Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BTS OPTICIEN LUNETIER • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Optique géométrique et physique

Session 2011 • Code sujet : **OLOGPH** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude de l'oculaire (5 questions) **Page 3**

2. Grossissement de la lunette (9 questions) **Page 5**

3. Champs transversaux de la lunette (8 questions) **Page 9**

4. Traitement antireflet des surfaces optiques (4 questions) **Page 12**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 15**

Sujet officiel (PDF) : https://coursbtsol.fr/assets/annales/bts-ol/E4.2 - Systèmes optiques - Optique géométrique et physique/2011/BTS OL - E4.2 - Systèmes optiques - Optique géométrique et physique - Session 2011 - 1-Sujet.pdf

1. Étude de l'oculaire

Le sujet étudie une lunette astronomique afocale composée d'un objectif convergent et d'un oculaire formé de deux lentilles minces taillées dans le même verre. Cette partie porte sur les distances focales, les éléments cardinaux et les propriétés de l'oculaire.

I.1. Détermination des distances focales

Question I.1.1. L'oculaire porte l'indication « x 6 ». En déduire sa distance focale image f'ₒc.

Pour un oculaire de grossissement commercial $G = 6$, on utilise la distance conventionnelle de vision distincte, soit $250\,\text{mm}$. La relation est $G = 250/f'_{oc}$, d'où $f'_{oc} = 250/6 \approx 41{,}7\,\text{mm}$. À la précision de l'indication, cette valeur s'arrondit à $42\,\text{mm}$, conformément à la valeur donnée dans l'énoncé. C'est cette valeur arrondie qui sera utilisée pour déterminer les caractéristiques des deux lentilles de l'oculaire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $f'_{oc} = 42\,\text{mm}$.

Question I.1.2. Calculer les distances focales images f'₁ et f'₂ des lentilles L₁ et L₂, ainsi que la distance e = O₁O₂ séparant leurs centres optiques.

Le symbole $(3, 2, 1)$ signifie $f'_1 = 3k$, $e = 2k$ et $f'_2 = k$. Pour deux lentilles séparées, $1/f'_{oc} = 1/f'_1 + 1/f'_2 - e/(f'_1 f'_2)$. En remplaçant par les rapports, on obtient $1/f'_{oc} = 2/(3k)$, donc $f'_{oc} = 3k/2$. Avec la valeur $f'_{oc} = 42\,\text{mm}$, $k = 28\,\text{mm}$. Les trois grandeurs sont des distances positives selon l'ordre des centres O_1, O_2.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $f'_1 = 84\,\text{mm}$, $f'_2 = 28\,\text{mm}$, $e = 56\,\text{mm}$.

Position des éléments cardinaux

Question I.2. Calculer les distances orientées O₁Hₒc, O₁Fₒc, O₂H'ₒc et O₂F'ₒc, où Hₒc et H'ₒc sont les points principaux et Fₒc et F'ₒc les foyers de l'oculaire.

L'axe optique est orienté de gauche à droite, de O_1 vers O_2. Pour le doublet, les positions des points principaux vérifient $\overline{O_1 H_{oc}} = f'_{oc} e / f'_2$ et $\overline{O_2 H'_{oc}} = -f'_{oc} e / f'_1$. Le foyer objet se trouve à une distance f'_{oc} avant le point principal objet, et le foyer image à cette distance après le point principal image. En reportant les valeurs calculées, on obtient :

Distance orientée	Valeur
$\overline{O_1H_{oc}}$	$+84\,\text{mm}$
$\overline{O_1F_{oc}}$	$+42\,\text{mm}$
$\overline{O_2H'_{oc}}$	$-28\,\text{mm}$
$\overline{O_2F'_{oc}}$	$+14\,\text{mm}$

Les signes indiquent le sens de chaque déplacement depuis le centre optique correspondant.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\overline{O_1H_{oc}} = +84\,\text{mm}$, $\overline{O_1F_{oc}} = +42\,\text{mm}$, $\overline{O_2H'_{oc}} = -28\,\text{mm}$, $\overline{O_2F'_{oc}} = +14\,\text{mm}$.

