

LISTE DE QUESTIONS POUR L'ORAL DE MATURITÉ DE PHYSIQUE

Ces listes de questions sont non-exhaustives. Elle vous permettra cependant de bien aborder l'oral...

1. Théorie

Pour chaque question, veillez à bien définir les différentes notions de physique, c'est-à-dire de donner une définition et son unité dans la mesure du possible.

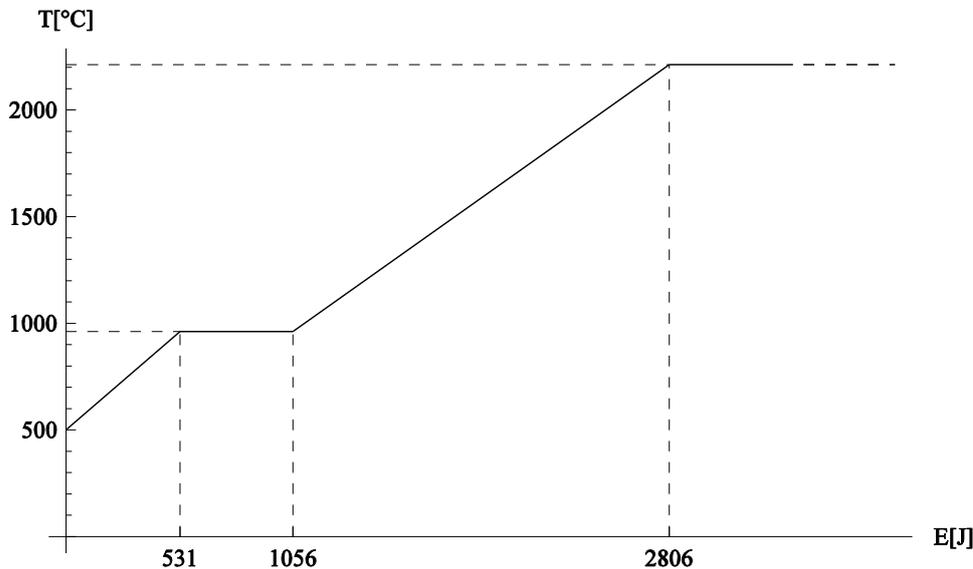
1. Thermodynamique : Courbe de chauffage d'un corps pur – schéma fléché pour cette courbe de chauffage
2. Thermodynamique : Courbe de refroidissement d'un corps pur – schéma fléché pour cette courbe de refroidissement
3. Thermodynamique : Equations de l'équilibre thermique à deux corps dans un calorimètre – avec le passage de l'état solide à l'état liquide pour un des deux corps.
4. Thermodynamique : Equations de l'équilibre thermique à deux corps avec système de chauffage (électrique ou à combustion) – avec la fusion d'un des deux corps.
5. Thermodynamique : Chauffage d'un corps pur par un système de chauffage (électrique ou à combustion) – méthodologie pour déterminer la température finale lorsqu'on ne connaît pas l'état final de la matière.
6. Cinématique : MRU – Définition – horaire – représentation graphique de l'horaire
7. Cinématique : MRU – Définition – horaire – problème de rencontre
8. Cinématique : MRUA – Définition – horaire – vitesse – Cas particulier : méthodologie pour déterminer la vitesse au sol lors d'une chute libre
9. Cinématique : MRUA – Définition – horaire – vitesse – Cas particulier : méthodologie pour déterminer le sommet de la trajectoire d'un projectile lancé verticalement vers le haut
10. Cinématique : MRUA – Définition – représentation graphique de l'horaire et de la vitesse
11. Cinématique : La vitesse d'un corps en chute libre dépend-elle de sa masse ? Démonstration à l'aide de l'expérience de pensée de Galilée
12. Force : écriture en composantes d'une force \vec{F} à partir de l'intensité F – différents cas : avec ou sans trigonométrie, signe positif ou négatif des composantes ; application dans le cadre de l'équilibre de trois forces appliquées sur un point A
13. Force : Calcul du coefficient de frottement statique entre un corps et un plan à inclinaison variable à l'aide de l'angle d'inclinaison
14. Force : Caractéristique des forces de pesanteur, de réaction, de rappel d'un ressort – application pratique : dynamomètre et pèse-personne
15. Force : Représentation graphique à l'aide de vecteur – détermination de la résultante de deux forces, de trois forces – à quoi sert la résultante ?
16. Force : Force d'Archimède – condition de flottabilité – application à un corps maintenu entièrement immergé dans un liquide, mais qui flotterait à la surface si on le laissait libre.
17. Optique géométrique : Le cycle lunaire – les différents types d'éclipses
18. Optique géométrique : Réflexion simple – Double réflexion
19. Optique géométrique : Réfraction – indice de réfraction – relation de Snell-Descartes
20. Optique géométrique : Réfraction – relation de Snell-Descartes – angle limite de réfraction
21. Optique géométrique : Lentilles – différents types de lentilles – déviation des rayons lumineux
22. Optique géométrique : Lentilles – image d'un objet – caractéristiques de l'image
23. Optique géométrique : Lentilles – loi des lentilles
24. Optique géométrique : Caractéristiques des différentes images obtenues à l'aide d'une lentille convergente en fonction de la position d'un objet.
25. Optique géométrique : Système optique : microscope simplifié
26. Optique géométrique : Système optique : lunette astronomique – loi des lentilles – grossissement

2. Exercices

2.1 Thermodynamique

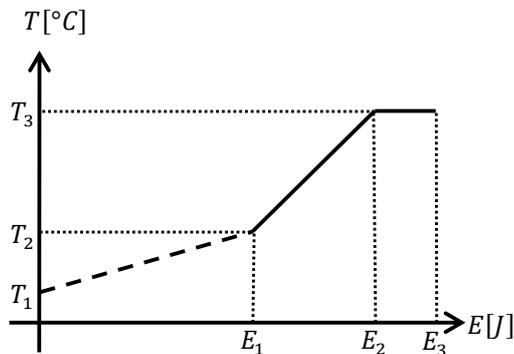
1. On désire refroidir 3l d'aluminium liquide à T_F en versant de l'eau à 20°C. Quelle quantité maximale d'eau peut-on verser de sorte à ce que l'eau se vaporise complètement.
2. Pour réaliser un « cocktail », on refroidit 3dl de jus de fruit à 20°C (assimilable à de l'eau) à l'aide d'un bloc d'éthanol à l'état solide à sa température de fusion.
Quelle est la masse d'éthanol si l'on veut une température finale de 7°C ?

