

Margaux Roux
Gabrielle Laloy-Borgna
Lilian Guillemeney

CAPES

Réussir le CAPES de physique-chimie

Rappels de cours, méthodes
et annales corrigées

2^e édition



- Fiches de cours de Physique
- Fiches de cours de Chimie
- Annales corrigées des épreuves disciplinaires 2017 à 2024



TABLE DES MATIÈRES

Notions clés des sujets d'épreuve disciplinaire	7
I Annales des épreuves disciplinaires	9
1 2017	11
1.1 Sujet	11
1.2 Corrigé	31
2 2018	55
2.1 Sujet	55
2.2 Corrigé	79
3 2019	99
3.1 Sujet	99
3.2 Corrigé	120
4 2020	137
4.1 Sujet	137
4.2 Corrigé	156
5 2021	173
5.1 Sujet	173
5.2 Corrigé	194
6 2022	207
6.1 Sujet	207
6.2 Corrigé	233

7	2023	257
7.1	Sujet	257
7.2	Corrigé	284
8	2024	307
8.1	Sujet	307
8.2	Corrigé	331
II	Fiches de cours	355
1	Outils pour bien appréhender le concours	357
1.1	Comprendre les programmes d'enseignement	358
1.2	Méthode de résolution de problème	360
1.3	Outils mathématiques	361
1.4	Unités du système international	367
1.5	Présentation d'un résultat numérique	368
2	Mécanique	373
2.1	Outils de base en mécanique	374
2.2	Lois et théorèmes - Dynamique du point	379
2.3	Lois et théorèmes - Dynamique du solide	384
2.4	Mouvements à forces centrales	388
2.5	Changements de référentiel - Référentiels non galiléens	391
2.6	QCM Thème 2	395
3	Électrocinétique	399
3.1	Circuits électriques dans l'ARQS - Lois et dipôles	400
3.2	Étude d'un circuit RLC	407
3.3	Filtres linéaires	412
3.4	Analyse fréquentielle en physique	419
4	Thermodynamique	423
4.1	Systèmes et grandeurs descriptives	424
4.2	Premier principe de la thermodynamique	429
4.3	Second principe de la thermodynamique	434
4.4	Méthode pour traiter un exercice de thermodynamique	438
4.5	Machines thermiques	440
4.6	Diagrammes d'équilibres biphasés liquide-vapeur	444
4.7	QCM Thème 4	451

5	Phénomènes de transport	453
5.1	Généralités et grandeurs utiles	454
5.2	Phénomènes de diffusion	456
5.3	Établir et résoudre une équation de diffusion	458
5.4	QCM Thème 5	461
6	Mécanique des fluides	463
6.1	Statique des fluides	464
6.2	Cinématique des fluides	467
6.3	Dynamique des fluides	470
6.4	Effectuer des bilans macroscopiques	477
6.5	QCM Thème 6	481
7	Optique	483
7.1	Optique géométrique	484
7.2	Optique ondulatoire	489
7.3	Physique des lasers	497
7.4	QCM Thème 7	502
8	Électromagnétisme	505
8.1	Sources du champ électromagnétique	506
8.2	Électrostatique	509
8.3	Magnétostatique	515
8.4	Induction électromagnétique	520
8.5	Équations de Maxwell	526
8.6	QCM Thème 8	530
9	Ondes	533
9.1	Phénomènes de propagation non dispersifs	534
9.2	Dispersion et absorption	545
9.3	Interfaces entre deux milieux	552
9.4	L'effet Doppler	556
9.5	QCM Thème 9	558
10	Mécanique quantique	561
10.1	Description quantique d'un système physique	562
10.2	QCM Thème 10	570
11	Chimie des solutions	571
11.1	Réactions acido-basiques	572
11.2	Réactions d'oxydo-réduction	579
11.3	Réactions de dissolution et précipitation	598

11.4 Réactions de complexation	602
11.5 Exploiter un diagramme E-pH/E-pL	608
11.6 Les titrages	616
12 Cinétique chimique	621
12.1 Principes généraux et facteurs cinétiques	622
12.2 Détermination de l'ordre et constante cinétique d'une réaction	625
12.3 Étude d'un mécanisme réactionnel	628
12.4 Cinétique en réacteur ouvert	630
12.5 QCM Thème 12	634
13 Cristallochimie	637
13.1 Cristaux et liaisons chimiques	638
13.2 Étude complète d'une structure cristallochimique	642
14 Chimie orbitale	647
14.1 Atomistique	648
14.2 Diagramme d'orbitales moléculaires	653
14.3 Description orbitale des complexes	658
14.4 QCM Thème 14	662
15 Chimie organique	665
15.1 Les bases en chimie organique	666
15.2 Comment bien traiter une question de chimie organique?	675
15.3 Isomérisation et stéréoisomérisation	679
15.4 Méthodes de caractérisation d'un composé organique	683
15.5 Méthodes de séparation de composés organiques	693
15.6 Montages en chimie organique	698
15.7 Ordres de grandeur de pK_a	700
15.8 Contrôles cinétique et thermodynamique	701
15.9 Les dérivés halogénés	704
15.10 Les alcools et les amines	709
15.11 Les organomagnésiens	715
15.12 Les alcènes	719
15.13 Les dérivés carbonyles : aldéhydes et cétones	727
15.14 Les dérivés d'acide	734