



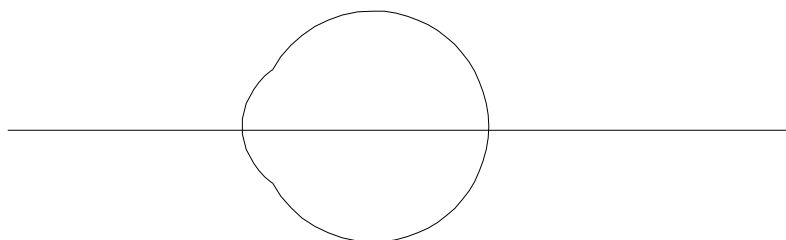
**Prüfungsfragen Sehhilfe und Auge:**

- Ein Kunde kommt wegen einer neuen Brille zum Augentoptiker. Durch die Refraktion wurde folgendes ermittelt:  $V_{CC}$  R/L 1,6 – Glasstärke R/L –2,25 dpt
  - a) Die Sehprobe ist für eine Prüfentfernung von 5,50 m ausgelegt. Wie hoch sind die Sehzeichen (Abmessung wie Landoltring), die der Kunde gerade noch erkannt hat?
  - b) Seine alte Brille hat eine Glasstärke R/L –1,50 dpt. Welchen ungefähren Visus hat er mit dieser Brille?
  
- a) Erklären Sie den Begriff Skotom!  
 b) Wodurch können Skotome entstehen? Geben Sie drei verschiedene Möglichkeiten an und erläutern Sie diese kurz!
  
- a) Welche Drüsen sind an der Produktion der Tränenflüssigkeit beteiligt?  
 b) Geben Sie jeweils das dort gebildete Sekret und eine Aufgabe dazu an!
  
- Vergleichen Sie einen Myopen und einen Hyperopen, jeweils 20 Jahre alt und 2,50 dpt fehlsichtig:

	Myoper	Hyperoper
Lage der Brennpunkte bei Fernakkommodation		
Sehschärfe für die Ferne		
Sehschärfe für übliche Leseentfernung ohne Brille		



- Ein fernakkommodiertes Auge sieht senkrechte Linien scharf, wenn ein sphärisches Glas mit +2,00 dpt und waagerechte Linien, wenn ein sphärisches Glas mit +3,50 dpt vorgehalten wird.
  - a) Geben Sie das nötige Korrektionsglas mit den Hauptschnittwirkungen und als sph-zyl-Kombination nach DIN an.
  - b) Skizzieren Sie die Brennlinien des unkorrigierten, fernakkommodierten Auges relativ zur Netzhaut!



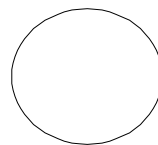
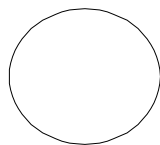
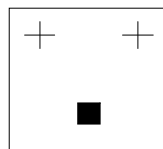
- c) Ist bei diesem Astigmatismus für das Korrektionsglas eine Mittendickenreduktion sinnvoll? Begründen Sie kurz!
- Ein 60-jähriger Kunde hat eine Fernbrille von  $-9,50$  dpt.
    - a) Er berichtet Ihnen, dass wenn er seine richtig angepasste Brille in Richtung Nasenspitze schiebt, in der Ferne besser sehen kann. Ist die Brille zu stark oder zu schwach? Begründen Sie Ihre Antwort bitte kurz!
    - b) Sie stellen fest, dass wenn der HSA um 5mm vergrößert wird, obige Stärke vollkorrigierend wirkt. Welche Stärke wäre bei richtiger Anpassung vollkorrigierend?
  - Gegeben ist folgendes Rezept für eine Fernbrille:
 

R: sph +5,00 dpt cyl  $-2,50$  dpt A  $0^\circ$   
 L: sph +5,00 dpt cyl  $-2,50$  dpt A  $0^\circ$   
 $p_R = 34,0\text{mm}$ ;  $p_L = 33,0\text{mm}$   
 $y_R = 23,0\text{mm}$ ;  $y_L = 22,0\text{mm}$

    - a) Innerhalb welchen Toleranzbereiches in mm dürfen die Gläser horizontal abgegeben werden?
    - b) Wie groß ist die Vertikaltoleranz in mm für das linke Glas, wenn rechts die Höhe 22,0 mm eingeschliffen wurde?
    - c) Wie hoch ist die Achstoleranz?



