

Num	Titre	Exp 1	Exp 2	Exp 3	Exp 4	Commentaires
1	Illustration de quelques lois de la dynamique newtonienne	Détermination de la viscosité dynamique, viscosimètre à billes/ 1ère loi : conservation de l'impulsion, mobiles autoportés	Détermination du moment d'inertie du pendule pesant// 2ème loi : chute libre ou pendule simple + conservation de l'énergie mécanique	Mobiles autoportés dont un est lesté : réciprocité des forces// 3ème loi : action réaction d'un couple d'aimant, l'un posé sur une bance l'autre accroché à un dynamomètre		
2	Dynamique du solide en rotation	Pendule pesant (Fruchart)	Gyroscope nutation (Jolidon)	Gyroscope précession (Jolidon)		
3	Référentiels non Galiléens	Illustration : pendule de Foucault	Mobile force centrifuge avec ressort	Lacher de billes dans le mobile tournant	Cuve d'eau en rotation	
4	Mesure de longueurs	Télémetrie acoustique	Mesure interférométrique d'une lame de verre (Michelson) Tips : rajouter la figure d'interférence d'un laser en plus de la lumière blanche et compter le nombre de franges qui défilent (automatisé c'est mieux)	Diffraction d'électrons (Notice, Kittel)	Etalon Fabry-Pérot piézoélectrique (Fruchart)	
5	Mesure de vitesses	Effet Doppler (Fruchart)	Célérité du son dans l'air// Fil chaud ou Pitot	Vitesse constante du centre de masse des mobiles	Vitesse de rotation du gyroscope à partir de sa précession (Jolidon)	
6	Mesure d'accélération	Chute d'une bille	Accéléromètre sur une poutre encastrée (Jolidon)	Cuve tournante		
7	Frottements	Frottements solides (statique et dynamique) : mobile sur plan incliné peu à peu. Mesure de l'angle (stat) à partir duquel on a glissement puis vitesse de glissement (dyn)	Soufflerie : frottements fluides linéaires et quadratiques	Gyroscope : passage de frottements fluides aux frottements quadratiques	Viscosimètre à bille : frottements fluides linéaires (Fruchart)	
8	Tension superficielle	Jurin (Fruchart)	Balance d'arrachement (Fruchart)	Stalagmométrie (code de BG)	Forme d'une goutte	
9	Viscosité	Qualitatif : Expérience de Stokes : goutte d'encre	Viscosimètre à bille (Fruchart)	Écoulement de Poiseuille (Fruchart)		
10	Caractérisation d'un écoulement	Loi de Bernoulli : soufflerie (Notice sûrement)	Perte de charge dans les écoulements (Poiseuille pour différents dP et conduite Venturi en qualitatif) (Fruchart)	Écoulement laminaire/turbulent : aile d'avion dans la soufflerie (Notice sûrement)	Couette plan// Poiseuille cylindrique	
11	Ondes dans les liquides	Ondes gravito-capillaires (Fruchart)	Ondes acoustiques dans l'eau	Réfraction/ Réflexion totale : indice optique de l'eau		
12	Mesure de pressions	Tube de Pitot en soufflerie	Mesure de l'indice optique de l'air avec le Michelson : Loi de Gladstone n-1 = KP	Expérience de Rurchardt (Jolidon)		
13	Mesure de températures	Tube de Kundt (Fruchart) // Thermométrie à gaz (Jolidon)	Pyromètre optique : loi de Planck (BUP 827)	Thermomètre à résistance de platine (Jolidon et Fruchart)	Thermocouple : effet Seebeck	
14	Transitions de phase	Surfusion de l'étain	Sf6 (Fruchart)	Chaleur latente de vaporisation de l'azote liquide (Jolidon)	Transition ferro-para du fer : clou de Cahan	
15	Transferts thermiques	Rayleigh-Bénard ? ou convection dans le tube en O // Anémomètre a fil chaud (Notice ?)	Conduction thermique dans un métal : module Peltier (Fruchart)	Thermopile // Temps de réponse d'une sonde de platine (Jolidon)		
16	Phénomènes de transport	Conduction thermique dans un métal : module Peltier (Fruchart)	Conduction électrique dans un métal : méthode des 4 fils (Fruchart)	Diffusion glycérol dans l'eau	Poiseuille (diffusion de quantité de mouvement)	
17	Rayonnement thermique	Etude ampoule à incandescence (BUP)	Etude d'une cellule photovoltaïque	Absorption partielle		
18	Instruments d'optique	Lentille : méthode de Bessel (Duffait)	Lunette astronomique : grossissement et diaphragmes (Duffait ou Beiller)	Microscope : puissance optique		
19	Interférences lumineuses	Fentes d'Young : variation du contraste (Sextant)	Michelson : Doublet du sodium (Jolidon)	Spectre cannelé par biréfringence (Jolidon) // Fabry-Perot (Jolidon)		
