

A- Produire des images, observer

CONTENUS (PLAN DU COURS)	OBJECTIFS A ATTEINDRE (SAVOIR et SAVOIR-FAIRE)	ACTIVITES PROPOSEES	CALENDRIER
<p>1. Formation d'une image 1.1 Image formée par une lentille mince convergente Constructions graphiques de l'image : - d'un objet plan perpendiculaire à l'axe optique. - d'un point objet situé à l'infini. Relations de conjugaison sous forme algébrique, grandissement. Validité de cette étude : conditions de Gauss.</p>	<p>Pour une lentille : - positionner sur l'axe optique le centre optique et les foyers, - connaître la définition de la distance focale, de la vergence et leurs unités, - connaître et savoir appliquer les relations de conjugaison sous forme algébrique et celle du grandissement, - construire l'image d'un objet plan perpendiculaire à l'axe optique, - construire l'image d'un point objet situé à l'infini.</p>	<p>Construction graphique d'images. Construction de la marche d'un faisceau pour une lentille mince.</p> <p><i>Mise en évidence expérimentale de la nécessité des conditions de Gauss pour que le modèle étudié soit valide.</i></p> <p><i>En relation avec les manipulations réalisées sur le banc d'optique : vérification des relations de conjugaison des lentilles minces ; application à la mesure d'une distance focale.</i></p> <p><i>Utilisation d'un logiciel de simulation illustrant les propriétés d'une lentille.</i></p> <p>Ex n° 9, 10, 12 p15-16</p>	
<p>2. Quelques instruments d'optique 2.1 Le microscope Description et rôle de chaque constituant : condenseur, objectif, oculaire. Modélisation par un système de deux lentilles minces : - construction graphique de l'image intermédiaire et de l'image définitive d'un objet plan perpendiculaire à l'axe optique. - caractéristiques de l'image intermédiaire et de l'image définitive par construction et/ou par application de la formule de conjugaison. - Diamètre apparent - Grossissement standard - Cercle oculaire</p>	<p>Savoir que dans un microscope, l'image intermédiaire donnée par l'objectif constitue un objet pour l'oculaire. Construire l'image intermédiaire et l'image définitive d'un objet plan perpendiculaire à l'axe optique. Déterminer à partir d'une construction à l'échelle, les caractéristiques de l'image définitive. Construire la marche d'un faisceau lumineux. Utiliser et exploiter les relations de conjugaison. Savoir définir et calculer le diamètre apparent. La définition du grossissement étant donnée, savoir l'utiliser et exploiter son expression. Connaître la définition du cercle oculaire, son intérêt pratique et savoir le construire.</p> <p><i>Réaliser et exploiter un montage permettant d'illustrer le fonctionnement d'un microscope :</i> - choisir les lentilles adaptées - régler le montage - effectuer les mesures des grandeurs permettant de valider le modèle proposé.</p>	<p>Observation et rôle des constituants d'un microscope. Construction graphique d'images en relation avec les manipulations réalisées sur le banc d'optique. Construction de la marche d'un faisceau lumineux.</p> <p>Ex n°11 p 26</p> <p><i>Réalisation d'un montage permettant d'illustrer le fonctionnement du microscope.</i> <i>Utilisation d'un logiciel pour simuler le microscope.</i> <i>Vérification expérimentale du modèle proposé.</i> <i>Critique de la pertinence du modèle réalisé.</i></p>	

<p>2.2 La lunette astronomique Description et rôle de chaque constituant : Objectif, oculaire. Modélisation de la lunette astronomique par un système afocal de deux lentilles minces - construction graphique de l'image intermédiaire et de l'image définitive d'un objet plan perpendiculaire à l'axe optique. - caractéristiques de l'image intermédiaire et de l'image définitive par construction et/ou par application de la formule de conjugaison. - Diamètre apparent - Grossissement standard - Cercle oculaire</p>	<p>Savoir que dans une lunette astronomique, l'image intermédiaire donnée par l'objectif constitue un objet pour l'oculaire. Construire l'image intermédiaire et l'image définitive d'un objet plan perpendiculaire à l'axe optique. Déterminer à partir d'une construction à l'échelle, les caractéristiques de l'image définitive. Construire la marche d'un faisceau lumineux. Utiliser et exploiter les relations de conjugaison. Savoir définir et calculer le diamètre apparent. La définition du grossissement étant donnée, savoir l'utiliser et exploiter son expression. Connaître la définition du cercle oculaire, son intérêt pratique et savoir le construire.</p> <p><i>Réaliser et exploiter un montage permettant d'illustrer le fonctionnement d'une lunette astronomique :</i> - choisir les lentilles adaptées - régler le montage - effectuer les mesures des grandeurs permettant de valider le modèle proposé.</p>	<p>Observation et rôle des constituants d'une lunette astronomique. Construction graphique d'images en relation avec les manipulations réalisées sur le banc d'optique. Construction de la marche d'un faisceau lumineux.</p> <p>Ex n°14 p 39</p> <p><i>Réalisation d'un montage permettant d'illustrer le fonctionnement de la lunette astronomique</i> <i>Utilisation d'un logiciel pour simuler la lunette astronomique.</i> <i>Vérification expérimentale du modèle proposé.</i> <i>Critique de la pertinence du modèle réalisé.</i></p>	
---	---	---	--