- Ein Außendienstmitarbeiter möchte zum Autofahren im Sommer unbedingt phototrope Gläser haben. Seine Brillenglasstärken sind:  
R: sph +2,25 dpt  
L: sph +4,75 dpt
  - a) Empfehlen Sie phototrope Mineral- oder Kunststoffgläser? Begründen Sie Ihre Empfehlung.
  - b) Zwei Wochen nach Erhalt der Brille reklamiert der Kunde die Gläser, da sie aus Sicht des Kunden nur ungenügend eindunkeln. Welche Ursachen könnte dies haben?
- Ein Stereotest mit Trenner besteht aus einem Punkt, der von beiden Augen gleichzeitig gesehen wird und zwei identischen Kreuzen. Das linke Auge sieht nur das linke Kreuz und das rechte Auge nur das rechte Kreuz.  
Das rechtsichtige (achsen- und winkelrechtsichtig) Augenpaar fixiert den Punkt.
  - a) Unter welcher Voraussetzung wird binokular nur ein Kreuz gesehen?
  - b) Welcher Raumeindruck entsteht? Begründen Sie kurz!

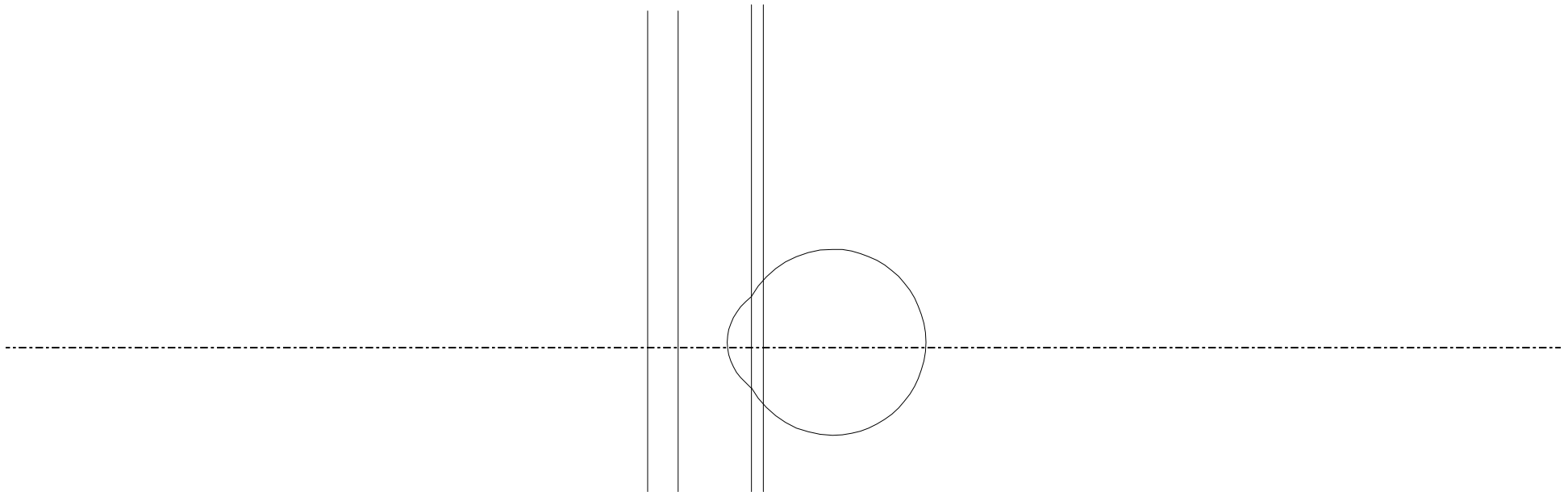




- Ein 50-jähriger Kunde mit folgender Fernkorrektur: R/L sph +4,00 dpt möchte eine Einstärkennahbrille für sein Hobby (Modellbau). Die nächsten Objekte, die er damit scharf sehen möchte, sind 20,0 cm entfernt. Sie stellen fest, dass er mit seiner Fernbrille gerade noch Objekte in 50,0 cm Entfernung deutlich sehen kann.
  - a) Welche Stärke muss die Brille für sein Hobby haben?
  - b) Kann er damit auch seinen Bildschirm im Büro, der 57,0 cm entfernt ist, scharf sehen? Begründung!
  - c) Welche Stärke muss für diesen Kunden eine Nahbrille haben, mit der die größte Entfernung, die scharf gesehen wird, 57,0 cm beträgt? Bestimmen Sie auch das Schärfengebiet. Skizze!
  
