

## DESCRIPTIONS ET BIBLIOGRAPHIES DES EXAMENS EN GENIE PHYSIQUE

Groupe A		Groupe B	
14-PH-A1	Mécanique classique	14-PH-B1	Physique du rayonnement
14-PH-A2	Physique statistique	14-PH-B2	Ingénierie optoélectronique
14-PH-A3	Électromagnétisme – Propagation	14-PH-B3	Signaux et communications
14-PH-A4	Mécanique quantique	16-PH-B4	Thermodynamique appliquée, mécanique des fluides et transfert de chaleur
14-PH-A5	Dispositifs à semi-conducteurs et circuits		
14-PH-A6	Physique de l'état solide		
14-PH-A7	Optique		

*La liste de manuels a été établie à seule fin d'aider les candidats à se préparer convenablement aux examens de l'Ordre. Cependant, étant donné qu'il peut arriver que ces manuels, ou les chapitres recommandés de ces manuels, ne couvrent pas toute la matière sujette à l'examen, nous rappelons aux candidats que **ce sont les descriptions des examens qui définissent la matière sur laquelle ils peuvent être interrogés et non les bibliographies.***

Règle générale, les manuels principaux couvrent la majeure partie ou la totalité de la matière des examens, alors que les manuels complémentaires peuvent servir de source additionnelle de référence. Lorsque deux ou plusieurs manuels principaux sont reliés par un "et", cela signifie que chacun de ces manuels ne couvre qu'une partie de la matière de l'examen.

Dans plusieurs cas, les chapitres (ch.) des manuels principaux couvrant la matière ou partie de la matière de l'examen sont indiqués, mais le candidat doit quand même vérifier si toute la matière de l'examen est bien couverte dans les chapitres en question. Lorsque tous les chapitres d'un manuel sont au programme, on indique "le manuel au complet". Enfin, l'absence de telles indications signifie que le candidat doit lui-même identifier les chapitres couvrant la matière définie dans les descriptions d'examens.

On notera que le (A) placé en marge des bibliographies indique le ou les manuels principaux recommandés en langue anglaise, alors que le (F) indique le ou les manuels principaux recommandés en langue française. L'absence de ces lettres signifie que le choix complet n'est pas offert dans les deux langues (à moins que cette possibilité soit indiquée autrement).

Les descriptions d'examens de 2014 demeurent en vigueur jusqu'à ce que le programme d'examens soit révisé. Les manuels recommandés peuvent cependant changer, soit parce qu'ils ont été mis à jour ou qu'ils ne sont plus disponibles. En général, il faut présumer que la plus récente édition d'un manuel recommandé peut remplacer l'ancienne édition. Dans le doute, il est conseillé de s'adresser au Service de l'accès à la profession : [examens\\_admission@oiq.qc.ca](mailto:examens_admission@oiq.qc.ca).

## EXAMINATION DESCRIPTIONS AND BIBLIOGRAPHIES FOR PHYSICS ENGINEERING

Group A		Group B	
14-PH-A1	Classical Mechanics	14-PH-B1	Radiation Physics
14-PH-A2	Statistical Physics	14-PH-B2	Electro-optical Engineering
14-PH-A3	Electromagnetics – Propagation	14-PH-B3	Signals and Communications
14-PH-A4	Quantum Mechanics	16-PH-B4	Applied Thermodynamics, Fluid Mechanics and Heat Transfer
14-PH-A5	Semiconductors Devices and Circuits		
14-PH-A6	Solid State Physics		
14-PH-A7	Optics		

*The list of textbooks has been compiled solely to assist candidates in preparing for OIQ examinations. However, since these textbooks or recommended chapters may not completely cover the material on which the examination is based, we remind candidates that it is the examination descriptions that define what may be tested, not the bibliography.*

As a rule, the prime texts cover most or all the examination subject matter, while the supplementary texts may be used as additional sources. When two or more prime texts are linked by the word "et", it is an indication that each of these textbooks covers only a portion of the examination subject matter.

In a number of cases, chapters (ch.) of prime texts covering all or a portion of the examination subject matter are noted. However, candidates should check whether all the examination subject matter is in fact covered by the specific chapters. When all chapters of a textbook are relevant, the words "le manuel au complet" appear. Finally, the absence of such information means that the candidates must themselves locate the chapters covering the subject matter contained in the examination description.

