**ABERRAZIONI**

1. Cosa si intende per aberrazione?
2. Le formule $\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=\frac{1}{f}$ e $\frac{n}{p}+\frac{n'}{q}=\frac{n^{'}-n}{R}$ sono valide quando è possibile applicare l’approssimazione di Gauss. Cosa significa?

|  |  |
| --- | --- |
| Aberrazione sferica della lente | * Cosa si intende per raggio **parassiale**?
* Negli schemi a fianco, quali sono i raggi parassiali?
* Perché i raggi NON parassiali si comportano diversamente?
* Come si può ridurre l’aberrazione sferica di una lente?

Calcolando il $$ρ\_{id}=\frac{-2(n^{2}-1)∙π}{(n+2)}$$che ci permette di ricavare i raggi di curvatura $R\_{1}=\frac{2f(n-1)}{ρ\_{id}+1}$ e   $R\_{2}=\frac{2f(n-1)}{ρ\_{id}-1}$La lente costruita con questi raggi di curvatura è quella che minimizza l’aberrazione sferica. Questo vale per una determinata distanza dell’oggetto dalla lente, se cambia la distanza cambia anche $ρ\_{id} $ e quindi R1 e R2 |

1. Conoscere la definizione delle principali aberrazioni studiate:
* Cos’è l’aberrazione da coma? Si può eliminare? Come?
* Cos’è l’aberrazione da astigmatismo?
* Cos’è l’aberrazione da distorsione?
* Cos’è l’aberrazione da curvatura di campo?
* Cos’è l’aberrazione cromatica?

|  |  |
| --- | --- |
| Aberrazione cromatica | Saper spiegare il significato di questo grafico |

Esercizio tipo presenti nella traccia d’esame:

1. Progettare una lente sottile di indice 1,53 e focale 18 cm che minimizzi l’aberrazione sferica quando l’oggetto è posto a 160 cm da essa.

**Verifica sulle aberrazioni**

|  |
| --- |
| **L'approssimazione di Gauss è una approssimazione geometrica valida quando** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **□**   | un angolo in radianti è praticamente uguale al suo seno e alla sua tangente |
|  | **□**   | un angolo in radianti è praticamente uguale al suo seno e alla suo coseno |
|  | **□**   | un angolo in gradi è praticamente uguale al suo seno e alla suo coseno |
|  | **□**   | il seno di un angolo non supera i 10 gradi |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **L'aberrazione sferica di un diottro è dovuta al fatto che** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **□**   | l'indice di rifrazione è diverso per ogni colore |
|  | **□**   | i raggi non parassiali non rispettano l'approssimazione di Gauss |
|  | **□**   | l'ingrandimento di un diottro non è costante al variare della distanza dall'asse ottico |
|  | **□**   | l'equazione del diottro sferico dipende dalla distanza dell'oggetto dall'asse ottico |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **L'aberrazione sferica di una lente** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **□**   | è direttamente proporzionale al cubo del potere della lente |
|  | **□**   | è direttamente proporzionale al quadrato del potere della lente |
|  | **□**   | è direttamente proporzionale al cubo della distanza dei raggi dall'asse ottico |
|  | **□**   | è inversamente proporzionale al quadrato del potere della lente |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **L'aberrazione sferica di una lente per raggi provenienti dall'infinito è** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **□**   | direttamente proporzionale al quadrato della distanza dei raggi dall'asse ottico |
|  | **□**   | direttamente proporzionale al cubo della distanza dei raggi dall'asse ottico |
|  | **□**   | inversamente proporzionale al quadrato della distanza dei raggi dall'asse ottico |
|  | **□**   | inversamente proporzionale al cubo della distanza dei raggi dall'asse ottico |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **L'aberrazione sferica di una lente** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **□**   | dipende esclusivamente dai raggi di curvatura della lente |
|  | **□**   | dipende esclusivamente dai raggi di curvatura della lente e dall'indice di rifrazione del materiale della lente |
|  | **□**   | dipende non solo dai raggi di curvatura della lente e dal suo indice di rifrazione ma anche dalla distanza dell'oggetto dalla lente |
|  | **□**   | dipende solo dalla distanza dell'oggetto dalla lente |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **L'aberrazione da coma può essere eliminata completamente** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **□**   | Vero |
|  | **□**   | Falso |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **L'aberrazione da coma si verifica quando** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **□**   | i raggio provenienti dall'oggetto sono inclinati rispetto all'asse ottico della lente |
|  | **□**   | i raggio provenienti dall'oggetto partono con una inclinazione maggiore di 10 gradi |
|  | **□**   | la distanza dei raggi dall'asse ottico supera di 5 cm |
|  | **□**   | i raggi provenienti dall'oggetto sono policromatici |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **L'aberrazione da astigmatismo si verifica** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **□**   | esclusivamente quando l'oggetto non è situato sull'asse ottico della lente |
|  | **□**   | esclusivamente quando la lente non è sferica |
|  | **□**   | o quando l'oggetto non è situato sull'asse ottico oppure quando la lente non è sferica |
|  | **□**   | quando l'oggetto non è puntiforme |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **L'intervallo di Sturm è** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **□**   | la distanza tra le due focaline in un sistema astigmatico |
|  | **□**   | la distanza tra il centro della lente e la prima focalina |
|  | **□**   | la distanza tra l'oggetto e il centro della lente |
|  | **□**   | la distanza tra l'oggetto e l'asse ottico |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Il doppietto ortoscopico viene utilizzato per** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **□**   | ridurre l'aberrazione sferica di una lente |
|  | **□**   | ridurre la distorsione di una lente |
|  | **□**   | ridurre l'aberrazione cromatica di una lente |
|  | **□**   | ridurre l'aberrazione da curvatura di campo di una lente |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **L'indice di rifrazione del blu è minore dell'indice di rifrazione del verde** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **□**   | Vero |
|  | **□**   | Falso |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **L'aberrazione cromatica di una lente è dovuta al fatto che** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **□**   | il potere della lente dipende dalla lunghezza d'onda del raggio che la attraversa |
|  | **□**   | il raggio di curvatura della lente dipende dalla lunghezza d'onda del raggio che la attraversa |
|  | **□**   | la distanza focale è fissa |
|  | **□**   | l'equazione degli Ottici è valida solo per raggi parassiali |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Dalla curva di dispersione, si evince che, a parità di mezzo trasparente,** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **□**   | n(viola) > n(verde) > n(giallo) > n(rosso) |
|  | **□**   | n(viola) < n(verde) < n(giallo) < n(rosso) |
|  | **□**   | n(viola) > n(verde) > n(blu) > n(rosso) |
|  | **□**   | n(rosso) > n(arancio) > n(giallo) > n(verde) |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Per gli strumenti ottici a piccolo campo angolare è necessario** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **□**   | limitare l'aberrazione da astigmatismo |
|  | **□**   | limitare l'aberrazione sferica e cromatica |
|  | **□**   | limitare la distorsione |
|  | **□**   | la curvatura da campo |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **La superficie di Petzval** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **□**   | descrive il fenomeno della curvatura di campo e rappresenta un arco di parabola |
|  | **□**   | descrive il fenomeno della curvatura di campo e rappresenta un arco di ellisse |
|  | **□**   | descrive il fenomeno dell'astigmatismo e rappresenta un arco di parabola |
|  | **□**   | descrive il fenomeno della distorsione ed è rappresentata da un cuscinetto o barilotto |