

Sommaire

Mécanique

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Déterminer le caractère galiléen d'un référentiel | 7 |
| 2 | Utiliser les lois de composition des mouvements | 15 |
| 3 | Appliquer les théorèmes de la mécanique classique dans un référentiel non galiléen | 25 |
| 4 | Utiliser les lois de Coulomb du frottement solide | 35 |

Traitement du signal

| | | |
|---|---|----|
| 5 | Effectuer la décomposition spectrale d'un signal périodique | 43 |
| 6 | Prévoir l'effet d'un filtre linéaire sur un signal périodique | 48 |

Optique

| | | |
|----|---|-----|
| 7 | Déterminer un chemin optique | 53 |
| 8 | Calculer un retard de phase ou un déphasage | 59 |
| 9 | Représenter la lumière par un modèle scalaire | 64 |
| 10 | Superposer deux ondes lumineuses cohérentes ou incohérentes | 71 |
| 11 | Déterminer l'ordre d'interférence pour le dispositif des trous de Young | 78 |
| 12 | Éclairer les trous de Young en lumière polychromatique | 88 |
| 13 | Déterminer un contraste | 95 |
| 14 | Déterminer une surface de localisation | 102 |
| 15 | Déterminer l'ordre d'interférence avec l'interféromètre de Michelson | 107 |
| 16 | Déterminer le rayon des anneaux avec l'interféromètre de Michelson | 114 |
| 17 | Déterminer les franges d'égale épaisseur pour l'interféromètre de Michelson réglé en coin d'air | 123 |

Électromagnétisme

| | | |
|----|---|-----|
| 18 | Modéliser une distribution de charges | 130 |
| 19 | Utiliser les propriétés géométriques du champ électrique | 133 |
| 20 | Utiliser le potentiel électrique | 140 |
| 21 | Utiliser le théorème de Gauss pour calculer un champ électrique | 145 |
| 22 | Déterminer la capacité d'un condensateur | 152 |

| | | |
|----|--|-----|
| 23 | Calculer l'énergie potentielle électrique | 158 |
| 24 | Déterminer le champ et le potentiel électrique créés par un dipôle électrique | 164 |
| 25 | Prévoir le mouvement d'un dipôle électrique plongé dans un champ extérieur | 169 |
| 26 | Mettre en évidence les analogies entre l'électrostatique et la gravitation | 174 |
| 27 | Modéliser une distribution de courant | 177 |
| 28 | Utiliser les propriétés géométriques du champ magnétique | 180 |
| 29 | Utiliser le théorème d'Ampère | 184 |
| 30 | Utiliser l'expression du champ magnétique dipolaire | 189 |
| 31 | Expliquer le comportement d'un dipôle magnétique placé dans un champ extérieur | 192 |
| 32 | Effectuer un bilan de charges | 195 |
| 33 | Utiliser les équations de Maxwell | 199 |
| 34 | Réaliser un bilan d'énergie électromagnétique | 205 |

Physique des ondes

| | | |
|----|---|-----|
| 35 | Déterminer l'équation de propagation du champ électromagnétique | 210 |
| 36 | Reconnaître et résoudre l'équation d'onde de d'Alembert | 214 |
| 37 | Utiliser la notation complexe pour déterminer la relation de structure | 219 |
| 38 | Déterminer le champ magnétique d'une onde à partir du champ électrique | 224 |
| 39 | Reconnaître une onde électromagnétique polarisée rectilignement | 228 |
| 40 | Déterminer la relation de dispersion relative à une équation d'onde | 232 |
| 41 | Déterminer la vitesse de phase et la vitesse de groupe | 238 |
| 42 | Déterminer l'onde réfléchie sur un conducteur parfait en incidence normale (relations de passage) | 243 |
| 43 | Analyser la structure résultante de l'onde incidente et réfléchie (onde stationnaire) | 250 |

Thermodynamique - Thermique

| | | |
|----|--|-----|
| 44 | Utiliser les principes de la thermodynamique sous forme différentielle | 255 |
| 45 | Étudier un système ouvert | 259 |
| 46 | Établir l'équation de la chaleur à partir d'un bilan d'énergie interne | 267 |
| 47 | Résoudre l'équation de la chaleur grâce aux conditions aux limites | 275 |
| 48 | Utiliser les résistances thermiques en régime stationnaire | 280 |

Mécanique quantique

| | | |
|----|--|-----|
| 49 | Écrire l'équation de Schrödinger | 286 |
| 50 | Décrire l'état d'une particule libre | 292 |
| 51 | Déterminer les états stationnaires d'une particule pour un puits de potentiel infini | 297 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 52 | Déterminer les états stationnaires d'une particule pour une marche de potentiel | 302 |
| 53 | Déterminer les états stationnaires d'une particule pour une barrière de potentiel | 310 |
| 54 | Décrire l'état non stationnaire d'une particule | 318 |

Thermodynamique statistique

| | | |
|-----------|--|-----|
| 55 | Utiliser le modèle de l'atmosphère isotherme | 322 |
| 56 | Étudier un système à spectre d'énergies discret | 328 |
| 57 | Déterminer la capacité thermique d'un gaz ou d'un solide | 334 |

Chimie

| | | |
|-----------|--|-----|
| 58 | Étudier la cinétique d'une réaction d'oxydoréduction avec les courbes courant-potentiel | 339 |
| 59 | Interpréter un phénomène de corrosion humide | 348 |
| 60 | Expliquer les méthodes de protection contre la corrosion | 358 |
| 61 | Comprendre le fonctionnement thermodynamique d'une pile | 370 |
| 62 | Comprendre le fonctionnement cinétique d'une pile | 379 |
| 63 | Comprendre le fonctionnement d'une électrolyse et la recharge d'un accumulateur | 390 |
| 64 | Déterminer une enthalpie standard de réaction par calorimétrie | 399 |
| 65 | Calculer une enthalpie standard de réaction | 408 |
| 66 | Évaluer la température atteinte par un système siège d'une réaction isobare et adiabatique | 415 |
| 67 | Prévoir le sens d'évolution spontanée d'un système | 424 |
| 68 | Établir la composition d'un système à l'état final | 432 |
| 69 | Exploiter les degrés de liberté d'un système | 442 |
| 70 | Optimiser un processus | 449 |