الدكتور
صدوق يوسف صدوق

عين النظارة الطبية

١٩٥٤

صـــدر القانون رقم ٦٢٢ سنة ١٩٥٣ المنشور بالوقائع المصرية عدد رقم ١٠١ مكرر بتاريخ ٢٠ / ١٢ / ١٩٥٣ خـــير اعتيادى لتنظيم مهنة صناعة وبيع النظارات الطبيه

ولما كانت نقابه مهـــنة ممارسى النظارات الطبية قـــد اختارتنى مستشارا لها فقد قمت من جانبى باعداد وتنظيم عدة محاضرات فى صناعة النظارات الطبية ، ورأيت تعميما للفائدة المرجوه من هذه المعلومات اعدادها فى هـــذا الكتيب حتى يكون سبيلا للعاملين فى المهنة ووسيلة للشخص بها وقد بدأت بشرح مبسط لتشريح العين ثم اتبعته ببحث عن الضوء ثم العدسات وصناعتها وانتهيت فيه الى بحث مبسط عن العدسات الملصقة .

وأنى اذ أرجو أن تعم فائدة هـــذا الكتاب فانى آمل أن أكون قد اديت بعض الواجب على نحو هـــذه المهنة رغبة فى الوصول بها الى درجة الكمال ؟

القاهرة فى ١٥ / ٧ / ١٩٥٤

« مرزوق »

أنت بعيد النظر
مادمت تتعامل

مع

مؤسسة بنك مصر الكبرى

حيث :
- أجود الخامات
- أجمل التشكيلات
- أنسب الأسعار

حاسة الابصار

هى الحاسة التى نميز بها أشكال الأجسام المختلفة وألوانها وبعدها بعضها عن بعض وأداتها العين .

والعين جسم كروى الشكل يعرف بالمقلة محفوظ داخل تجويف بالوجه ويسمى بالحجاج وتتصل العين بالحجاج بعضلات لهـــا قدرة على تحريكها فى اتجاهات مختلفة حسب الظروف طبقا لرغبة الأنسان . وتسند العين من أسفل وتثبتها فى مركزها وساده دهنية الا أنها تذوب فيقل حجمها تدريجيا كلما تقدم الأنسان فى السن . ويلاحظ نتيجة لذلك أن عين الأنسان تغور فى حالة الضعف والشيخوخه .

وللعين غطاءان خارجيان ينطبقان ليحميانها من المؤثرات الخارجية يسميان بالجفنين أحدهما علوى والآخر ســـفلى وهما عبارة عن ستارين متحركين أولهما يتحرك من أعلى الى أسفل وهو أكبر من الثانى وأكثر منه سرعة . أما الثانى فيتحرك عكس حركة الأول . ويوجد بطرف الجفنين شعر يعرف بالأهداب وهو فى الجفن الأعلى أطول منه فى الجفن الأسفل توجد غدد تفرز مواد دهنية لمنع التصاقها عند الانطباق .

وكذلك توجد فى الزاويه الخارجية العليا للعين غدة تفرز سائلا يسمى بالدموع وهو يحفظ العين مبتلة على الدوام لسهولة تحرك الاجفان وليمنع جفاف القرنية، وهناك قناة ذات فرعين أحدهما متصل بالجفن العلوى والآخر بالجفن السفلى تمر من الجانب الداخلى للعين الى أن تصل بالأنف لتفرغ فيه مايزيد عن حاجة العين

وقد يزداد افراز السائل الدمعى فى بعض الاحيان عند تهيج العين من ملامستها لجسم غريب أو عند البكاء .

شكل العين

مقلة العين جسم كروى يتركب من طبقات فوق بعضها مختلفة النوع والتركيب ويمتلىء فراغ هذه الكرة بنوعين مختلفين من السوائل ويمكن تبسيط تكوين العين حسب وصفها من الخارج الى الداخل .

١ — الصلبية : وهى الطبقة الخارجية التى تتصل بها عضلات العين وتتركب من أنسجة ليفية بيضاء سميكة تحيط بمقلة العين ما عدا الجزء الامامى منها .

٢ — الغشاء القرنى : وهو غشاء شفاف رقيق ممتد فوق سطح الجزء الأمامى من العين ويشبه زجاجة الساعة .

٣ — المشيمة : وهى غشاء يلى غشاء الصلبة من الداخل وهو عبارة عن ثلاثة طبقات متحدة مع بعضها تنتشر فيها الأوعية الدموية (الوريدية والشريانية) وبعض مواد سوداء .

٤ — الشبكية : الطبقة الداخلية للعين وبها خيوط العصب البصرى التى تتحد وتكون العصب البصرى ، هذا مع العلم أن فراغ العين ينقسم الى قسمين أو حجرتين هما الحجرة الأمامية والغرفة الخلفية وهذه أكبر من الأولى .

٥ — القزحية : غشاء يشبه الستار يغطى الجزء الامامى للعين خلف القرنية ويتصل بآخر المشيمة ويختلف لونه عند الناس فقد يكون عسليا او أسوداً أو أخضراً أو ازرقاً ..... الخ .

٦ — الحدقة : فتحة فى وسط القرحية وقد يطلق عليها انسان العين أو النبى ويمر من هذه الفتحة أشعة الضوء .

