

Physique

Table des matières

1	Quelques grandeurs mesurables	34	Exercices
2	Chapitre 1. Les grandeurs mesurables	37	Chapitre 5. La force de pesanteur et la gravitation universelle
3	1. Deux types de grandeur		1. Caractéristique de la force de pesanteur
	2. Les grandeurs de base du système international (S.I.)	38	2. Représentation de la force de pesanteur
7	3. Les grandeurs dérivées	39	3. Variations de la force de pesanteur sur Terre
14	La matière dans tous ses états		4. Force de pesanteur et masse
15	Chapitre 2. Les états de la matière et la détermination des volumes	40	5. Variations de la force de pesanteur sur différentes planètes
	1. Distinction entre solides et liquides	41	6. Gravitation universelle
	2. Gaz	43	Exercices
	3. Corps	47	Chapitre 6. Plusieurs effets d'une même force. La décomposition d'une force
16	4. Les fluides		1. Expérience
	5. Le volume		2. La décomposition d'une force
	6. Unités de volume		3. Equilibre
17	7. Mesure du volume d'un liquide	48	4. L'intensité des composantes
	8. Détermination du volume d'un solide	49	Exercices
	9. Propriétés du volume d'un solide ou d'un liquide	51	Chapitre 7. La rotation des solides. Le moment de force
	10. Volume et encombrement		1. Expérience
18	Exercices		2. Le moment d'une force
20	Chapitre 3. Masse, masse volumique et densité	52	3. Sens de rotation
	1. La masse		4. Condition d'équilibre
	2. Unité		5. Plusieurs forces dans le même sens
21	3. Mesure d'une masse	53	6. Couple de forces
22	4. Masse et mouvement		7. Equilibre d'un corps posé sur le sol
	5. Masse volumique		8. Forces parallèles à l'axe de rotation
23	6. Unités	54	Exercices
	Exercices		55
25	Mécanique		Chapitre 8. Le travail d'une force. La puissance
26	Chapitre 4. Les forces		1. Définition
	1. Définition		2. Unités de travail
	2. Quelques exemples de forces	58	3. Travail moteur et travail résistant
28	3. Les caractéristiques d'une force		4. Le cas idéal et le cas réel
	4. L'unité de mesure		5. Le travail de la force de pesanteur
	5. Les ressorts et les dynamomètres	59	6. La puissance
29	6. Représentation d'une force		7. Puissance et vitesse
30	7. Forces concourantes	60	8. Le cheval-vapeur
	8. Force et mouvement	61	Exercices
	9. Forces de frottement entre solides		

Table des matières

65	Chapitre 9. Les machines simples	106	3. Qualité de l'image
	1. Introduction	107	4. La vitesse de la lumière
66	2. La poulie fixe		5. Le principe de Fermat
67	3. La poulie mobile	108	Exercices
68	4. Les palans	111	Chapitre 14. Ombres et éclipses
69	5. Le treuil		1. Des ombres à petite échelle
70	6. Avantage et inconvénient	112	2. Des ombres à grande échelle
	7. Les machines réelles	114	Exercices
71	Exercices	117	Chapitre 15. La réflexion de la lumière
75	Chapitre 10. La pression		1. Observation
	1. Pression au contact de deux solides	116	2. Définitions
76	2. Unités		3. Lois de la réflexion
	3. La pression dans les liquides	119	4. L'image d'un objet
	4. Le principe fondamental de l'hydrostatique	120	5. Construction du rayon réfléchi
77	5. Conditions d'équilibre d'un liquide		6. Nombres d'images
78	6. Liquides non miscibles	121	7. Les miroirs sphériques ou cylindriques
	7. Principe de Pascal	125	8. Principe de Fermat
79	8. Volume et pression d'un gaz		Exercices
	9. Pression atmosphérique	126	Chapitre 16. La réfraction de la lumière
80	10. Variations de la pression atmosphérique		1. Définitions
81	Exercices	127	2. Illusion
86	Chapitre 11. La force d'Archimède		3. Réfraction et réflexion
	1. Mise en évidence de la force de pesanteur apparente	128	4. La cause de la réfraction
89	2. Caractéristiques de la force d'Archimède		5. Indices de réfraction
	3. Influence de la nature du liquide	129	6. Sens de la déviation
	4. Influence du volume immergé	130	7. La réflexion totale
90	5. Corps flottants	136	8. Loi de la réfraction
91	6. Force d'Archimède dans les gaz		9. Principe de Fermat
92	7. Densimètre	137	Exercices
93	Exercices	138	Chapitre 17. La décomposition de la lumière
97	Optique		1. Analyse de la lumière blanche
98	Chapitre 12. Sources et récepteurs de lumière	141	2. Spectres et température
	1. Sources de lumière	142	3. Lumières et couleurs
99	2. Récepteurs de lumière		4. Arc-en-ciel
100	Exercices	143	5. Les spectres de raies
104	Chapitre 13. La propagation de la lumière		6. De part et d'autre du visible
	1. Observations avec une chambre noire	144	Exercices
105	2. Formation de l'image		Chapitre 18. Les lentilles

