation différentielle en notation complexe — et réciproquement : savoir, à partir d'une fonction de transfert donnée, établir l'équation différentielle qui lie la tension de sortie et la tension d'entrée d'un filtre.
- (27) Savoir projeter un vecteur dans une base orthonormée directe, connaissant la norme de ce vecteur et l'angle qu'il fait avec un vecteur de la base.
- (28) Savoir exprimer les composantes d'un produit vectoriel :
- en fonction des composantes des deux vecteurs qui le constituent
 - à partir des normes des deux vecteurs qui le constituent et de l'angle que font ces vecteurs.
- Savoir la direction et le sens d'un produit vectoriel connaissant les deux vecteurs qui le constituent.
- (29) Connaître sur le bout des doigts les expressions du vecteur position, de la vitesse et de l'accélération en coordonnées cylindriques : - dans le cas général
- dans le cas d'un mouvement circulaire d'axe (Oz) : savoir exprimer l'accélération dans la base polaire en fonction de la seule composante de la vitesse
 - dans le cas d'un mouvement circulaire d'axe (Oz) uniforme.
- (30) Savoir exprimer : - un travail « élémentaire », un travail « fini » - une puissance instantanée (en fonction du travail élémentaire fourni pendant la « durée élémentaire dt » mais aussi en fonction de la force qui développe cette puissance et produit le « déplacement élémentaire de M »)