The letter (A) appearing in the margin of the bibliography indicates the English prime texts recommended, while (F) indicates the French prime texts recommended. When neither letter appears, a full choice is not available in both languages (unless this possibility is indicated in some other way).

The descriptions of the 2014 examinations are valid until the examination program is revised. There may be changes in recommended textbooks, however, because there have been updates or the books are no longer available. It can be generally assumed that the latest edition of a recommended textbook replaces the older edition. In case of doubt, contact the Admission Department : [examens\\_admission@oiq.qc.ca](mailto:examens_admission@oiq.qc.ca).

**14-PH-A1  
MECANIQUE CLASSIQUE /  
CLASSICAL MECHANICS**

**DESCRIPTION**

Révision des principes fondamentaux; mécanique de Lagrange; systèmes non conservatifs et systèmes non holonomes; problème de force centrale; mouvement des corps rigides; principes variationnels et introduction aux équations de Hamilton.	Review of fundamental principles; Lagrangian Mechanics; non-conservative and non-holonomic systems; central force problem; motion of a rigid body; variational principles, and an introduction to Hamilton's equations.
--	---

**BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2013-12-09)**

**MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS**

- (F) Mécanique générale (cours et problèmes), Séries Schaum, Murray R. Spiegel, McGraw-Hill, 1972.
- (A) Theory and Problems of Theoretical Mechanics Schaum'Outline, Murray R. Spiegel, McGraw-Hill, 1972.

**14-PH-A2**  
**PHYSIQUE STATISTIQUE /**  
**STATISTICAL PHYSICS**

**DESCRIPTION**

Théorie cinétique des gaz; états quantiques, température, entropie, potentiel chimique, facteur de Boltzmann, fermions et bosons. Distributions de Fermi-Dirac et les électrons dans les métaux. Distributions de Bose-Einstein et photons, théorie des phonons de Debye.

Kinetic theory of gases; Quantum states, temperature, entropy, chemical potential, Boltzmann factor, fermions and bosons. Fermi-Dirac distributions and electrons in metals. Bose-Einstein distributions and photons, Debye theory of phonons.

**BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2007-02-15)**

**MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS**

- (F)** Physique statistique. Introduction – Cours et exercices corrigés, 2<sup>e</sup> édition, Christian Ngô, Hélène Ngô, Dunod, Collection Sciences Sup., 1995. ISBN : 9782100501588, (ch. 1 à 9 inclusivement).
- (A)** Fundamentals of statistical and thermal physics, F. Rief, McGraw-Hill, 1965. ISBN 07-051800-9. (ch. 1 to 10, inclusively).

**14-PH-A3  
ÉLECTROMAGNÉTISME – PROPAGATION /  
ELECTROMAGNETICS – PROPAGATION**

**DESCRIPTION**

**VEUILLEZ-VOUS RÉFÉRER AU DESCRIPTIF DE L'EXAMEN DE  
GÉNIE ÉLECTRIQUE SUIVANT :**

**16-EL-A7 ÉLECTROMAGNÉTISME – PROPAGATION**

-

**PLEASE REFER TO THE EXAMINATION DESCRIPTION FOR  
ELECTRICAL ENGINEERING :**

**16-EL-A7 ELECTROMAGNETICS – PROPAGATION**

**14-PH-A4**  
**MECANIQUE QUANTIQUE /**  
**QUANTUM MECHANICS**

**DESCRIPTION**

Limites de la physique classique. Équation de Schrodinger et systèmes élémentaires; systèmes à une dimension. Postulats et interprétation de la mécanique quantique. Solution algébrique de l'équation de Schrodinger pour un oscillateur harmonique. Moment angulaire et spin. Problèmes de force centrale, l'atome d'hydrogène. Concepts et applications de l'effet tunnel. Théorie des perturbations.

Breakdown of classical mechanics. Schrodinger equation and elementary systems; one dimensional problems. Postulates and interpretation of quantum mechanics. Algebraic solution of the Schrodinger equation for the harmonic oscillator. Angular momentum and spin. Central force problems; the hydrogenic atom. Concepts and applications of tunneling. Perturbation theory.

**BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2001-07-09)**

**MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS**

- (F) Cours de mécanique quantique, 2<sup>e</sup> édition, Y. Ayant et E. Belorizky, Dunod, 1974, 348 pages, 11 chapitres, (le manuel au complet, sauf le dernier chapitre (chap. XI). *Ce livre contient des exercices résolus.*
- (A) Quantum Physics, 2<sup>th</sup> Edition, Stephen Gasiorowicz, Stephen Gasiorowicz, Wiley, 1996, 470 pages, 24 chapitres (le manuel au complet).

**14-PH-A5**  
**DISPOSITIFS À SEMI-CONDUCTEURS ET CIRCUITS /**  
**SEMICONDUCTOR DEVICES AND CIRCUITS**

**DESCRIPTION**

Physique des semi-conducteurs; théorie des bandes, dérive et diffusion. Dispositifs à semi-conducteurs; diodes, dispositifs bipolaires et MOS. Réponse en temps et en fréquence des circuits linéaires. Théorie des signaux de faible amplitude et amplificateurs opérationnels. Circuits numériques et familles de circuits logiques; conversion numérique/analogique et conversion analogique/numérique; instrumentation.

Semiconductor physics; band theory, drift and diffusion. Semiconductor devices; diodes, bipolar and MOS devices. Time and Frequency responded linear circuits. Small signal and operational amplifiers. Digital circuits and logic families; D/A and A/D conversion; instrumentation.

**BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2001-08-31)**

**MANUEL PRINCIPAL / PRIME TEXT**

Microelectronic Circuit and Devices, 2<sup>th</sup> Edition, Mark N. Horenstein, Prentice-Hall, 1996, 1126 pp. ISBN 0-13-701335-4.

**MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS**

Physique des semiconducteurs et des composants électroniques, 5<sup>e</sup> édition, Henry Mathieu, Dunod, Paris, 2001, 826 pp. ISBN 2-10-005654-9. (ch. 1-7).

Solid State Electronic Devices, 5<sup>th</sup> Edition, Ben G. Streetman, Sanjay Banerjee, 2000, 558 pp. ISBN 0-13-025538-6.

Microelectronic Devices and Circuits, Clifton G. Fonstad, McGraw-Hill, 1994, 686 pp. ISBN 0-07-021496-4.

Digital Electronic Circuits, Glenn M. Glasford, Prentice-Hall, 1988, 516 pp. ISBN 0-13-211954-4.

Microelectronic Circuits, 4<sup>th</sup> Edition, Adel S. Sedra, Kenneth C. Smith, Oxford University Press, 1998. ISBN 0-19-511663-1.

**14-PH-A6**  
**PHYSIQUE DE L'ÉTAT SOLIDE /**  
**SOLID STATE PHYSICS**

**DESCRIPTION**

Structure cristalline et liens cristallins. Vibrations et phonons. Électrons dans les solides, structure de bandes des métaux, semiconducteurs et isolants, surface de Fermi. Semiconducteurs et jonctions. Paramagnétisme et diamagnétisme. Introduction aux défauts cristallins.

Lattice structure and bonding. Lattice vibrations and phonons. Electrons in solids, band structure of metals, semiconductors and insulators, the Fermi surface. Semiconductors and junctions. Paramagnetism and diamagnetism. Introduction to lattice defects.

**BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2001-07-09)**

**MANUEL PRINCIPAL / PRIME TEXT**

H.P. Myers, Introductory Solid State Physics, 2<sup>nd</sup> Edition, CRC Press, 1997. ISBN: 0748406603.

**MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS**

Physique des semiconducteurs et des composants électroniques, 5<sup>e</sup> édition, Henry Mathieu, Dunod, Paris, 2001, 826 pp. ISBN 2-10-005654-9. (ch. 1-7).

Solid State Electronic Devices, 5<sup>th</sup> Edition, Ben G. Streetman, Sanjay Banerjee, 2000, 558 pp. ISBN 0-13-025538-6.

Microelectronic Devices and Circuits, Clifton G. Fonstad, McGraw-Hill, 1994, 686 pp. ISBN 0-07-021496-4.

Digital Electronic Circuits, Glenn M. Glasford, Prentice-Hall, 1988, 516 pp. ISBN 0-13-211954-4.

Microelectronic Circuits, 4<sup>th</sup> Edition, Adel S. Sedra, Kenneth C. Smith, Oxford University Press, 1998. ISBN 0-19-511663-1.