- a) Bei einem Kunden mit alterbedingter Maculadegeneration wird für das Herstellen der Lesefähigkeit ein Vergrößerungsbedarf von 5 ermittelt. Welcher freie Arbeitsabstand liegt bei einer Fernrohrbrille mit Galileisystem (Fernrohrvergrößerung 2,2) und einem Keplersystem (Fernrohrvergrößerung 4) vor?
- b) Wie unterscheiden sich beide Systeme äußerlich?
  
- Die Straßenverkehrsordnung schreibt für Buchstaben auf Verkehrsschildern eine Linienbreite von 7 mm vor. Aus welcher Entfernung können Buchstaben (Abmessungen wie Landoltring) dieser Linienbreite noch deutlich erkannt werden, wenn ein Visus von 0.9 vorliegt?
  
- Seit kurzer Zeit dürfen Augenoptiker den Augeninnendruck messen.
  - a) Wie entsteht der Augeninnendruck?
  - b) Welche Gefahr besteht, wenn der Augeninnendruck zu hoch ist? Erläutern Sie kurz!
  
- Wie ist die Emmetropie definiert?
  - a) Vor ein emmetropes Auge wird ein sphärisches Brillenglas mit  $-2,0$  dpt gehalten. Welche künstliche Fehlsichtigkeit entsteht? Begründen Sie kurz!
  - b) Wo genau liegt der Fernpunkt dieses künstlich fehlsichtigen Auges?
  
- Ein astigmatisches Auge wird durch ein Brillenglas korrigiert, das im waagrechten Hauptschnitt eine Stärke von  $+3$  dpt und im senkrechten Hauptschnitt eine von  $-2$  dpt hat.
  - a) Geben Sie das vollkorrigierende Brillenglas an!
  - b) Welcher Astigmatismus liegt vor?
  - c) Welche Linienrichtung, in welcher Entfernung kann dieses unkorrigierte Auge fernakkommodiert scharf sehen?



- Gegeben ist ein vollkorrigiertes, hyperopes Auge, das ein 20,0 mm großes, aufrechtes Objekt scharf sieht. Das Zwischenbild ist gleichgerichtet und 35,0 mm groß,  $a_R = + 60,0$  mm  
Pupillendurchmesser = 30,0 mm in  $H'_A$ .  
Konstruieren Sie  $y$ ,  $y'$ ,  $y''$ ,  $F'_A$  und den schiefen Öffnungsstrahlengang.





- Eine Kundin bei der eine Kurzsichtigkeit von 10 dpt vorliegt, wählt eine Fassung mit großen Gläsern, die zum Rutschen neigt.
  - a) Um wie viel mm darf die Brille nach vorne rutschen, bis ein Fehler von 0,25 dpt vorliegt?
  - b) Welche Fehlsichtigkeit entsteht durch das Rutschen?

- Ein Kunde bringt folgendes Rezept:  
R: sph: +3,0 dpt  
L: sph: +2,0 dpt  
Sie messen am Kunden folgende Werte:  $p_R = 31 \text{ mm}$ ;  $p_L = 31 \text{ mm}$

Die Kontrolle nach dem Einschleifen ergibt folgende Zentrierdaten:  $p_R = 32 \text{ mm}$ ;  $p_L = 33 \text{ mm}$

- a) Welche Art von Prisma entsteht durch die Fehlzentrierung und zu welcher Augenstellung wird das Augenpaar gezwungen?
  - b) Zeigen Sie durch Rechnung, ob die Brille abgabefähig (mit Begründung) ist!
  - c) Annahme: Nach dem Einschleifen des rechten Glases bemerken Sie Ihren Fehler, ( $p_R = 32 \text{ mm}$ , statt 31 mm). Wie groß muss jetzt  $p_L$  werden, damit das Augenpaar keine Vergenzstellung (weder Konvergenz noch Divergenz) einnehmen muss?
- Welche Anpassvorgänge laufen ab, wenn Sie vom Dunklen ins Helle kommen? Welche Rezeptoren sind jeweils aktiv beim:

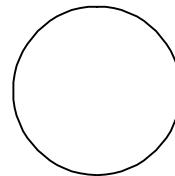
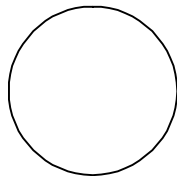
- a. Skotopischem .....
- b. Mesopischem .....
- c. photopischem Sehen?.....

