

Organisation du cours pour le semestre d'automne 2025

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 12/9	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;	15/9	Série 1
II Lois de Newton Balistique	16-17/9 ou 19/9	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.	29/9	Série 2
III Oscillateur Harmonique I	23-24/9 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.	6/10	Série 3 et 4
IV Energie	30-9 et 1/10 ou 3/10	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.	6/10	Série 3 et 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.	13/10	Série 5

Leçon	Date	Contenu	Date	Série
VI Rotations Moment Cinétique	14-15/10 ou 17/10	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.	27/10	Série 6
VII Corps solide Mouvements relatifs Moments d'inertie (tenseur)	28/10- 29/10 ou 31/10	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.	3/11	Série 7
VIII Gyroscopes	4-5/11 ou 7/11	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.	10/11	Série 8
IX Chocs	11-12/11 ou 14/11	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;	17/11	Série 9
X Lagrange I	18-19/11 ou 21/11	Coordonnées généralisées; principe de d'Alembert; énergie potentielle et cinétique; langrangien; 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.	24/11	Série 10

Leçon	Date	Contenu	Date	Série
XI Lagrange II	25-26/11 ou 28/11	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.	1/12	Série 11
XII Kepler Forces centrales	2-3/12 ou 8/12	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.	5/12	Série 12
XIII Forces de frottement	9-10/12 ou 11/12	Force de frottement visqueux; frottement sec; p. 93, 94, 95, 96, 97; p. 87, 88, 89, 90, 91, 92.	15/12	Série 13
XIV Statique	16-17/12 ou 19/12	Statique; torseur de forces; travaux virtuels et statique. – cf. 2 ème éd., car absent dans 3 ème éd. –	15/12	Série 14

Organisation du cours pour le semestre d'automne 2025

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
<p>VI</p> <p>Rotations Moment Cinétique</p>		<p>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> <p>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.</p>		
<p>VII</p> <p>Corps solide Mouvements relatifs Moments d'inertie (tenseur)</p>		<p>Propriété cinématique du solide; référentiel en mouvement relatif; dynamique du corps solide; moments d'inertie; tenseur d'inertie; énergie cinétique.</p> <p>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.</p>		
<p>VIII</p> <p>Gyroscopes</p>		<p>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> <p>p. 57, 58, 59 ; p. 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163 ; p. 213, 214, 215 ; p. 351, 352, 353.</p>		
<p>IX</p> <p>Chocs</p>		<p>Chocs et collisions; translation; rotation; chocs mous et élastiques; coefficient de restitution; torseur percussif; aspects énergétiques; interprétation du roulement sans glissement.</p> <p>p. 27, 28, 29, 30, 31 ; p. 138, 139 ; p. 304, 305.</p>		
<p>X</p> <p>Lagrange I</p>		<p>Coordonnées généralisées; principe de d'Alembert; énergie potentielle et cinétique; langrangien; dérivation des équations du mouvement.</p> <p>p. 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257.</p>		

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.		