3. Deux centilitres d'or liquide, à température de fusion, sont versés dans de l'eau à 20°C. Lorsque le système a atteint l'équilibre thermodynamique, 30 g d'eau ont été vaporisés et il reste alors une partie d'eau sous forme liquide.
 1. Quelle est la masse de l'or ?
 2. Etablissez un schéma fléché du système thermodynamique.
 3. Quelle était la masse d'eau initiale à 20°C ?
4. On chauffe un « glaçon » d'éthanol (2,4 kg) à T_F à l'aide d'un système électrique (2500W, $\eta=60\%$) durant 20min. Quelle sera la température finale ?
5. Pour déterminer la chaleur massique de l'or, on utilise un calorimètre ($\mu = 80 J \cdot K^{-1}$) contenant 400 g d'eau à 20°C. On place dans le calorimètre 50 g d'or à 400°C. On mesure une température d'équilibre de 21,4°C. Calculez la chaleur massique de l'or.
6. On plonge dans 2 litres de glycérine à 25°C, un cube d'acier de 2 cm d'arête. Après équilibre thermique, on mesure la température de la glycérine à 35 °C.
 1. Déterminez la masse de glycérine et celle de l'acier.
 2. Quelle était la température initiale du morceau de l'acier ?
7. On considère un cube d'or de 1mm d'arête à 20°C. Etablissez un schéma de la courbe de chauffage de cet or.
8.
 1. Commentez les différentes parties du schéma ci-dessous, en mettant en évidence les notions de théorie y correspondant.
 2. De quelle matière s'agit-il ? Justifiez.
 3. A partir du graphique, déterminez la chaleur massique de cette matière, sachant que la masse est de 5g ?



9. On a stocké un cube d'étain de 5cm de côté dans un congélateur réglé à $-18^{\circ}C$. On désire ensuite réchauffer ce morceau d'étain pour qu'il soit entièrement liquide. Pour cela on dépose le bloc dans une casserole d'acier de 1kg à 20°C et on chauffe le tout à l'aide d'un bec bunsen à gaz butane dont le rendement est estimé à 40%. Quelle est la masse brûlée minimale ?

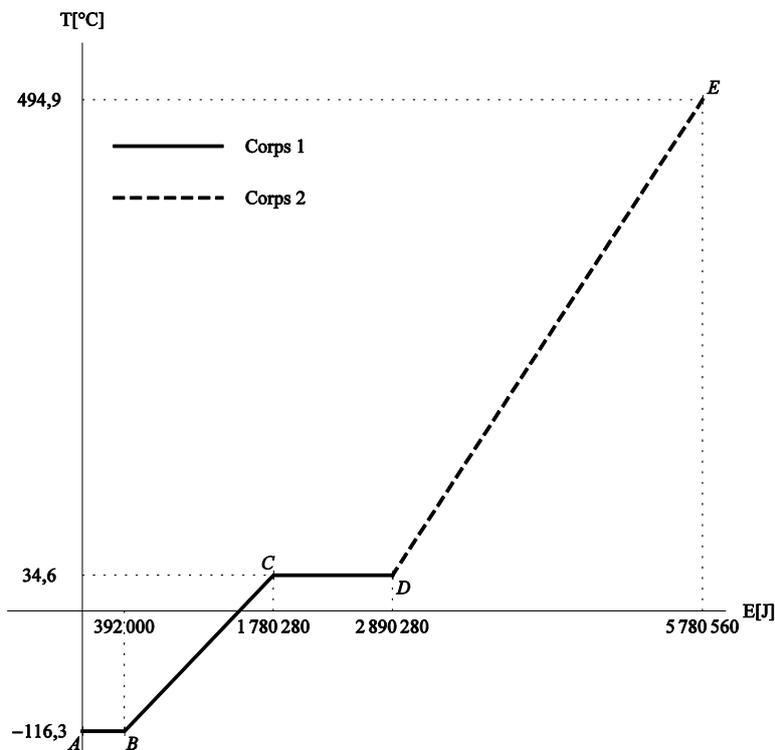
10. 1. Combien de corps composent ce système thermodynamique ?
 2. Un des corps présents est de l'eau. Dans quel état de la matière se trouve l'eau ?
 3. Quel(s) autre(s) corps est/sont présents ?
 4. L'eau a-t-elle reçu ou cédé de l'énergie ? Combien ?
 5. Quelle est la masse de l'eau ?
 6. Quelle est la masse du/des autres corps ?
 7. Quel est le volume du/des autres corps ?
 8. Etablissez un schéma fléché équivalent à ce graphique et donnez l'équation sous forme littérale qui régit ce système.
 9. Ce système est-il isolé ?



$E_1 = 447'530J$	$T_1 = 20^\circ C$
$E_2 = 770'651J$	$T_2 = 80^\circ C$
$E_3 = 895'060J$	$T_3 = 1538^\circ C$

Ce graphique n'est pas à l'échelle.

11. 1. Que se passe-t-il entre les points :
 a. A et B ?
 b. D et E ?
 2. Le corps 1 est de l'éther. Justifiez-le.
 3. Quelle quantité du corps 1 (éter) est vaporisée ?
 4. Quel point correspond à la situation initiale du corps 2 ?
 5. Quelle est la chaleur massique du corps 2, sachant que celui-ci a une masse de 7 kg ?
 6. Quel est le volume du corps 2 ? *En cas de non-réponse à la question précédente, considérez que le corps 2 est de l'aluminium.*
 7. Ce système est-il isolé ?
 8. Etablissez un schéma fléché équivalent à ce graphique et donnez l'équation sous forme littérale qui régit ce système.