العين آلة بصرية :

يمكن اعتبار العين آلة بصرية لأنها تقوم باستقبال صور المرئيات على الشبكية . وطريقة عمل هذه الآلة أن الضوء يدخل فيخترق طبقات شفافة متتابعة هى القرنية ثم الغرفة الامامية ثم البلورية وهى جسم شفاف قابل لأن يزداد فى تحديبه أو يقل حسب قرب الأشياء المضاءة أو بعدها ثم الجسم الزجاجى حتى يصل على الطبقة الحساسة فى قاع العين أى الشبكية وهـــذه الشبكية تنقسم الى قسمين : غشاء خارجى رقيق أسود غير عصبى حساس والغشاء الخارجى الأسود محاط من الخارج بطبقة تسمى المشيمية وهى سوداء اللون كثيرة الأوعية ولوجود هذين الغشاءين الأسودين كان تجويف العين مظلما .

أما الطبقة الحساسة من الشبكية فهى مركبة من ثلاث صـــفوف من الخلايا العصبية المتشعبة ، الصف الاول منها اطرافه منتفخة مكونة لما يسمى بالعصى والمخاريط التى هى عبارة عن الطبقة الخارجية من الشبكية الحساسة والصف المتوسط خلاياه أكبر نوعا من الصف الاول ثم الصف الثالث أو الداخلى وخلاياه كبيرة جدا وهـذا الصف ينتهى من الداخل أى من جهة الجسم الزجاجى بالياف عصبية رقيقة منتشرة ، وهذه الالياف العصبية الرقيقة تتجمع وتكون العصب البصرى الذى يخرج من العين من الجهة الخلفية وبعد قليل تتوزع الياف العصب البصرى الى قسمين ، قسم يبقى فى نفس الاتجاه وقسم يتجه الى الجهة المضادة وذلك عند الجزء المسمى (بالتصالب البصرى) ثم يليه حبل عصبى يسمى بالشريط البصرى ويلاحظ أن الضوء

الذى يدخل العين اليسرى يتجه الى اليمين وذلك بعد التصالب البصرى حيث ينتهى بفروع حول خلايا عصبيه فى اجزاء من المخ موجودة فى الجهة الانسية فى الفص المؤخر للمخ وتسمى بمركز الابصار .

الضـــوء

مما تقدم تبين ان الضوء هو المؤثر الحقيقى الذى ينتج حاسة الابصار والدليل على ذلك انك ترى الاجسام التى حولك اذا كان هناك ضوء فى حين انك لا ترى نفس الاجسام بالرغم من وجودها اذا كان هناك ظلام لبدهى يجب على اخصائى النظارات ان يلم بمعلومات صحيحة عن الضوء وخواصـــه .

منشأ الضوء :

ينشأ الضوء من اهتزاز جزيئات مصدره اهتزازا سريعا جدا ينتقل بواسطة الأثير فى جميع الأرجاء على شكل تموجات كروية حتى إذا ما استقبلتها شبكية العين أثرت فيها وأنتجت حاسة الأبصار .

الاشعاع :

يسمى انتقال تلك الطاقة الميكانيكية التى تحدث من اضطراب الأثير بالاشعاع ومن الملاحظ أن هذا الاشعاع يحدث فى خطوط مستقيمة فى الوسط المتجانس أى أنه إذا انتقل الضوء خلال مادة تماثل فيها تركيب وخواص جميع أجزائها مثل الماء أو الزجاج الجيد فان الاشعاع ينتقل خلالها فى خطوط مستقيمة وتسمى هذه الخطوط بالأشعة الضوئية .

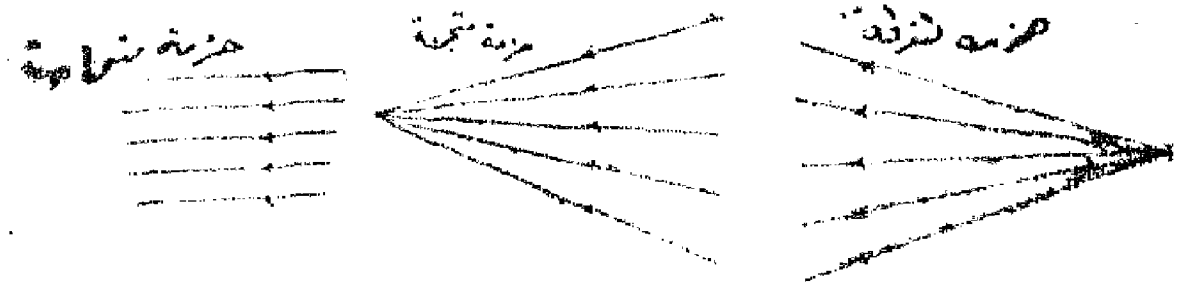
الحزمة الضوئية :

يمكنك إذا أخذت عدة أشعة متجاورة تكوين حزمة ضوئية وهذا الحزمة تنقسم إلى ثلاث أنواع :

أ — حزمة متفرقة : وهى التى تخرج من المصدر الضوئى أو تدخله من ثقب صغير إلى حجرة مظلمة .

