

Date : 26 octobre 2004  
Durée : 3 heures

UNIVERSITE D'ETAT D'HAÏTI  
FACULTE DES SCIENCES  
Concours d'admission

Mathématiques  
Topographie

1. Dans l'espace orthonormé, on donne les plans (P) et (P') d'équations respectives :

$$(P) : x - y + 1 = 0$$

$$(P') : x + y - 1 = 0$$

Ecrire l'équation du plan contenant l'intersection de (P) et (P') et perpendiculaire au plan d'équation (Q) :  $x + y + z = 0$  (schéma à l'appui). (20 pts)

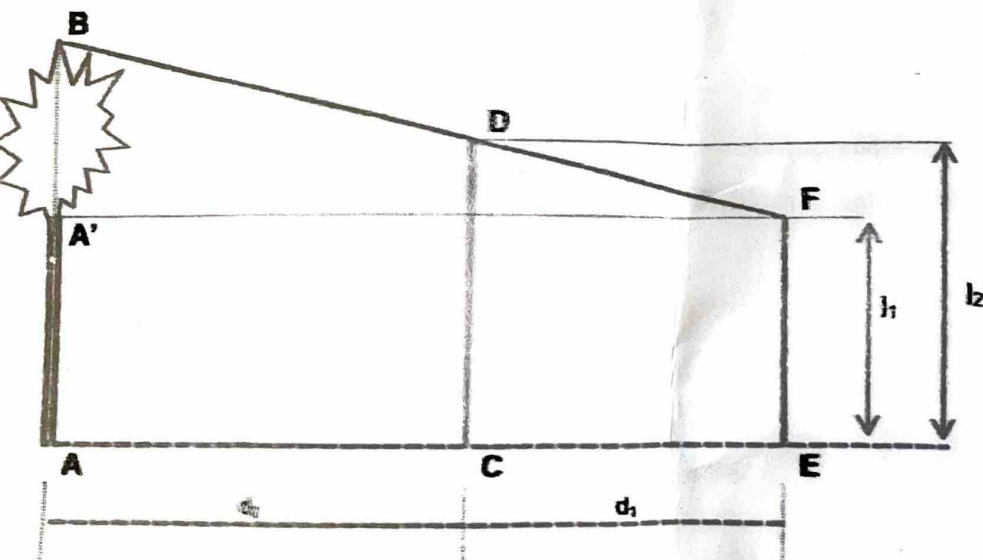
2. a. Résoudre les inéquations dans  $\mathbb{R}$ :

1.  $|5 - 3x| \geq 1$     2.  $|2x| > |5 - 2x|$  (10 pts)

- b. Résoudre, dans  $\mathbb{R}$ , l'inéquation suivante et représenter graphiquement l'ensemble solution

$$x^2 + 2x - 15 < 0 \quad (10 \text{ pts})$$

3. Pour mesurer la hauteur d'un arbre AB, on plante deux jalons CD =  $h_1$ , EF =  $h_2$ , distants de  $d_1$ ; CD est une à une distance  $d_2$  du pied de l'arbre. Déterminer en fonction de  $h_1$ ,  $h_2$ ,  $d_1$  et  $d_2$  la hauteur de l'arbre sachant que les points B, D, F sont alignés. (20 pts)



4. Définir :

- a) Une hyperbole (5 pts)  
c) Une ellipse (5 pts)

- b) Une parabole (5 pts)  
d) Un ellipsoïde (5 pts)

5. Soit ABCD est quadrilatère convexe. Sachant que  $AB = 835 \text{ cm}$ ,  $AD = 750 \text{ cm}$ ,  $\hat{BAD} = 60^\circ$ ,  $\hat{ABC} = 120^\circ$  et  $\hat{BCD} = 100^\circ$ . Calculer le périmètre, puis l'aire de ce quadrilatère. (20 pts)

Date : 19 septembre 2007  
Durée : 2 hrs.

**UNIVERSITE D'ETAT D'HAITI**  
**FACULTE DES SCIENCES**  
**Concours d'admission**

**Mathématiques**  
**(TOPO)**

**Exercice. 1 ( 20 pts)**

Un observateur mesurant 1,75 m désire déterminer la hauteur d'une église se dressant au milieu d'une place publique. Sachant qu'il se trouve à 13,5 m d'un monument mesurant 2 m et que ce dernier lui-même est à 10 m de l'église en question et qu'enfin pour l'observateur, les sommets du monument et de l'église sont sur une même droite faisant  $30^\circ$  avec l'horizontale, on demande de trouver la hauteur de l'église.

**Exercice. 2 ( 20 pts)**

Résoudre les inégalités suivantes :

a)  $|x-1| - 2|x-3| \geq 3$

b)  $|x-1| + |x-2| + |x-4| \geq 5$

**Exercice. 3 ( 10 pts)**

Simplifier :

$$A = \cos(3\pi/2 - x) - \cos(\pi/2 + x) + 2 \sin(x - \pi) + \cos(\pi + x) + 2 \cos(x - \pi/2)$$

**Exercice. 4 ( 20 pts)**

On considère les points  $A(1; -1)$ ,  $B(9; -2)$  et  $C(3, y)$ .

- Déterminer  $y$  pour que le triangle  $(A, B, C)$  soit rectangle en  $B$ .
- Déterminer  $y$  pour que la droite  $(AB)$  passe par le point  $C$ .

**Exercice. 5 ( 30 pts)**

Dans un triangle équilatéral  $ABC$ , on joint le sommet  $A$  à un point  $D$  situé au quart de  $BC$  à partir de  $C$

Calculer  $AD$  :

- en fonction du côté  $a$
- en fonction de la hauteur  $h$

Date : 24 septembre 2008

Durée : 2 hrs.