CONTENUS (PLAN DU COURS)	OBJECTIFS A ATTEINDRE (SAVOIR et SAVOIR-FAIRE)	ACTIVITES PROPOSEES	
<p>1. Formation d'une image 1.2 Image formée par un miroir sphérique convergent Sommet, foyer, axe optique principal, distance focale. Constructions graphique de l'image : - d'un objet plan perpendiculaire à l'axe optique principal. - d'un point objet situé à l'infini.</p>	<p>Pour un miroir sphérique : - positionner le sommet, le centre; tracer l'axe optique principal; positionner le foyer principal, - connaître la définition de la distance focale, - construire l'image d'un objet plan, perpendiculaire à l'axe optique principal, - construire l'image d'un point objet situé à l'infini.</p>	<p>Construction graphique d'images. Construction de la marche d'un faisceau pour un miroir.</p> <p>Mesure de la distance focale d'un miroir convergent à l'aide d'un objet à l'infini. Utilisation d'un logiciel de simulation illustrant les propriétés d'un miroir.</p> <p>Ex n°13 p16</p>	
<p>2. Quelques instruments d'optique 2.3 Le télescope de Newton Description et rôle de chaque constituant : miroir sphérique, miroir plan, objectif. Modélisation d'un télescope de Newton par un système miroirs, lentilles minces : - construction graphique de l'image intermédiaire et de l'image définitive d'un objet plan perpendiculaire à l'axe optique. - caractéristiques de l'image intermédiaire et de l'image définitive par construction et/ou par application de la formule de conjugaison. - Diamètre apparent - Grossissement standard - Cercle oculaire</p>	<p>Savoir que dans un télescope, l'image intermédiaire donnée par le miroir sphérique constitue un objet pour le système miroir plan-oculaire. Construire l'image intermédiaire et l'image définitive d'un objet plan perpendiculaire à l'axe optique. Déterminer à partir d'une construction à l'échelle, les caractéristiques de l'image définitive. Construire la marche d'un faisceau lumineux. Utiliser et exploiter les relations de conjugaison. Savoir définir et calculer le diamètre apparent. La définition du grossissement étant donnée, savoir l'utiliser et exploiter son expression. Connaître la définition du cercle oculaire, son intérêt pratique et savoir le construire.</p> <p><i>Réaliser et exploiter un montage permettant d'illustrer le fonctionnement d'un télescope :</i> - choisir les lentilles adaptées - régler le montage - effectuer les mesures des grandeurs permettant de valider le modèle proposé.</p>	<p>Observation et rôle des constituants d'un télescope. Construction graphique d'images. Construction de la marche d'un faisceau lumineux.</p> <p>Ex n°15 p 39</p> <p><i>Utilisation d'un logiciel permettant de simuler un télescope.</i> <i>Vérification expérimentale du modèle proposé.</i> <i>Critique de la pertinence du modèle réalisé</i></p>	

