



Commission
scolaire
de Montréal



F|A|D|@

PHY-5061

PARTIE THÉORIQUE

Cahier de l'adulte

Version A

Nom de l'adulte : _____

Nom de l'enseignant : _____

Date : _____

Résultat : _____

$\frac{\quad}{100}$

Conçu par Boualam. Ouazine.
Révisé par Pidvisischi Wladislav-Danut. V1.2019

Description

Pour se mettre dans une situation semblable à celle d'une vraie évaluation, cet examen théorique est divisé en deux sections, soit l'évaluation explicite des connaissances et l'évaluation des compétences 2 et 3. L'évaluation des connaissances comporte 10 questions (un peu plus que l'examen réel pour enrichir l'expérience de l'adulte). Les compétences seront quant à elles évaluées à partir de deux mises en situations, la première renfermant deux tâches et la deuxième une seule tâche :

- Situation 1 : Clé optique pour un système mécanique, tâches 1 et 2.
- Situation 2 : la pêche au harpon, tâche 3.

Consignes et renseignements

- Inscrivez vos nom et prénom dans l'espace réservé à cet effet, sur la première page du cahier de l'adulte.
- Comme dans une situation réelle d'examen en salle, les notes de cours sont interdites. Vous pouvez cependant vous référer à la liste des formules et grandeurs qui figure à la fin du présent cahier.
- Cette partie de l'évaluation représente 60 % de la note globale de ce cours.

Matériel autorisé

- Calculatrice ordinaire ou graphique.
- Feuilles vierges supplémentaires.

Durée

- 2 heures.

ÉVALUATION EXPLICITE DES CONNAISSANCES

Question 1.

Nous disposons d'un miroir courbe dont le rayon est de 20 cm. À quelle distance de ce miroir faut-il placer un objet pour obtenir une image droite et deux fois plus grande ?

Question 2.

La position d'un point mobile M en fonction du temps est donnée par le graphique ci-dessous.

- (a) Décrivez ce mouvement en montrant clairement chacune de ses phases et la nature du mouvement correspondant.
- (b) Quel est le déplacement du mobile M à chacune des phases du mouvement ?
- (c) Quelle est la distance totale et le déplacement total du mobile M ?

Question 3.

Un automobiliste roule à une vitesse constante de 60 km/h, il aperçoit soudainement un écureuil sur la route à 10 m de sa position actuelle et freine pour éviter de l'écraser. Que doit être alors la décélération minimale de l'automobile s'il veut s'arrêter à 2 m de de la pauvre bête immobile ?

Question 4.

Un objet sphérique est formé de deux demi-boules identiques, l'une est en verre crown et l'autre en diamant. On envoie un rayon lumineux sur la demi-sphère en verre crown vers le centre C de l'objet tel que montré sur l'illustration ci-dessous. Quelle est la mesure de l'angle de déviation du rayon lumineux sortant de la sphère par rapport à sa direction initiale, indiquée en pointillé ?

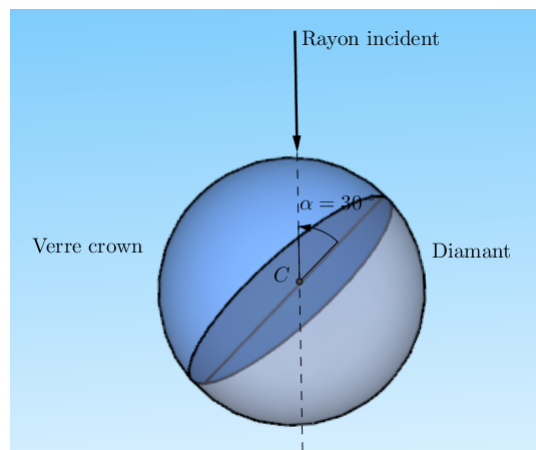


FIGURE 2 – Lumière, crown et diamant.

Mise en situation 1 : Clé optique pour un système mécanique.

Dans le cadre d'une compétition scolaire en sciences et technologies, et en réponse à un cahier de charge précis, des étudiants ont conçu un engin opto-mécanique, lanceur de balles, constitué de trois parties.

La première partie du lanceur est constituée d'un système optique et d'un système de reconnaissance de formes. Le système optique contient une lentille convergente et une surface photosensible (sensible à la lumière). Le système de reconnaissance de forme est un dispositif informatique capable de reconnaître des formes, de prendre des décisions et de les convertir en impulsions électriques.

La deuxième partie du lanceur est un moteur capable de convertir l'impulsion électrique en un mouvement de translation rectiligne qui est transmis à une balle afin de lui imprimer une vitesse constante.

La troisième partie du lanceur est constituée d'un plan incliné sur lequel doit rouler la balle en mouvement.

Le but de cet engin est de lancer une balle dans un panier lorsqu'une clé précise est présentée devant le système optique. Celle-ci est reconnue par le système de reconnaissance de formes et un signal est envoyé au moteur. La balle est poussée de telle sorte qu'après avoir monté tout le plan incliné, elle est projetée pour atteindre le panier situé à 1,5 m du plan incliné. Voici des informations essentielles concernant l'engin en question.

Le système optique :

- La distance focale de la lentille est de 5 cm.
- La distance entre la lentille et la surface photosensible du système de reconnaissance de forme est de 15 cm.

Le système de reconnaissance de forme :

- Ce système est activé seulement lorsque l'image sur la surface photosensible est nette.
- La taille de l'image importe peu, c'est la forme qui est reconnue.
- Une fois l'image est reconnue, une seule impulsion est envoyée au moteur.

