

100%
1^{re} année
Santé

Salah Belazreg

PHYSIQUE-UE3

1^{re} ANNÉE SANTÉ

**Manuel
cours + QCM corrigés**

- Un cours complet
- De nombreuses illustrations
- Des conseils pour le concours
- De nombreux QCM et exercices extraits d'annales
- Tous les corrigés détaillés



530-44.1

EdiScience

Table des matières

Mode d'emploi.....	viii
--------------------	------

Avant-propos.....	xi
-------------------	----

Partie 1. Mesure des grandeurs

Chapitre 1. Grandeurs physiques. Équations aux dimensions.....	1
1. Les grandeurs physiques.....	1
2. Système international d'unités.....	2
3. Équations aux dimensions.....	2
4. Analyse dimensionnelle.....	4
Synthèse.....	5
Exercices et QCM.....	5
Corrigés.....	6

Partie 2. Mécanique

Chapitre 2. Cinématique du point.....	7
1. Référentiels et repères.....	7
2. Vitesse et accélération.....	11
3. Étude de quelques mouvements.....	14
4. Mouvements relatifs et absolus.....	16
Synthèse.....	20
Exercices et QCM.....	20
Corrigés.....	24
Chapitre 3. Dynamique newtonienne.....	32
1. Centre d'inertie. Quantité de mouvement.....	33
2. Le principe d'inertie (1 ^{re} loi de Newton).....	33
3. Les référentiels galiléens.....	34
4. Relation fondamentale de la dynamique (2 ^e loi de Newton).....	36
5. Principe des actions réciproques (3 ^e loi de Newton).....	37

6. Validité de la relation fondamentale	37
7. Conservation de la quantité de mouvement	39
8. Moment cinétique	40
Synthèse	42
Exercices et QCM	43
Corrigés	47
Chapitre 4. Travail, Puissance, Énergie	55
1. Travail et puissance d'une force	56
2. Théorème de l'énergie cinétique	58
3. Énergie potentielle. Énergie mécanique	60
Synthèse	62
Exercices et QCM	63
Corrigés	67
Chapitre 5. Conservation de la quantité de mouvement. Choc entre deux particules	74
1. Définitions	74
2. Chocs entre deux particules	75
Synthèse	79
Exercices et QCM	80
Corrigés	82

Partie 3. Électricité

Chapitre 6. Electrostatique	87
1. Champ et potentiel électrostatique	87
2. Le dipôle électrostatique	95
Synthèse	97
Exercices et QCM	97
Corrigés	103
Chapitre 7. Théorème de Gauss, Condensateurs, Capacité	116
1. Flux du vecteur champ électrique	116
2. Exemples de calcul de champ et de potentiel	120
3. Condensateurs, Capacité	125
Synthèse	129
Exercices et QCM	130
Corrigés	135
Chapitre 8. Électrocinétique des courants continus	142
1. Le courant continu	143
2. Loi d'Ohm	145
3. Conductivité, Mobilité	149
4. Énergie électrique	151
5. Force électromotrice d'un générateur. Force contre électromotrice d'un récepteur	152
Synthèse	155

Exercices et QCM	155
Corrigés	159
Chapitre 9. Lois de Kirchhoff	165
1. Réseaux de conducteurs	165
2. Lois de Kirchhoff	166
3. Applications des lois de Kirchhoff	167
Synthèse	170
Exercices et QCM	171
Corrigés	173
Chapitre 10. Électromagnétisme	176
1. Le champ magnétique	177
2. Champ d'induction magnétique créé par un élément de courant	180
3. Flux d'induction magnétique	182
4. Action d'un champ magnétique sur un élément de circuit parcouru par un courant	184
5. Action d'un champ magnétique \vec{B} sur un circuit fermé	187
Synthèse	190
Exercices et QCM	190
Corrigés	194
Chapitre 11. Mouvement d'une particule chargée dans un champ uniforme	204
1. Action d'un champ électrique uniforme sur une particule chargée	205
2. Action d'un champ magnétique uniforme sur une particule chargée	209
Synthèse	213
Exercices et QCM	214
Corrigés	218
Chapitre 12. Courants transitoires	227
1. Réponse d'un circuit R.C à un échelon de tension	227
2. Applications	233
3. Réponse d'un circuit R.L à un échelon de tension	236
Synthèse	239
Exercices et QCM	239
Corrigés	243

Partie 4. Fluides et thermodynamique

Chapitre 13. Mécanique des fluides	250
1. Généralités sur les fluides	251
2. Fluide en équilibre	253
3. Fluide en mouvement (ou dynamique des fluides)	257
4. Dynamique des fluides réels	261
Synthèse	264
Exercices et QCM	265
Corrigés	270

Chapitre 14. Les phénomènes de surface	282
1. Tension superficielle des liquides.....	282
2. Ascension capillaire.....	288
Synthèse.....	289
Exercices et QCM.....	290
Corrigés.....	293
Chapitre 15. Thermodynamique	298
1. Le gaz parfait. Théorie cinétique.....	299
2. Premier principe ou principe de la conservation de l'énergie.....	304
3. Second principe ou principe d'évolution.....	307
4. Équilibre d'un corps pur sous deux phases.....	308
Synthèse.....	311
Exercices et QCM.....	311
Corrigés.....	318
Partie 5. Optique	
Chapitre 16. Ondes	332
1. Généralités sur les ondes.....	333
2. Ondes stationnaires.....	340
3. Exemples d'ondes progressives.....	342
4. L'effet Doppler-Fizeau.....	347
5. Notions sur les ondes électromagnétiques.....	351
Synthèse.....	355
Exercices et QCM.....	355
Corrigés.....	357
Chapitre 17. Interférences. Diffraction	362
1. Interférences de deux ondes.....	362
2. Diffraction.....	370
Synthèse.....	375
Exercices et QCM.....	375
Corrigés.....	378
Chapitre 18. Le photon	386
1. L'effet photoélectrique.....	386
2. L'effet Compton.....	390
Synthèse.....	394
Exercices et QCM.....	394
Corrigés.....	397
Chapitre 19. Niveaux d'énergie dans un atome	400
1. Spectres d'émission et d'absorption.....	401
2. L'atome de Bohr. Niveaux d'énergie des électrons.....	402
3. Spectres des atomes. Cas de l'atome d'hydrogène.....	405