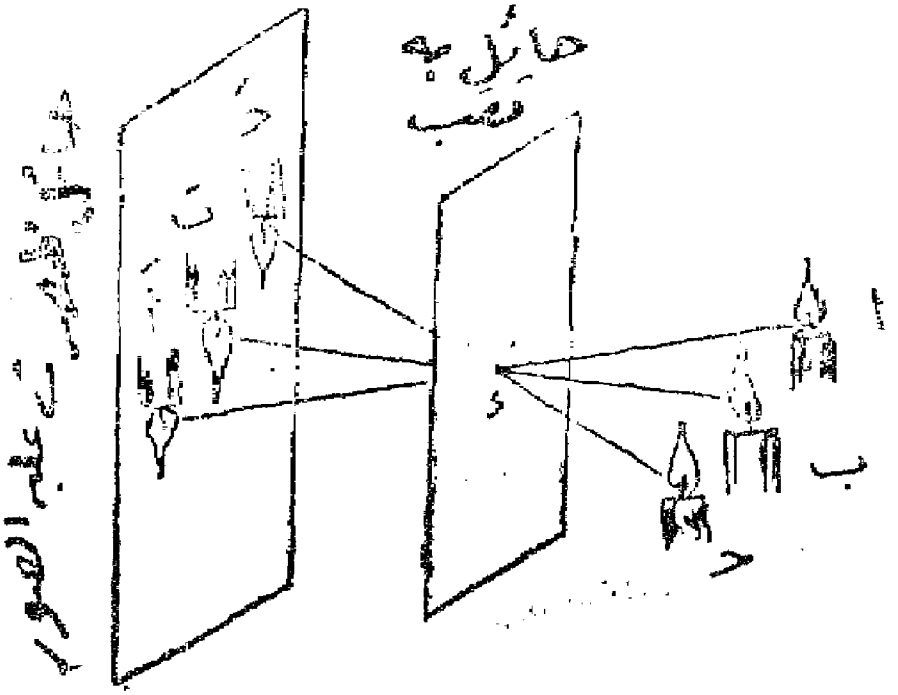
ب — حزمة متجمعة : وهى التى تجتمع فيها الأشعة عند نقطة واحدة كالحزمة الخارجة من عدسة لامة .

جـ — حزمة متوازية : وهى الصادرة من مصدر مضىء بعيد كالشمس .



ولما كان الضوء ينتشر فى خطوط مستقيمة ترتب على ذلك كثير من النتائج والظواهر ومنها وهو ما يهمنا تكوين الصور من الثقوب الضيقة

وذلك إذا مر الضوء الذى ينبعث من الأجسام خلال ثقب ضيق مثال ذلك إذا وضعت أمام ثقب ثلاث شمعات مشتعلة وحركت الحائل حتى تظهر الصور عليه واضحة فانك تشاهد صورة مقلوبه لكل شمعة أو معكوسة الوضع بالنسبة لوضع الشمعة .



ولهذه الظاهرة قانون ثابت ...

$$\frac{\text{طول الجسم}}{\text{طول الصورة}} = \frac{\text{بعد الجسم عن الثقب}}{\text{بعد الصورة عن الثقب}}$$

ملحوظة : يجب مراعاة عدم الخلط بين الظل والصورة لأن الظل هو منطقة احتجب عنها الضوء لوجود جسم معتم فى سير الاشعة الضوئية .

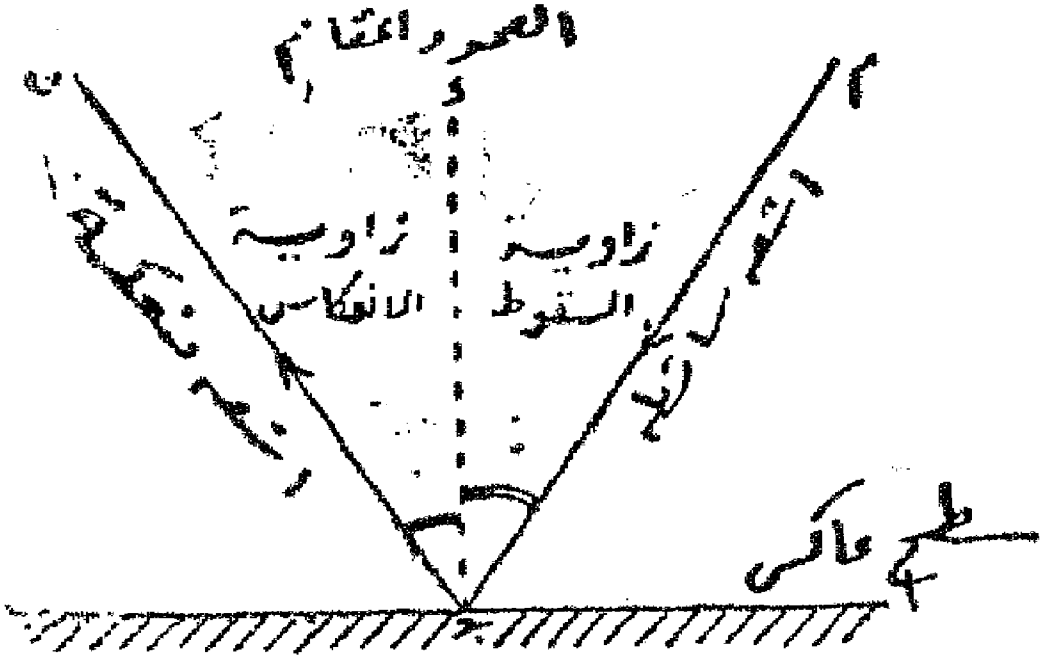
الانعكاس : إذا سقط ضوء على سطح معتم فاننا نلاحظ ...

ا — إذا كان سطح الجسم لامعا مصقولا فان قليلا من الاشعة ينفذ من الجسم ويمتصه فى حين أن معظم الأشعة تزداد عند السطح فى

اتجاه معـــين يسمى بالانعكاس المنتظم وذلك ما يحدث تماماً إذ ما سقطت الاشعة على سطح مرآة مستوية .

ب ـ أما إذا كان سطح الجسم خشنا غير مصقول فان الأشعة الضوئية ترتد وتتفرق فى كل جهة وفى هذه الحاله نقول أن الأشعة انعكست انعكاسا غير منتظم . ويلاحظ فى هذه الحالة رؤية الاجسام إذا سقطت عليها الاشعة .

فالانعكاس إذن هو ارتداد الاشعة الضوئية فى اتجاه معين عندما تقابل سطحا عاكسا ويحدث عنه زاويتان (زاوية السقوط وزاوية الانعكاس) وهما متساويتان دائماً وأنهما يقعان فى مستوى واحد عمودى على السطح العاكس مع العمود المقام فى نقطة السقوط .



