

Margaux Roux
Gabrielle Laloy-Borgna
Lilian Guillemeney

CAPES

Réussir le CAPES de physique-chimie

Rappels de cours, méthodes
et annales corrigées

- Fiches de cours de Physique
- Fiches de cours de Chimie
- Annales corrigées des épreuves disciplinaires 2014 à 2021



TABLE DES MATIÈRES

Notions clés des sujets d'épreuve disciplinaire	9
I Annales des épreuves disciplinaires	11
1 2014	13
1.1 Sujet	13
1.2 Corrigé	36
2 2015	61
2.1 Sujet	61
2.2 Corrigé	87
3 2016	107
3.1 Sujet	107
3.2 Corrigé	132
4 2017	153
4.1 Sujet	153
4.2 Corrigé	173
5 2018	197
5.1 Sujet	197
5.2 Corrigé	221
6 2019	241
6.1 Sujet	241
6.2 Corrigé	262

7	2020	279
7.1	Sujet	279
7.2	Corrigé	298
8	2021	315
8.1	Sujet	315
8.2	Corrigé	336
II		349
1	Outils pour bien appréhender le concours	351
1.1	Comprendre les programmes d'enseignement	352
1.2	Méthode de résolution de problème	354
1.3	Outils mathématiques	355
1.4	Unités du système international	361
1.5	Présentation d'un résultat numérique	362
2	Mécanique	367
2.1	Outils de base en mécanique	368
2.2	Lois et théorèmes - Dynamique du point	373
2.3	Lois et théorèmes - Dynamique du solide	378
2.4	Mouvements à forces centrales	382
2.5	Changements de référentiel - référentiels non galiléens	385
2.6	QCM Thème 2	389
3	Électrocinétique	393
3.1	Circuits électriques dans l'ARQS : Lois et dipôles	394
3.2	Étude d'un circuit RLC	401
3.3	Filtres linéaires	406
3.4	Analyse fréquentielle en physique	413
4	Thermodynamique	417
4.1	Systèmes et grandeurs descriptives	418
4.2	Premier principe de la thermodynamique	423
4.3	Second principe de la thermodynamique	428
4.4	Méthode pour traiter un exercice de thermodynamique	432
4.5	Machines thermiques	434
4.6	Diagrammes d'équilibres biphasés liquide-vapeur	438
4.7	QCM Thème 4	445

5	Phénomènes de transport	447
5.1	Généralités et grandeurs utiles	448
5.2	Phénomènes de diffusion	450
5.3	Établir et résoudre une équation de diffusion	452
5.4	QCM Thème 5	455
6	Mécanique des fluides	457
6.1	Statique des fluides	458
6.2	Cinématique des fluides	461
6.3	Dynamique des fluides	464
6.4	Effectuer des bilans macroscopiques	471
6.5	QCM Thème 6	475
7	Optique	477
7.1	Optique géométrique	478
7.2	Optique ondulatoire	483
7.3	Physique des Lasers	491
7.4	QCM Thème 7	496
8	Électromagnétisme	499
8.1	Sources du champ électromagnétique	500
8.2	Électrostatique	503
8.3	Magnétostatique	509
8.4	Induction électromagnétique	514
8.5	Équations de Maxwell	520
8.6	QCM Thème 8	524
9	Ondes	527
9.1	Phénomènes de propagation non dispersifs	528
9.2	Dispersion et absorption	539
9.3	Interfaces entre deux milieux	546
9.4	QCM Thème 9	550
10	Mécanique quantique	553
10.1	Description quantique d'un système physique	554
10.2	QCM Thème 10	562
11	Chimie des solutions	563
11.1	Réactions acido-basiques	564
11.2	Réactions d'oxydo-réduction	571
11.3	Réactions de dissolution et précipitation	584
11.4	Réactions de complexation	588

11.5	Exploiter un diagramme E-pH/E-pL	593
11.6	Les titrages	600
12	Cinétique chimique	605
12.1	Principes généraux et facteurs cinétiques	606
12.2	Détermination de l'ordre et constante cinétique d'une réaction	609
12.3	Étude d'un mécanisme réactionnel	612
12.4	Cinétique en réacteur ouvert	614
12.5	QCM Thème 12	618
13	Cristallochimie	621
13.1	Cristaux et liaisons chimiques	622
13.2	Étude complète d'une structure cristallochimique	626
14	Chimie orbitale	631
14.1	Atomistique	632
14.2	Diagramme d'orbitales moléculaires	637
14.3	Description orbitale des complexes	642
14.4	QCM Thème 14	646
15	Chimie organique	649
15.1	Les bases en chimie organique	650
15.2	Comment bien traiter une question de chimie organique?	659
15.3	Isomérisation et stéréoisomérisation	663
15.4	Méthodes de caractérisation d'un composé organique	667
15.5	Méthodes de séparation de composés organiques	677
15.6	Montages en chimie organique	682
15.7	Ordres de grandeur de pK_a	684
15.8	Contrôles cinétique et thermodynamique	685
15.9	Les dérivés halogénés	688
15.10	Les alcools et les amines	693
15.11	Les organomagnésiens	699
15.12	Les alcènes	703
15.13	Les dérivés carbonyles : aldéhydes et cétones	713
15.14	Les dérivés d'acide	720