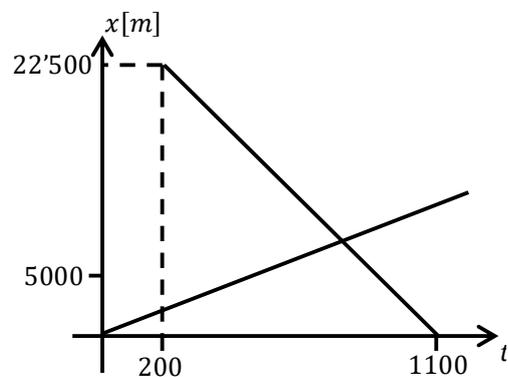


2.2 Cinématique

2.2.1 MRU

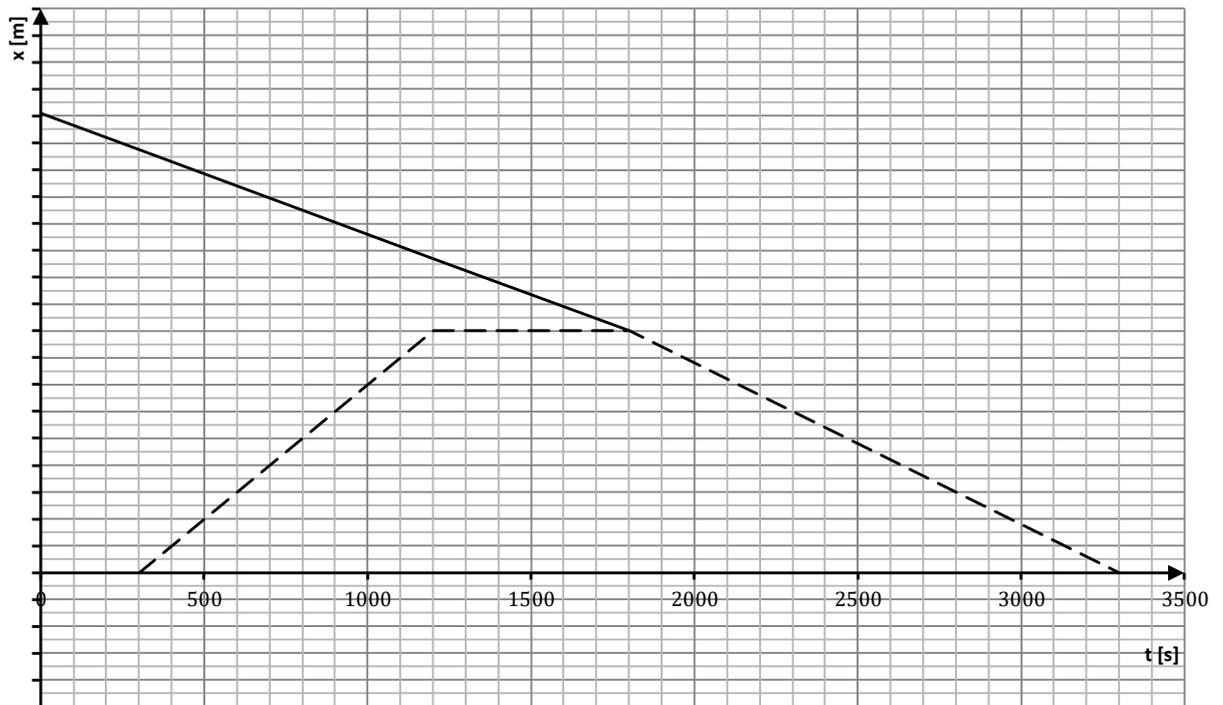
1. Un cycliste A part de Monthey en direction du Bouveret à 10h, il circule à 27 km/h.
 Un cycliste B part du Bouveret en direction de Monthey à 10h25, il circule à 21,6 km/h. La distance séparant le Bouveret de Monthey est de 30 km
- Définissez un référentiel pour ce problème.
 - Déterminez l'horaire de chaque cycliste.
 - A quelle heure et à quelle distance du Bouveret se rencontrent-ils ?

2. Etablissez l'horaire des deux véhicules à partir du schéma ci-contre.
Déterminez algébriquement la position et l'heure de la rencontre.



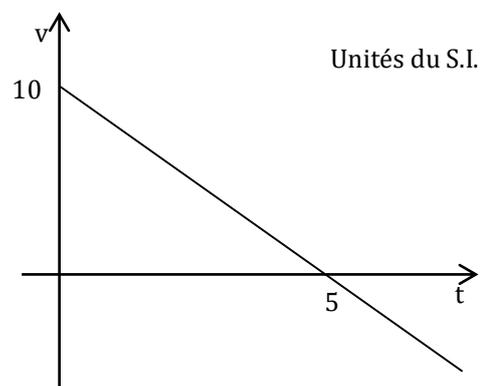
3. Un mobile M suit un MRU. A 9h48min47s, il se trouve au point $A(5; 13)$. 3 s plus tard, il se trouve au point $B(5; 8,5)$.
Un mobile N suit également un MRU. A 9h48min19s, il se trouve au point $C(-8; -2)$. 30 s plus tard, il se trouve au point $D(2; -2)$
Y aura-t-il collision entre les deux mobiles ? Justifiez.
4. Un cycliste, qui roule à vitesse constante de 27km/h, part du village A à 15h15, puis se dirige vers le village B. Un athlète quitte le village B en direction de A à 15h ; il court à vitesse constante de 12,6 km/h. Les villages sont séparés de 11km070.
- Définissez un référentiel
 - Déterminez par rapport à ce référentiel un horaire pour chaque personne.
 - Calculez le lieu et l'heure de la rencontre.
5. Un cycliste, qui roule à vitesse constante de 27km/h, part du village A à 15h15, puis se dirige vers le village B. Un athlète quitte le village B en direction de A à 15h ; il court à vitesse constante de 12,6 km/h. Les villages sont séparés de 11km070.
- Définissez un référentiel
 - Déterminez par rapport à ce référentiel un horaire pour chaque personne.
 - Déterminez graphiquement le lieu et l'heure de la rencontre.
6. Un automobiliste A part à 15h15 de Sierre en direction de Lausanne. Il roule à vitesse constante de 100km/h. 24minutes plus tard, un motocycliste B part de Sion également en direction de Lausanne. Il roule à 120km/h. En sachant que Sierre-Sion vaut 15km et Sion-Lausanne 100km :
- déterminez quelle personne arrive en premier à Lausanne,
 - définissez un référentiel et établissez l'horaire de chaque véhicule par rapport à ce référentiel,
 - déterminez graphiquement la distance accomplie par le motocycliste B lorsqu'il aura rattrapé l'automobiliste A.
7. Une personne A appelle une personne B pour lui fixer un rendez-vous pour lui rendre des affaires. Ils conviennent de se rencontrer chez B qui rentre en vélo chez lui. Il lui reste encore 8km100 à parcourir. 5min plus tard, A enfourche son vélo et se rend chez B. A l'aide du graphique, répondez aux questions ci-dessous.
- Complétez la légende. Justifiez.
 - Qui arrive en premier au rendez-vous ?
 - Qui circule le plus rapidement ?
 - Quelle est la durée d'attente du premier arrivé ?
 - « Nommez/décrivez » les trois parties de la courbe du cycliste en tiret.
 - Dans quelle des trois parties ce cycliste parcourt-il la distance la plus longue ?
 - La rencontre se passe à 14h45. Quand A a-t-il appelé B ?
 - Graduez l'axe vertical
 - Déterminez la vitesse de chaque cycliste. Pour le cycliste en tiret, donnez la vitesse de chaque partie du graphique.
 - Déterminez l'horaire du cycliste en trait plein.
 - Complétez l'horaire du cycliste en tiret :

$$x_{\text{tiret}}(t) = \begin{cases} \text{_____} & \text{si } 300 \leq t < 1200 \\ \text{_____} & \text{si } 1200 \leq t < 1800 \\ \text{_____} & \text{si } 1800 \leq t \leq 3300 \end{cases}$$