**UNIVERSITE D'ETAT D'HAÏTI**  
**FACULTE DES SCIENCES**  
**Concours d'admission**

**Mathématiques**  
**(TOPO)**

**Exercice 1.- (30 points)**

- a) Soit  $f(x) = ax^2 + 15x + c$ . Trouver deux réels  $a$  et  $c$  de telle sorte que  $f$  ait pour racines  $\frac{4}{3}$  et  $-\frac{1}{2}$ .
- b) Soit  $g(x) = 7x^2 + bx + 2$ . Trouver les valeurs de  $b$  pour lesquelles  $g$  n'admet pas de racines.
- c) Une pelouse a la forme d'un rectangle dont la longueur est le double de la largeur, une allée de 3 mètres l'entoure et l'aire totale de la pelouse et de l'allée fait  $360 \text{ m}^2$ . Quelles sont les dimensions de la pelouse ?

**Exercice 2.- (10 points)**

Dans un triangle  $ABC$  rectangle en  $A$ , l'angle  $B$  vaut  $30^\circ$ ; on trace la hauteur  $AH$  et la médiane  $AM$ , et de  $B$  on mène  $BE$  perpendiculaire sur le prolongement de  $AM$ ; on trace  $EH$ . Démontrer que les segments  $BE$ ,  $EH$  et  $AH$  sont égaux.

**Exercice 3.- (10 points)**

Sur les côtés d'un carré  $ABCD$  ou sur leurs prolongements, et dans le même sens, on porte les longueurs égales  $AA'$ ,  $BB'$ ,  $CC'$ ,  $DD'$ . Montrer que le quadrilatère  $A'B'C'D'$  est un carré.

**Exercice 4.- (20 points)**

- a) Démontrer que pour tout réel  $x$  on a :  $(1 + \cos x + \sin x)^2 = 2(1 + \cos x)(1 + \sin x)$ .
- b) En déduire les solutions dans  $\mathbb{R}$  de l'équation  $\cos x + \sin x = -1$

**Exercice 5.- (30 points)**

- a) Résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'équation :  $\sin(x + \pi/4) = \frac{-\sqrt{2}}{2}$
- b) Déterminer en fonction de  $\cos x$  et  $\sin x$  l'expression de  $\sin(x + \frac{\pi}{4})$
- c) Retrouver à partir de a) et b) les solutions de l'équation  $\cos x + \sin x = -1$

: 11 Janvier 2011

durée : 2 heures 00

**UNIVERSITE D'ETAT D'HAÏTI**  
**FACULTE DES SCIENCES**  
**Concours d'admission**

**MATHEMATIQUES**

1- Répondre par Vrai ou Faux :

- a) Dans un triangle isocèle, la bissectrice de l'angle au sommet divise la base en deux parties égales.
  - b) Deux triangles sont égaux s'ils ont leurs trois angles égaux.
  - c) Dans un triangle, si un angle est obtus, les deux autres sont aigus.
  - d) Deux triangles sont égaux s'ils ont deux côtés égaux.
  - e) Dans un trapèze, les côtés non parallèles sont égaux.
- (15 pts)

2- Résoudre dans  $\mathbb{R}$  :

a)  $|x-2| = -3$

b)  $|x-1| + |x-2| = |x-3|$

c)  $\frac{x-1}{x+1} = \frac{x+1}{x-1}$

(15 pts)

3- Montrer que  $\forall (x,y) \in \mathbb{R}^2, x^2 + y^2 \geq 2xy$ .

En déduire que :  $\forall a, b, c \geq 0, (a^2 + b^2) + (b^2 + c^2) + (c^2 + a^2) \geq 8a^2b^2c^2$

(20 pts)

4- a) Montrer que si on mène, par chaque sommet d'un triangle donné, la parallèle au côté opposé, on obtient un nouveau triangle dont les milieux des côtés sont les sommets du premier triangle.

b) Montrer que l'on détermine alors quatre triangles égaux.

(20 pts)

5- Résoudre l'inéquation :  $|x+2| < 4$

(10 pts)

6- Déterminer graphiquement les solutions du système d'équation :

$$\begin{cases} y > 2x+2 \\ y < x-2 \\ y < 1 \end{cases}$$

(20pts)

b.  $C(1,1)$  et  $r=1/2$

i.  $x^2+y^2+2x+y=1$ ;  
précédentes

ii.  $2x^2+2y^2+x+y+3=0$ ;

iii. aucune des équations

c.  $C(2,3)$  et  $r=5$

i.  $2x^2+3y^2+6x+6y=25$ ;

ii.  $x^2+y^2+4x+6y-5=0$ ;

iii.  $x^2+y^2-4x-6y-5=0$ ;

iv.

aucune des équations précédentes

8- Soit  $P(x)=x^3-15x-4$

a. Vérifier que 4 est racine de l'équation

b. Déterminer les réels a, b et c tels que, pour tout x de R, on a :

$$P(x)=(x-4)(ax^2+bx+c)$$

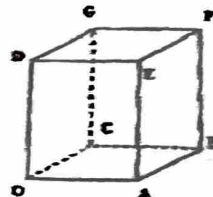
c. Résoudre l'inéquation  $P(x) \geq 0$

A Démontrer (35pts)

1. Deux cercles concentriques  $C_R$  et  $C_r$  ont pour rayon respectif  $R$  et  $r$ , ( $R > r$ ). La tangente à  $C_r$  touche  $C_R$  en deux points  $A$  et  $B$ . Montrer que la distance  $AB = 2\sqrt{R^2 - r^2}$  (20pts)
2. Soit un triangle  $ABC$  rectangle en  $A$ , et  $H$  le pied de la hauteur issue de  $A$ . Comparer les angles  $\widehat{ABC}$  et  $\widehat{HAC}$  (15 pts)

