

Montages

De Agrégation de Physique

Fichier:ExpériencesMontage.pdf

Sommaire

- 1 MP1 : Dynamique du point et du solide
- 2 MP2 : Surfaces et interfaces
- 3 MP3 : Dynamique des fluides
- 4 MP4 : Capteurs de grandeurs mécaniques
- 5 MP5 : Mesure de température
- 6 MP6 : Transitions de phase
- 7 MP7 : Instruments d'optique
- 8 MP8 : Interférences lumineuses
- 9 MP9 : Diffraction d'ondes lumineuses
- 10 MP10 : Spectrométrie optique
- 11 MP11 : Émission et absorption de la lumière
- 12 MP12 : Photorécepteurs
- 13 MP13 : Biréfringence, pouvoir rotatoire
- 14 MP14 : Polarisation des ondes électromagnétiques
- 15 MP15 : Mesure et production de champs magnétiques
- 16 MP16 : Milieux magnétiques
- 17 MP17 : Métaux
- 18 MP18 : Matériaux semi-conducteurs
- 19 MP19 : Effets capacitifs
- 20 MP20 : Induction, auto-induction
- 21 MP21 : Production et conversion d'énergie électrique
- 22 MP22 : Amplification de signaux
- 23 MP23 : Mise en forme, transport et détection de l'information
- 24 MP24 : Signal et bruit
- 25 MP25 : Mesure de fréquences temporelles (domaine de l'optique exclu)
- 26 MP26 : Mesure de longueurs
- 27 MP27 : Systèmes bouclés
- 28 MP28 : Instabilité et phénomènes non-linéaires
- 29 MP29 : Ondes : propagation et conditions aux limites
- 30 MP30 : Acoustique
- 31 MP31 : Résonance
- 32 MP32 : Couplage des oscillateurs
- 33 MP33 : Régimes transitoires
- 34 MP34 : Phénomènes de transport
- 35 MP35 : Moteurs

MP1 : Dynamique du point et du solide

- Détermination de g par chute d'une bille (Quaranta p66)
- Conservation de la quantité de mouvement dans un choc élastique (Quaranta I p56)

- Détermination d'un coefficient de frottement dynamique
- Loi des aires avec des mobiles (Quaranta p 16)
- Gyroscope sous toutes ses coutures (Quaranta I p 176)
- Cylindre et couple de frottements (Quaranta I p 209)
- Accéléromètre
- Pendule simple/pesant (attention à la distinction) (Quaranta p120)
- Deux mobiles couplés rigidement, conservation du moment cinétique
- Énergie du système masse-ressort
- Chute d'une bille dans le glycérol
- Pendule conique

MP2 : Surfaces et interfaces

- Détermination d'un coefficient de frottement statique, Quaranta I p 170
- Détermination d'un coefficient de frottement dynamique, Quaranta I
- Vérification de la loi de Laplace pour les bulles, Quaranta I
- Vérification de la loi de Jurin : BUP 765, Quaranta I
- Étude du mouillage de l'eau
- Cuve à ondes
- Plasmons de surface (reflexion frustrée sur surface d'or)
- Mesure de la tension de surface du Galinstan

MP3 : Dynamique des fluides

- Relation de Bernoulli : tube de Pitot (Quaranta I p 145)
- Écoulement de Poiseuille (Quaranta I p 151)
- Loi de Stokes, traînée sur une sphère/chute d'une bille dans le glycérol
- Cuve à ondes
- Mesure de la portance d'une aile

MP4 : Capteurs de grandeurs mécaniques

- Mesure d'une hauteur d'eau par effet capacitif
- Mesure de la déformation d'un piézo (Michelson de poche)

- Mesure d'une accélération (accéléromètre)
- Jauge de contrainte par piézorésistivité.
- Tube de Pitot/Anémomètre à fil chaud.
- Effet Doppler sur table traçante.