2.2.2 MRUA

1. On laisse tomber un objet d'une hauteur h au-dessus du sol. Tous les frottements sont négligés.
 1. Définissez un référentiel pour ce problème.
 2. Déterminez la hauteur h pour que la vitesse de l'objet soit de 72 km/h au moment de l'impact au sol.
 3. Quelle a été la durée de chute de l'objet ?
2. Du pied d'un immeuble de 15 m de hauteur, on lance une boule verticalement vers le haut, avec une vitesse initiale de 10 m/s . Le point de lancement se situe $1,5 \text{ m}$ au-dessus du sol. La boule A atteindra-t-elle le haut de l'immeuble ?
3. On lance une bille sur un plan incliné vers le haut avec une vitesse initiale de 5 m/s . Le plan est incliné de telle sorte que l'accélération le long du plan est constante et vaut $|a| = 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Quelle distance la bille a-t-elle parcourue lorsqu'elle a atteint son point le plus haut ?
4. On lâche une bille d'une hauteur de 45 m .
 1. Quelle est la durée de la chute ?
 On lâche une deuxième boule 2 s après la 1^{ère} boule.
 2. A quelle hauteur faut-il la lâcher pour que les deux boules frappent le sol au même moment ?
5.
 1. Décrivez le mouvement du mobile à partir du graphique ci-contre.
 2. Esquissez les graphiques de la position et de l'accélération en fonction du temps.
 3. Établissez les fonctions $a(t)$ et $x(t)$ où a est l'accélération et x la position du mobile

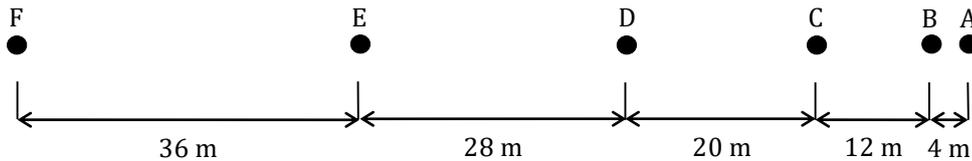


6. Un taxi est arrêté à un feu rouge sur une route rectiligne. Au moment où le feu passe au vert (temps $t = 0 \text{ s}$), il démarre et atteint la vitesse de 14 m/s en 7 secondes. Il roule ensuite pendant 10 secondes à vitesse constante puis freine avec une décélération $a = -3,5 \text{ m/s}^2$ pour s'arrêter devant le feu rouge suivant.

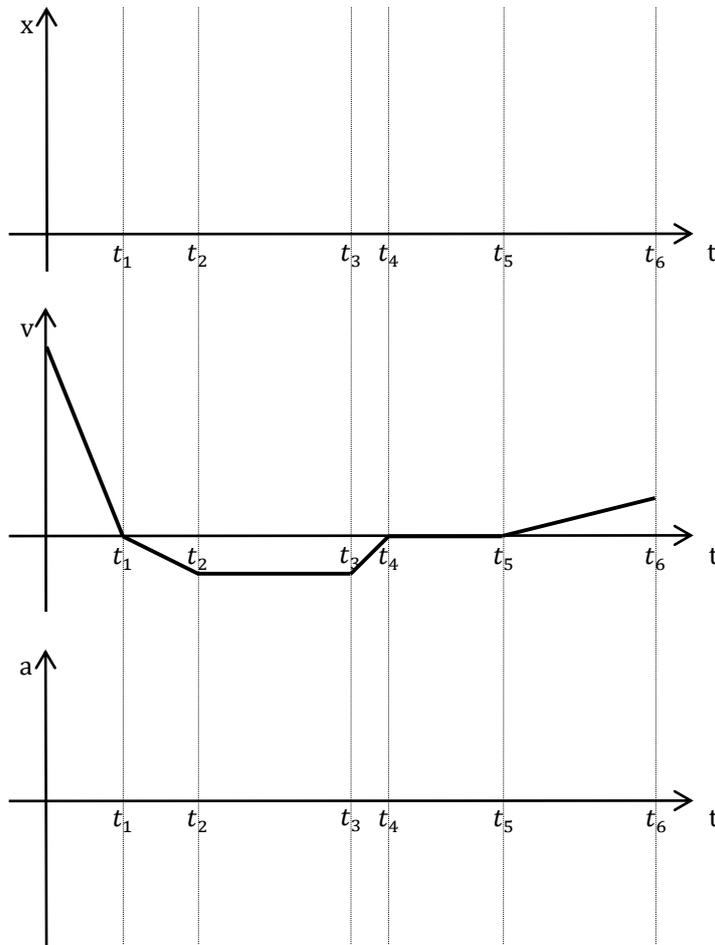
1. Calculez l'intervalle de temps pendant lequel il freine.
2. Esquissez la position en fonction du temps, la vitesse en fonction du temps et l'accélération en fonction du temps.

7. Le moteur d'une voiture présente une fuite d'huile. Une goutte d'huile s'échappe toutes les deux secondes et tombe à terre. Sur la figure ci-dessous, on a reporté les taches que ces gouttes d'huile ont laissées sur la route pendant le freinage de la voiture. Les deux gouttes extrêmes ont été lâchées respectivement au début du freinage et à l'arrêt. La voiture a commencé son freinage alors que sa vitesse était de 72 km/h.

1. A quelle position (A ou F) le freinage a-t-il commencé ? Justifiez votre choix.
2. Quelle a été la durée du parcours depuis le début jusqu'à l'arrêt ?
3. Que valait l'accélération (supposée constante) de la voiture durant le freinage ?
4. Quelle vitesse la voiture avait-elle encore au point D ?
5. Esquissez les graphiques $x(t)$, $v(t)$ et $a(t)$, en choisissant pour origine du temps le moment où le véhicule est arrêté et pour origine de la position le point F.
6. Etablissez les fonctions $x(t)$, $v(t)$ et $a(t)$.



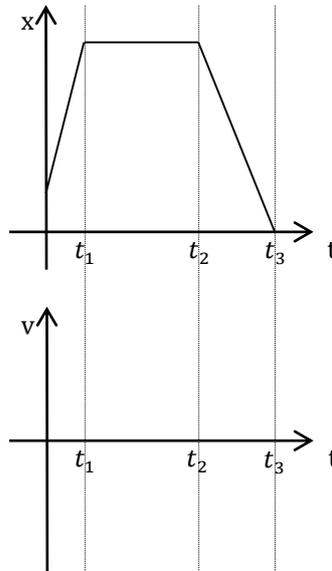
8. 1. Esquissez les graphiques $x(t)$ et $a(t)$
 2. Quand le mobile avance-t-il ?
 3. Quand le mobile recule-t-il ?
 4. En valeur absolue, quand l'accélération du mobile est-elle la plus grande ?
 5. En valeur absolue, quand l'accélération du mobile est-elle la plus petite ?