I.3. Propriétés de l'oculaire

Question I.3.1. L'oculaire est-il positif ou négatif ? Justifier la réponse.

Un système est positif lorsque sa distance focale image est positive, c'est-à-dire lorsque son foyer image se trouve du côté image selon l'orientation de l'axe. Ici, la distance focale équivalente de l'oculaire vaut $f'_{oc} = +42\,\text{mm}$, donc sa vergence équivalente est convergente. L'oculaire est par conséquent positif. Cela concorde avec le principe de la lunette astronomique de Kepler, décrite dans l'énoncé comme constituée d'un objectif et d'un oculaire convergents.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'oculaire est positif, car $f'_{oc} = +42\,\text{mm}$.

Question I.3.2. Vérifier que l'oculaire satisfait la condition d'achromatisme apparent et préciser l'intérêt d'utiliser un tel oculaire.

Pour deux lentilles du même verre, la condition d'achromatisme apparent s'écrit $1/f'_1 + 1/f'_2 = 2e/(f'_1 f'_2)$. Ici, le membre de gauche vaut $1/84 + 1/28 = 1/21\,\text{mm}^{-1}$, et celui de droite vaut $2 \times 56/(84 \times 28) = 1/21\,\text{mm}^{-1}$. Les deux membres étant égaux, la condition est satisfaite. Cet oculaire réduit les aberrations chromatiques, donc les franges colorées autour des détails observés, et améliore leur netteté.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Condition vérifiée : l'oculaire réduit les franges colorées.

2. Grossissement de la lunette

Cette partie étudie le grossissement de la lunette astronomique afocale par une méthode théorique et une méthode expérimentale. Un viseur permet de mesurer l'image d'un objet de hauteur connue, puis les questions abordent aussi l'orientation de l'image et la longueur des lunettes.

Question II.1. Quel est l'intérêt, pour l'observateur, de rendre la lunette afocale lorsque l'objet observé est très éloigné ?

Pour un objet très éloigné, les rayons incidents sont pratiquement parallèles. En réglage afocal, la lunette fait ressortir un faisceau parallèle : l'image définitive est donc à l'infini. L'œil emmétrope peut observer cette image sans modifier sa convergence, autrement dit sans accommoder. Ce réglage rend l'observation confortable et évite à l'œil de fournir un effort de mise au point.

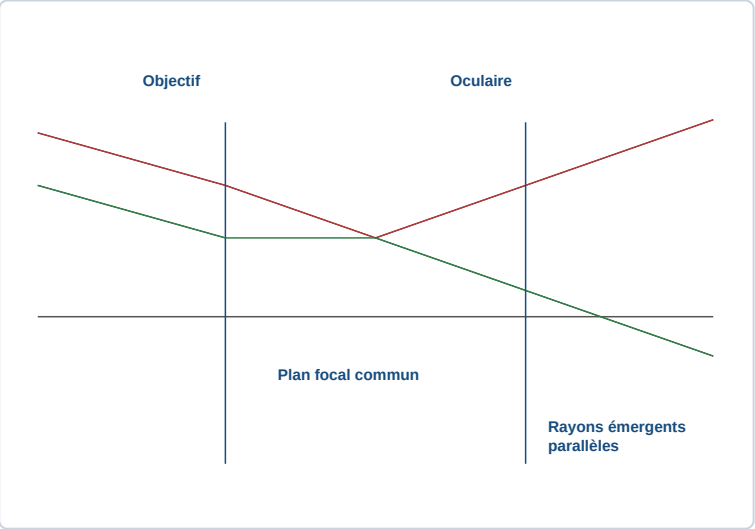
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'image définitive est à l'infini : l'œil observe sans accommodation.

II.2. Détermination théorique du grossissement G

Question II.2.1. Établir l'expression du grossissement G de la lunette en fonction des caractéristiques de l'objectif et de l'oculaire. Justifier la démarche par un schéma de principe en considérant un objet très éloigné.

