

Organisation du cours pour le semestre d'automne 2024

pages selon réf. : J.Ph. Ansermet, "Mécanique", 3 ème édition, PPUR, 2022

Leçon	Date	Contenu	Date	Série
I Vecteurs et Cinématique	9-10/9 ou 13/9	Vecteurs; addition et soustraction; produit scalaire; produit vectoriel; produit triple; produit mixte; cinématique; dérivées; règle de Leibniz; p. 1–11, 12, 13, 14, 15; p. 16, 17, 18;	23/9	Série 1
II Lois de Newton Balistique	17-18/9 ou 20/9	Notion de force; 1. loi d'inertie, 2. loi de la variation de la quantité de mouvement, 3. loi de l'action-réaction; interprétation balistique; centre de masse; problème des 2 corps. p. 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24; p. 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31; p. 50, 51, 52, 53, 54; p. 114, 115, 116, 117, 118–123.	30/9	Série 2
III Oscillateur Harmonique I	24-25/9 ou 26/9	Force du ressort; pendule; intégration des équations différentielles ordinaires linéaires d'ordre 2, pas d'amortissement. p. 32, 33, 34, 35, 36, 37; p. 52, 53, 54, 55.	7/10	Série 3
IV Energie	30-9 et 1/10 ou 4/10	Travail, énergie, puissance; intégrale de chemin; énergie potentielle et cinétique; puissance instantanée des forces de contraintes parfaites. p. 56, 57, 58, 59, 60; p. 114, 115, 116, 117, 118, 119.	14/10	Série 4
V Oscillateur Harmonique II	7-8/10 ou 10/10	Equations différentielles ordinaires linéaires d'ordre 2 avec racines complexes à partie réelle non nulle (amortissement); résonance; aspect énergétique; facteur de qualité. p. 37, 38, 39, 40, 41, 42; p. 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66.	28/10	Série 5

Leçon	Date	Contenu	Date	Série
VI Rotations Moment Cinétique	14-15/10 ou 18/10	Moment de force; moment cinétique; cinématique de la rotation; matrices de rotation; rotation instantanée; formule de Poisson; torseurs et transferts; coordonnées cylindriques et sphériques. p. 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49; p. 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133; p. 133, 134, 135, 136, 137, 139, 139.	4/11	Série 6
VII Corps solide Mouvements relatifs Moments d'inertie (tenseur)	29/10- 30/11 ou 1/11	Propriété cinématique du solide; référentiel en mouvement relatif; dynamique du corps solide; moments d'inertie; tenseur d'inertie; énergie cinétique. p. 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106; p. 122, 123, 124; p. 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158; p. 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167; p. 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175.	11/11	Série 7
VIII Gyroscopes	5-6/11 ou 8/11	Moment exercé sur un axe fixe; précession; nutation; angles d'Euler; équations d'Euler; hélices bipales et tripales; instabilité des rotations autour des axes secondaires d'inertie; roulement sans glissement; forces et moments de contraintes. p. 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146; p. 147, 148, 149, 150.	18/11	Série 8
IX Chocs	12-13/11 ou 15/11	Chocs et collisions; translation; rotation; chocs mous et élastiques; coefficient de restitution; torseur percussif; aspects énergétiques; interprétation du roulement sans glissement. p. 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72;	25/11	Série 9
X Lagrange I	12-13/11 ou 15/11	Coordonnées généralisées; principe de d'Alembert; énergie potentielle et cinétique; lagrangien; dérivation des équations du mouvement. p. 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226; p. 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235; p. 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244.	2/12	Série 10

Leçon	Date	Contenu	Date	Série
XI Lagrange II	26-27/11 ou 29/11	Lois de conservation ; travaux virtuels ; forces généralisées ; types de liaisons, holonôme et non-holonômes ; divers problèmes ; équations du mouvement du pendule double ; comparaison avec la méthode de Newton. p. 222, 223, 224 ; p. 245, 246, 247, 248, 249.	9/12	Série 11
XII Kepler Forces centrales	3-4/12 ou 6/12	Forces centrales ; lois de Kepler ; diagramme de phase ; lois de conservation et symétries ; dynamique à la surface de la terre. p. 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81 ; p. 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90 ; p. 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97 ; p. 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112 ; p. 113, 114.	9/12	Série 12
XIII Forces de frottement	10-11/12 ou 13/12	Force de frottement visqueux ; frottement sec ; p. 93, 94, 95, 96, 97 ; p. 87, 88, 89, 90, 91, 92.	16/12	Série 13
XIV Statique	17-18/12 ou 20/12	Statique ; torseur de forces ; travaux virtuels et statique. – cf. 2 ème éd., car absent dans 3 ème éd. –	16/12	Série 14