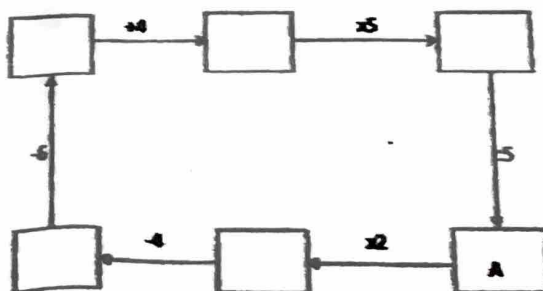
Questions à choix multiples (Chaque question sur 5 pts, total 65 pts)

3. Considérons le cube ci-contre d'arête égale à 1. Soit le repère  $(O, OA, OC, OD)$ . Quelles sont les coordonnées du centre  $I$  du carré  $DEFG$ .



- a)  $(1, 1/2, 1/2)$                       c)  $(1/4, 1/2, 1)$   
 b)  $(1/2, 1/4, 1)$                       d)  $(1/2, 1/2, 1)$   
 précédentes                              e) Aucune des réponses
4. On considère le plan  $P$  d'équation :  $2x - 3y + 6z - 18 = 0$ . Le plan  $P'$  parallèle au plan  $P$  et passant par le point  $(6, -4, -4)$  a pour équation :  
 a)  $2x - 3y + 6z = 18$                       c)  $3x - 6y + 2z = 0$   
 b)  $2x - 3y + 6z = 0$                       d)  $6x - 4y - 4z = 18$   
 précédentes                              e) Aucune des réponses

5. Chaque case est le résultat de l'opération représentée par la flèche incidente et la case d'où elle provient. Le nombre entier représenté par la case A est donc:



- a) 8                                              c) 6  
 b) 16                                          d) -6  
 précédentes                              e) Aucune des réponses

6. De la proportion  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ , on peut déduire que:

$$a) \frac{a+b}{d} = \frac{c+d}{b}$$

$$b) \frac{a+2}{b} = \frac{c-2}{d}$$

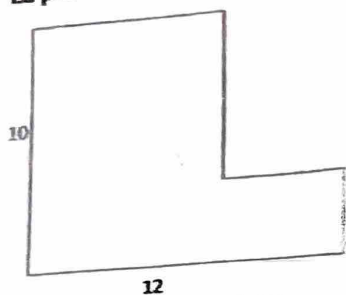
$$c) \frac{ac}{b} = \frac{c}{ac}$$

$$d) \frac{a+b}{a} = \frac{c+d}{c}$$

e) Aucune des réponses

précédentes

7. Le périmètre de ce polygone rectangle est:



a) 22

c) 32

b) 44

d) 24

e) Aucune des

réponses précédentes

8. Soit la fonction  $F(x) = \cos^2(x+9)$ . Les fonctions  $f, g$  telles que  $F = f \circ g$  sont :

a)  $f(x) = x^2, g(x) = \cos(x+9)$

c)  $f(x) = \cos x, g(x) = (x+9)^2$

b)  $f(x) = x+9, g(x) = \cos^2 x$

d)  $f(x) = x+3, g(x) = \cos^2(x+6)$

e) Aucune des réponses précédentes

9. L'expression simplifiée de  $A(x) = \frac{\cos x}{1+\tan^2 x} + \frac{\tan^2 x}{1+\tan^2 x}$  est:

a)  $\cos^2 x - \sin^2 x$

c)  $\cos x + \sin x$

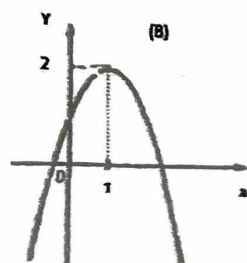
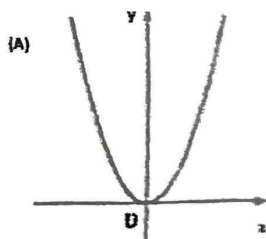
b) -1

d) 1

e) Aucune des réponses

précédentes

10. Si la fonction représentée par la courbe (A) est  $y = x^2$ , celle de la courbe (B) est :



a)  $y = -(x-2)^2 + 1$

c)  $y = -(x-1)^2 + 2$

b)  $y = -x^2 + 2$

d)  $y = (x-1)^2 + 2$

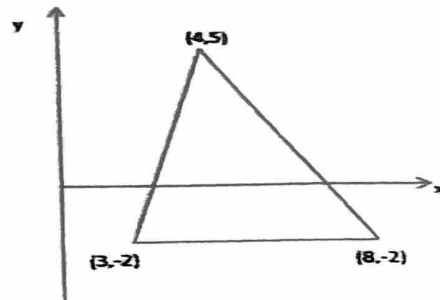
e) Aucune des réponses

précédentes

Soit le graphe ci-dessous de la fonction  $f$ . Répondez aux questions 11 et 12 en rapport avec le graphe :