انكسار الضوء :

سبق أن قلنا أن الأشعة الضوئية تسير فى خطوط مستقيمة فى الوسط

المتجانس ولكن اذا اخترقت وسطا آخر مخالفا للأول فاننا نلاحظ تغيير فى اتجاه مسار الاشعة ابتداء من السطح الفاصل بين الوسطين أى أن هـــذا الشعاع ينكسر عند اختراقه لوسط مخالف للوسط الذى كان مخترقا له وهذا الانكسار لا يحدث الا اذا كانت الاشعة مائلة على سطح الانفصال بين الوسطين.

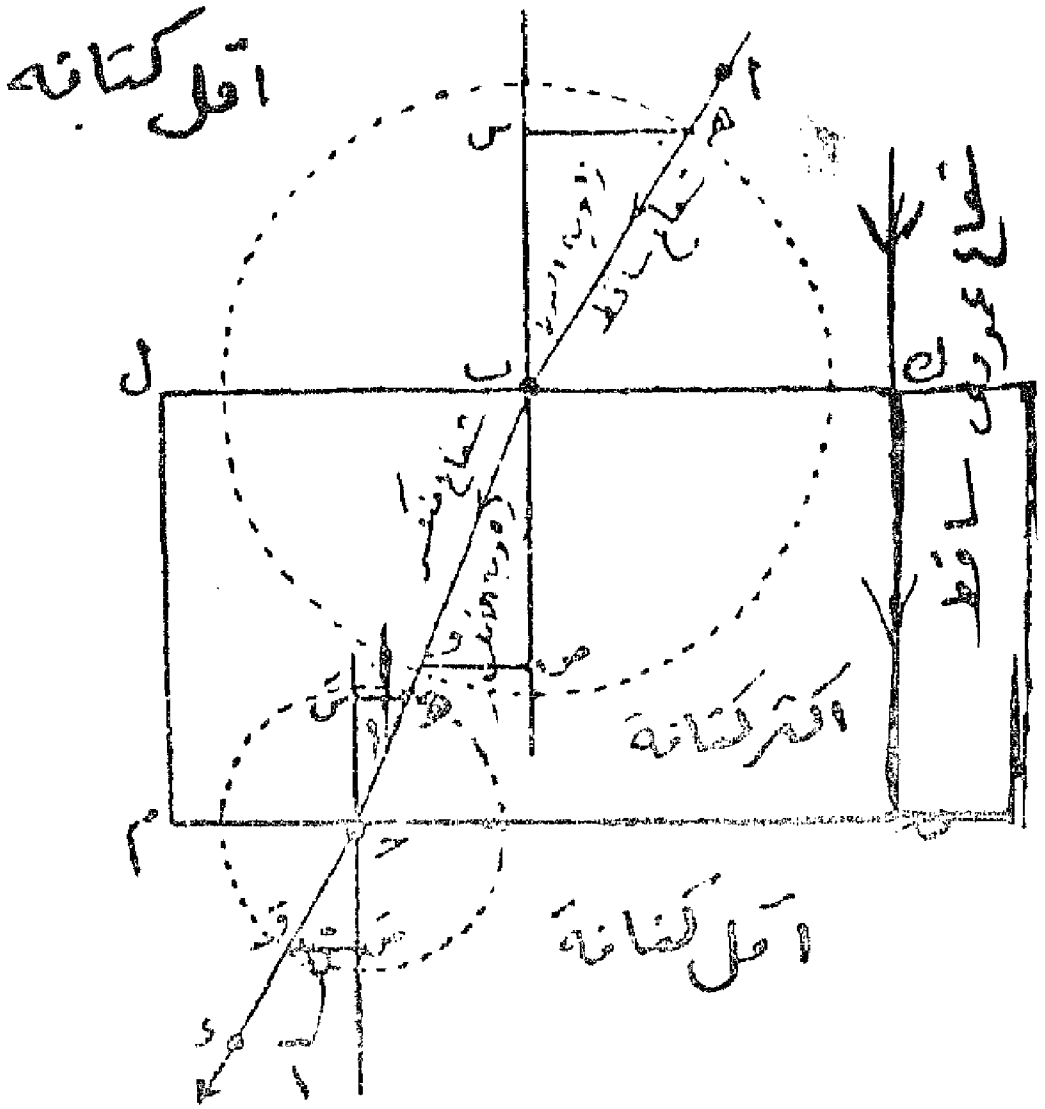
ومن التجارب الكثيرة وبالبحث ظهر أن : —

ا — اذا سقطت الاشـــعة الضوئية عمودية على سطح الانفصال بين الوسطين فانها لا تعانى انكسار .

ب — اذا سقطت الاشـــعة الضوئية مائلة على سطح الانفصال بين الوسطين فانها تعانى انكسارا يختلف باختلاف كثافة الجسم الآخر الضوئية فان كانت أقل كثافة من الجسم الاول فان الشعاع ينكسر بعيدا عن العمود وتكون فى هذه الحالة زاوية السقوط أقل من زاوية الانكسار أما اذا كان الوسط الجديد أكثر كثافة من الوسط الاول فان الشعاع ينكسر مقتربا من العمود وتكون فى هذه الحالة زاوية السقوط اكبر من زاوية الانكسار .