Pour un objet à l'infini, l'objectif forme son image dans son plan focal image. Dans la lunette afocale, ce plan coïncide avec le plan focal objet de l'oculaire. Si l'objet est vu sous l'angle α, la hauteur de l'image intermédiaire vaut approximativement $f'_{ob}\alpha$, puis l'oculaire donne $\alpha' \simeq -A_1B_1/f'_{oc}$. Ainsi, le grossissement angulaire signé vaut $\alpha'/\alpha = -f'_{ob}/f'_{oc}$ et son module vaut $G = f'_{ob}/f'_{oc}$. Le schéma montre le plan focal commun et les faisceaux émergents parallèles.

Principe de la lunette afocale



✓ RÉPONSE À RETENIR

$G = \dfrac{f'_{ob}}{f'_{oc}}$ et $\dfrac{\alpha'}{\alpha} = -G$.

Question II.2.2. **Calculer la valeur du grossissement G de la lunette.**

Les distances focales données sont $f'_{ob} = 160\,\text{mm}$ pour l'objectif et $f'_{oc} = 42\,\text{mm}$ pour l'oculaire. Pour une lunette afocale, on applique $G = f'_{ob}/f'_{oc}$. Les deux distances étant exprimées en millimètres, leur rapport est sans unité. Le résultat est arrondi à deux chiffres significatifs, en accord avec la précision des données.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$G = 3{,}8$ (sans unité).

Question II.2.3. **Indiquer si l'image définitive est vue droite ou renversée.**

L'objectif convergent forme une image intermédiaire réelle et renversée dans son plan focal image. Ce plan étant également le plan focal objet de l'oculaire, celui-ci transforme les rayons en faisceau parallèle sans redresser l'image. Le signe négatif du rapport des angles α'/α traduit cette inversion. L'image définitive est donc renversée par rapport à l'objet observé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

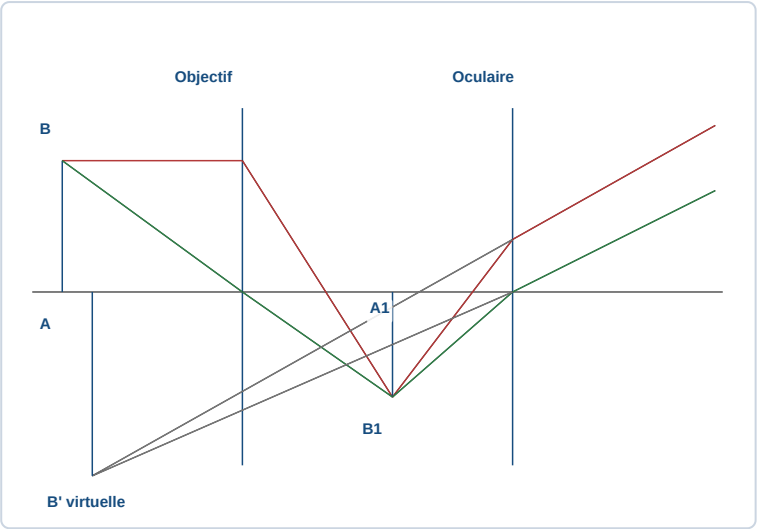
L'image définitive est renversée.

II.3. Détermination expérimentale du grossissement G

Question II.3.1. **Tracer, sans considération d'échelle, la construction géométrique permettant de déterminer l'image d'un objet situé à distance finie à travers la lunette afocale. Pour cette construction, assimiler l'oculaire à une seule lentille mince convergente.**

Tracer l'axe, l'objet AB et les deux lentilles convergentes. Construire l'image intermédiaire réelle A_1B_1 avec un rayon issu de B parallèle à l'axe, réfracté vers le foyer image de l'objectif, et un rayon passant par le centre de l'objectif. Placer l'oculaire de façon afocale, avec A_1B_1 entre son foyer objet et la lentille. Depuis B_1, tracer deux rayons vers l'oculaire puis leurs rayons émergents divergents. Leurs prolongements en arrière se croisent en B', image finale virtuelle.