CONTENUS (PLAN DU COURS)	OBJECTIFS A ATTEINDRE (SAVOIR et SAVOIR-FAIRE)	ACTIVITES PROPOSEES	
<p>2. Formation d'une image 1.2 Image formée par un miroir sphérique convergent Sommet, foyer, axe optique principal, distance focale. Constructions graphique de l'image : - d'un objet plan perpendiculaire à l'axe optique principal. - d'un point objet situé à l'infini.</p>	<p>Pour un miroir sphérique : - positionner le sommet, le centre; tracer l'axe optique principal; positionner le foyer principal, - connaître la définition de la distance focale, - construire l'image d'un objet plan, perpendiculaire à l'axe optique principal, - construire l'image d'un point objet situé à l'infini.</p>	<p>Construction graphique d'images. Construction de la marche d'un faisceau pour un miroir.</p> <p>Mesure de la distance focale d'un miroir convergent à l'aide d'un objet à l'infini. Utilisation d'un logiciel de simulation illustrant les propriétés d'un miroir.</p> <p>Ex n°13 p16</p>	
<p>2. Quelques instruments d'optique 2.3 Le télescope de Newton Description et rôle de chaque constituant : miroir sphérique, miroir plan, objectif. Modélisation d'un télescope de Newton par un système miroirs, lentilles minces : - construction graphique de l'image intermédiaire et de l'image définitive d'un objet plan perpendiculaire à l'axe optique. - caractéristiques de l'image intermédiaire et de l'image définitive par construction et/ou par application de la formule de conjugaison. - Diamètre apparent - Grossissement standard - Cercle oculaire</p>	<p>Savoir que dans un télescope, l'image intermédiaire donnée par le miroir sphérique constitue un objet pour le système miroir plan-oculaire. Construire l'image intermédiaire et l'image définitive d'un objet plan perpendiculaire à l'axe optique. Déterminer à partir d'une construction à l'échelle, les caractéristiques de l'image définitive. Construire la marche d'un faisceau lumineux. Utiliser et exploiter les relations de conjugaison. Savoir définir et calculer le diamètre apparent. La définition du grossissement étant donnée, savoir l'utiliser et exploiter son expression. Connaître la définition du cercle oculaire, son intérêt pratique et savoir le construire.</p> <p><i>Réaliser et exploiter un montage permettant d'illustrer le fonctionnement d'un télescope :</i> - choisir les lentilles adaptées - régler le montage - effectuer les mesures des grandeurs permettant de valider le modèle proposé.</p>	<p>Observation et rôle des constituants d'un télescope. Construction graphique d'images. Construction de la marche d'un faisceau lumineux.</p> <p>Ex n°15 p 39</p> <p><i>Utilisation d'un logiciel permettant de simuler un télescope.</i> <i>Vérification expérimentale du modèle proposé.</i> <i>Critique de la pertinence du modèle réalisé</i></p>	

B - Produire des sons, écouter

CONTENUS (PLAN DU COURS)	OBJECTIFS A ATTEINDRE (SAVOIR et SAVOIR-FAIRE)	ACTIVITES PROPOSEES	
<p>1. Production d'un son par un instrument de musique Système mécanique vibrant associé à un système assurant le couplage avec l'air : - illustration par un système simple - cas de quelques instruments réels.</p>	<p>Savoir que pour qu'un instrument de musique produise un son il doit remplir deux fonctions - vibrer et émettre - et que dans de nombreux cas d'instruments réels ces fonctions sont indissociables.</p>	<p>Présentation d'instruments de musique à corde, à vent et à percussion. Travail d'identification sur les instruments de musique -du système mécanique vibrant : EXITATEUR -du système assurant le couplage avec l'air : RESONNATEUR Utilisation du vocabulaire propre aux instruments de musique (caisse de résonance, table, colonne d'air, corde, membrane de tambour, anche, biseau, cloche de carillon ...)</p> <p>Ex n° 5 p 49 : intro Ex n° 9 p51 : diapason</p>	
<p>2. Modes de vibrations 2.1 Vibration d'une corde tendue entre deux points fixes Mise en évidence des modes propres de vibration par excitation sinusoïdale : mode fondamental, harmoniques; quantification de leurs fréquences. Noeuds et ventres de vibration. Oscillations libres d'une corde pincée ou frappée : interprétation du son émis par la superposition de ces modes. 2.2 Vibration d'une colonne d'air Mise en évidence des modes propres de vibration par excitation sinusoïdale. Modèle simplifié d'excitation d'une colonne d'air par une anche ou un biseau : sélection des fréquences émises par la longueur de la colonne d'air.</p>	<p>Connaître l'existence des modes propres de vibration. Savoir qu'il y a quantification des fréquences des modes de vibration : rapport entre les fréquences des harmoniques et celles du fondamental. Savoir ce que sont un ventre et un noeud de vibration. Savoir qu'une corde pincée ou frappée émet un son composé de fréquences qui sont celles des modes propres de la corde. Savoir qu'une colonne d'air possède des modes de vibrations dont les fréquences sont liées à sa longueur.</p> <p><i>Savoir-faire expérimentaux</i> <i>Mesurer une période et déterminer ainsi une fréquence.</i> <i>Décrire et réaliser une expérience permettant de mesurer la fréquence de vibration d'une corde par stroboscopie et celle du son émis par la corde.</i> <i>Avec le matériel disponible au laboratoire, savoir mettre en évidence les modes propres de vibration d'une corde et d'une colonne d'air.</i></p>	<p><i>Étude de la vibration d'une corde et du son qu'elle émet à l'aide d'un microphone.</i></p> <p><i>Étude expérimentale du phénomène sur une corde, entre deux points fixes : observation de la vibration d'une corde métallique parcourue par un courant alternatif de fréquence variable (GBF amplifié) au voisinage d'un aimant.</i></p> <p>Ex n°6 p50 : corde excitée par un diapason, stroboscopie</p> <p><i>Étude expérimentale de la mise en vibration d'une colonne d'air à l'aide d'un haut-parleur et d'un tube : écoute à l'oreille des fréquences favorisées; influence de la longueur de la colonne.</i></p> <p>Ex n°8 p50 : tuyaux d'orgue</p>	