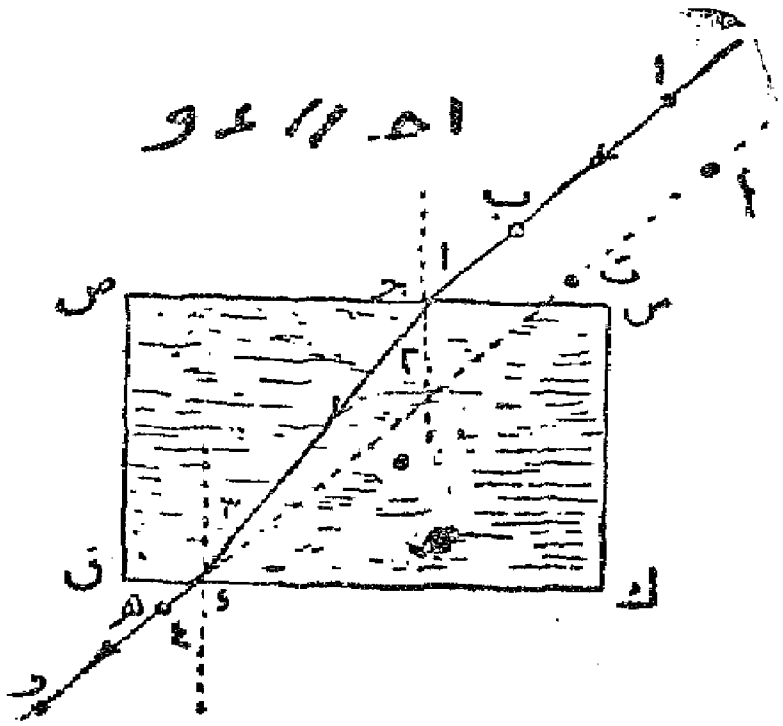
جـ — معامل الانكسار لوسطين مختلفين هو النسبة بين طولى العمودين الساقطين على عمود الانكسار من نقطتين متساويتى البعد عن نقطة السقوط احدهما على الشعاع الساقط والاخرى على الشعاع المنكسر

د — معامل الانكسار من وسط اقل كثافة ضوئية الى وسط اكثر كثافة اكبر من الواحد الصحيح مثل معامل الانكسار من الهواء الى الزجاج يساوى $\frac{٣}{٢}$



هـ — معامل الانكسار من وسط أكثر كثافة ضوئية الى وسط اقل كثافة ضوئية أقل من الواحد الصحيح مثل معامل الانكسار من الزجاج الى الهواء يساوى $\frac{٢}{٣}$

و — الشعاع الداخلى فى وسط متجانس محدود بسطحين متوازيين يوازى الشعاع الخارج .



ارشادات :

الجسم المضيء :

هو الجسم الذى نراه بواسطة ما يبعثه من أشعة ضوئية سواء كانت ذاتية او مستمدة من مصدر ضوئى ذاتى .

الوسط الضوئى :

هو ما يسمح للضوء بالنفاذ خلاله .

الوسط الشفاف :

هو الوسط الذى يسمح بمرور معظم الضوء خلاله مثل الهواء والماء والزجاج الجيد .

الوسط المعتم :

هو الوسط الذى لا يسمح للضوء بالمرور خلاله كالخشب والمعادن ..

الوسط نصف شفاف :

هو ما يسمح لجزء من الضوء بالمرور خلاله كالزجاج الغير مصقول..

الوسط المتجانس :

هو الوسط الذى تتماثل فيه جميع اجزائه من حيث التركيب والخواص .

الشعاع الضوئى :

هو الخط الذى يدل على اتجاه الضوء .

الحزمة الضوئية :

مجموعة من الاشعة الضوئية وهى اما متوازية او متجمعة او متفرقة .

الصورة الضوئية :

هى الصورة التى يمكن استقبالها على حائل بواسطة الاشعة المتجمعة .

الظـــل :

هو منطقة احتجب عنها الضوء لوجود جسم معتم فى مسير الاشعة الضوئية.

انكسار الضوء :

هو انحراف الاشعة نتيجة لانتقالها من وسط شفاف الى وسط شفاف آخر غير متجانس معه ان سقطت مائلة .

معامل الانكسار لوسطين معينين :

هو النسبة بين طولى العمودين الساقطين على عمـــود الانكسار من نقطتين متساويتى البعد عن نقطة السقوط احداهما على الشـــعاع الساقط والآخرى على الشعاع المنعكس .

العـــدسات

المنشور (Prism)

يطلق لفظ منشور عند المشتغلين بصناعة النظارات على جزء من وسط شفـــاف محصور بين سطحين مائلين بينهما زاوية تسمى بزاوية الانكسار للمنشور وله قاعدة .

نتائج انكسار الضوء على المنشور :

ا ـــ اذا نظرنا من أحد أوجه المنشور الى جسم موجود تجاه الوجه الآخر لوجدنا أن الجسم منحرفا نحو حرف المنشور .

ب ـــ يستخدم المنشور القائم الزاوية فى جعل الصور مقلوبة والصور المقلوبة معتدلة .

جـ ـــ لو نظرت الى الاجسام خلال المنشور فى الضوء لشاهدتها محاطة بعدة الوان ناشئة من تحلل الضوء .

د ـــ تنكسر الاشعة نحو قاعدة المنشور .

هـ ـــ محور المنشور هو الخط الذى لا ينكسر فيه العمود المرئى بواسطته

نتيجة للبند (ا) انك اذا ادرت منشورا فان المرئيات تدور فى حركة عكسية أى ان اذا كانت القاعدة الى أعلا كانت المرئيات الى أسفل وبالعكس كما ان كانت إيسارا اصبحت المرئيات يمينا وبالعكس . ولذلك تستعمل العدسات المنشورة عند من لا تنطبق الصورتان للجسم الواحد عنده بواسطة عينيه معا تمام الانطباق اى انه يرى المرئيات صورتين .