Construction pour un objet à distance finie



✓ RÉPONSE À RETENIR

L'image finale est virtuelle et renversée par rapport à l'objet ; elle se trouve à l'intersection des prolongements des rayons émergents.

Question II.3.2. Déterminer si le grandissement transversal g_y de la lunette dépend ou non de la position de l'objet.

Dans une lunette afocale, les deux lentilles sont séparées de $f'_{ob} + f'_{oc}$. Le système donne alors un grandissement transversal total qui ne varie pas avec la distance de l'objet : le déplacement de l'image intermédiaire modifie aussi la conjugaison par l'oculaire, et ces effets se compensent. Cette conclusion vaut lorsque la lunette reste afocale et que l'oculaire est assimilé à une lentille mince convergente, comme le précise l'énoncé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le grandissement transversal est indépendant de la position de l'objet.

Question II.3.3. À l'aide du schéma précédent, établir l'expression littérale du grandissement transversal g_y en fonction des caractéristiques de l'objectif et de l'oculaire, puis en déduire la relation entre $|g_y|$ et G.

On note s la distance objet-objectif, s'_1 la distance objectif-image intermédiaire, $s_2 = f'_{ob} + f'_{oc} - s'_1$ la distance image intermédiaire-oculaire, et s'_2 la distance oculaire-image finale. Les relations de conjugaison et le produit des grandissements donnent $g_y = (s'_1/s)(s'_2/s_2)$. En substituant les relations de conjugaison des deux lentilles, les termes dépendant de s s'éliminent : $g_y = -f'_{oc}/f'_{ob}$. Le signe indique l'inversion. Comme $G = f'_{ob}/f'_{oc}$, on obtient $|g_y| = 1/G$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$g_y = -\dfrac{f'_{oc}}{f'_{ob}}$, donc $|g_y| = \dfrac{1}{G}$.

Question II.3.4. À partir des mesures AB = 10 mm et A'B' = 2,5 mm, vérifier que la valeur numérique de G obtenue expérimentalement est cohérente avec celle calculée à la question II.2.2.

Le grandissement transversal mesuré en valeur absolue est $|g_y| = A'B'/AB = 2{,}5/10 = 0{,}25$. D'après la relation de la question précédente, le grossissement expérimental vaut $G_{exp} = 1/|g_y| = 4{,}0$. La valeur théorique non arrondie est $160/42 \simeq 3{,}81$. L'écart relatif est d'environ $5{,}0\,\%$: les deux résultats sont proches et cohérents avec une mesure expérimentale.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$G_{exp} = 4{,}0$, contre $G_{th} = 3{,}81$: résultats cohérents, avec un écart relatif de $5{,}0\,\%$.

Question II.4. Expliquer pourquoi les lunettes astronomiques sont généralement constituées de longs tubes avec des oculaires de faible distance focale.

En réglage afocal, la longueur entre l'objectif et l'oculaire vaut la somme de leurs distances focales. Un objectif de grande distance focale impose donc un tube long. Le grossissement angulaire est le rapport de la distance focale de l'objectif à celle de l'oculaire : réduire la focale de l'oculaire augmente le grossissement. Ces deux choix expliquent la longueur habituelle des lunettes astronomiques et l'emploi d'oculaires de faible distance focale.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La grande focale de l'objectif allonge le tube ; la faible focale de l'oculaire augmente le grossissement.

3. Champs transversaux de la lunette

L'étude concerne les champs de la lunette observant un objet à l'infini, avec un diaphragme d'ouverture associé à l'objectif et un diaphragme de champ associé à l'oculaire. Elle traite du champ de pleine lumière, du tracé des faisceaux et de la suppression du champ de contour.

Question III.1. Vérifier par le calcul que la distance O_0O_1 vaut 118 mm et que l'encombrement du système O_0O_2 vaut 174 mm.