Table des matières

145	8. La nature de l'image	179	Chapitre 22. Résistance d'un conducteur. La loi d'Ohm
	9. Le sens de l'image		1. La caractéristique d'un dipôle
146	10. Les lois des lentilles		2. La caractéristique d'un dipôle ohmique
147	11. Conventions des signes algébriques	180	3. Loi d'Ohm
148	12. Le grandissement et le sens de l'image		4. Résistance d'un fil conducteur
149	13. La vergence d'une lentille	182	5. Résistance équivalente
	Exercices	183	Exercices
158	Electricité	188	Chapitre 23. Energie et puissance électriques. L'effet Joule
159	Chapitre 19. Structure de l'atome		1. Energie et puissance électriques
	1. Electrisation	189	2. Energie thermique dissipée par effet Joule
	2. Loi d'interaction		3. Vérification expérimentale
160	3. Un modèle de l'atome	190	4. Puissance nominale d'un appareil électrique
161	4. Interprétation de l'électrisation		5. La mesure de l'énergie transformée
	5. La charge électrique	191	6. Les fusibles
162	6. La loi de Coulomb	192	Exercices
163	Exercices		
166	Chapitre 20. Le courant électrique dans les métaux		
	1. Les électrons libres	195	Energie
	2. Conducteurs et isolants	196	Chapitre 24. L'énergie à travers les âges
167	3. Nature du courant dans un métal		1. Un peu d'histoire
	4. Rôle du générateur	198	2. Vers une définition de l'énergie
	5. Le circuit électrique	199	3. Energie et avenir
168	6. Sens du courant	200	Exercices
169	Exercices	201	Chapitre 25. Les différentes formes d'énergie
170	Chapitre 21. L'intensité du courant électrique et la tension		1. Exemples
172	1. L'intensité du courant	202	2. Les transformations de l'énergie
	2. La mesure de l'intensité, l'ampèremètre	203	3. L'énergie grise
	3. Intensité dans un circuit en série	205	Exercices
	4. Intensités dans un circuit en parallèle	206	Chapitre 26. Les sources d'énergie
174	5. Une image pour mieux comprendre l'intensité du courant	207	1. Les sources d'énergie
	6. La tension ou différence de potentiel	208	2. L'énergie et le Soleil
	7. La mesure de la tension, le voltmètre	209	3. La biomasse
175	8. Tensions dans un circuit en série		4. L'approvisionnement énergétique de la Suisse
	9. Tension dans un circuit en parallèle	210	Exercices
177	Exercices	211	Chapitre 27. Travail et énergie en mécanique
		212	1. La travail
		215	2. L'énergie mécanique
		216	3. Les poulies
			4. Se fatiguer sans travailler

Table des matières

217	Exercices	258	Chapitre 35. La gestion de l'énergie par l'homme
218	Chapitre 28. Puissance. Transformations de l'énergie mécanique		
	1. La puissance mécanique	259	1. L'homme et son environnement
	2. Les transformations d'énergie mécanique	264	2. La dépendance énergétique
220	3. Energie et voiture		3. Recherche de solutions
222	Exercices	265	Exercices
224	Chapitre 29. Energie et puissance électriques	266	Chapitre 36. La dilatation des solides
	1. Production de l'électricité		1. Dilatation et contraction
225	2. Puissance d'un appareil		2. Le coefficient de dilatation linéaire
227	3. L'énergie électrique	268	3. Ordre de grandeur
228	Exercices		4. Le bilame
229	Chapitre 30. Notion de température	269	5. La variation de volume
	1. Le chaud, le froid, subjectivité de la sensation	270	6. Contenance des récipients
230	2. Interprétation microscopique de la température	271	7. Masse et volume
231	3. Mesure objective de la température, thermomètre	272	8. Lien entre dilatation linéaire et dilatation volumique
	4. Instruments de mesure de la température	275	Exercices
234	Exercices	276	Chapitre 37. La dilatation des liquides
236	Chapitre 31. Mesure de la chaleur		1. Expériences
	1. Distinction entre chaleur et température	277	2. Le coefficient de dilatation volumique
237	2. Température d'équilibre d'un mélange		3. Dilatation des liquides dans des récipients
	3. Calorimétrie	278	4. Masse et volume
241	Exercices	280	5. Le cas de l'eau
242	Chapitre 32. Production de la chaleur		6. Le thermomètre enregistreur
	1. Production de la chaleur	281	Exercices
243	2. Pouvoir calorifique		Chapitre 38. Les gaz parfaits
244	3. Consommation d'énergie dans le bâtiment		1. La dilatation d'un gaz
	Exercices	282	2. La dilatation d'un gaz ne dépend pas de sa nature
247	Chapitre 33. Transferts de chaleur		3. Le loi de Gay-Lussac
	1. La convection	283	4. Passage de l'échelle Celsius à l'échelle absolue (Kelvin)
249	2. La conduction	284	5. Chauffer un gaz dans un récipient fermé
250	3. Le rayonnement thermique	285	6. La loi de Charles
251	4. Eléments de météorologie	286	7. La loi de Boyle-Mariotte
253	Exercices	287	8. La loi des gaz parfaits
254	Chapitre 34. Rendement d'une transformation d'énergie	290	Exercices
	1. La machine		Chapitre 39. La fusion, la solidification
	2. La machine thermique		1. La fusion de la glace
256	Exercices		2. La fusion d'autres substances; la température de fusion