9. Utilisez l'exercice ci-dessous pour présenter la théorie concernant la cinématique.

1. Esquissez le graphique de la vitesse en fonction du temps
2. Quand le mobile avance-t-il ?
3. Quand le mobile recule-t-il ?

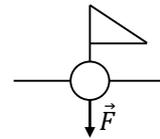
4. En valeur absolue, quand la vitesse du mobile est-elle la plus grande ?



10. Depuis quelle hauteur faut-il laisser tomber un objet pour qu'il arrive au sol avec une vitesse de 100 km/h ? Quelle est la durée de la chute ? Tous les frottements sont négligés.

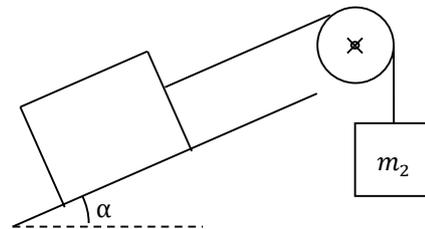
2.3 Force

1. Une bouée est constituée d'une sphère en sagex de 40 cm de diamètre sur laquelle est fixé un fanion. Avec quelle force \vec{F} faut-il tirer verticalement sous la bouée pour que la moitié exactement de la bouée dépasse de la surface de l'eau ? (Le fanion a une masse de 1 kg)

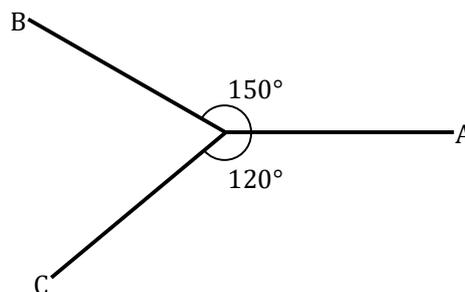


2. D'après le schéma ci-contre et en négligeant les frottements :

1. Calculez m_2 pour maintenir l'équilibre si $\alpha = 40^\circ$ et $m_{\text{chariot}} = 3\text{kg}$.
2. Calculez la force de réaction exercée par le sol sur le bloc.



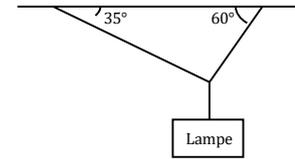
3. Trois concurrents participent à un « tire à la corde à trois ». Chaque concurrent doit tirer le long d'une trajectoire dessinée sur le sol, selon le schéma ci-dessous. Si le participant A produit une force dont l'intensité est de 900 N, calculez l'intensité des forces des deux autres personnes pour que le point d'attache des cordes ne bouge pas ?



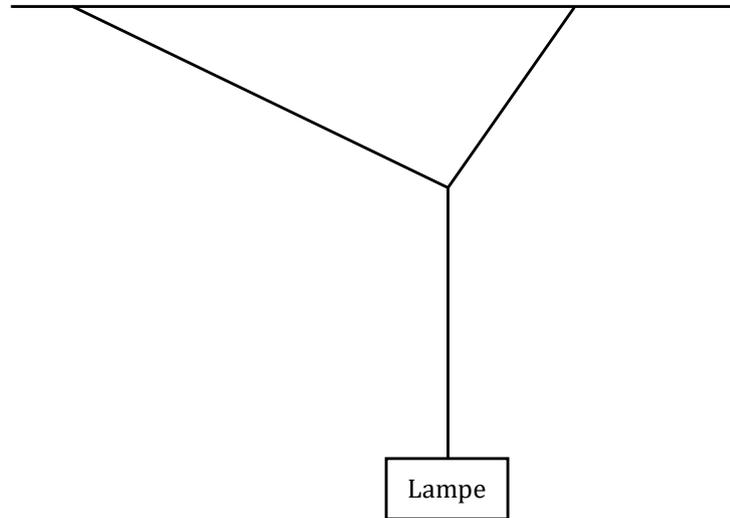
4. Un bloc de 5 kg peut glisser sans frottement le long d'un plan incliné à 30° . Le bloc s'appuie contre un ressort et le déforme de 8cm.

1. Calculez la raideur du ressort.
2. Calculez l'intensité de la force exercée par le plan incliné sur le bloc.

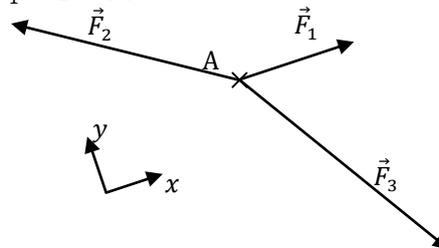
5. On suspend une lampe de 3kg à l'aide de trois fils selon le schéma ci-contre. Déterminez algébriquement les forces s'exerçant sur le point d'attache des trois fils.



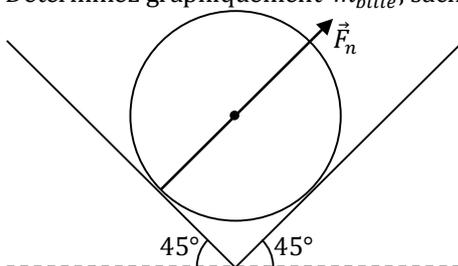
6. On suspend une lampe de 5kg à l'aide de trois fils selon le schéma à l'échelle ci-dessous. Déterminez graphiquement les forces s'exerçant sur le point d'attache des trois fils.



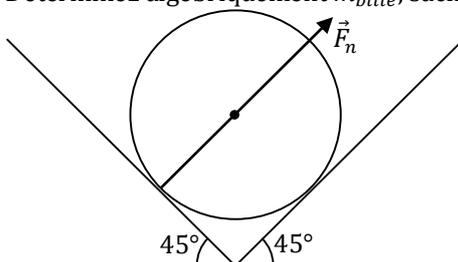
7. Une boule d'acier de 4cm de diamètre, creuse, est immergée dans de l'eau et suspendue à un dynamomètre. Le volume de l'air enfermé dans la boule est de 1 centilitre. Qu'indique le dynamomètre ?
8. L'intensité de la force de pesanteur d'une boule métallique vaut 3,50 N. Quand on plonge cette boule dans de la glycérine, sa pesanteur apparente n'est plus que de 3,16 N. Quelle est la masse volumique du métal ?
9. Prenez les mesures d'angles nécessaires et les « longueurs » des forces \vec{F}_i , puis calculez à partir de ces données les composantes de la résultante des forces appliquées à A dans le système d'axe x, y. L'axe des x est parallèle à \vec{F}_1 ; $F_1 = 100 N$.