La lunette afocale impose la coïncidence du foyer image de l'objectif et du foyer objet de l'oculaire. Avec les focales indiquées, la distance de l'objectif au centre O_1 est donc 160 − 42 = 118 mm. L'écartement des lentilles de l'oculaire vaut 56 mm : O_0O_2 = 118 + 56 = 174 mm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> O_0O_1 = 118 mm ; O_0O_2 = 174 mm.

III.2. Champ de pleine lumière

Question III.2.1. Justifier par une ou plusieurs constructions que le rayon R_p du champ de pleine lumière dans l'espace intermédiaire entre l'objectif et l'oculaire est égal à 8,2 mm.

Le rayon de l'ouverture objective est 15 mm et son image se forme à 160 mm de O_0. Au plan du diaphragme de champ, situé à 118 mm, le rayon du faisceau axial vaut 15 × (160 − 118) / 160 = 3,94 mm. Pour le bord du champ de pleine lumière, ce faisceau tient juste dans le rayon de 10 mm du diaphragme :

(118 / 160) R_p + 3,94 = 10, donc R_p = 8,22 mm, soit 8,2 mm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> R_p = 8,2 mm.

Question III.2.2. Déduire la valeur ω_p du champ objet de pleine lumière, puis celle du champ image de pleine lumière.

Champ	Relation paraxiale	Valeur
Objet	$\omega_p \approx R_p / 160$	0,0513 rad ≈ 2,94°
Image	$\omega'_p \approx R_p / 42$	0,195 rad ≈ 11,2°

On utilise ici l'approximation des petits angles, avec R_p = 8,2 mm et les focales en millimètres. Le champ apparent est plus large à la sortie de l'oculaire.

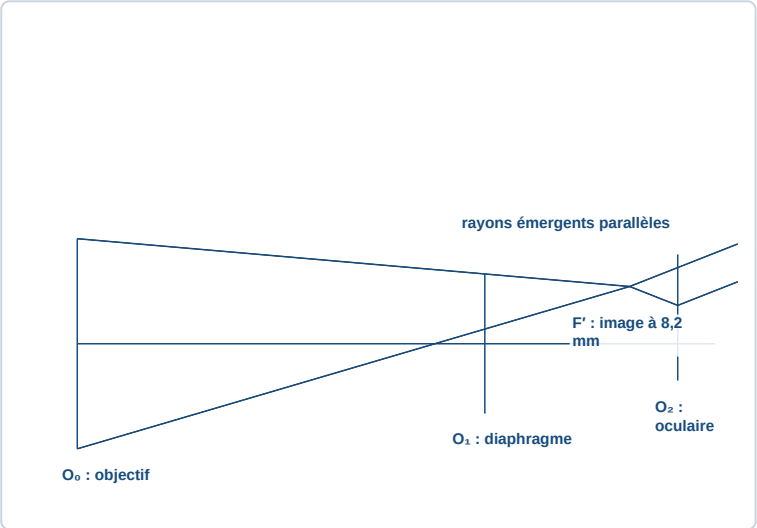
✓ RÉPONSE À RETENIR

$\omega_p \approx 2{,}94°$; $\omega'_p \approx 11{,}2°$.

Question III.2.3. Sur la feuille de papier millimétré à rendre avec la copie, tracer la marche réelle du faisceau lumineux issu du bord du champ de pleine lumière à travers la lunette. Respecter les échelles axiale 1 et transversale 3.

1. Placer l'objectif en O_0, le diaphragme de champ en O_1 à 118 mm, le plan focal image à 160 mm et O_2 à 174 mm.
2. Tracer les rayons issus des bords de l'ouverture objective et passant par le bord du champ de pleine lumière, à 8,2 mm de l'axe dans le plan focal.
3. À travers l'oculaire, tracer le faisceau émergent parallèle. Respecter les échelles axiale 1 et transversale 3.

Faisceau du bord du champ de pleine lumière



✓ RÉPONSE À RETENIR

Le faisceau du bord du champ converge vers le point image situé à 8,2 mm de l'axe, puis ressort parallèle après l'oculaire.

