

Sommaire

Thermodynamique

1	Déterminer le champ de pression dans un fluide incompressible	9
2	Déterminer le champ de pression dans l'atmosphère	18
3	Calculer la résultante de forces de pression d'un fluide sur un solide	25
4	Utiliser les principes de la thermodynamique sous forme différentielle	36
5	Utiliser l'enthalpie libre pour les transformations isothermes, isobares et spontanées	40
6	Utiliser les identités thermodynamiques	43
7	Décrire un fluide en écoulement stationnaire	47
8	Décrire un fluide parfait	55
9	Expliquer l'action de la viscosité sur l'écoulement d'un fluide	60
10	Exploiter la relation de Bernouilli pour un écoulement parfait	65
11	Modifier la relation de Bernouilli lors de pertes de charge	75
12	Utiliser les principes de la thermo pour un système ouvert	85
13	Étudier un changement d'état	95
14	Utiliser un diagramme de Clapeyron et un diagramme entropique	104
15	Utiliser un diagramme de Mollier ou des frigorigènes	116
16	Étudier quelques dispositifs élémentaires d'une machine thermique	125
17	Étudier une machine thermique décrivant un cycle industriel	133
18	Établir l'équation de la chaleur à partir d'un bilan d'énergie interne	145
19	Résoudre l'équation de la chaleur grâce aux conditions aux limites	153
20	Utiliser les résistances thermiques en régime stationnaire	158

Électronique

21	Identifier le fonctionnement linéaire ou saturé d'un ALI (rétroactions et défauts)	167
22	Établir la loi entrée-sortie d'un montage à ALI fonctionnant en régime linéaire	172
23	Établir la loi entrée-sortie d'un comparateur simple	178
24	Établir la loi entrée-sortie d'un comparateur à hystérésis	184
25	Analyser les séquences et la période d'un oscillateur de relaxation	190
26	Établir le critère de démarrage et d'oscillation des oscillateurs quasi sinusoïdaux	199
27	Obtenir et analyser le spectre d'un signal modulé en amplitude	206
28	Transposer la fonction de transfert dans les domaines fréquentiel et temporel	212

Optique

29	Déterminer un chemin optique	219
30	Calculer un retard de phase ou un déphasage	225
31	Représenter la lumière par un modèle scalaire	231
32	Superposer deux ondes lumineuses cohérentes ou incohérentes	238
33	Déterminer l'ordre d'interférence pour le dispositif des trous de Young	245
34	Éclairer les trous de Young en lumière polychromatique	255
35	Déterminer un contraste	262
36	Déterminer la surface de localisation	269
37	Déterminer l'ordre d'interférence avec l'interféromètre de Michelson	274
38	Déterminer le rayon des anneaux avec l'interféromètre de Michelson	281
39	Déterminer les franges d'égale épaisseur pour l'interféromètre de Michelson réglé en coin d'air	290

Électromagnétisme

40	Modéliser une distributions de charges	299
41	Utiliser les propriétés géométriques du champ électrique	302
42	Utiliser le potentiel électrique	309
43	Utiliser le théorème de Gauss pour calculer un champ électrique	314
44	Déterminer la capacité d'un condensateur	321
45	Calculer l'énergie potentielle électrique	327
46	Mettre en évidence les analogies entre l'électrostatique et la gravitation	333
47	Modéliser une distribution de courant	336
48	Utiliser les propriétés géométriques du champ magnétique	339
49	Utiliser le théorème d'Ampère	343
50	Effectuer un bilan de charges	348
51	Utiliser les équations de Maxwell	352
52	Réaliser un bilan d'énergie électromagnétique	358
53	Utiliser l'ARQS magnétique	363

Physique des ondes

54	Déterminer l'équation de propagation du champ électromagnétique	371
55	Reconnaître et résoudre l'équation d'onde de d'Alembert	375
56	Utiliser la notation complexe pour déterminer la relation de structure	380

57	Déterminer le champ magnétique d'une onde à partir du champ électrique	385
58	Reconnaître une onde électromagnétique polarisée rectilignement	389
59	Déterminer la relation de dispersion relative à une équation d'onde	393
60	Déterminer l'onde réfléchie sur un conducteur parfait en incidence normale (relations de passage)	397
61	Analyser la structure résultante de l'onde incidente et réfléchie (onde stationnaire)	404

Chimie

62	Étudier la cinétique d'une réaction d'oxydoréduction avec les courbes courant-potentiel	411
63	Interpréter un phénomène de corrosion humide	420
64	Expliquer les méthodes de protection contre la corrosion	430
65	Comprendre le fonctionnement thermodynamique d'une pile	438
66	Comprendre le fonctionnement cinétique d'une pile	447
67	Comprendre le fonctionnement d'une électrolyse et la recharge d'un accumulateur	458
68	Déterminer une enthalpie standard de réaction par calorimétrie	467
69	Calculer une enthalpie standard de réaction	476
70	Évaluer la température atteinte par un système siège d'une réaction isobare et adiabatique	483
71	Prévoir le sens d'évolution spontanée d'un système	492
72	Établir la composition d'un système à l'état final	500
73	Exploiter les degrés de liberté d'un système	510
74	Optimiser un processus	517