10. Déterminez graphiquement m_{bille} , sachant que $F_n = 12,8N$



11. Déterminez algébriquement m_{bille} , sachant que $F_n = 12,8N$



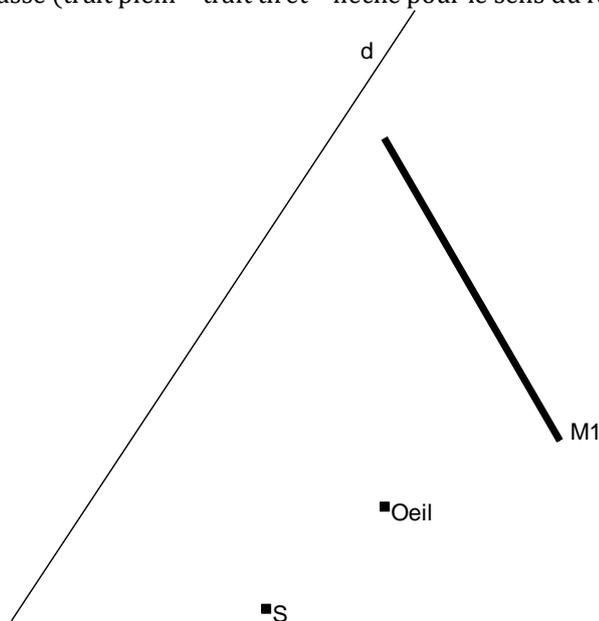
2.4 Optique

2.4.1 Propagation de la lumière

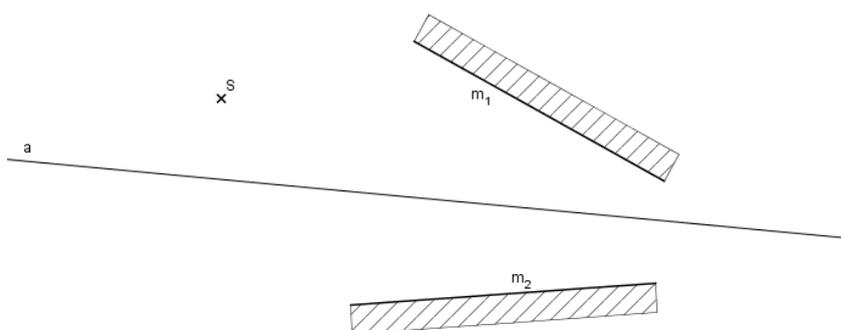
1. Une planète dont le rayon est de 8000 km se trouve à $160 \cdot 10^6$ km de son étoile dont le rayon mesure $8 \cdot 10^5$ km. A quelle distance minimale de la planète doit se trouver un satellite pour que celui-ci puisse se trouver dans l'anté-ombre de la planète ?
2. A l'aide d'une chambre noire dont la base en papier calque est un carré de 10cm de côté et dont la profondeur maximale mesure 20cm, on observe un objet de 10m de hauteur situé à une distance de 15m.
 1. Déterminez la grandeur de l'image obtenue en fonction du réglage de la profondeur de la chambre noire.
 2. Déduisez-en le réglage optimal pour obtenir la plus grande image entière possible.
3. Quelle est la longueur de l'ombre portée sur le sol d'un homme de 1m80 se tenant debout, lorsque celui-ci se trouve à 2m de la verticale passant une lampe ? Cette lampe est fixée à une hauteur de 2m50 par rapport au sol.
4. Une ampoule située à une hauteur de 2,5m éclaire une personne et projette une ombre de 1mètre 40 sur un mur vertical situé à 2m de la personne. La distance entre la personne et la verticale passant par la lampe est de 2,5m. Calcule la hauteur de la personne.

2.4.2 Réflexion

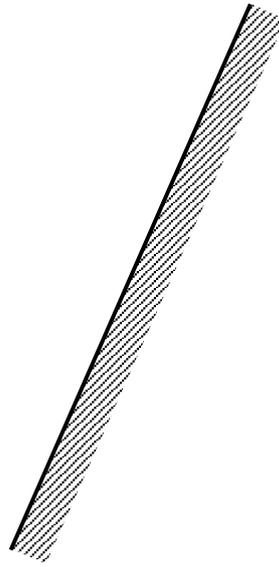
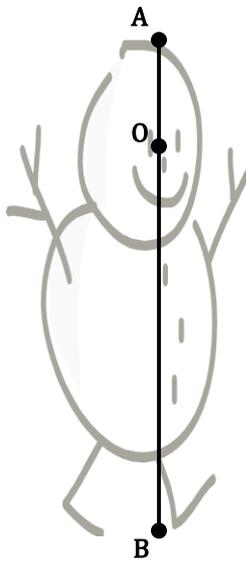
1. Placez un miroir M_2 de 1 cm de longueur sur la droite d , de telle sorte que que l'observateur puisse voir la source par une double réflexion, d'abord sur M_2 , puis sur M_1 . Tracez le rayon observé en respectant les conventions utilisées en classe (trait plein - trait tiret - flèche pour le sens du rayon)



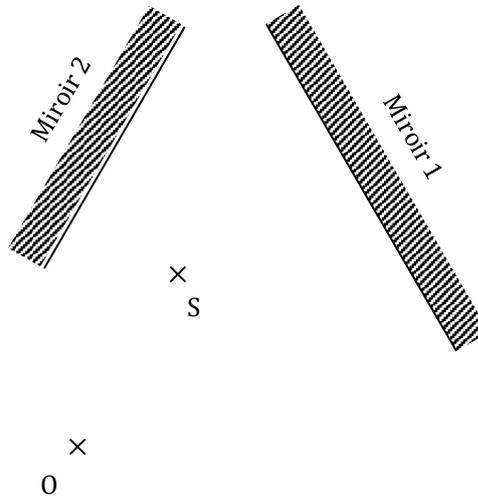
2. Déterminez la zone de la droite a sur laquelle un observateur doit se trouver pour voir la source S par une double réflexion (sur m_1 , puis sur m_2)



3. Au magasin, une personne qui essaie un vêtement se regarde dans un miroir plan, incliné comme l'indique la figure ci-dessous. Déterminez par une construction et marquez sur le dessin les extrémités (M et N) de la partie du miroir qui est indispensable pour que la personne puisse se voir en entier (de A' à B').