- Ein 48 jähriger Kunde kommt mit folgendem ärztlichem Rezept zu Ihnen:  
R/L +2,5 Add 2,75. Sie schätzen seine Akkommodationsfähigkeit auf 3 dpt. Beim Beratungsgespräch erfahren Sie, dass die Hauptsehentfernung an seinem Arbeitsplatz 50 cm beträgt.
  - a) Kann er mit dem Nahbereich seiner Bifokalbrille obiger Stärke Objekte in 50 cm Entfernung scharf sehen? (Begründung der Antwort durch Rechnung)
  - b) Welche Addition ist nötig, wenn er für diese 50 cm die Hälfte seines maximalen Akkommodationserfolges aufwenden soll.
  - c) Bestimmen Sie die Schärfengebiete durch eine Bifokalbrille mit in b) bestimmter Addition (Skizze)!



- Die Refraktion eines Kunden liefert folgende Werte:  
R: sph + 2,0  
L: sph + 1,5 pr. 6 cm/m B. i.
- Welche Winkelfehlsichtigkeit (Heterophorie) liegt hier vor?
  - Zeichnen Sie in folgende Skizze die Fixierlinien in Ortho- und in Ruhestellung mit zwei verschiedenen Farben ein, wenn obige Winkelfehlsichtigkeit vorliegt und  $O_{\text{Fix}}$  fixiert wird.
  - Welcher Seheindruck entsteht ohne prismatische Korrektur am Kreuztest (rechtes Auge sieht den senkrechten Balken)?

•  $O_{\text{Fix}}$

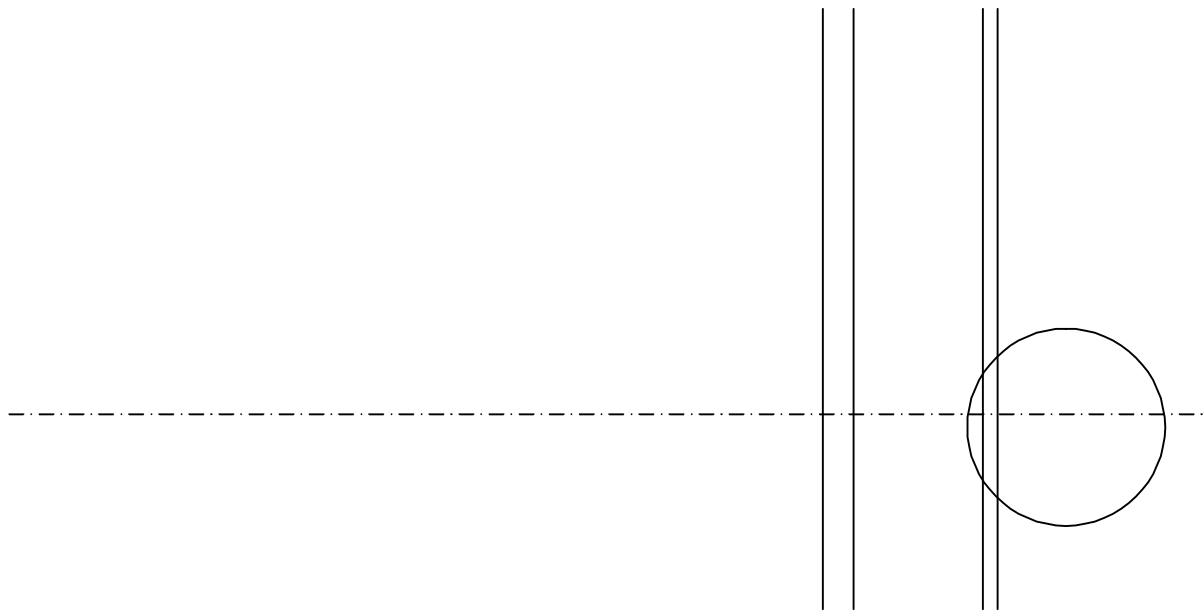


- 
- Welchen Visus muss ein Auge mindestens haben, um normalen Zeitungsdruck lesen zu können?
  - Welche weitere optische Voraussetzung ist neben dem ausreichenden Visus notwendig, um Texte flüssig lesen zu können?
  - Bei einem Kunden ist, um die Lesefähigkeit herzustellen, eine 2-fache Vergrößerung nötig. Sie empfehlen eine Lupenbrille. Welche Stärke hat das Lupenteil und wie groß ist damit der freie Arbeitsabstand?