MP5 : Mesure de température

- Thermomètre à gaz
- Étalonnage de la résistance de platine
- Thermocouple
- Mesure non-invasive : pile de Moll
- Pyromètre
- Point triple de l'azote
- Propriétés thermodynamiques du caoutchouc

MP6 : Transitions de phase

- Surfusion de l'étain
- Transition Fer alpha - Fer gamma
- Opalescence critique
- Chaleur latente de vaporisation de l'azote
- Transition ferro-para du fer
- Point triple de l'azote
- Isothermes du SF₆
- Vérification de la loi de Clapeyron
- Détermination de la chaleur latente de vaporisation de l'acétone grâce à un oscillateur à relaxation, BUP 904

MP7 : Instruments d'optique

- Grossissement du microscope (Sextant p50)
- Étude d'une lunette astronomique (Duffait p101)
- Pouvoir de résolution et critère de Rayleigh
- Aberrations sphériques (montrer règle des 4P) (Sextant p37)
- Ouverture profondeur de champ de l'appareil photo (Sextant p34-35)

- Aberrations chromatiques (Sextant p41)
- Objectif d'appareil photo

MP8 : Interférences lumineuses

- Michelson : lame d'air avec le doublet du sodium, cohérence, brouillage, rayon des anneaux.
- Fentes d'Young : figure d'interférence, cohérence spatiale, influence des paramètres, non-localisation
- Expérience de Fresnel-Arago
- Applications à la spectroscopie

MP9 : Diffraction d'ondes lumineuses

- Diffraction par une fente
- Diffraction par un trou
- Diffraction par les lycopodes
- Critère de Rayleigh
- Expérience d'Abbe
- Réseaux
- Strioscopie
- Contraste de phase
- Diffraction acousto-optique laser + excitateur quartz

MP10 : Spectrométrie optique

- Mesure des longueurs d'ondes avec réseau et goniomètre
- Michelson ou FP : doublet du sodium (Sextant p 239 et 252)
- Spectre d'émission de la lampe à hydrogène (Sextant p 228)
- Fabry-Pérot : effet Zeeman
- Spectre de la rhodamine au spectro USB ou monochromateur + PM (Sextant p 226)

MP11 : Émission et absorption de la lumière

- Détermination de la constante de Rydberg (Duffait p 134) et Sextant p229)
- Absorption par un semi-conducteur
- Absorption ET émission de la rhodamine (Sextant p 226)
- Absorption de KMnO_4 (Duffait p 133 + spectre référence en chimie)

- Beer-Lambert avec rhodamine (Duffait p132)
- Largeur de raie au Michelson

MP12 : Photorécepteurs

- Caractéristiques IU de la photodiode
- Mesure de la sensibilité et du rendement quantique de la photodiode
- Caractéristique du photomultiplicateur
- Sensibilité du photomultiplicateur
- Étude de la photopile
- Étude du pyromètre optique
- Cellule photovoltaïque

MP13 : Biréfringence, pouvoir rotatoire

- Repérage de l'axe neutre de la lame
- Méthode du spectre cannelé (spectro USB) pour l'analyse de la biréfringence naturelle.
- Étude de la biréfringence induite : barreau d'Altugas.
- Pouvoir rotatoire naturel : loi de Biot
- Dispersion rotatoire du quartz en longueur d'onde.
- Pouvoir rotatoire provoqué : loi de Faraday.

MP14 : Polarisation des ondes électromagnétiques

- Comment produire une onde polarisée (diffusion/réflexion) ?
- Étude d'une polarisation elliptique par réflexion métallique.
- Loi de Malus sur le banc hyperfréquence.