4. Construisez un rayon lumineux reliant par double réflexion l'observateur O et la source S.

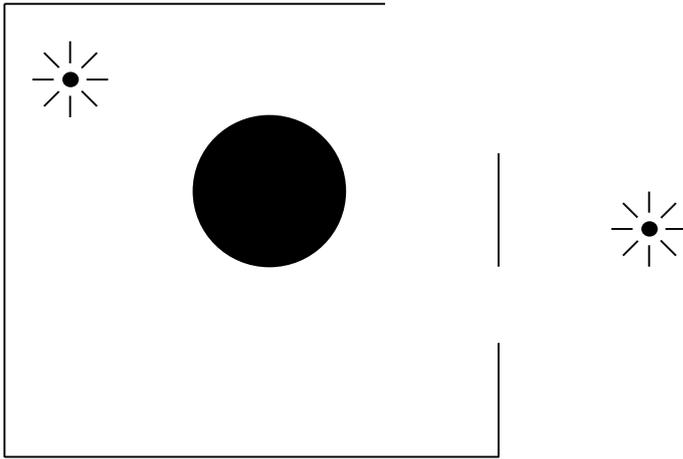


5. Quelle partie de son corps peut voir ce bonhomme dans le miroir ?



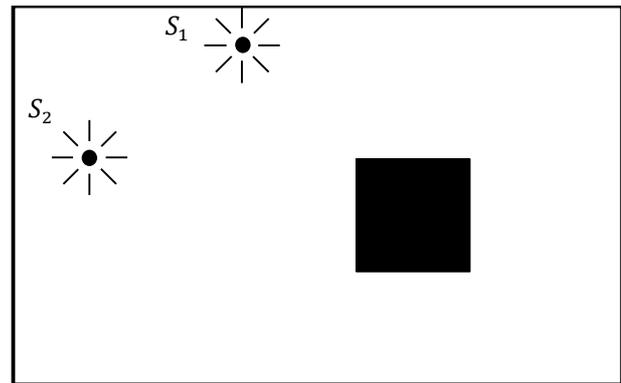
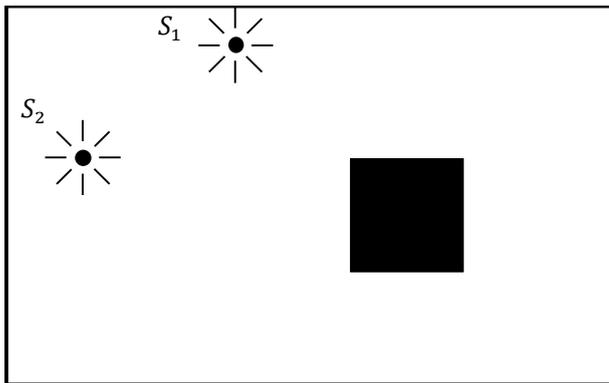
6. Une personne de 1m80 veut accrocher un miroir de 50 cm est accroché sur un mur vertical de telle sorte qu'elle puisse tout juste voir le haut de sa tête. Les yeux de la personne sont à une hauteur de 1m68.
1. A quelle distance doit se placer cette personne pour que la taille de son image soit maximale ?
 2. A quelle hauteur sera placé le haut du miroir ?
 3. Quelle longueur de son image pourra voir cette personne ?

7. Détermine les zones de lumière (L), de pénombre (P), d'anté-ombre (AO) et d'ombre (O) :



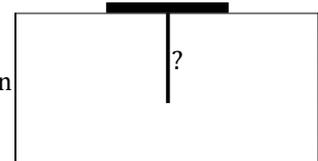
Une pièce vue de dessus a été dessinée à l'échelle ci-dessous à deux reprises. Le carré noir est un mur opaque à la lumière, qui part du sol et finit au plafond. Les lampes de la pièce sont symbolisées par les deux sources de lumière S_1 et S_2 .

1. Sur le premier dessin, détermine les différentes zones « d'éclairage » et indique dans les zones s'il s'agit d'ombre ou de ... (Abrège les mots : ombre \rightarrow O, ...)
2. Sur le second dessin, hachure la zone dans laquelle une troisième lampe devrait être installée, de sorte à ce qu'il n'y ait pas d'ombre dans la pièce. (Il s'agit de trouver toutes les possibilités de placement pour cette troisième lampe et non un exemple, c'est pourquoi il faut hachurer la bonne zone.)



2.4.3 Réfraction

1. Un oiseau vole à 80 m au-dessus du bord droit d'un lac. Un poisson qui se trouve à 10m de profondeur voit l'oiseau sous un angle de 22° par rapport à la verticale. A quelle distance du bord droit du lac se trouve le poisson ?
2. L'angle de réflexion d'un rayon vaut 70° et celui de réfraction 40° . Un des deux milieux est de l'eau. Quel est l'indice de réfraction de l'autre milieu ? Y a-t-il plusieurs possibilités ? Si oui, indiquez-les, si non expliquez pourquoi.
3. Un bouchon de liège circulaire flotte à la surface d'un récipient opaque à la lumière, rempli d'eau à ras-bord. Le diamètre du bouchon est de 6cm. On enfonce une aiguille verticalement par le centre du bouchon, si bien que la pointe de l'aiguille soit dans l'eau. Combien de centimètres peut-on enfoncez l'aiguille sous l'eau sans qu'on puisse la voir, quelles que soient la position de l'observateur et celle du bouchon. (On néglige l'enfoncement du bouchon dans l'eau.)



4. Pour chaque partie : 1. Formule ou équation littérale 2. Substitution des valeurs numériques 3. Réponse.
 1. Vitesse de la lumière dans le plexiglas ?
 2. Angle limite de réfraction pour éthanol-air ?
 3. Angle de réfraction dans du verre si l'angle d'incidence est de 15° dans de l'eau ?
 4. Milieu incident : verre au lanthane, angle d'incidence : 65° ; constatation : réflexion totale. Quelles valeurs sont possibles pour l'indice de réfraction du milieu de réfraction ?

5. Un bac de 50cm de hauteur sur 1m de largeur est rempli d'eau. Ses parois sont opaques à la lumière. Sur le fond du bac est déposé une règle graduée de cm en cm, de telle sorte que le 0 soit sur le bord gauche du bac. La graduation du bord droit est 100 cm. Lorsque mon œil se trouve à 70 cm à gauche du bac et à 50 cm au-dessus du bord supérieur du bac, quelle est la plus petite mesure que je puisse lire sur la règle graduée ?
6. Un rayon arrive sur un verre en plexiglas de x cm d'épaisseur sous un angle d'incidence de 35° .
1. Sous quel angle en ressortira-t-il après avoir traversé le plexiglas ?
 2. Quel doit être l'épaisseur du plexiglas pour que le décalage d du rayon à la sortie du plexiglas soit de 1cm ?

