

Table des matières

Énoncés des problèmes

1. **Projecteur vidéo-numérique** 3
(électrostatique, condensateur plan et diédrique, énergie et force électrostatique, moment d'inertie, mécanique du solide, lentille optique, réfraction totale, diffraction)
2. **Centrale solaire « Dish-Stirling »** 11
(cinématique, énergétique solaire, optique géométrique, thermodynamique du moteur Stirling, génératrice électrique asynchrone)
3. **Objectif photographique « autofocus »** 19
(optique géométrique, optoélectronique, moteur à courant continu, dynamique des systèmes tournants, asservissement)
4. **Test d'accident automobile** 29
(mécanique du point, thermodynamique, écoulements de fluides compressibles, oscillateur amorti, électrocinétique)
5. **Moteur automobile à allumage commandé** 37
(cycle thermodynamique, cinématique et dynamique des systèmes solides, circuits électriques inductifs couplés)
6. **Lecteur optique de disques compacts** 45
(rayons lumineux, prisme, lentilles optiques, optoélectronique, interférences, oscillateur électromécanique, asservissement, filtre électronique)
7. **Suspension d'un véhicule automobile** 53
(oscillateurs amortis, oscillations forcées, oscillateurs couplés, oscillateurs électriques)
8. **Télescope à miroir liquide** 61
(statique des fluides, dynamique des systèmes en rotation, moteur synchrone, focale des systèmes catadioptriques)
9. **Moteur asynchrone monophasé** 67
(production d'un champ magnétique tournant, courants de Foucault, modèle électromécanique d'un circuit inductif tournant, caractéristique de fonctionnement du moteur)

-
- | | |
|--|-----|
| 10. Microphone à condensateur
(condensateur plan, force électrostatique, oscillateur électromécanique, transformations adiabatiques d'un gaz parfait, modèle électromécanique, comportement dynamique, bande passante) | 75 |
| 11. Fibre optique multimodale
(ondes électromagnétiques, réflexion, réfraction, guidage, capacité numérique, interférences, pertes optiques, convertisseur optoélectronique, détection synchrone, filtre électrique) | 83 |
| 12. Étude d'un capteur à effet Hall
(modèle de conduction électrique, effet Hall dans un semi-conducteur, amplificateur d'instrumentation, circuits magnétiques, asservissement de courant) | 91 |
| 13. Expérience de Franck-Hertz
(structure électronique atomique, photon, changement d'état d'un corps pur, modèle de gaz parfait, accélérateur d'électrons, conduction électrique dans le vide, chocs atome-électron élastiques et inélastiques) | 99 |
| 14. Haut-parleur électrodynamique
(ondes acoustiques, impédance acoustique, modèle électromécanique, réponse harmonique, réponse acoustique) | 105 |
| 15. Résonateur magnéto-pneumatique
(thermodynamique des gaz parfaits, transformations adiabatiques et isothermes, bobines magnétiques, force magnétique, oscillations forcées) | 111 |
| 16. Ondes thermiques et électriques
(équation de la chaleur, analyse dimensionnelle, propagation thermique, ailette de refroidissement, équations de Maxwell, câble coaxial, équation des télégraphistes) | 117 |
| 17. Plancher solaire direct mixte ☼
(équation de la chaleur, analyse dimensionnelle, propagation thermique, résistance thermique, écoulement laminaire en conduite cylindrique, perte de charge, thermostat électronique, fonction de transfert, asservissement) | 123 |

Démarches raisonnées et solutions détaillées

S1. Projecteur vidéo-numérique	137
S2. Centrale solaire « Dish-Stirling »	151
S3. Objectif photographique « autofocus »	167
S4. Test d'accident automobile	181
S5. Moteur automobile à allumage commandé	193
S6. Lecteur optique de disques compacts	207
S7. Suspension d'un véhicule automobile	221
S8. Télescope à miroir liquide	235
S9. Moteur asynchrone monophasé	247
S10. Microphone à condensateur	263
S11. Fibre optique multimodale	277
S12. Étude d'un capteur à effet Hall	293
S13. Expérience de Franck-Hertz	309
S14. Haut-parleur électrodynamique	321
S15. Résonateur magnéto-pneumatique	333
S16. Ondes thermiques et électriques	347
S17. Plancher solaire direct mixte ☼	365