MP15 : Mesure et production de champs magnétiques

- Champ créé par des bobines plates sur leur axe
- Mesure du champ magnétique terrestre
- Mesure du champ dans l'entrefer d'un aimant permanent
- Étude de l'électroaimant
- Loi de Faraday avec le fluxmètre
- Effet Hall (principe du teslamètre)

MP16 : Milieux magnétiques

- Mise en évidence des différents types de magnétisme avec des pièces dans l'entrefer d'un aimant
- Mesure de la susceptibilité d'un paramagnétique (solution de FeCl_3)
- Étude de l'hystérésis d'un ferromagnétique
- Effet de la température sur la transition ferro/para
- Paramagnétisme du dioxygène
- Supraconductivité avec YBaCuO
- Effet Barkhausen : rupture des domaines de Weiss, d'où des bruits qu'on entend au HP (chap 8 BFR 4)

MP17 : Métaux

- Mesure de la conductivité thermique du cuivre
- Variation de la conductivité électrique avec la température
- Détermination d'un module d'Young
- Propriété optique (transition entre bandes sur film d'or), mécanique, thermique, électriques
- Dilatation thermique du cuivre
- Plasmons de surface
- Mesure de la tension de surface du Galinstan
- Elastica : mesure du module d'Young

MP18 : Matériaux semi-conducteurs

- Détermination de la "bande interdite en énergie" par méthode optique
- Influence de l'éclairement sur la photoconductivité
- Influence de la température sur la conductivité
- Densité et mobilité des porteurs de charge dans un semi-conducteur extrinsèque (effet Hall)
- Temps de réponse d'une photorésistance

MP19 : Effets capacitifs

- Condensateur d'Aepinus, sans puis avec diélectrique
- Étude de la charge/décharge d'un circuit RC
- Jauge capacitive
- Comportement capacitif d'un câble coaxial

- Comportement capacitif d'une bobine à haute fréquence

MP20 : Induction, auto-induction

- Inductance propre : mesure au pont de Maxwell
- Inductance mutuelle : triangle en entrée, bobines couplées. On a des créneaux en sortie, on en déduit la mutuelle. Duffait.
- Freinage magnétique
- Inductimètre numérique (Quaranta 3) : mesure de L par intégration triangle-carré
- Principe du flux-mètre et loi de Faraday.
- Inductance mutuelle type transformateur
- Inductance propre : mesure de L dans un RLC par modification de C et mesure de f_0 (le déphasage entre R et le générateur vaut 0 en f_0).
- Énergétique pour deux bobines à proximité
- Retard à l'allumage du circuit RL

MP21 : Production et conversion d'énergie électrique

- Étude d'un panneau photovoltaïque : caractéristique puissance-tension, rendement. Mesure de l'intensité d'éclairage par la thermopile.
- Conversion continu-continu : hacheur vs. pont diviseur, Duffait XII.4.
- Conversion alternatif-alternatif : le transformateur
- Conversion alternatif-continu : montage avec Zener, Duffait XII.2 ; plaquette prémontée N47
- Étude d'une éolienne, BUP 935

MP22 : Amplification de signaux

- Mesure du gain d'un montage non-inverseur
- Mesure des impédances d'entrée et de sortie du montage non-inverseur
- Limitation du courant de sortie de l'AO
- Rendement et impédance du montage push-pull (Journeaux p 134)
- Correction de la distorsion du montage push-pull

MP23 : Mise en forme, transport et détection de l'information

- AM : Caractéristiques d'un signal AM
- AM : Spectre en fréquence d'un signal AM

- AM : Détection d'AM par détecteur de crête
- AM : Démodulation d'amplitude synchrone
- FM : Généralités
- FM : Démodulation de fréquence par PLL
- FM : Démodulation d'un signal numérique
- Transport d'un signal radio par fibre optique
- Transport par modulation d'un laser par effet Faraday.
- Atténuation dans un câble coaxial

MP24 : Signal et bruit

- Conversion simple rampe
- Échantillonneur bloqueur
- FFT numérique
- FFT analogique
- Détection synchrone
- Amélioration du rapport signal/bruit d'un signal bruité
- Mesure d'une tension efficace : principe du multimètre