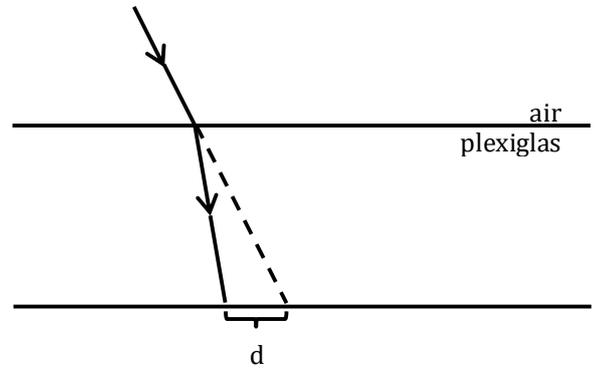
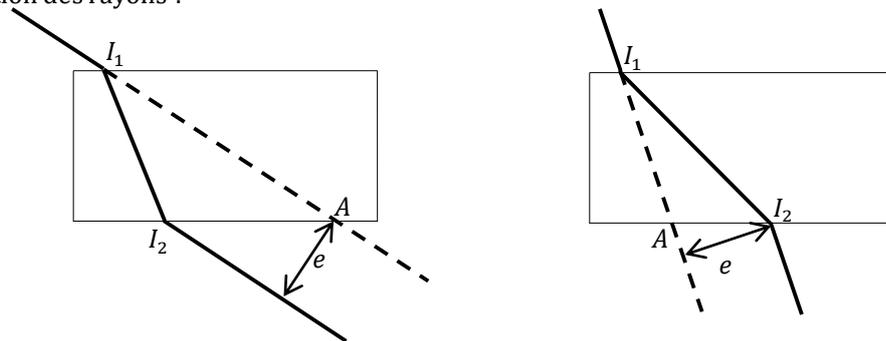


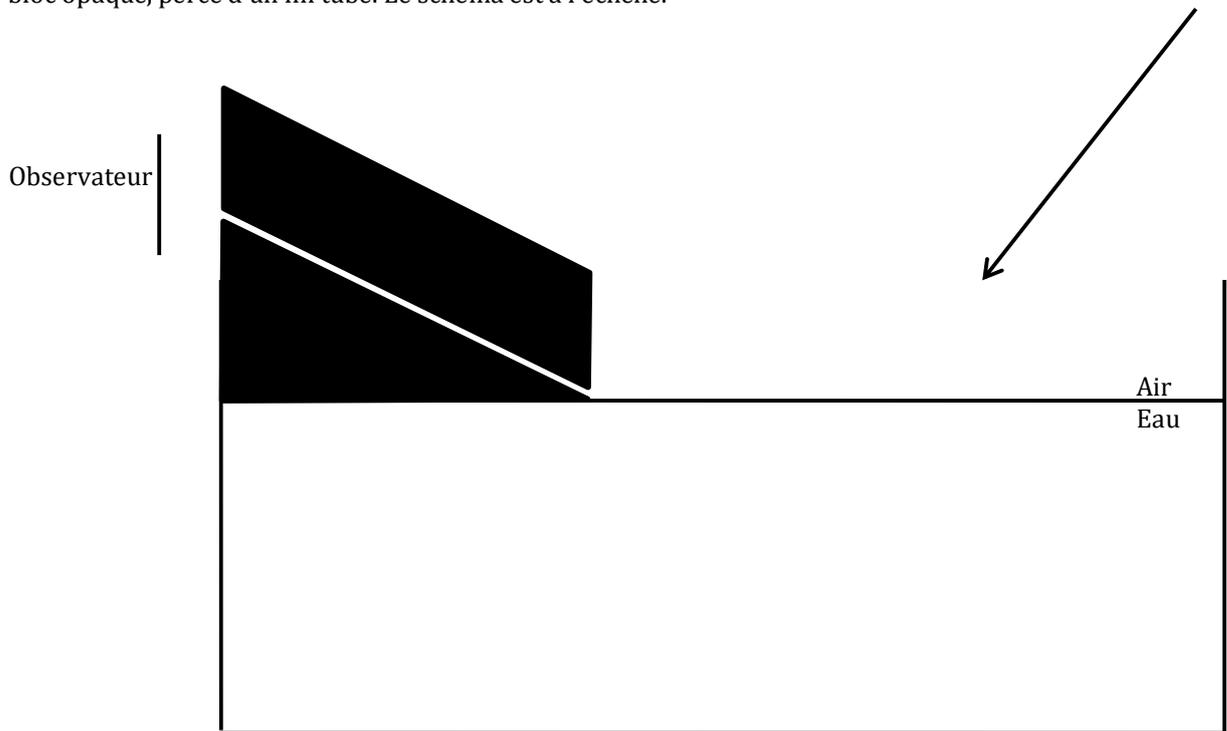
Schéma (Attention, ce n'est pas à l'échelle)

7. On considère un rayon incident (dans l'air) sur une vitre de verre de 5mm d'épaisseur, tel que l'angle d'incidence soit de 60° . Un rayon sera réfracté dans le verre et servira de rayon incident pour le dioptre verre-air. Un rayon réfracté sortira de la vitre.
1. Lequel des deux schémas pourraient correspondre à la situation du point de vue de la déviation des rayons ?



2. Pourquoi le rayon incident initial (dans l'air) et le rayon réfracté final (dans l'air) sont-ils parallèles ?
3. Calcule la distance AI_2
4. Calcule la distance e .

7. Place un miroir pour que le rayon lumineux atteigne l'observateur symbolisé par le segment et protégé par le bloc opaque, percé d'un fin tube. Le schéma est à l'échelle.



2.4.4 Lentilles et système de lentilles

1. A l'aide d'une lentille de 10 cm de distance focale, on veut obtenir sur un écran une image de 12 cm à partir d'un objet de 8 cm. Déterminez à l'aide des lois des lentilles ce système optique puis complétez la phrase.

L'objet droit de cm est placé à cm du centre optique ; l'image de cm est et, elle est placée à cm du centre optique ; l'écran est placé à cm du centre optique.

2. Une image de 6 cm est obtenue à l'aide d'une lentille divergente de 8 cm de focale. On sait que l'objet est placé à 12 cm du centre optique. Déterminez algébriquement ce système puis complétez la phrase.

L'objet droit de cm est placé à cm du centre optique ; l'image de cm est et, elle est placée à cm du centre optique.

3. On photographie un objet de 30 m de haut situé à 50 m du photographe, à l'aide d'un objectif de 85 mm. La hauteur de la pellicule est de 24 mm.
1. A quelle distance de l'objectif doit être placée la pellicule pour que l'image soit nette ?
 2. Quelle est la taille de l'image ?
 3. Est-il possible de photographier en entier cet objet ? Justifiez
4. Au moyen d'une lentille convergente L, on désire obtenir d'un objet lumineux AB de 10 mm de hauteur une image réelle A'B' de hauteur égale à 17 mm. Déterminez graphiquement la focale de la lentille L.
5. On désire projeter sur un écran une image de l'objet AB par le système composé d'une lentille convergente de 2,8 cm de distance focale et d'un miroir.
1. Déterminez graphiquement où il faut placer l'écran pour obtenir une image nette ?
 2. Quelles sont les caractéristiques de cette image ?