Question III.2.4. Expliquer pourquoi les lunettes astronomiques dotées d'un objectif à grande focale sont surmontées de petites lunettes chercheuses à grand champ.

À ouverture comparable, le rayon du champ objet varie comme R_p / f'_{ob}. Une grande focale d'objectif réduit donc le champ visible dans la lunette principale. La chercheuse, de focale plus courte, couvre un champ plus large : elle sert à repérer l'astre et à le centrer avant l'observation détaillée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La chercheuse à courte focale offre un grand champ pour repérer puis centrer l'astre dans la lunette principale.

III.3. Champ de contour

Question III.3.1. Indiquer la position du diaphragme D qui permettrait de supprimer le champ de contour.

Pour supprimer le champ de contour, placer D dans le plan de la pupille de sortie, c'est-à-dire dans le plan de l'image de la monture de l'objectif formée par l'oculaire. Le diaphragme limite alors le faisceau en tant qu'image de l'ouverture, plutôt que de couper différemment les faisceaux selon leur position dans le champ.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> D se place dans le plan de la pupille de sortie, image de l'objectif par l'oculaire.

Question III.3.2. Calculer le diamètre d du diaphragme D.

La pupille de sortie est l'image de l'objectif de diamètre 30 mm par l'oculaire. La distance objet jusqu'au plan principal objet de l'oculaire vaut 160 + 42 = 202 mm. La conjugaison donne une distance image de 42 × 202 / (202 − 42) = 53,0 mm ; le grandissement vaut 53,0 / 202. Ainsi, d = 30 × 53,0 / 202 = 7,88 mm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> d ≈ 7,9 mm.

Question III.3.3. Préciser l'intérêt de supprimer le champ de contour dans un tel dispositif.

Le champ de contour correspond à une zone où l'éclairement varie parce que les faisceaux sont progressivement rognés par la monture de l'objectif. Le supprimer évite cet assombrissement progressif et conserve une image mieux éclairée jusqu'aux bords du champ observé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Éviter le rognage et l'assombrissement progressif de l'image en bord de champ.

4. Traitement antireflet des surfaces optiques

Les lentilles de la lunette sont en verre d'indice 1,52 et l'absorption est considérée comme négligeable. Cette partie étudie la transmission des dioptres et le traitement antireflet par une couche mince de cryolithe, à incidence quasi normale.

Question IV.1. Calculer le coefficient de transmission T d'un dioptre, puis le coefficient de transmission T' de la lunette en l'absence de traitement antireflet.

À incidence quasi normale, le coefficient de réflexion d'un dioptre air-verre est **$R = ((1{,}00 - 1{,}52)/(1{,}00 + 1{,}52))^2 = 0{,}0426$**. L'absorption étant négligeable, **$T = 1 - R = 0{,}9574$**. Les trois lentilles présentent six dioptres traversés : la transmission de la lunette est donc **$T' = T^6 = 0{,}770$**, en négligeant les réflexions multiples.

Transmission sans traitement antireflet

Grandeur	Valeur
Transmission d'un dioptre T	0,9574
Nombre de dioptres	6
Transmission de la lunette $T' = T^6$	0,770

Trois lentilles, absorption négligeable.