ويلاحظ أنه اذا وضع انسان سليم النظر أمام أحدى عينيه عدسة منشورية فانه يرى المرئيات مزدوجة .

العدسة :

العدسة عبارة عن وسط شفاف يحده سطحان كرويان أو سطح كروى وسطح مستوى أو سطح كروى وسطح اسطوانى او سطح مستوى وسطح اسطوانى ، ويحدث انكسارا فى الاشعة الضوئية .

والعدسات عموما تنقسم الى قسمين :

ا ـــ عدسات محدبة أو لامة «Convex»

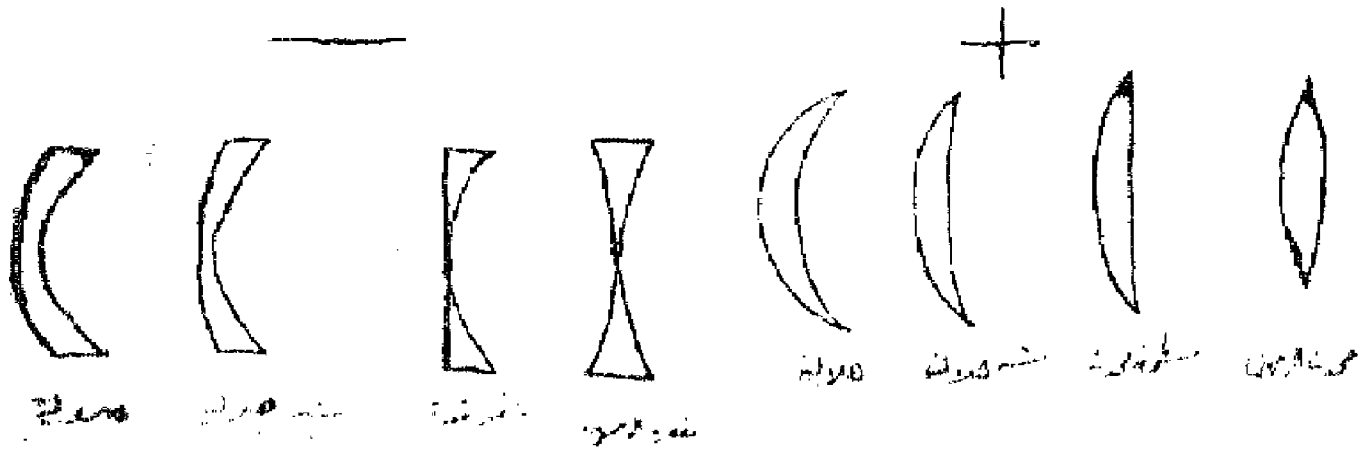
ب ـ عدسات مقعرة أو مفرقة (Concave)،

العدسة المحدبة (Convex) :

هى التى تجمع الاشعة المتوازية التى تسقط عليها فى نقطة واحدة وهى تكون سميكة من الوسط رفيعة عند الاطراف . وهى اما أن تكون محدبة الوجهين [Bi] أو محدبة مستوية [Plano couvex] أو محدبة مقعرة قليلا أى ـ ١٫٢٥ [Periscopique] أو محدبة مقعرة [Menisc]

العدسات المقعرة [Concave]

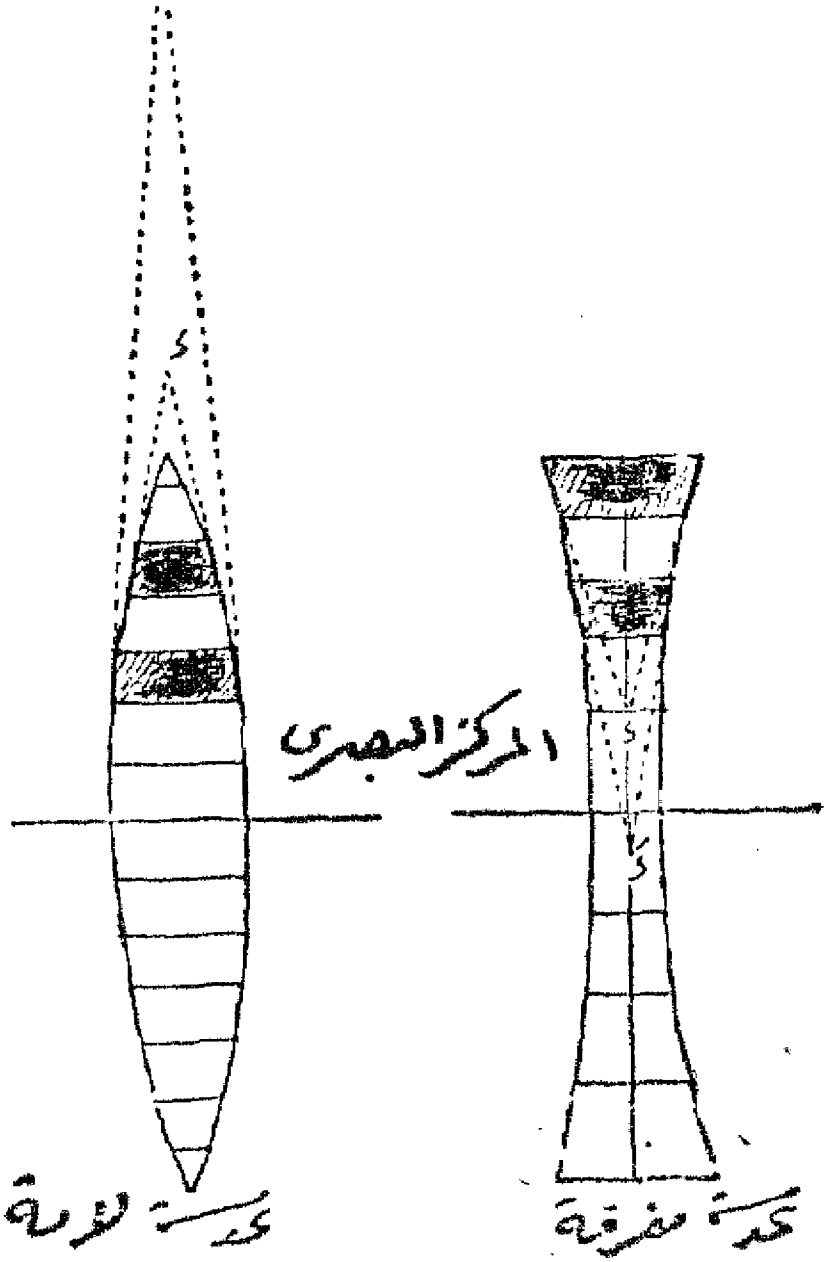
وهى التى تفرق الأشعة المتوازيه التى تسقط عليها وهى تكون رفيعة من الوسط سميكة عند الاطراف، وهى اماوان تكون مقعرة الوجهين [Bi] وأما أن تكون مقعرة مستوية [Planoconcave] أو أن تكون مقعرة قليلا ١٫٢٥ [Periscopique] أو مقعرة محدبة [Menisc]