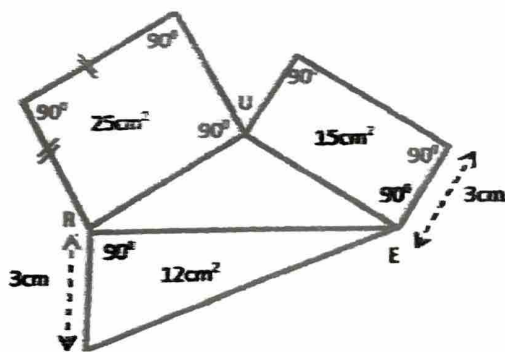


11. La fonction  $f$  a une dérivée première positive au(x) point(s) :  
 a) A, C, D c) B, C, D e) Aucune des réponses précédentes  
 b) A, E d) B, D
12. Quelle est la valeur minimale de la fonction  $f$  pour  $x$  compris dans l'intervalle  $[-2.5, 2]$  ?  
 a) 2 c) 6 e) Aucune des réponses précédentes  
 b)  $-\infty$  d)  $-4$
13. L'aire du triangle ci-dessous est donnée par :



- a) 25 c) 17.5 e) Aucune des réponses précédentes  
 b) 17 d) 16.5

Soit la figure ci-dessous. Répondez aux questions 14 et 15 :



14. Le périmètre du triangle RUE est :  
 a) 20 cm c) 35 cm e) Aucune des réponses précédentes  
 b) 16 cm d) 18 cm
15. La surface du triangle RUE est :  
 a)  $12 \text{ cm}^2$  c)  $15 \text{ cm}^2$  e) Aucune des réponses précédentes  
 b)  $24 \text{ cm}^2$  d)  $20 \text{ cm}^2$

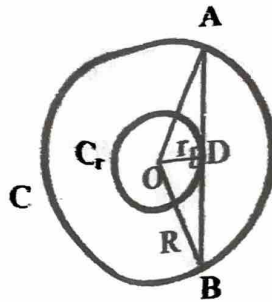
1. AB est perpendiculaire en D au rayon OD du cercle  $C_r$ , puisque tangent à ce cercle en ce point. On a  $OD = r$ ,  $OA = OB = R$ . Pour le triangle ODA rectangle en D,  $DA^2 = OA^2 - OD^2 = R^2 - r^2 \Rightarrow DA = \sqrt{R^2 - r^2}$

(10 pts)

Avec un raisonnement similaire on montre que  $DB = \sqrt{R^2 - r^2}$

Donc  $AB = 2\sqrt{R^2 - r^2}$

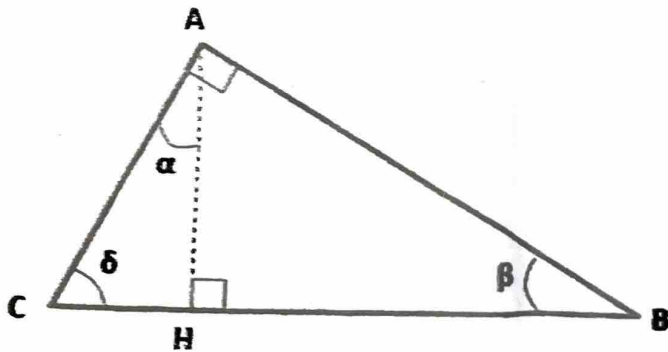
(6 pts)



(4 pts)

2. Les triangles ABC et HAC sont semblables : Ils ont un côté commun CA, de plus  $CH \parallel CB$ . Ils ont aussi angle commun  $\delta$ . Donc l'angle HAC,  $\alpha = \beta$ , angle AB

(10 pts)



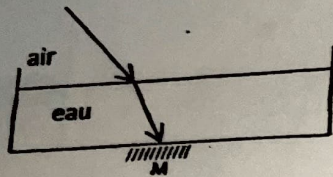
(5 pts)

**Cochez la réponse correcte (Chaque question sur 5 pts, total 65 pts):**

- |     |                |                |                |                |     |
|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|
| 5.  | (a)            | (b)            | <del>(c)</del> | (d)            | (e) |
| 6.  | (a)            | (b)            | (c)            | <del>(d)</del> | (e) |
| 7.  | (a)            | <del>(b)</del> | (c)            | (d)            | (e) |
| 8.  | <del>(a)</del> | (b)            | (c)            | (d)            | (e) |
| 9.  | (a)            | (b)            | (c)            | <del>(d)</del> | (e) |
| 10. | (a)            | (b)            | <del>(c)</del> | (d)            | (e) |
| 11. | (a)            | <del>(b)</del> | (c)            | (d)            | (e) |
| 12. | (a)            | (b)            | (c)            | <del>(d)</del> | (e) |
| 13. | (a)            | (b)            | <del>(c)</del> | (d)            | (e) |
| 14. | (a)            | (b)            | (c)            | <del>(d)</del> | (e) |
| 15. | <del>(a)</del> | (b)            | (c)            | (d)            | (e) |

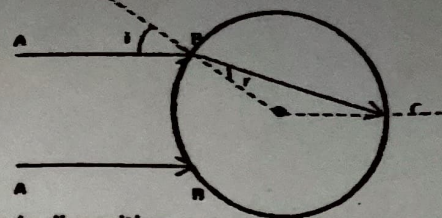
Numéros 1) à 4) : Montrez les étapes de la solution  
Total 70 pts

- 1) Complétez le schéma en traçant en trait plein le chemin suivi par le rayon lumineux après sa réflexion sur le miroir M. Trouvez à l'aide de constructions en pointillés le point M' d'où semble provenir le rayon entrant dans l'air à la sortie de l'eau ? (10pts)

