



**Centre de photonique  
du Québec inc.**

# **OLPHY II**

## **Description générale**

OLPHY présente des particularités très novatrices en matière d'outils d'apprentissage multimédias. Les caractéristiques qui lui sont propres ont été développées exclusivement en fonction des exigences exprimées par les entreprises.

Cet outil a été conçu dans un cadre pédagogique structuré. L'apprenant traversera pour chacun des modules les modes suivants : exposition, exploration, fixation et construction. Ce cheminement pédagogique lui permettra d'acquérir les notions de façon progressive. De plus, l'apprenant consolidera ses nouvelles connaissances grâce à l'intégration massive d'interactivités et de mises en situation dans l'environnement quotidien qui susciteront constamment son intérêt.

Pour chaque module, l'apprenant sera confronté à une série d'exercices qui permettront de vérifier son apprentissage. Les exercices traiteront principalement des aspects conceptuels des notions abordées. L'apprenant pourra répondre à la majeure partie des exercices sans faire de calculs.

Publié en format HTML (langage pour affichage dans un navigateur Web), Olphy est disponible pour une installation locale à un poste, une installation réseau local ou réseau étendu, et finalement via un Intranet ou Internet. Disponible selon le standard AICC ou SCORM (standards e-learning), Olphy peut être utilisé dans l'environnement LMS de l'entreprise.

## **Contenu**

Chaque module de formation d'OLPHY est construit selon une structure qui le rend complètement détachable de tous les autres. À l'image de blocs Lego™ que l'on empile comme bon nous semble pour former un ensemble précis, OLPHY laisse ainsi place à de nombreuses combinaisons de modules, selon les besoins de formation.

Il permet littéralement à l'entreprise de construire le programme de formation pour un employé ou un groupe d'employés donné afin qu'il acquière les connaissances et développe les compétences souhaitées pour l'accomplissement de sa tâche.



## Centre de photonique du Québec inc.

De plus, les sujets à couvrir sont divisés en modules d'une durée d'environ 15 minutes. Ainsi, même durant sa pause santé ou entre deux moments de production, l'apprenant peut compléter un module et optimiser son temps de formation.

Olphy aborde sept grands thèmes qui définissent ce qu'est l'optique. À l'aide de représentations graphiques, de définitions théoriques, etc., ce volet traite de l'optique géométrique, de la nature de la lumière, des instruments d'optique, de l'optique ondulatoire, de l'optique, des sources et capteurs et de l'œil.

OLPHY offre deux niveaux de vulgarisation du contenu, soit initiation et intermédiaire. Dans la liste de modules ci-après, la numérotation se terminant par un 1 indique un module de niveau initiation alors qu'un 2 indique le niveau intermédiaire.

Thème	Module
<b>100 000</b> Optique géométrique	100 101 La réflexion métallique
	100 401 Miroirs sphériques concaves et convexes
	100 801 Indice de réfraction
	101 001 La réfraction air-eau
	101 051 La réfraction eau-air
	101 101 Réflexion totale interne et angle critique
	101 301 La réflexion diélectrique
	101 401 Lames à faces parallèles - introduction
	101 402 Lames à faces parallèles - détermination de l'indice de réfraction
	102 401 Aberrations
<b>200 000</b> Nature de la lumière	200 201 Rayon et faisceau, faisceau collimé
	200 401 Axe optique
	200 701 La réflexion spéculaire et diffuse
	200 801 Onde électromagnétique
	200 901 Vitesse de la lumière
	201 201 Spectre électromagnétique
	201 301 L'absorption
<b>300 000</b> Instruments d'optique	300 101 Définition et identification des composants
	300 301 Objectifs - inscriptions et utilisation courante
	Sujets connexes : Élargissement de faisceaux et filtre spatial
<b>400 000</b> Optique ondulatoire	400 201 La cohérence
	400 301 Interférences
	400 401 Interférence à deux ondes
	400 601 Diffraction
	400 701 Polarisation
<b>500 000</b> Optique guidée	401 001 Photon
	500 601 Le décibel
	500 801 Types de fibres
	501 201 Pertes au couplage
	501 301 Connecteurs
501 501 Réseau de Bragg	



# Centre de photonique du Québec inc.

Thème	Module
<b>600 000</b> Sources et détecteurs	600 601 Introduction aux lasers Sujet connexe : historique
	600 501 Diode électroluminescente - description
	600 6x2 Physique du laser
	600 612 Notions de base de la mécanique quantique
	600 622 Émission spontanée
	600 632 Émission stimulée
	600 642 Absorption et amplification de la lumière
	600 652 Pompage
	600 662 Puissance circulante
	600 672 Fonctionnement du laser
<b>700 000</b> L'œil	600 701 Types de lasers – introduction Sujet connexe : les derniers développements
	600 711 Lasers à solides
	600 721 Laser à gaz
	600 731 Laser à colorants
	600 741 Laser à semi-conducteurs
	600 801 Sécurité laser
	601 001 Caractéristiques des lasers
	700 101 Parties de l'œil - description

## Requis système

- Ordinateur muni d'un processeur Pentium III ou supérieur
- Windows 98, Millenium, Windows NT4, 2000 ou XP
- Fureteur Internet Explorer version 6
- Plug-in Flash à la dernière version
- Résolution d'affichage de 1024x768 et palette de couleurs 32 bits
- Lecteur CD-Rom 16X ou supérieur
- Carte de sons et haut-parleurs
- Souris



# OLPHY II

100 000 Optique géométrique / 100 101 La réflexion métallique

Voici une application de la vie quotidienne. Nous vous présentons un montage composé d'un miroir métallique et de différents objets placés sur une table. Un observateur est situé à une certaine distance de la table.