- Gegeben ist ein emmetropes presbyopes Auge mit Nahbrillenglas, das ein Objekt scharf sieht. Weiterhin gilt:  $y = + 18 \text{ mm}$ ,  $y' = + 40 \text{ mm}$ ,  $f_{\text{Nahbrillenglas}} = 70 \text{ mm}$ . Die Pupille befindet sich in  $H_A'$  und hat einen Durchmesser von 40 mm.

Konstruieren Sie  $y$ ,  $y'$ ,  $y''$ ,  $F_A'$  und den schiefen Öffnungsstrahlengang!



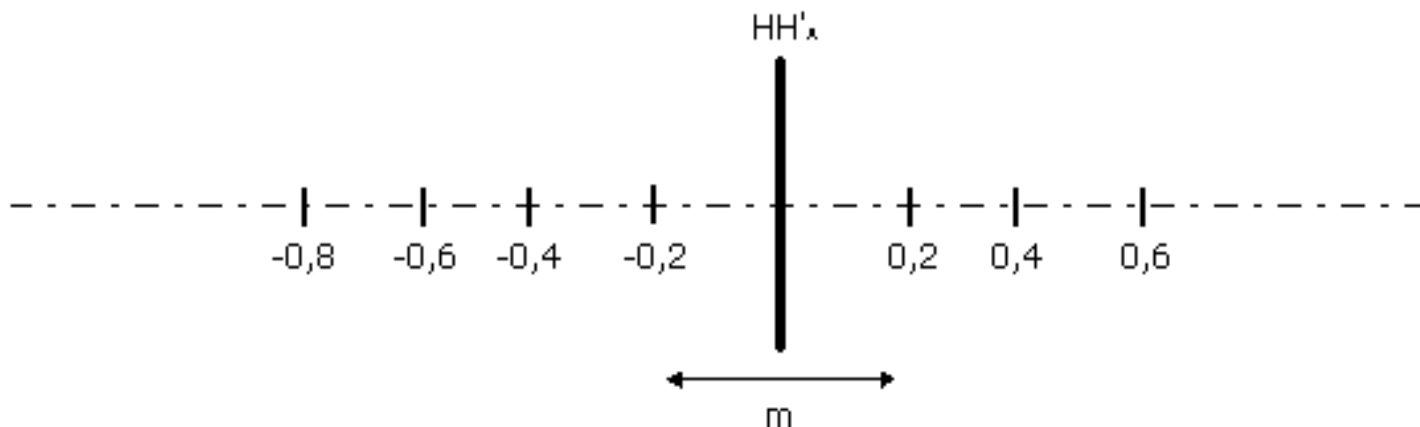
- Eine Kundin kommt mit der Verordnung R/L sph  $-8,00 \text{ dpt}$  Add  $2,50$  zu Ihnen. Dem Beratungsgespräch ist zu entnehmen, dass eine Mehrstärkenbrille gewünscht wird. Aus dem Alter der Kundin schätzen Sie den max. Akkommodationserfolg mit  $\Delta A_{\text{max}} = 1,50 \text{ dpt}$ .

Bestimmen Sie:

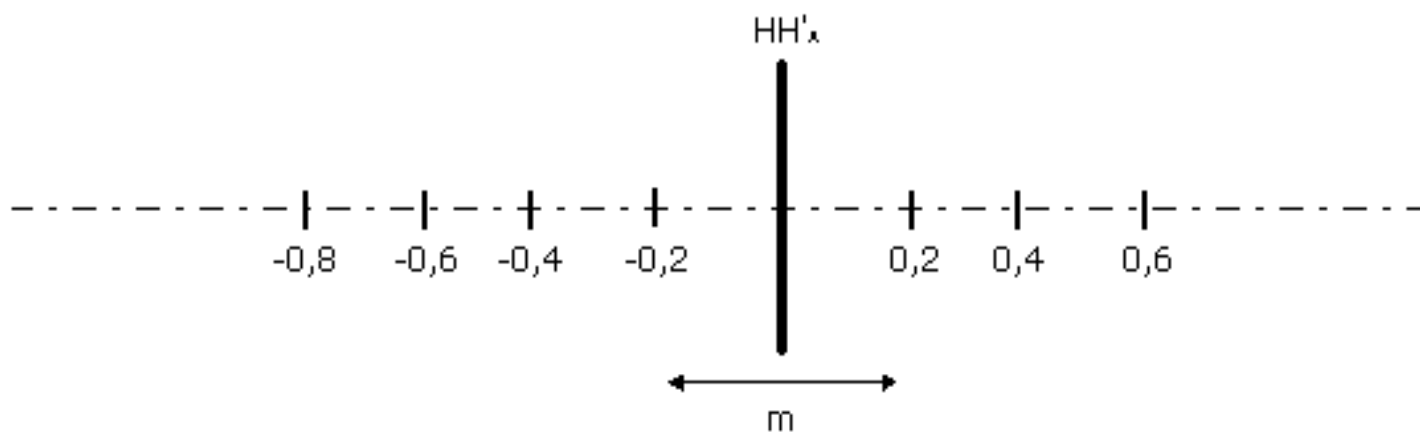
- das Akkommodationsgebiet ohne Korrektionsmittel und tragen die Ergebnisse auf der Tabelle maßstäblich ein.
- die deutlichen Sehbereiche und die eventuell vorliegenden Sehlücken bei einer Bifokalbrille und tragen die Ergebnisse maßstäblich auf der Tabelle ein.
- die deutlichen Sehbereiche und die eventuell vorliegenden Sehlücken bei einer Trifokalbrille und tragen die Ergebnisse maßstäblich auf der Tabelle ein.
- Erklären Sie der Kundin, die sich für eine Bifokalbrille entscheiden möchte, den Visusverlauf im Bereich von Unendlich bis zum geringsten Sehabstand mit dieser Brille.

Akkommodationsgebiet ohne Korrektion

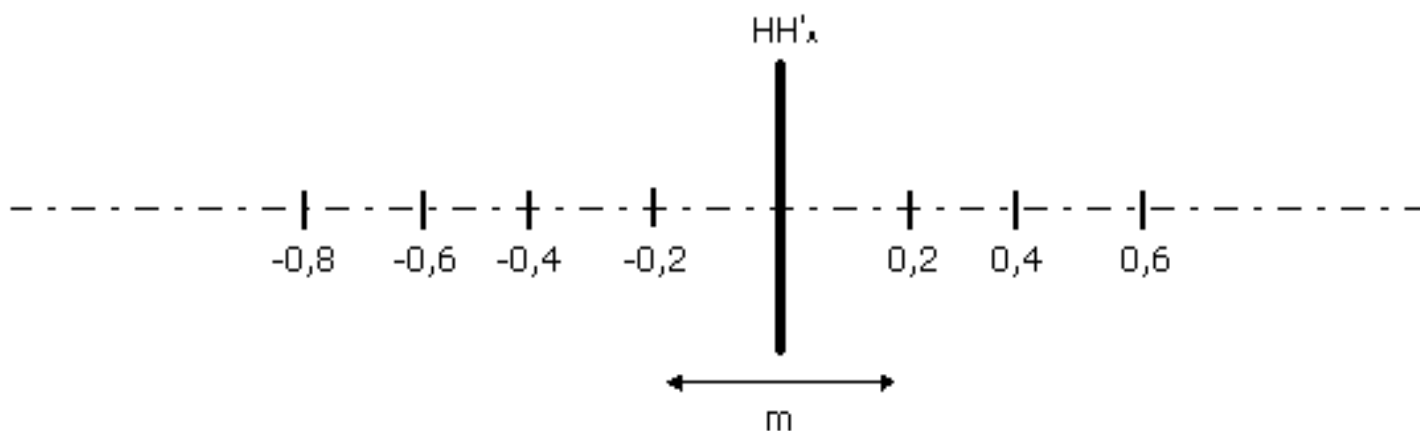




Akkommodationsgebiet mit der Bifokalbrille



Akkommodationsgebiet mit der Trifokalbrille





- Tränenflüssigkeit:
  - a) Wo wird die Tränenflüssigkeit produziert?
  - b) Nennen Sie vier Aufgaben der Tränenflüssigkeit.
  