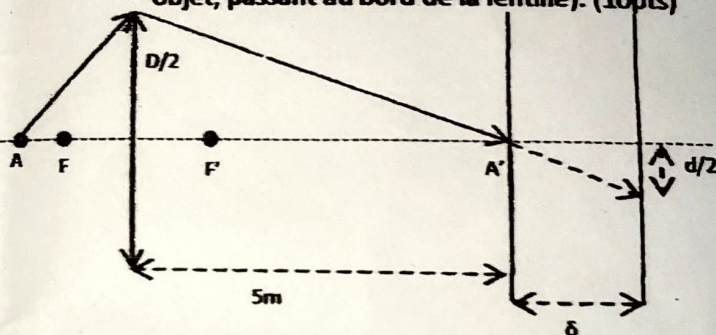


- 2) Deux rayons dans un même plan font entre eux un angle de  $20^\circ$ . Quel angle font entre eux les rayons réfléchis par un même miroir (faites un schéma). (10pts)
- 3) Un faisceau de rayons parallèles monochromatiques éclaire une goutte d'eau de centre O en suspension dans l'air. On suppose que l'air a un indice de réfraction égal à 1 et que la goutte d'eau est sphérique avec un indice de réfraction  $n = 4/3$ .

- a) Le rayon incident AB traverse la goutte d'eau de B à C i représente l'angle d'incidence et r l'angle de réfraction (la normale au point d'incidence est représentée par le rayon OB. Trouvez l'angle d'incidence du rayon BC dans la goutte au point C. (5pts)
- b) Tracez approximativement le rayon réfracté dans l'air correspondant au rayon incident BC. (5pts)
- c) Trouvez l'expression de l'angle de réfraction dans l'air au point C. (5pts)
- d) Tracez approximativement le cheminement à travers la goutte d'un autre rayon A'B' parallèle à celui étudié précédemment et symétrique par rapport au rayon OC de la goutte. (5pts)
- e) Le faisceau de rayons parallèles arrivant sur la goutte se transforme en quel type de faisceau à la sortie de la goutte ? (5pts)
- f) Si on suppose que les phares d'une voiture sont la source des rayons parallèles qui traversent une multitude de gouttes d'eau en suspension dans l'air (brouillard). De quel phénomène s'agit-il ? (5pts)



- 4) Un projecteur de diapositives est constitué d'une lentille convergente de distance focale  $f = 15$  cm. La diapositive a 36 mm de côté
- a) Sachant que l'image est nette lorsque l'écran est placé à 5m de la lentille, déterminez le grandissement de cette image ? (10 pts)
- b) On considère que l'image est nette sur l'écran lorsque le faisceau issu d'un point de l'objet, placé sur l'axe central de la lentille, ne produit pas sur l'écran une tache de diamètre supérieur à 1mm. De quelle distance maximale peut-on éloigner l'écran du projecteur tout en gardant une image nette. Le diamètre de la lentille est  $D = 5$  cm. (Considérez comment varie le diamètre d de l'image d'un point de l'objet situé sur l'axe central avec la position de l'écran, en considérant le trajet d'un rayon lumineux partant du point objet, passant au bord de la lentille). (10pts)



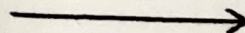
Numéros 6) à 10) : Chaque numéro sur 5pts, total 30pts  
Pour les questions 6) à 10) choisissez la bonne réponse pour le couple (objet, image) selon le cas:

- A) (objet réel, image réelle) B) (objet réel, image virtuelle)  
C) (objet virtuel, image réelle) D) (objet virtuel, image virtuelle)  
E) Aucune des réponses précédentes

0000000 : espace objet  
(où peut se trouver l'objet)

||||||| : espace image  
(où peut se trouver l'image)

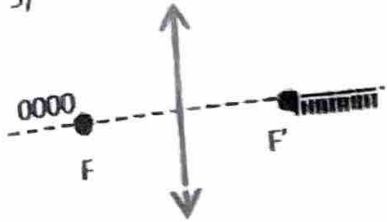
Sens de propagation de la lumière



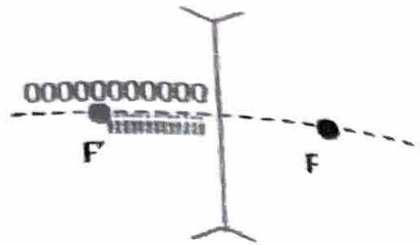
Lentille convergente

Lentille divergente

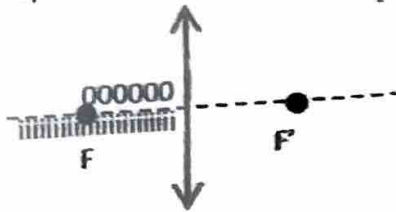
5)



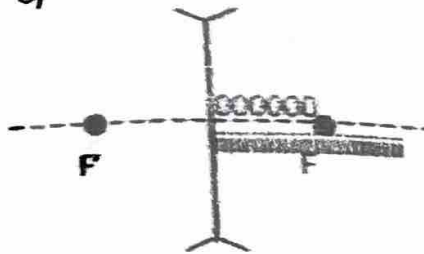
6)



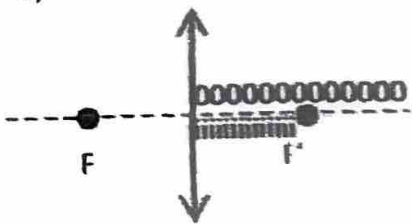
7)



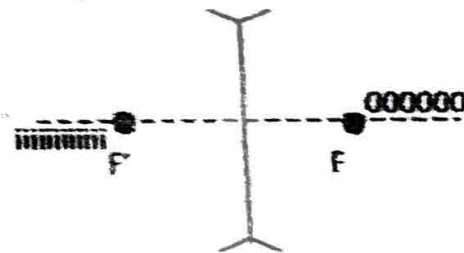
8)



9)



10)