4. Notion de nombre quantique	407
Synthèse	409
Exercices et QCM	410
Corrigés	413
Chapitre 20. Le laser. Oscillateur à fréquence optique	418
1. Caractéristiques d'un faisceau laser	418
2. Principe de fonctionnement	421
3. Quelques applications du laser	428
Synthèse	430
Exercices et QCM	430
Corrigés	436
Chapitre 21. Optique géométrique	444
1. Quelques notions de base de l'optique géométrique	444
2. Notion d'objet et d'image	449
3. Dioptries	451
4. Systèmes centrés	457
5. Les lentilles	458
Synthèse	461
Exercices et QCM	462
Corrigés	465
Chapitre 22. Œil et instruments d'optique	471
1. Aberrations	471
2. L'œil	474
3. Les instruments d'optique	476
Synthèse	482
Exercices et QCM	482
Corrigés	485
Index	493

Pour qui réfléchit, le comble du bonheur est d'avoir compris ce qui est compréhensible et de respecter ce qui ne l'est pas.

Goethe (Johann Wolfgang von).

Cet ouvrage est la 3^e édition du manuel de physique, de la collection 100 % 1^{ère} année santé, paru en janvier 2004. Il est complètement revu, corrigé et rehaussé par deux chapitres : un chapitre traitant les bases de l'électromagnétisme et un chapitre sur le laser et ses applications médicales.

Il est le fruit d'une longue expérience et de nombreuses années d'enseignement de la physique dans le secondaire et le supérieur. Il s'adresse principalement aux étudiants de 1^{ère} année santé (PAES) pour la préparation des concours Médecine-Pharmacie-Dentaire-Sage femme, mais il intéressera aussi les étudiants en classes préparatoires bio-véto, agro ainsi que les étudiants en 1^{ère} et 2^e année de Licence scientifique (L1 et L2).

Son but est de présenter de façon claire et progressive l'ensemble des notions à connaître par les étudiants de première année santé (PAES) et son usage suppose que l'étudiant ait une connaissance complète du programme actuel des premières et terminales scientifiques.

La forme a été améliorée par la présentation. En effet, chaque chapitre indique clairement les objectifs à atteindre et comporte, en plus du cours et d'une synthèse finale, des exercices et des QCM d'adaptation progressive.

Il présente de nombreux sujets d'adaptation progressive aux programmes et aux exigences de ces concours et examens difficiles.

- **Les cours**, exposés de façon détaillée, présentent les résultats fondamentaux ainsi que des compléments sur des notions plus délicates.

- **Les exercices**, classés par niveaux de difficultés, sont tous suivis de leurs solutions détaillées. Ils permettront ainsi aux étudiants de tester leurs connaissances et tirer le maximum de profit de chaque mise en situation.

De plus, certains nécessitant une réflexion plus approfondie exciteront et combleront la curiosité des plus audacieux.

- **Les QCM**, en fin de chaque chapitre, sont de véritables exercices de réflexion. Ainsi, avant de proposer des solutions rapides et sans démarches rigoureuses, il importe de bien connaître la totalité du cours, et pas seulement les formules. Une résolution approfondie vous permettra de vous entraîner à ce type d'épreuve afin de gagner compétence et rapidité.

Comme pour les précédentes éditions, j'espère que cet ouvrage constituera pour les étudiants un outil précieux pour la préparation de ces concours et examens difficiles, et leur souhaite bon courage.

Remerciements

Je remercie très sincèrement Marc Violino, Professeur de chaires supérieures, pour sa lecture attentive de la totalité de l'ouvrage et les corrections apportées. Ses remarques judicieuses et ses nombreux conseils m'ont été très utiles.

Mes remerciements vont également à l'équipe du Professeur Rémy Perdrisot du service de biophysique et médecine nucléaire de la faculté de médecine et de pharmacie de Poitiers pour les annales qu'ils m'ont fournies.

Merci à mon épouse, le Docteur Frédérique Belazreg, pour son aide, sa relecture des différents chapitres, ses conseils pour les exemples et les applications médicales cités dans ce manuel. Merci à mes enfants pour leur patience et compréhension.

Je remercie également les éditions Dunod pour le soin et la présentation apportés à la réalisation de cet ouvrage.

Merci enfin à tous les étudiants qui ont donné une place à ce manuel et au succès qu'il a jusqu'alors rencontré.

Que les lecteurs, collègues enseignants et étudiants, qui voudront bien me formuler leurs remarques constructives et critiques ou me présenter leurs suggestions susceptibles d'améliorer cet ouvrage en soient par avance remerciés.

Poitiers, 16 mai 2010

Salah Belazreg.



Pour les QCM, chaque question comporte une ou plusieurs réponses exactes. Vous devez indiquer pour chacune d'elles si elle est vraie (en cochant la proposition) ou fausse.