أشكال العدسات

﴿ الفرق بين العدسة المحدبة والعدسة المقعرة ﴾

العدسة المحدبة	العدسة المقعرة
ا ـ الوسط اكثر سمكا من الاطراف	ا ـ الوسط أقل سمكا من الحرف
ب ـ تلم الاشعة الساقطة عليها	ب ـ تفرق الاشعة الساقطة عليها
ج ـ ترى الاجسام من خلالها مكبرة	ج ـ ترى الاجسام من خلالها مصغرة
د ـ اذا حركت العدسة فان الاجسام تسير من خلالها بعكس اتجاه العدسة	د ـ اذا حركت العدسة فان الاجسام تسير من خلالها مع اتجاه العدسة



ملحوظة :

ولما كانت الاشعة فى المنشور تنكسر نحو القاعدة ويمكن اعتبار العدسة المحدبة مكونة من جملة منشورات مختلفة زاوية الإنكسار وقاعدتها نحو المركز البصرى للعدسة ولذلك تتجمع الاشعة بعد نفاذها منها فى البؤرة والعكس فى العدسات المقعرة أى أن رأس زاوية الانكسار فى الوسط والقاعدة عند الاطراف .

أنظر شكل ٧ مكرر بصفحة ١٨

المحور الأصلى للعدسه :

لكل عدسة محور أصلى وهو عبارة عن الخط المستقيم الذى يصل بين مركزى انحناء وجهى العدسة اما اذا كان للعدسة سطح مستوى فيكون المحور فى هذه الحالة عبارة عن العمود الساقط من مركز انحناء سطحها الكروى على سطحها المستوى .

قطبا العدسه :

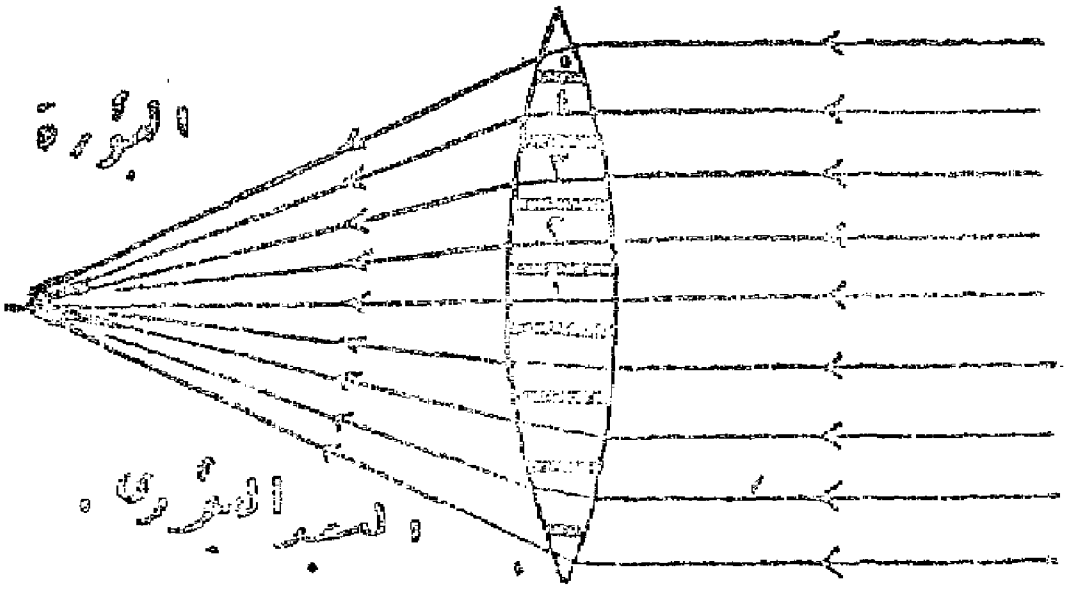
هما النقطتان اللتان يلتقى فيهما المحور الأصلى مع سطحى العدسة .

البؤرة :

لكل عدسة بؤرة وهى اما أصلية حقيقية واما بؤرة أصلية تقديرية .