Date : 10 janvier 2011

Durée : 1h30

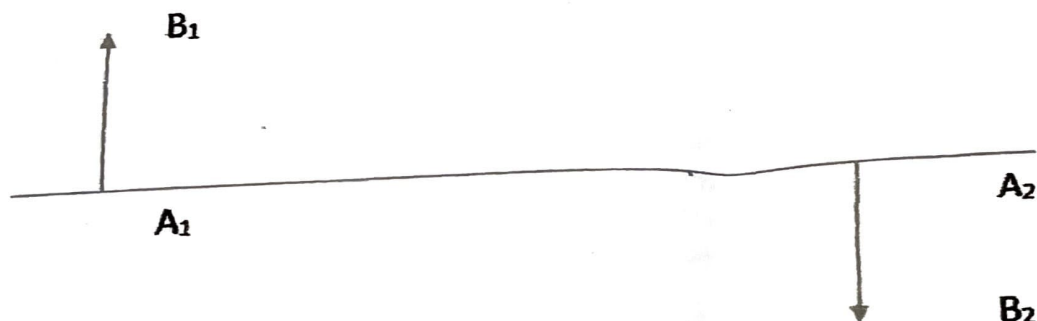
FACULTE DES SCIENCES  
Concours d'admission

PHYSIQUE TOPO

I. Répondez les questions suivantes par vrai ou faux

- a. Les rayons incidents qui passent par l'axe optique d'une lentille convergente ressortent parallèle à l'axe optique. l'image de mon visage dans le miroir de ma salle de bain est virtuelle
- c. Une lame de verre à faces parallèles dévie les rayons lumineux
- d. l'indice de réfraction d'un milieu matériel transparent est toujours supérieur à 1
- e. Dans le phénomène de réfraction, lorsque le deuxième milieu a un indice inférieur à l'indice du premier milieu, l'angle d'incidence possède une valeur limite au delà de laquelle il n'y a pas de rayon réfracté.

II. Un objet  $A_1B_1$  lumineux est posé devant une lentille convergente. On obtient une image  $A_2B_2$  de même taille que  $A_1B_1$  comme l'indique le schéma ci-dessous

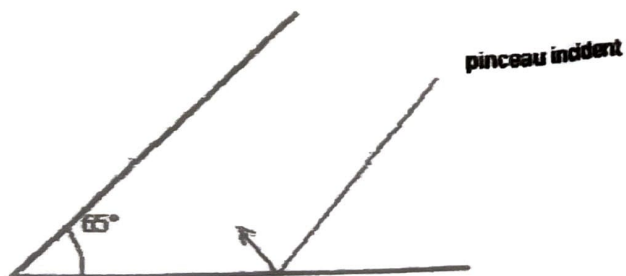


La lentille convergente  $L_2$  a une distance focale  $f_2 = 2$  cm. On prendra  $O$  le centre optique de la lentille.

1. Que vaut le grandissement  $\gamma$  dans la situation exposée dans la figure ci-dessus ?
2. Positionner la lentille  $L_2$  sur la figure grâce au tracé d'un rayon lumineux particulier.
3. En utilisant la marche de deux autres rayons lumineux, déterminer la position des foyers  $F_2$  et  $F'_2$  de la lentille  $L_2$ .

4. A l'aide de la relation de conjugaison, montrer que le foyer  $F'_2$  est le milieu de  $OA_2$

III. Un pinceau lumineux frappe un miroir avec un angle d'incidence de  $40^\circ$ . Ce pinceau, une fois réfléchi, frappe un deuxième miroir. Quel sera l'angle de réflexion du pinceau frappant le deuxième miroir sachant qu'il existe un angle de  $65^\circ$  entre les deux miroirs ?

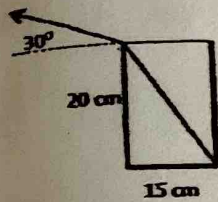


**Problèmes à résoudre (Chaque problème sur 15pts, total 30 pts)**

1. Un rayon lumineux est réfléchi successivement par un système de 2 miroirs plans qui font entre eux un angle obtus  $\theta$ . Déterminer en fonction de  $\theta$  la déviation entre le rayon émergent et le rayon incident au système.
2. Deux miroirs plans verticaux de 1 m de hauteur sont parallèles et distants de 2.8m. On éloigne alors légèrement le sommet du miroir de droite de l'autre miroir de façon qu'il forme un angle de  $15^\circ$  avec le plan vertical. Un rayon laser étroit passe perpendiculairement à travers un petit trou au point le plus bas du miroir vertical et vient se réfléchir sur le miroir incliné puis sur le miroir vertical ainsi de suite. Combien de réflexions subit-il sur le miroir vertical?