MP25 : Mesure de fréquences temporelles (domaine de l'optique exclu)

- Base de temps : l'oscillateur à quartz
- Pont de Wien-Robinson
- Mesure par comptage avec un diapason
- Stroboscopie
- Détection synchrone : effet Doppler acoustique
- Détection synchrone : accord de deux GBF
- Corde de Melde

MP26 : Mesure de longueurs

- Mesure par télémétrie laser
- Mesure d'une épaisseur de verre par interférométrie
- Mesure d'un paramètre de maille par diffraction des électrons

- Parallaxe
- Diffraction de motifs multiples (lycopodes)
- Intensité lumineuse d'une ampoule : principe de la chandelle standard

MP27 : Systèmes bouclés

- Moteur asservi en position
- Moteur asservi en vitesse
- Module Peltier
- Oscillateur de Wien (manip riche)
- Oscillateur à quartz
- Multivibrateur astable (libre et commandé)
- PLL

MP28 : Instabilité et phénomènes non-linéaires

- Pendule simple aux grands angles : formule de Borda.
- Pendule conique : bifurcation.
- Élastica, ralentissement critique.
- Oscillateur de Van der Pol.
- Oscillateur paramétrique (BUP 747). Attention à la résistance éventuelle de la bobine.
- Transition vers le chaos par doublement de période.

MP29 : Ondes : propagation et conditions aux limites

- Propagation libre dans la cuve à ondes
- Corde de Melde
- Diffraction acousto-optique
- Cable coaxial : réflexion en bout de ligne
- Guidage des ondes ultrasonores dans un tuyau
- Expériences de diffraction
- Mesures de vitesses de phase et de groupe pour les ondes sonores

MP30 : Acoustique

- Tube de Kundt

- Propagation guidée des ultrasons
- Ombroscopie
- Diffraction acousto-optique
- Haut-parleur
- Résonateur de Helmholtz
- Mesure de c par pulse
- Mesure de fréquence par effet Doppler
- Propagation du son dans l'eau + duralumine
- Battement avec deux diapason

MP31 : Résonance

- Fabry-Perot ?
- RLC
- Résonance paramétrique (BUP 747)
- Corde de Melde
- Résonance atomique avec lampes au sodium
- Résonance du quartz
- Diapason
- Cable coaxial discret
- Résonance d'une bulle

MP32 : Couplage des oscillateurs

- Couplage de deux pendules pesants.
- Couplage inductif entre deux résonateurs LC.
- Couplage à N oscillateurs LC : modélisation discrète d'un cable coaxial.
- Couplage des oscillateurs de Helmholtz.

MP33 : Régimes transitoires

- Diffusion du glycérol dans l'eau
- Réponse indicielle du LC
- Diffusion de charge à une dimension (notice)

- Diffusion thermique dans le barreau de cuivre
- Réponse d'une thermistance
- Réponse d'une photorésistance
- Établissement du régime permanent forcé d'un RLC
- Bifurcation et ralentissement critique
- Pendule amorti

MP34 : Phénomènes de transport

- Diffusion du glycérol dans l'eau.
- Rayonnement thermique : four Leybold et pile de Moll.
- Loi de Fourier : Diffusion thermique dans un barreau de cuivre.
- Diffusion des porteurs de charge dans un semi-conducteur.
- Observation de la convection par strioscopie.
- Diffusion de quantité de mouvement avec Couette cylindrique.
- Propriétés thermodynamiques du caoutchouc

MP35 : Moteurs

- Étude du moteur à courant continu : relation entre tension et vitesse de rotation (Niard)
- Rendement du moteur à courant continu.
- Rendement du moteur alternatif asynchrone (Niard)
- Rendement du moteur de Stirling (Notice)

Récupérée de « <https://agreg.phys.ens.fr/Intranet/Wiki/index.php?title=Montages&oldid=11955> »

-
- Cette page a été modifiée pour la dernière fois le 4 mai 2019 à 11:29.