Organisation du cours pour le semestre d'automne 2024

pages selon réf. : J.Ph. Ansermet, "Mécanique", 2 ème édition, PPUR, 2013

Leçon	Date	Contenu	Date	Série
I Vecteurs et Cinématique	cf. p. 1-3	Vecteurs; addition et soustraction; produit scalaire; produit vectoriel; produit triple; produit mixte; cinématique; dérivées; règle de Leibniz; p. 3, 4, 5, 6, 7; p. 81, 82, 83, 84; p. 22.		
II Lois de Newton Balistique		Notion de force; 1. loi d'inertie, 2. loi de la variation de la quantité de mouvement, 3. loi de l'action-réaction; interprétation balistique; centre de masse; problème des 2 corps. p. 7, 8, 9, 10, 11, 12; p. 41, 42, 43, (44, 45, 46; leçon VI) p. 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92.		
III Oscillateur Harmonique I		Force du ressort; pendule; intégration des équations différentielles ordinaires linéaires d'ordre 2, pas d'amortissement. p. 92, 93, 94, 95, 96, 97; p. 105, 106, 107, 108, 109.		
IV Energie		Travail, énergie, puissance; intégrale de chemin; énergie potentielle et cinétique; puissance instantanée des forces de contraintes parfaites. p. 23, 24, 25, 26, 27; p. 41, 42, 43, 44, 45, 46.		
V Oscillateur Harmonique II		Equations différentielles ordinaires linéaires d'ordre 2 avec racines complexes à partie réelle non nulle (amortissement); résonance; aspect énergétique; facteur de qualité. p. 98, 99; p. 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115.		

Leçon	Date	Contenu	Date	Série
VI Rotations Moment Cinétique		Moment de force ; moment cinétique ; cinématique de la rotation ; matrices de rotation ; rotation instantanée ; formule de Poisson ; torseurs et transferts ; coordonnées cylindriques et sphériques. p. 16, 17, 18, 19, 20, 21 ; p. 44, 45, 46, 47, 48 ; p. 126, 127, 127, 129, 130, 131 ; p. 142, 143, 144, 145, 146.		
VII Corps solide Mouvements relatifs Moments d'inertie (tenseur)		Propriété cinématique du solide ; référentiel en mouvement relatif ; dynamique du corps solide ; moments d'inertie ; tenseur d'inertie ; énergie cinétique. p. 35, 36, 37 ; p. 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56 ; p. 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155 ; p. 226, 227, 228, 229, 230 ; p. 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338.		
VIII Gyroscopes		Moment exercé sur un axe fixe ; précession ; nutation ; angles d'Euler ; équations d'Euler ; hélices bipales et tripales ; instabilité des rotations autour des axes secondaires d'inertie ; roulement sans glissement ; forces et moments de contraintes. p. 57, 58, 59 ; p. 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163 ; p. 213, 214, 215 ; p. 351, 352, 353.		
IX Chocs		Chocs et collisions ; translation ; rotation ; chocs mous et élastiques ; coefficient de restitution ; torseur percussif ; aspects énergétiques ; interprétation du roulement sans glissement. p. 27, 28, 29, 30, 31 ; p. 138, 139 ; p. 304, 305.		
X Lagrange I		Coordonnées généralisées ; principe de d'Alembert ; énergie potentielle et cinétique ; lagrangien ; dérivation des équations du mouvement. p. 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257.		

Leçon	Date	Contenu	Date	Série
XI Lagrange II		Lois de conservation ; travaux virtuels ; forces généralisées ; types de liaisons, holonôme et non-holonômes ; divers problèmes ; équations du mouvement du pendule double ; comparaison avec la méthode de Newton. p. 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274 ; p. 404, 405, 406, 407, 408, 409.		
XII Kepler Forces centrales		Forces centrales ; lois de Kepler ; diagramme de phase ; lois de conservation et symétries ; dynamique à la surface de la terre. p. 39, 40, 41 ; p. 132, 133, 134, 135, 136, 137 ; p. 203, 204, 205.		
XIII Forces de frottement		Force de frottement visqueux ; frottement sec ; p. 31, 32, 33, 34 ; p. 125, 126.		
XIV Statique		Statique ; torseur de forces ; travaux virtuels et statique. p. 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225 226.		