Table des matières

394	2. Le débit	435	10. La distribution du courant électrique
396	3. Equation de continuité	437	Chapitre 53. Sécurité en électricité
397	4. Equation de Bernoulli		1. L'homme en tant que conducteur électrique
398	5. Variation de la pression dans un fluide visqueux en écoulement	438	2. Effet du courant électrique sur le corps humain
400	6. Quelques exemples d'application	440	3. Les appareils de protection: fusible, disjoncteur
404	Chapitre 50. Thermodynamique	443	Chapitre 54. Les ondes mécaniques
	1. Introduction		1. Exemples
405	2. Quelques concepts thermodynamiques	444	2. Ondes transversales; ondes longitudinales
406	3. Notion de chaleur	445	3. Vitesse de propagation
409	4. Notion de cycle	446	4. Réflexion des ondes
411	5. Les machines thermiques	447	5. Réflexion et transmission d'une onde au passage de deux milieux
413	6. Deuxième principe de la thermodynamique	448	6. Les ondes périodiques
415	Chapitre 51. Electromagnétisme	449	7. Interférences
	1. Mise en évidence du phénomène	451	8. Les ondes stationnaires
416	2. Représentation du champ magnétique	453	9. Les cordes vibrantes
417	3. La cause du champ magnétique	455	10. Ondes stationnaires dans un tuyau
418	4. Le champ magnétique produit par un courant électrique	456	11. Figures de Chladni
421	5. Effet du champ magnétique sur une charge en mouvement; la force de Lorentz	457	12. Fronts d'onde et rayons
423	6. Mouvement d'une charge électrique dans un champ magnétique	458	13. Principe de Huygens
424	7. Effet d'un champ magnétique sur un courant électrique; la force de Laplace	459	14. La diffraction
425	8. Force entre deux courants rectilignes	460	Chapitre 55. Les ondes sonores
426	Chapitre 52. Induction électromagnétique		1. Les sources et les ondes sonores
	1. Les expériences de Faraday	464	2. La vitesse du son
427	2. La notion de flux	466	3. Les caractéristiques du son
428	3. Tension induite. La loi d'induction de Faraday	469	4. Effet Doppler
429	4. Tension induite. La loi de Lenz		5. Onde de choc
430	5. La loi de l'induction		6. Absorption et isolant phonique
431	6. Les alternateurs		7. Dangers et protection
432	7. Caractéristiques de la tension du réseau	475	Chapitre 56. Les ondes électromagnétiques
433	8. Les courants de Foucault	476	1. Définition
	9. Les transformateurs	478	2. Spectre électromagnétique
			3. Vitesse
			4. La réflexion de la lumière
			5. La réfraction de la lumière
			6. Un exemple de diffraction de la lumière
			7. Polarisation
			8. Les lasers
			Complément 1. Alphabet grec. Multiples et sous-multiples décimaux