- Unten sehen Sie ein myopes Auge gezeichnet, welches mit einem Minusglas vom Scheitelbrechwert **-8,00 dpt vollkorrigiert** ist.
  - a) Berechnen Sie die bildseitige Schnittweite  $s'$  des Glases.
  - b) Messen Sie aus der Zeichnung den Hornhautscheitelabstand  $e$  und den Hauptpunktscheitelabstand  $e^*$ .
    - $e = \dots \text{ m}$
    - $e^* = \dots \text{ m}$
  - c) Berechnen Sie mit den nun bekannten Werten den Fernpunktabstand und die Fernpunktrefraktion des Auges
  - d) Tragen Sie die Masse für den Fernpunktabstand  $a_r$  und die Schnittweite  $s'$  in die Zeichnung ein.



- Ein junger Hyperop mit beiderseits  $A_R = + 1,50 \text{ dpt}$  wird aus Versehen mit einer Brille beiderseits  $- 1,50 \text{ dpt}$  versorgt.
  - a) Bezeichnen sie die dadurch erzeugte künstliche Fehlsichtigkeit in ihrer Größe.
  - b) Welche Folgen hat das für das Sehen in der Ferne, wenn er  $8,00 \text{ dpt}$  akkomodieren kann?
  
- Ein Kunde reklamiert das Sehen mit seiner neuen sphärischen Fernbrille. Sie vergleichen die Scheitelbrechwerte der Brille mit den Werten auf der Kartei. Es liegt keine Differenz vor. Aus einer weiteren Nachprüfung folgt, dass asphärische Gläser eingearbeitet wurden. Welche weiteren Kontrollschritte sind jetzt notwendig? Nennen Sie mindestens drei!



- Nennen Sie drei Arten der Blendung, beschreiben Sie deren Auftreten und die mögliche Abhilfe.
  1. Art:  
Auftreten:  
Abhilfe:
  2. Art:  
Auftreten:  
Abhilfe:
  3. Art:  
Auftreten:  
Abhilfe:
  
- Zeichnen Sie sich ein vollkorrigiertes hyperopes Auge. Das Objekt befindet sich im Unendlichen, seine Spitze erscheint  $20^\circ$  über der optischen Achse.
  - a) Ermitteln Sie konstruktiv das Zwischenbild  $y'_{BG}$ .
  - b) Ermitteln Sie konstruktiv das Netzhautbild  $y'_A$ .
  - c) Zeichnen Sie den axialen (zentralen) Öffnungsstrahlengang.
  
- Eine Kundin, 52 Jahre alt, trägt ihre *erste* Brille (Gleitsicht) sehr ungern.  
R: sph 0,00 dpt Add 2,00  
L: sph – 2,00 dpt Add 2,00  
Erläutern Sie das Problem aus optischer Sicht.
  
- Eine Brille mit korrekt eingeschliffenen Gläsern rutscht nach vorne.
  - a) Welche optische Veränderung bemerkt der Kunde mit dieser Brille bei der Abbildung ferner Objekte und welcher Refraktionszustand (Überkorrektion bzw. Unterkorrektion) liegt dabei vor, wenn in dieser Brille jeweils
    1. Plusgläser
    2. Minusgläser sind?
  - b) Nennen Sie vier Ursachen, die das Rutschen der Brille zur Folge haben könnte.
  
- Welchen Punkt zeichnen Sie beim Anpassen der nachstehenden Gläser an, der dann als Zentrierpunkt vorliegt?
  - a) asphärische Gläser
  - b) Gleitsichtgläser



- Dem Artikel in der Süddeutschen Zeitung „Laptop und Lupenbrille“ über den Studenten Florian R. sind folgende Zitate entnommen:
- „Lupenbrille mit 6-facher und 12-facher Vergrößerung“  
Berechnen Sie den Brechwert der Lupenbrille mit 12-facher Vergrößerung als Norm- der Normalvergrößerung.
  - „Meine Nasenspitze wird mit der Zeit wund, weil sie immer über das Papier reibt“ Berechnen Sie den freien Arbeitsabstand der Lupenbrille mit 12-facher Vergrößerung als Norm- oder Normalvergrößerung.
  - „Florian müsste an seinem Gegenüber völlig vorbei sehen, um ihn – wenn auch nur schemenhaft – zu erkennen“ Welcher Netzhautdefekt könnte vorliegen?