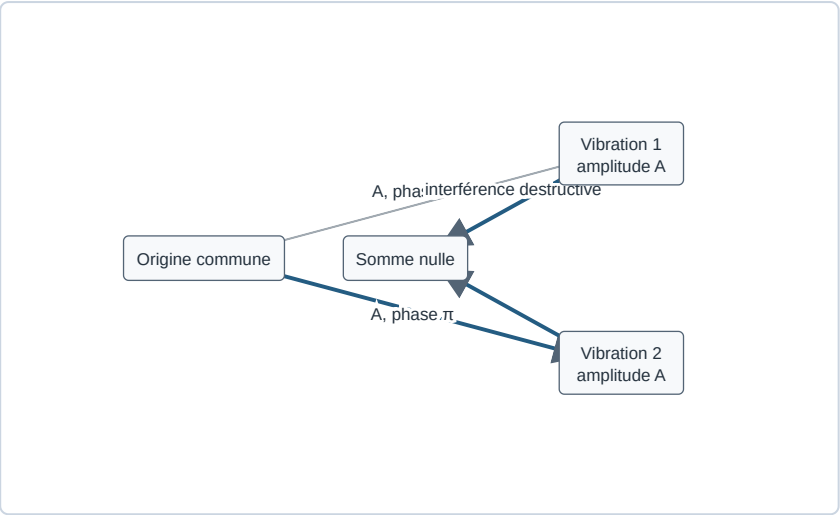
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

T = 0,957 ; T' = 0,770, soit 77,0 %.

Question IV.2. Pour une longueur d'onde donnée, préciser les deux conditions que doivent satisfaire les vibrations réfléchies pour que le traitement antireflet soit efficace.

Pour annuler la lumière réfléchie, les deux vibrations réfléchies doivent interférer destructivement. Il faut que leurs amplitudes soient égales, afin que leur somme puisse s'annuler, et qu'elles soient en opposition de phase. Pour une longueur d'onde donnée, cela signifie un déphasage de π modulo 2π, soit une différence de marche égale à un multiple impair de λ/2.

Annulation des vibrations réfléchies



Deux amplitudes égales et deux phases opposées donnent une résultante nulle.

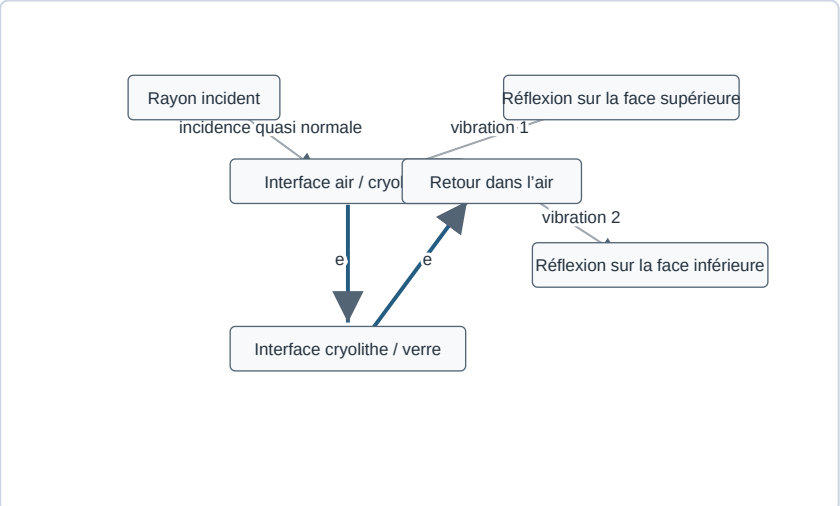
✓ RÉPONSE À RETENIR

Amplitudes égales et opposition de phase : $\Delta\varphi = \pi$ modulo 2π.

Question IV.3. À l'aide d'un schéma, montrer que la différence de marche δ entre les deux vibrations qui interfèrent s'écrit $\delta = 2n_c e$.

À incidence quasi normale, la première vibration est réfléchie sur l'interface air-cryolithe. La seconde traverse la couche jusqu'à l'interface cryolithe-verre, s'y réfléchit, puis retraverse la couche. Son trajet géométrique supplémentaire dans le film est donc e + e = 2e. La différence de marche optique vaut l'indice de la couche multiplié par ce trajet : **$\delta = 2n_c e$**.

Trajets des deux vibrations réfléchies



La seconde vibration parcourt deux fois l'épaisseur e dans la cryolithe ; δ = n_c(2e).

✓ RÉPONSE À RETENIR

Trajet supplémentaire dans la couche : 2e ; différence de marche optique : $\delta = 2n_c e$.