20	Diffraction des ondes lumineuses - Filtrage	Diffraction de Fresnel (Houard ou Fruchart)	Diffraction de Fraunhofer (Fruchart)	Optique de Fourier (Fruchart)		
21	Acquisition et analyse d'image	Lentille : méthode de Bessel (Duffait)	Taille d'un pixel du capteur CCD	Stalagmométrie (code de BG)	Optique de Fourier : TF avec imageJ	
22	Spectrométrie optique	Réseaux : formule du réseau (Sallen, Meier)	Goniomètre : mesure du pas du réseau et d'une longueur d'onde (Sextant sûrement)	Michelson : doublet du sodium (Jolidon) ou largeur spectral d'un filtre	Interférogramme par biréfringence cf spectre cannelé (Fruchart) // Fabry-Perot (Jolidon)	
23	Interférences à ondes multiples	Fabry-Pérot (Jolidon)	Réseaux : goniomètre mesure du doublet du sodium ou constante de Rydberg (Fruchart)	Largeur spectral d'un filtre interférentiel : capteur CCD éclairage en coin d'air proche du contact optique		
24	Emission et absorption de la lumière	Spectre d'émission d'une QI	Goniomètre : constante de Rydberg par mesure des raies d'émission de l'hydrogène (Fruchart ou Jolidon)	Spectromètre : Loi de Beer-Lambert pour le permanganate de potassium		
25	Photorécepteurs	Linéarité (Fruchart)	Temps de réponse (Fruchart)	Taille pixel capteur CCD		
26	Biréfringence, pouvoir rotatoire	Loi de Biot : polarimètre ?	Mesure biréfringence lame en verre (Jolidon ou Fruchart)	Compensateur de Babinet, épaisseur optique (Sextant)	Effet Faraday	
27	Polarisation des ondes électromagnétiques	Banc hyperfréquences : loi de Malus (Fruchart)	Angle de Brewster	Interférences par biréfringence (Fruchart)	Effet Faraday	
28	Production de champs magnétiques	Milieux ferromagnétiques : lignes de champ // Mesure du moment magnétique permanent d'un aimant (Jolidon)	Bobines de Helmholtz (Quaranta, Dufait CAPES)	Électroaimant (Quaranta)	Champ tournant : principe du moteur asynchrone (Quaranta, Hprépa élec, Précis électrotech)	
29	Mesures de champs magnétiques	Fluxmètre (Quaranta)	Sonde à effet Hall (Quaranta)	Hystérésis ferromagnétique (Quaranta, Précis d'électrotech)	Moment d'un aimant (Jolidon)	
30	Milieux magnétiques	Diamagnétisme d'une flamme // Paramagnétisme de l'oxygène liquide	Ascension paramagnétique de FeCl3 (Jolidon)	Hystérésis ferromagnétique doux (Quaranta, Précis d'électrotech)	Domaines de Weiss (Jolidon)	
31	Métaux	Conduction thermique dans un métal : module Peltier (Fruchart)	Conductivité électrique : méthode des 4 fils + vérification de la loi de Wiedemann-Franz (Fruchart, Kittel, Physique de l'état solide)	Module d'Young (Jolidon)		
32	Matériaux semi-conducteurs	Thermistance : mesure du Gap // Mesure du Gap avec la sonde en Germanium : densité en porteurs de charge en fonction de la température (Quaranta)	Densité de porteurs en P du Germanium : sonde à effet Hall (Quaranta)	Taille pixel capteur CCD	Diode / Transistor	
33	Mesure de capacités	Condensateur d'Aepinus (Asch, Quaranta)	Oscillateur à relaxation	Expérience de Rurchardt (Jolidon)	Capacité calorifique de l'eau	
34	Capteurs à effets capacitifs	Capteur à niveau d'eau (Asch, Quaranta)	Accéléromètres	Temps de réponse d'une photodiode (Fruchart)		
35	Mesure de coefficients d'induction	Résonance d'un RLC	Pont de Maxwell	Mesure de la mutuelle de 2 bobines intriquées	Bobines de Helmholtz : mutuelle inductance en fonction de la distance	
36	Phénomènes d'induction - applications	Qualitatif : Chauffage par induction dans la coupelle trouée	Rail de Laplace : balance	Haut-parleur (poly de BG)	Freinage de la chute d'un aimant (Jolidon)	
37	Conversion électromécanique	MCC la totale ou presque (Jolidon)	Haut-parleur : caractérisation et rendement (poly de BG)	Microphone		
38	Machine à courant continu	Etude à vide (Jolidon)	Etude en charge : moteur, génératrice (Jolidon)	Rendement (Jolidon)		
39	Machine synchrone et asynchrone	Ya pas cette année				
40	Production et conversion d'énergie électrique	Cellule photovoltaïque	Transformateur	MCC (Jolidon)		
41	Transducteurs	Haut-parleur (poly de BG)	Photodiode (Fruchart)	Thermistance (Jolidon)		
42	Amplification de signaux	Transistor	Montage émetteur commun	Montage push pull		