**Questions à choix multiples (Chaque question sur 5 pts, total 70 pts)**

3. Le phénomène naturel qu'est l'arc en ciel est semblable à celui observé lorsque la lumière blanche traverse un prisme. Comment appelle-t-on le phénomène lié au prisme :  
 a) La diffraction                      c) La dispersion  
 b) La réfraction                      d) La diffusion                      e) Aucune des réponses précédentes.
4. Une grenouille saute d'une position à 40 cm d'une lentille convergente de distance focale 20 cm à une position à 1 m de la lentille. Son image à droite de la lentille se déplace de :  
 a) 40 cm à 1 m                      c) 20 cm à 40 cm  
 b) 40 cm à 25 cm                      d) 40 cm à 20 cm                      e) Aucune des réponses précédentes.
5. Une lentille convergente ne peut pas former d'image :  
 a) virtuelle, droite et agrandie                      c) réelle, renversée et réduite  
 b) virtuelle, renversée et réduite                      d) réelle, renversée et agrandie  
 e) Aucune des réponses précédentes.
6. Un poulet est distant de 1 m d'un miroir plan vertical. Une femme se trouve à 5 m du miroir, derrière le poulet et sur la même perpendiculaire au plan du miroir. Elle voit l'image du poulet à une distance de :  
 a) 5 m                      c) 6 m  
 b) 1 m                      d) 4 m                      e) Aucune des réponses précédentes.
7. L'image d'un objet réel dans un miroir plan, comparée à l'objet, est toujours :  
 a) plus petite                      c) 3 fois plus éloignée  
 b) virtuelle                      d) déformée                      e) Aucune des réponses précédentes.
8. En général quand la lumière tombe sur une surface lisse, l'angle d'incidence :  
 a) est égal à l'angle de diffusion                      c) est égal à l'angle de réflexion  
 b) n'est pas égal à l'angle de réflexion                      d) est égal à l'angle de polarisation  
 e) Aucune des réponses précédentes.
9. Un homme se trouvant initialement à 2m d'un miroir plan marche vers celui-ci perpendiculairement à la vitesse de 1 m/s. La distance entre l'homme et son image après 1 seconde est :  
 a) 2 m                      c) infinie  
 b) 1 m                      d) 3 m                      e) Aucune des réponses précédentes.

10. Quelle est la vitesse de la lumière d'un faisceau de lumière dans le diamant dont l'indice de réfraction est de 2.42:
- $2.42 \times 10^5 \text{ km/s}$
  - 200000 m/s
  - 350000 km/s
  - $1.24 \times 10^8 \text{ m/s}$
  - Aucune des réponses précédentes.
11. Trouver l'angle d'incidence minimal pour la réflexion totale à l'interface de 2 matériaux A et B d'indices respectifs  $\sqrt{6}$ ,  $\sqrt{8}$ :
- $60^\circ$  du milieu A vers B
  - $60^\circ$  du milieu B vers A
  - $30^\circ$  du milieu A vers B
  - $30^\circ$  du milieu B vers A
  - Aucune des réponses précédentes.
12. Un liquide remplit un petit récipient. On trouve que le bord arrière du fonds du récipient est juste visible sous un angle de  $30^\circ$  avec l'horizontale. L'indice de réfraction du liquide est:
- 1.25
  - $5/6$
  - $\frac{5\sqrt{3}}{6}$
  - $\frac{5\sqrt{3}}{2}$
  - Aucune des réponses précédentes.
- 
13. Supposons qu'on fasse la mise au point d'un appareil photo sur une lettre imprimée sur cette page. Supposons maintenant qu'on couvre cette lettre d'une lame de verre d'épaisseur 1 mm et d'indice de réfraction 1.5. De combien doit-on éloigner l'appareil photo pour avoir de nouveau la mise au point:
- 0.333 mm
  - 0.5 mm
  - 1.5 mm
  - 2 mm
  - Aucune des réponses précédentes
14. Un photographe désire prendre la photo d'un objet de hauteur 5 cm et situé à 2 m de son appareil photographique. Il choisit un objectif pour que l'image remplisse le film (25 mm de hauteur). La distance focale de son objectif est de :
- $1.2 \times 10^5 \text{ mm}$
  - $-1.7 \times 10^2 \text{ mm}$
  - $0.666 \times 10^3 \text{ mm}$
  - 9 mm
  - Aucune des réponses précédentes
15. On accole une lentille divergente de distance focale 15 cm à une lentille convergente de distance focale 24 cm. La distance focale du système combiné est :
- 120/13 cm
  - 40 cm
  - 25 cm
  - 40 cm
  - Aucune des réponses précédentes
16. Une lentille de verre ( $n = 1.5$ ) a une surface convexe de rayon de courbure 2m et une surface concave de rayon de courbure 1 m. Sa distance focale est :
- 3 m
  - 4 m
  - 0.5 m
  - 0.25 m
  - Aucune des réponses précédentes

1. Triangle ABC,  $\pi - \delta + \delta_1 + \delta_2 = \pi \Rightarrow$  déviation  $\delta = \delta_1 + \delta_2$

Angle plat en B suivant BA  $\Rightarrow \delta_2 + 2i' = \pi \Rightarrow \delta_2 = \pi - 2i'$

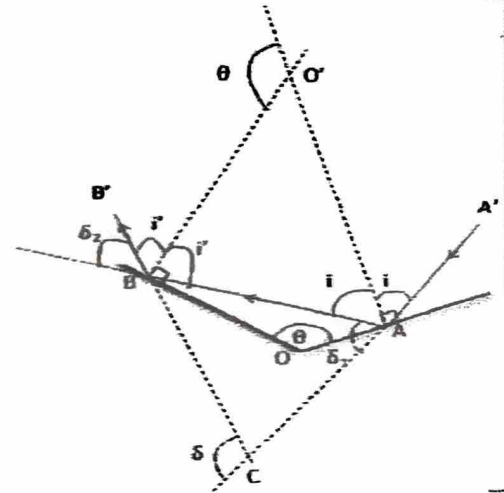
Angle plat en A suivant A'C  $\Rightarrow \delta_1 + 2i = \pi \Rightarrow \delta_1 = \pi - 2i$

$$\delta = \delta_1 + \delta_2 = 2\pi - 2(i + i')$$

Angle BO'A =  $\pi - \theta$ , théorème des 2 perpendiculaires

Triangle BO'A,  $\pi - \theta + i + i' = \pi \Rightarrow \theta = i + i'$  et avec l'équation de  $\delta$  on obtient  $\delta = \delta_1 + \delta_2 = 2\pi - 2\theta$

(5 pts)

