

Concours MP 2016-2018

Sujets et corrigés

Sommaire

Année 2016

Concours commun Mines-Ponts :

Chimie	1
<i>Titre : Le béton</i>	
<i>Thèmes abordés : Conductimétrie, pH-métrie, cristallographie, corrosion, courbes intensité-potentiel.</i>	
Physique I	25
<i>Titre : Le Millénium bridge</i>	
<i>Thèmes abordés : Oscillateurs mécaniques, analyse de Fourier, échantillonnage, corde de Melde, modèle d'une poutre.</i>	
Physique II	51
<i>Titre : Détection des exoplanètes</i>	
<i>Thèmes abordés : Orbites : Mécanique orbitale, système barycentrique, effet Doppler, statistiques de la mesure, machine thermique.</i>	

Concours communs polytechniques

Physique-Chimie	83
<i>Titre : Étude thermique et eau de Javel</i>	
<i>Thèmes abordés : Transfert thermique, bilans thermodynamiques, modèles électriques, analyse de Bode, filtres électriques, thermochimie, cinétique spectrophotométrique, diagrammes potentiel-pH.</i>	
Physique	141
<i>Titre : Ondes et particules associées</i>	
<i>Thèmes abordés : Dualité onde-corpuscule, chocs entre particules, diffusion Brillouin, interférométrie, résolution spectrale, quantique, puits de potentiel.</i>	

Concours Centrale - Supélec

Physique-Chimie I..... 169

Titre : Confinement magnétique et quantique

Thèmes abordés : Trajectoires dans un champ \vec{B} , magnétostatique, mécanique du point, rapport gyromagnétique, moment magnétique, quantique, modèle semi-classique, puits de potentiel, dégénérescence.

Physique-Chimie II 211

Titre : Étude d'une installation nucléaire REP

Thèmes abordés : Thermodynamique, machines thermiques, mécanique, référentiels non galiléens, interférométrie, électrochimie, courbes intensité - potentiel.

Concours E3A

Physique-Chimie 247

Titre : Pointe AFM

Thèmes abordés : Oscillateur mécanique, analyse fréquentielle d'un oscillateur commandé, électrostatique, forces électriques, interactions dipolaires, quantique, effet tunnel, barrière de potentiel, structure électronique, cristallographie, thermochimie, température de flamme.

Année 2017

Concours commun Mines-Ponts :

Chimie..... 295

Titre : Autour du silicium

Thèmes abordés : Structure électronique, cristallographie, oxydoréduction, diagramme potentiel-pH, batterie, thermochimie, Ellingham, corrosion et passivation.

Physique I..... 319

Titre : Les MemRistors

Thèmes abordés : Électrocinétique, induction, circuits non linéaires à mémoire, conduction électrique, puissance, modélisation d'un dipôle, quantique, saut de potentiel.

Physique II 343

Titre : La capacité thermique des gaz

Thèmes abordés : mécanique, énergie potentielle, modèle d'une liaison covalente, thermodynamique statistique, référentiel barycentrique, système réduit, interprétation énergétique, théorème d'équipartition de l'énergie, quantique, oscillateur harmonique quantique, modèle statistique capacité thermique.

Concours communs polytechniques

Physique-Chimie 365

Titre : Chasse au plomb

Thèmes abordés : Mécanique du point, dynamique d'un projectile dans l'air, thermochimie, Ellingham, déplacement des équilibres, pyrométallurgie, oxydoréduction, diagramme potentiel-pH.

Physique 409

Titre : La physique au pays des patients

Thèmes abordés : Dipôle magnétique, thermostatique, mécanique, moment cinétique, rapport gyromagnétique, aimantation, précession, champ magnétique, champ tournant, théorème de Leblanc, supraconducteur.

Concours Centrale- Supélec

Physique-Chimie I 447

Titre : Mouvement dans le champ de pesanteur terrestre

Thèmes abordés : Mécanique, gravitation, modèle de chute (question ouverte), quantique, chute d'un neutron, modèle semi-classique, trajectoires dans un champ \vec{B} , magnétostatique, mécanique du point, rapport gyromagnétique, moment magnétique, quantique, modèle semi-classique, puits de potentiel, dégénérescence.

Physique-Chimie II 481

Titre : Expérimenter avec un morceau de Scotch®

Thèmes abordés : Mécanique, énergie potentielle, force de Van der Waals, loi de Coulomb, glisser-coller, structure électronique, oxydoréduction, thermochimie, déplacement de l'équilibre, interférométrie, biréfringence, électromagnétisme, polarisation, cristallographie, diagramme de phase.

Concours E3A

Physique-Chimie 525

Titre : La sécurité routière

Thèmes abordés : Mécanique du point, cinématique, dynamique, loi de Coulomb, référentiel non galiléen, équilibre d'un pendule, transfert thermique, conduction, onde thermique, structure électronique, oxydoréduction, cinétique d'absorption, thermochimie.

Année 2018

Concours commun Mines-Ponts :

Chimie.....	607
<i>Titre : Le bioéthanol</i>	
<i>Thèmes abordés : thermochimie, oxydoréduction, diagramme potentiel-pH, titrage rédox, structure de la matière.</i>	
Physique I.....	627
<i>Titre : Interaction laser plasma à haut éclairement</i>	
<i>Thèmes abordés : Force centrale, modèle de l'atome, laser, ondes dans un plasma, ondes de surface.</i>	
Physique II.....	655
<i>Titre : Et pour un neutron de plus</i>	
<i>Thèmes abordés : Spectroscopie, effet Doppler thermique, quantique, solutions sphériques de l'équation de Schrödinger.</i>	

Concours communs polytechniques

Physique-Chimie	681
<i>Titre : Objectif Lune</i>	
<i>Thèmes abordés : Champ gravitationnel, référentiels, modèle de l'atmosphère isotherme, ionosphère, thermodynamique, structure de la matière, pyrométallurgie, électrolyse, SQL, python, vitesses de libération.</i>	
Physique	721
<i>Titre : Questionnements et découvertes autour de l'atome le plus simple ...</i>	
<i>Thèmes abordés : Modèle de l'atome, quantique, spectre d'émission, moments magnétiques, spin, interférométrie de Michelson.</i>	

Concours Centrale- Supélec

Physique-Chimie I.....	757
<i>Titre : Autour de la couronne solaire</i>	
<i>Thèmes abordés : Thermodynamique statistique, électromagnétisme, ondes et plasmas, conduction thermique, satellites, température de flamme, cinétique chimique, équilibre.</i>	
Physique-Chimie II	789
<i>Titre : Géophysique de la planète Terre</i>	
<i>Thèmes abordés : champ gravitationnel, pesanteur, pendules, gravimètres, mécanique du solide, électrostatique et électrocinétique.</i>	

Concours E3A

Physique-Chimie	819
<i>Titre : Autour d'un véhicule</i>	
<i>Thèmes abordés : Optique géométrique, condensateurs, réflexion sur un conducteur, effet Doppler, détection synchrone, modulation de fréquence, mécanique du solide, structure de la matière, cinétique chimique, thermochimie.</i>	