43	Mise en forme, transport et détection de l'information	Caractéristique d'un câble coaxial	Oscillateur commandé en tension : modulation en fréquence	Boucle à verrouillage de phase : démodulation en fréquence		
44	Signal et bruit	Détection synchrone du signal d'un diapason	Bruit thermique d'une résistance	Nombre de bits de l'oscilloscope : bruit de quantification (poly de Montrouge)	Mesure du rapport signal/bruit	
45	Numerisation du signal	Fréquencemètre : mesure numérique d'une fréquence	CAN : mesure numérique d'une tension	Nombre de bits de l'oscilloscope (poly de Montrouge)		
46	Mesures physiques par analyse d'image	Finesse d'un Fabry-Pérot (Jolidon)	Stalagmométrie : programme de BG	Mobiles sur coussin d'air : loi des aires, conservation de la quantité de mouvement	Instabilité de Rayleigh-Plateau (Jolidon)	
47	Microcontrôleurs : applications et limites	RIP in peace	Manège tournant : accélération d'entraînement et Coriolis	Moteur Stirling (Notice, BUP, Pérez thermo)		
48	Détection synchrone	Démodulation d'amplitude	Effet Doppler (Fruchart)	Détection synchrone avec la lumière (Fruchart)		
49	Systèmes bouclés	Moteur asservi en position	Pont de Wien	Boucle à verrouillage de phase	Oscillateur à relaxation	Avec la totale sur le moteur asservi, il y a le temps seulement pour une autre manip
50	Instabilités	Pendule mécanique et/ou électrique double puit (Jolidon)	Van der Pol	Rayleigh Plateau (Jolidon)	Surfusion de l'étain	
51	Phénomènes non-linéaires	Pendule pesant grand angle: perte d'isochronisme, formule de Borda (Fruchart)	Pendule double puit en mécanique (Fruchart)	Double puit en électronique		

Num	Titre	Exp 1	Exp 2	Exp 3	Exp 4	Commentaires
52	Ondes : propagation et conditions aux limites	Propagation libre : onde sonore dans l'air ou dans l'eau Qualitatif : fibre à gradient d'indice dans un mélange éthanol-glycérol	Conditions limites quantification : corde de Melde	Propagation guidée : banc hyperfréquences ou guide d'ondes acoustiques	Adaptation d'impédance : TOS dans le banc hyperfréquence	
53	Propagation guidée		Câble coaxial	Banc hyperfréquences	Guide d'ondes acoustiques (Fruchart)	
54	Ondes acoustiques	Mesure de la vitesse du son dans l'air, l'eau et le Dural (Fruchart)	Trombone de Konig (Duffait)	Effet Doppler (Fruchart)	Guide d'ondes acoustiques (Fruchart)	
55	Haut-parleur	Modélisation d'un haut-parleur avec ressort et bobine (poly de BG)	Fonction de transfert (poly de BG)	Diagramme de rayonnement (poly de BG)	Rendement// Linéarité //Mesure de la masse de la partie mobile (poly de BG)	
56	Résonances	RLC	Modes propres d'un laser : Fabry-Pérot (Fruchart)	Corde de Melde	Excitation d'un diapason par un champ magnétique // Pendule alimenté par les forces de Lapalce ?	Ouverture sur oscillateur à quartz
57	Modes propres	Pendule pesant couplés // Pendule grand angle (Fruchart)	Pendules reliés par des ressorts en série	Pendule alimenté par les forces de Lapalce ?	Modes propres laser : cavité laser Fabry-Pérot ? (Fruchart)	
58	Oscillateurs couplés	Couplage capacitif de deux RLC	Pendules de torsion couplés (Hprépa ondes PC)	4 pendules couplés par des ressorts (Fruchart)	Couplage non linéaire ??	
59	Régimes transitoires	Ocillateur de Wien (Duffait, Krob, Brenders)	RLC (Krob)	Coefficient de diffusion eau-glycérol (Fruchart ou Jolidon)		
60	Mesures par opposition (ou mesure à l'équilibre)	Mesure d'une résistance : Pont de Wheatstone	Mesure de la fem d'un accumulateur au plomb	Mesure de la tension de surface de l'eau : balance d'arrachement	Viscosimètre à bille (Fruchart)	On pourrait aussi se servir d'une balance, mesurer une force électromotrice par compensation, faire la sonde à effet Hall, mesurer un coefficient de frottements sur plan incliné, mesurer une résistance par une résistance négative...
61	Perturbation par la mesure	Oscilloscope : perturbation circuit RLC	Câble coaxial ??	Auto-échauffement de la sonde de platine (Jolidon)	Accéléromètre sur une poutre encastrée	
62	Mesure de rendements	Transformateur	Moteur de Stirling (Notice, BUP, Pérez thermo)	Haut Parleur (poly de BG)	MCC	
	Mécanique					
	Mécanique des fluides					
	Thermodynamique					
	Optique					
	Électromagnétisme					
	Divers					
	Électrotechnique					
	Électricité					
	Ondes					
	Transversal					