Question IV.4. À partir de la question précédente, déduire l'expression de l'épaisseur minimale e_{min} de cryolithe à déposer sur un dioptre en fonction de n_c et de λ, puis calculer sa valeur.

Aux deux interfaces, la réflexion se fait vers un milieu d'indice plus élevé : chaque vibration réfléchie subit donc le même déphasage de π. Pour obtenir l'opposition de phase entre elles, le déphasage dû au trajet dans la couche doit correspondre à **$\delta = \lambda/2$**. Avec $\delta = 2n_c e$, l'épaisseur minimale non nulle vérifie $2n_c e_{min} = \lambda/2$, donc **$e_{min} = \lambda/(4n_c)$**. Pour $\lambda = 550$ nm et $n_c = 1{,}35$, on obtient 101,85 nm.

Épaisseur minimale de cryolithe

Donnée ou étape	Valeur
Longueur d'onde λ	550 nm
Indice de la cryolithe n_c	1,35
Condition d'interférence destructive	2n_c e = λ/2
Épaisseur minimale e_min	λ/(4n_c) = 101,85 nm

Valeur minimale non nulle pour la longueur d'onde considérée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$e_{min} = 1{,}02 \times 10^{-7}$ m, soit environ 102 nm.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2011)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve de BTS Opticien lunetier, Optique géométrique et physique U. 42, session 2011, code OLOGPH, dure 2 heures et a le coefficient 3. Elle étudie une lunette astronomique afocale, son oculaire, son grossissement et ses champs transversaux, puis un traitement antireflet par couche mince. Les compétences évaluées portent sur les calculs optiques, les constructions géométriques et les interférences.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans une lunette afocale, le foyer image de l'objectif coïncide avec le foyer objet de l'oculaire.
- Le grossissement angulaire signé d'une lunette afocale est lié aux focales par $G = -f'_{o}b/f'_{o}c$.
- Le champ de pleine lumière est déterminé par les diaphragmes d'ouverture et de champ et par les rayons limites.
- Un traitement antireflet efficace produit une interférence destructive des vibrations réfléchies.

Points de vigilance & attentes du jury

- Respecter les conventions de signes et distinguer distances orientées et valeurs absolues.
- Justifier les calculs de champ par des constructions géométriques lisibles.
- Respecter les échelles axiale et transversale demandées et rendre la feuille millimétrée.
- Pour l'antireflet, distinguer la condition d'interférence destructive de l'expression de la différence de marche.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment aborder le calcul du grossissement d'une lunette afocale ?

Repérez d'abord la coïncidence des foyers qui caractérise le réglage afocal, puis exprimez le rapport des angles sous-tendus par l'image et l'objet. Le rapport des focales de l'objectif et de l'oculaire donne le grossissement signé.

Q : Pourquoi le grandissement transversal n'est-il pas exactement le grossissement angulaire ?

Le grandissement transversal compare les tailles de l'image et de l'objet, tandis que le grossissement angulaire compare les angles apparents. Pour la configuration étudiée, il faut établir leur relation à l'aide de la construction géométrique demandée.

Q : Que faut-il rendre avec la copie et quelles échelles respecter ?

La feuille de papier millimétré de la question III.2.3 est à rendre avec la copie. Elle doit présenter la marche réelle du faisceau issu du bord du champ de pleine lumière, avec une échelle axiale 1 et une échelle transversale 3.

Q : Quels éléments justifier pour le traitement antireflet ?

Il faut préciser les conditions d'interférence des vibrations réfléchies, établir la différence de marche dans la couche et en déduire l'épaisseur minimale. Les données du sujet comprennent la longueur d'onde et l'indice de réfraction de la cryolithe.

Sujet officiel associé (PDF) : https://coursbtsol.fr/assets/annales/bts-ol/E4.2 - Systèmes optiques - Optique géométrique et physique/2011/BTS OL - E4.2 - Systèmes optiques - Optique géométrique et physique - Session 2011 - 1-Sujet.pdf

Ressources BTS Opticien Lunetier : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.