À l'aide de la souris, changez l'orientation du miroir. Vous prenez la place de l'observateur lorsque vous regardez. L'animation est en trois dimensions. Observez les différentes réflexions.

100 000 Optique géométrique / 101 402 Lames à faces parallèles - détermination de l'indice de réfraction

Voici une animation interactive qui vous permettra d'explorer et de tester vos connaissances.

Nous présentons une personne qui regarde un objet à travers une lame à faces parallèles.

À l'aide de la souris, déplacez l'observateur, modifiez l'épaisseur ou l'indice de réfraction de la lame. Prenez soin d'observer attentivement l'impact des changements apportés.

Utilisez une calculatrice pour valider les résultats.

Quelles sont vos conclusions?

$$d = e \cdot \frac{\sin(\theta_i - \theta_r)}{\cos \theta_r}$$

$$d = (4,0 \text{ cm}) \cdot \frac{\sin(40,0^\circ - 23,7^\circ)}{\cos 23,7^\circ}$$

$$d = 1,2 \text{ cm}$$

$$n_{\text{air}} \cdot \sin(\theta_i) = n_{\text{verre}} \cdot \sin(\theta_r)$$

$$1 \cdot \sin(40,0^\circ) = n_{\text{verre}} \cdot \sin(23,7^\circ)$$

$$n_{\text{verre}} = 1,40$$

300 000 Instrument d'optique / 300 101 Définition et identification des composants

Voici une animation interactive qui vous permettra d'explorer et de tester vos connaissances.

Examinons un objet à l'aide d'un microscope.

Nous présentons deux situations où un diaphragme est utilisé à des fins différentes. À l'aide de la souris, modifiez les diamètres des diaphragmes et observez l'effet produit.

Quelles sont vos conclusions?

Diaphragme

ouvert fermé ouvert fermé

400 000 Optique ondulatoire / 400 401 Interférences à deux ondes

Expérience de Young

La présente animation vous permet de constater comment les paramètres  $\lambda$ ,  $d$  et  $L$  affectent la figure d'interférence.

600 000 Sources et détecteurs / 600 072 Laser - fonctionnement laser

Comment choisir la réflexion du miroir de sortie?

Soit un laser quelconque. Les conditions sont : le pompage est tel que le signal de l'inversion de population est atteint et le spectre d'absorption est compris entre 300 et 600 nm (lampe au xénon).

Explorez, dans l'animation à gauche de l'écran, l'effet du coefficient de réflexion du miroir de couplage vers l'extérieur. Déplacez maintenant, avec la souris, le bouton agissant sur le coefficient de réflexion du miroir semi-transparent du résonateur.

Comme vous pouvez le constater, il y a une valeur de T (à environ 2,5 %) pour laquelle la puissance de sortie est optimale. De part et d'autre de cette valeur, la puissance de sortie diminue. Si T = 6 %, les pertes sont importantes et la puissance de sortie est nulle. Si T = 0 % (i.e., R = 100 %), la puissance circulaire ne parvient pas à sortir du résonateur.

Donc, s'il y a une transmission optimale à choisir pour ce résonateur, c'est donc celle aux alentours de T = 2,3 %.

Si T > 2,3 %, alors le résonateur se vide de l'énergie et il n'y a pas suffisamment de photons circulant pour assurer l'amplification par des allers-retours. Si T < 2,3 %, alors le miroir avant réfléchit trop la lumière dans le résonateur. Bien qu'on ait une amplification importante et une puissance circulaire très élevée dans le résonateur, la puissance de sortie va être très faible.

T varie de 0 % à 6 %

Coefficient de réflexion du miroir semi-transparent R

500 000 Optique guidée / 501 501 Réseau de Bragg

La longueur d'onde de Bragg, le pas de réseau et l'indice effectif du cœur de la fibre sont liés par l'expression suivante :

$$\lambda_{\text{Bragg}} = 2n_{\text{eff}} \Lambda$$

Choisissez une valeur pour chaque paramètre, puis observez le spectre de l'onde réfléchi par le réseau de Bragg.

$\lambda_{\text{Bragg}} = 2n_{\text{eff}} \Lambda$

$n_{\text{eff}} = 1,50$

$\Lambda = 400 \text{ nm}$

$\lambda_{\text{Bragg}} = 1200,0 \text{ nm}$