Table des matières

291	3. Deux effets de l'énergie thermique	341	2. Le mouvement circulaire uniforme
292	4. Masse et volume	346	Chapitre 45. Dynamique. Quantité de mouvement et lois de Newton
293	5. La chaleur latente de fusion		1. Quantité de mouvement
	6. Le palier de fusion	350	2. Première loi de Newton ou loi d'inertie
294	7. La solidification de l'eau	351	3. Deuxième loi de Newton ou relation fondamentale de la dynamique
297	8. Solidification d'autres substances	353	4. Troisième loi de Newton ou loi de l'action et de la réaction
	Exercices	355	Chapitre 46. L'énergie nucléaire
	Chapitre 40. La vaporisation, la liquéfaction		1. Energie des radiations
	1. L'exemple de l'eau	358	2. Fission nucléaire
	2. Température d'ébullition; évaporation et vaporisation	359	3. Fusion nucléaire
198	3. La chaleur latente de vaporisation	360	4. La radioactivité
299	4. Le palier de vaporisation	361	5. Types de radiations
300	Exercices	363	6. Effet biologique des radiations
	Astronomie	364	7. Loi de désintégration
304		364	8. La datation archéologique par la méthode du carbone 14
305	Chapitre 41. Le système solaire	367	Chapitre 47. Les transformations de l'énergie électrique. Les lois de Kirchhoff
	1. Le Soleil		1. Générateurs et récepteurs
306	2. Le système solaire	368	2. Energie du courant électrique
307	3. La Terre et la Lune	369	3. Les récepteurs électriques
	4. Données numériques sur le système solaire	373	4. Les générateurs
308	Exercices	375	5. Sens du courant dans le circuit et dans le générateur
309	Chapitre 42. L'univers	376	6. Les lois de Kirchhoff
	1. Le ciel étoilé	379	Mode d'emploi des lois de Kirchhoff
310	2. L'arpentage de l'espace	380	Chapitre 48. La relativité
312	3. Les étoiles	381	1. Le référentiel galiléen
317	4. L'univers	382	2. Le principe de relativité
319	Exercices	383	3. La règle de Galilée
	Chapitres avancés	384	4. Le principe de Galilée et la lumière
322		386	5. L'expérience de Michelson et Morley
323	Chapitre 43. Notions générales de cinématique et mouvements rectilignes	388	6. Les principes de la relativité restreinte
	1. Référentiel et trajectoire	389	7. Le temps se dilate, les longueurs se contractent
326	2. Notion de vitesse	390	8. Des preuves expérimentales
328	3. Le mouvement rectiligne uniforme (MRU)	393	9. La relativité de la masse inerte
	4. Accélération		10. Les jumeaux de Langevin
331	5. Mouvement rectiligne uniformément accéléré (MRUA)		Chapitre 49. Hydrodynamique
333	Chapitre 44. Balistique et mouvement circulaire uniforme		1. Ecoulement d'un fluide
	1. La balistique		

Table des matières

479	Complément 2. Conventions d'écriture	522	Complément 32. Faire fondre de la glace avec un fil
480	Complément 3. Constantes universelles	523	Complément 33. Une installation moderne de chauffage central
481	Complément 4. Tables de valeurs numériques	524	Complément 34. Le cyclotron
485	Complément 5. Pouvoir calorifique moyen de quelques combustibles	525	Complément 35. L'éclipse du 11 août 1999
486	Complément 6. Température d'ébullition de l'eau en fonction de la pression	526	Complément 36. Les disques audionumériques
487	Complément 7. Symboles pour les schémas électriques	527	Complément 37. Applications des lasers
488	Complément 8. Indices de réfraction	533	Complément 38. L'homme face aux champs électromagnétiques
489	Complément 9. Ondes électromagnétiques	536	Complément 39. Eléments biographiques dans l'ordre chronologique
490	Complément 10. Données sur le système solaire		
491	Complément 11. Etoiles les plus proches et les plus brillantes		
492	Complément 12. Naissance, vie et mort des étoiles		
494	Complément 13. Les différentes interactions		
496	Complément 14. Moyens de levage		
499	Complément 15. Mesure de la pression sanguine		
500	Complément 16. Origine de la force d'Archimède		
501	Complément 17. Instruments d'optique		
506	Complément 18. Du microampère au kiloampère		
507	Complément 19. Différentes sortes de générateurs de tension		
508	Complément 20. Echelle d'énergie		
509	Complément 21. L'isolation thermique		
510	Complément 22. La machine humaine		
511	Complément 23. Le chauffage solaire		
512	Complément 24. Bilan énergétique de la Terre		
514	Complément 25. L'humidité de l'air		
515	Complément 26. Les nuages		
516	Complément 27. Unités de mesure de l'énergie		
517	Complément 28. Masses volumiques de diverses substances		
518	Complément 29. Cinématique: en étant plus rigoureux		
520	Complément 30. La pile à combustible		
521	Complément 31. La dose d'irradiation annuelle		