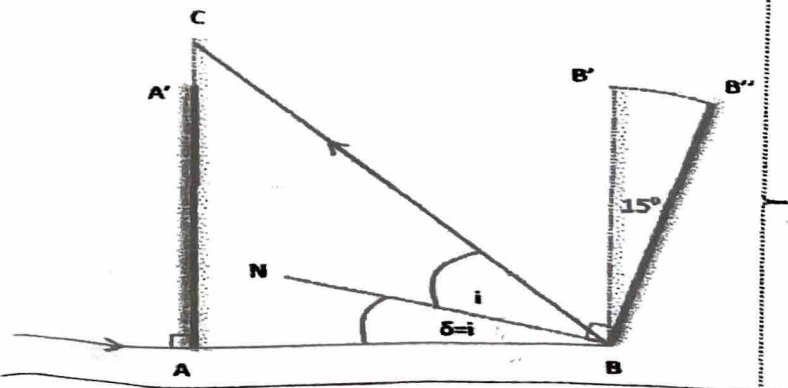


2. Angle d'incidence  $\delta = i$  sur le miroir BB'' est de  $15^\circ$  puisque AB Perpendiculaire à AA' donc à BB' (// à AA') et NB perpendiculaire à BB''. L'angle en B du triangle ABC est de  $2i = 2 \times 15^\circ = 30^\circ$ .

$$\tan 30^\circ = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AC}{AB} \Rightarrow AC = \frac{AB}{\sqrt{3}} = \frac{2.8}{\sqrt{3}} \geq 1, \text{ puisque } \sqrt{3} < 2$$

Donc  $AC > AA' = 1$  m et le rayon ne subit aucune réflexion sur le miroir vertical.

(5 pts)



# EPREUVE DE PHYSIQUE (Topographie)

Cochez la réponse correcte (Chaque question sur 5 pts, total 70 pts):

- |     |                                         |                                         |                                         |                                         |                                         |
|-----|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 3.  | (a)                                     | (b)                                     | (c) <input checked="" type="checkbox"/> | (d)                                     | (e)                                     |
| 4.  | (a)                                     | (b) <input checked="" type="checkbox"/> | (c)                                     | (d)                                     | (e)                                     |
| 5.  | (a)                                     | (b) <input checked="" type="checkbox"/> | (c)                                     | (d)                                     | (e)                                     |
| 6.  | (a)                                     | (b)                                     | (c) <input checked="" type="checkbox"/> | (d)                                     | (e)                                     |
| 7.  | (a)                                     | (b) <input checked="" type="checkbox"/> | (c)                                     | (d)                                     | (e)                                     |
| 8.  | (a)                                     | (b)                                     | (c)                                     | (d)                                     | (e) <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9.  | (a) <input checked="" type="checkbox"/> | (b)                                     | (c)                                     | (d)                                     | (e)                                     |
| 10. | (a)                                     | (b)                                     | (c)                                     | (d) <input checked="" type="checkbox"/> | (e)                                     |
| 11. | (a)                                     | (b) <input checked="" type="checkbox"/> | (c)                                     | (d)                                     | (e)                                     |
| 12. | (a)                                     | (b)                                     | (c) <input checked="" type="checkbox"/> | (d)                                     | (e)                                     |
| 13. | (a) <input checked="" type="checkbox"/> | (b)                                     | (c)                                     | (d)                                     | (e)                                     |
| 14. | (a)                                     | (b)                                     | (c) <input checked="" type="checkbox"/> | (d)                                     | (e)                                     |
| 15. | (a)                                     | (b)                                     | (c)                                     | (d) <input checked="" type="checkbox"/> | (e)                                     |
| 16. | (a)                                     | (b) <input checked="" type="checkbox"/> | (c)                                     | (d)                                     | (e)                                     |



$$\tan r = 5/10 = 0.5 \text{ d'où } r = 26.5^\circ$$

loi de Descartes concernant la réfraction :

$$1 \sin 26.5 = 1.33 \sin i$$

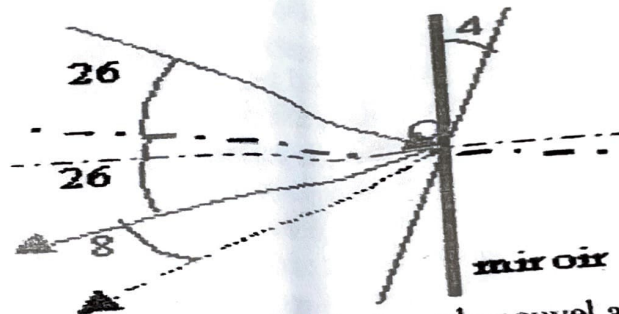
$$\sin i = 0.336 \text{ et } i = 19.6^\circ$$

rayon du cercle sur le fond du bassin :

$$\tan 19.6 = d/20 \text{ d'où } d = 0.356 \cdot 20 = 7.13 \text{ cm}$$

$$\text{puis } 5 + 7.13 = \underline{12.1 \text{ cm.}}$$

Problème 2



le nouvel angle d'incidence vaut  $26^\circ$  ainsi que le nouvel angle de réflexion

Problème 3



$$1 \sin 30 = 1.5 \sin r$$

$$\sin r = 0.333 \text{ d'où } r = \underline{19.47^\circ}$$

puis dioptre verre air : angle d'incidence  $19.47^\circ$  (angle alterne interne)

$$1.5 \sin 19.47 = 1 \sin i'$$

$$i' = \underline{30^\circ}$$

le rayon incident et le rayon émergent ont des directions parallèles quel que soit l'indice n

donc pas de dispersion de la lumière blanche par la vitre.