**14-PH-A7  
OPTIQUE /  
OPTICS**

**DESCRIPTION**

Optique de Gauss, instruments optiques, analyse matricielle de systèmes de lentilles, anomalies des lentilles, polarisation: interférence à double faisceaux et interférence à multiples faisceaux. Diffraction de Fraunhofer et diffraction de Fresnel, fibres optiques, conception de systèmes optiques modernes.	Gaussian optics, optical instruments, matrix analysis of lens systems, aberrations, polarization: double and multiple-beam interference. Fraunhofer and Fresnel diffraction, fibre optics, contemporary optics design.
---	--

**BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2014-01-21)**

**MANUEL PRINCIPAL / PRIME TEXT**

(F) Optique, Cours et Problèmes (chapitres 3 à 7 inclus), Eugene Hecht, Série Schaum, Version française 1980, Mc Graw-Hill Inc. Paris

**OU/OR**

(A) Optique, Cours et Problèmes (chapitres 3 à 7 inclus), Eugene Hecht, Série Schaum, Version anglaise 1975, Mc Graw-Hill Inc. New-York.

**ET / AND**

Modern Optical Engineering, 4<sup>th</sup> Edition, Warren Smith (SPIE Press 2008), McGraw-Hill Professional, (ch. 16, 17, 18 et 19). ISBN-10: 0071476873. ISBN-13: 978-0071476874.

**14-PH-B1**  
**PHYSIQUE DU RAYONNEMENT**  
**RADIATION PHYSICS**

**DESCRIPTION**

Structure atomique et nucléaire, isotopes, radioactivité, rayons X, absorption et atténuation par la matière, détection de la radiation, instrumentation de radiométrie, dosimétrie, protection contre la radiation, standards de sécurité et radiation, radiation non ionisante.

Atomic and nuclear structure, isotopes, radioactivity, X-rays, attenuation and absorption in matter, detection of radiation, radiation instrumentation, dosimetry, radiation protection, radiation safety and standards, non-ionizing radiation.

**BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2007-02-15)**

**MANUEL PRINCIPAL / PRIME TEXT**

Introduction to Health Physics, Herman Cember, 3<sup>e</sup> édition, Mc-Graw-Hill Medical, 1996. ISBN: 10-0071054618 ou ISBN : 13-978-0071054614.

**14-PH-B2  
INGÉNIERIE OPTOÉLECTRONIQUE /  
ELECTRO-OPTICAL ENGINEERING**

**DESCRIPTION**

**VEUILLEZ-VOUS RÉFÉRER AU DESCRIPTIF DE L'EXAMEN DE  
GÉNIE ÉLECTRIQUE SUIVANT :**

**16-EL-B4 INGÉNIERIE OPTOÉLECTRONIQUE**

-

**PLEASE REFER TO THE EXAMINATION DESCRIPTION FOR  
ELECTRICAL ENGINEERING :**

**16-EL-B4 ELECTRO-OPTICAL ENGINEERING**

**14-PH-B3  
SIGNAUX ET COMMUNICATIONS /  
SIGNALS AND COMMUNICATIONS**

**DESCRIPTION**

**VEUILLEZ-VOUS RÉFÉRER AU DESCRIPTIF DE L'EXAMEN DE  
GÉNIE ÉLECTRIQUE SUIVANT :**

**16-EL-A3 SIGNAUX ET COMMUNICATIONS**

-

**PLEASE REFER TO THE EXAMINATION DESCRIPTION FOR  
ELECTRICAL ENGINEERING :**

**16-EL-A3 SIGNALS AND COMMUNICATIONS**

**16-PH-B4**  
**THERMODYNAMIQUE APPLIQUÉE, MÉCANIQUE DES FLUIDES ET TRANSFERT DE CHALEUR /**  
**APPLIED THERMODYNAMICS, FLUID MECHANICS AND HEAT TRANSFER**

**DESCRIPTION**

**VEUILLEZ-VOUS RÉFÉRER AU DESCRIPTIF DE L'EXAMEN DE**  
**GÉNIE MECANIQUE SUIVANT :**

**16-MC-A1 THERMODYNAMIQUE APPLIQUÉE, MÉCANIQUE DES FLUIDES ET TRANSFERT DE**  
**CHALEUR**

-

**PLEASE REFER TO THE EXAMINATION DESCRIPTION FOR**  
**MECHANICAL ENGINEERING :**

**16-MC-A1 APPLIED THERMODYNAMICS, FLUID MECHANICS AND HEAT TRANSFER**