Le plan incliné :

- La balle roule en ligne droite d'un mouvement uniforme, sur une distance de 1m, sans frottement, avant d'atteindre le plan incliné.
- La hauteur du plan incliné est de 50 cm et son inclinaison par rapport à l'horizontale est de 30° .
- Le vecteur vitesse de la balle au pied du plan incliné change de direction et de sens, mais pas d'intensité.

Ta mission consiste à aider tes collègues en effectuant les calculs des paramètres essentiels afin de rendre cet engin fonctionnel et d'atteindre son but. Voici ci-dessous un schéma de cet engin :

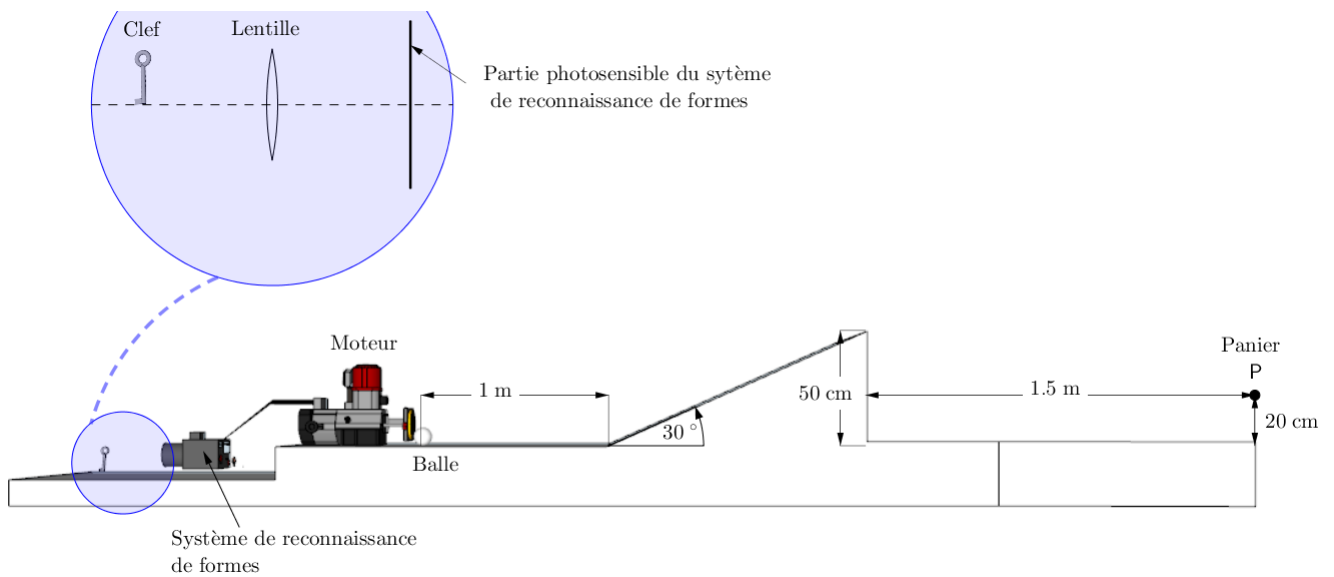


FIGURE 3 – Clé optique d'un système mécanique.

Mise en situation 2 : La pêche au harpon.

La technique de pêche au harpon est utilisée depuis l'antiquité. Le harpon est une arme qui peut être constituée d'une lance munie d'une pointe ayant des crochets qui empêchent celle-ci de ressortir lorsque la cible est touchée. Les pêcheurs de poissons expérimentés savent que les poissons apparaissent plus proches de la surface qu'il ne le sont en réalité et ils ajustent leurs tir en conséquence.

La figure ci-dessous illustre la position apparente d'un poisson dans un lac paisible. Un télémètre à miroirs nous indique qu'il est à 1 m de la surface de l'eau. Alain, un jeune pêcheur, se tient à quelques mètres du poisson qu'il voit au point P et est prêt à lancer son harpon. vas-t-il atteindre la cible ?

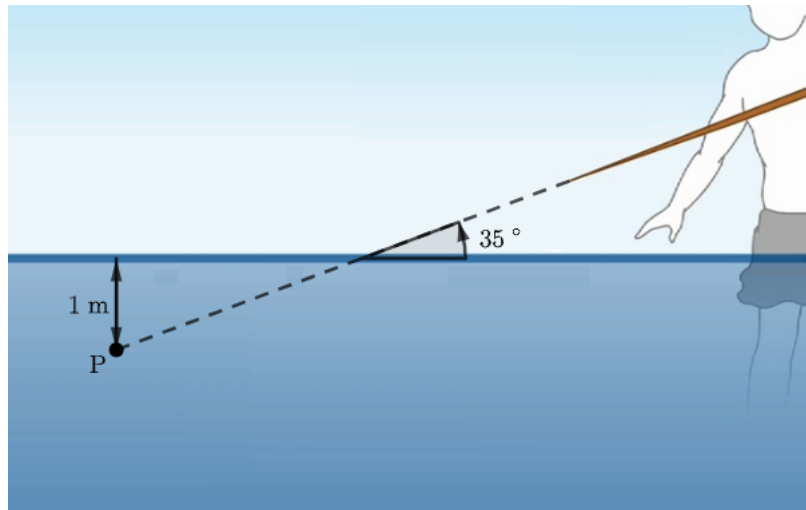


FIGURE 4 – La pêche au harpon.

1.png

Milieu	Indice de réfraction
Vide	1,00
Air	1,00
Glace	1,31
Eau	1,33
Éthanol (alcool éthylique)	1,36
Glycérine	1,47
Huile minérale	1,48
Benzène	1,50
Verre crown	1,52
Verre flint léger	1,58
Verre flint lourd	1,66
Diamant	2,42