CONTENUS (PLAN DU COURS)	OBJECTIFS A ATTEINDRE (SAVOIR et SAVOIR-FAIRE)	ACTIVITES PROPOSEES	
<p>3. Interprétation ondulatoire.</p> <p>3.1 Réflexion sur un obstacle fixe unique Observation de la réflexion d'une onde progressive sur un obstacle fixe; interprétation qualitative de la forme de l'onde réfléchie. Cas d'une onde progressive sinusoïdale incidente. Onde stationnaire : superposition de l'onde incidente sinusoïdale et de l'onde réfléchie sur un obstacle fixe.</p> <p>3.2 Réflexions sur deux obstacles fixes : quantification des modes observés. Onde progressive de forme quelconque entre deux obstacles fixes : caractère périodique imposé par la distance L entre les deux points fixes et la célérité v , la période étant 2L/v. Onde stationnaire entre deux obstacles fixes : quantification des modes; relation $2L = n\lambda$(nentier); justification des fréquences propres $v_n = nv / 2L$.</p> <p>3.3 Transposition à une colonne d'air excitée par un haut-parleur Observation qualitative du phénomène.</p>	<p>Connaître l'allure de l'onde après réflexion sur une extrémité fixe. Savoir comment produire un système d'ondes stationnaires; application à la détermination d'une longueur d'onde. Connaître et exploiter les relations exprimant la quantification des modes : $2L = n\lambda$(nentier); $v_n = nv / 2L$.</p> <p><i>Savoir-faire expérimentaux</i> Avec le matériel disponible au laboratoire, savoir réaliser et exploiter une expérience d'ondes stationnaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mesure de longueur d'onde, - mesure d'une célérité, - mesure des fréquences propres, - influence des paramètres. 	<p><i>Visualisation du phénomène de réflexion et d'onde stationnaire sur une corde.</i></p> <p>Introduction de l'onde stationnaire par une simulation informatique permettant de visualiser indépendamment les ondes incidente, réfléchie et stationnaire.TICE</p> <p><i>Réaliser un montage expérimental d'ondes stationnaires sur une corde; positions des noeuds et des ventres, relation avec la longueur d'onde.</i> <i>Influence des paramètres : longueur de la corde et célérité (tension de la corde et masse linéique).</i> Ex n°4 et n°5 p62 : corde vibrante</p> <p><i>Utilisation d'un GBF et de l'oscilloscope pour détecter des noeuds et ventres de pression dans une colonne d'air avec un micro.</i></p> <p>Ex corrigé p61 : tube de KUNDT</p>	
<p>4. Acoustique musicale et physique des sons Domaine de fréquences audibles; sensibilité de l'oreille. Hauteur d'un son et fréquence fondamentale; timbre : importance des harmoniques et de leurs transitoires d'attaque et d'extinction. Intensité sonore, intensité de référence : $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Niveau sonore : le décibel acoustique, $L = 10 \log_{10}(I/I_0)$ Gammes : octave, gamme tempérée.</p>	<p>Savoir que la hauteur d'un son est mesurée par la fréquence de son fondamental. Savoir que le timbre d'un son émis par un instrument dépend de l'instrument (harmoniques, transitoires d'attaque et extinction). Savoir que le niveau sonore s'exprime en dB. L'expression du niveau sonore étant donnée, savoir l'exploiter. Savoir lire et exploiter un spectre de fréquences.</p> <p><i>Savoir-faire expérimentaux</i> <i>Acquisition et analyse d'une note produite par un instrument de musique.</i></p>	<p><i>Réalisation d'un audiogramme.</i> <i>Acquisition et analyse d'une La3 produit par un diapason puis la voix.</i> <i>Utilisation d'un enregistrement associé à un système d'acquisition : étude de la même note synthétisée par des "instruments" différents; observation temporelle et analyse fréquentielle.</i> <i>Sonagramme.</i> <i>Présentation de la gamme tempérée.</i></p> <p>Ex n°6 p73 : audiogramme Ex n°7 et 8 p73 : niveau sonore Ex n°10 p73 : période, son pur Ex n°11 p74 : synthèse son, harmoniques Ex n°14 p74 : violon, analyse spectrale</p>	

CONTENUS (PLAN DU COURS)	OBJECTIFS A ATTEINDRE (SAVOIR et SAVOIR-FAIRE)	ACTIVITES PROPOSEES	