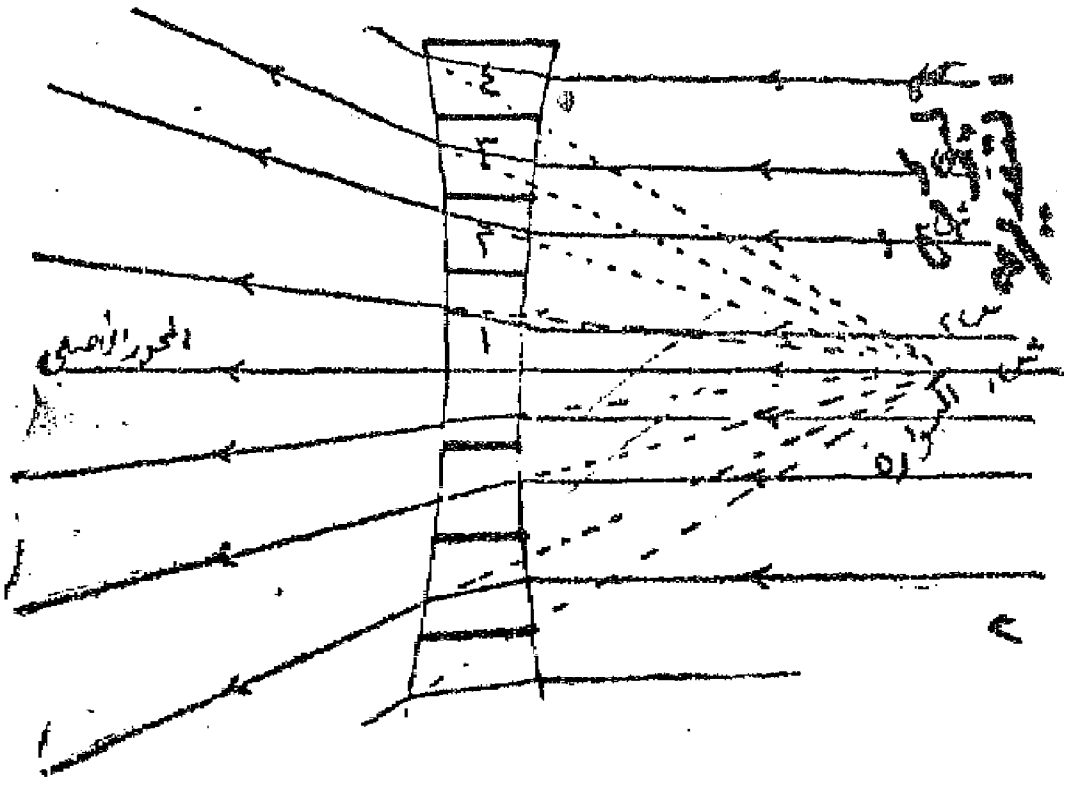
البؤرة الاصليه الحقيقية :

هى النقطة التى تتجمع فيها الاشعة المتوازية التى توازى المحور الاصلى للعدسة بعد نفاذها منها وهى خاصة بالعدسة المحدبة فقط .



البؤرة الأصلية التقديرية :

هي النقطة التي يخيل اليك أن الأشعة تخرج منها لتتفرق بعد خروجها من العدسة المقعرة .



البؤرة الثانوية :

سبق أن قلنا أن البؤرة هى النقطة التى تتجمع فيها الأشعة المتوازية التى توازى المحور أما اذا كانت الأشعة المتوازية لا توازى المحور الاصلى للعدسة أى مائلة فاننا نلاحظ بعد نفاذها من العدسة انها تتجمع فى منقطة مثلما تتجمع فى حالة اذا ما كانت الأشعة موازية للمحور الأصلى للعدسة ويمكن ايجاد نقط كثيرة لنفس العدسة ويطلق على كل نقطة منها البؤرة الثانوية .

ويلاحظ أن جميع البؤرات الثانوية يجمعها مع البؤرة الأصلية مستوى واحد يسمى بالمستوى البؤرى للعدسة . هذا مع العلم أن لكل عدسة بعد بؤرى خاص يتوقف على نصف قطرى تكور سطحيها وعلى معامل انكسار الضوء فى الزجاج المصنوع منه العدسة وعلى سمك العدسة . .

ويلاحظ ايضا أن لكل عدسة بؤرتين متبادلتين على بعدثابت بالنسبة للعدسة وهما على جهتيها اذا وضع عند أحدهما نقطه مضيئة تكونت لها صورة عند الثانية وبالعكس .

المركز البصرى للعدسة :

هـــو النقطة التى ينفذ منها الشعاع الضوئى ولا ينكسر أى أنه ينفذ على استقامته .

البعد البؤرى للعدسة :

هو البعد بين بؤرة العدسة وقطبها .

قياس البعد البؤرى للعدسات المفرقة :

فى حالة العدسة المفرقة تكون أولا صـــورة حقيقية على حاجز لمرئى موضوع فى مكان ما بواسطة عدسة محدبة ثم يبعد الحاجز الذى تكونت

عليه الصورة المذكورة مسافة ويشترط فيها أن تكون أقل من البعد البؤرى للعدسة المقعرة ونضع العدسة المفرقة المطلوب معرفة بعدها البؤرى بين العدسة المحدبة والحاجز ونحركها حتى تظهر لنا الصوره واضحة ومصغرة ثم نقيس المسافة بين العدسة المقعرة والحاجز فى الوضع الاول ثم المسافة بين العدسة المقعرة والحاجز فى الوضع الثانى .

وحيث أنه يمكن أعتبار الوضعين للحاجز بؤرتين متبادلتين بالنسبة للعدسة المقعرة ، فعلى ذلك يمكن حساب مقدار البعد البؤرى بالقانون الآتى :-

$$\frac{١}{\text{البعد البؤرى}} = \frac{١}{\text{المسافة بين العدسة المفرقة ووضع الحاجز اولا}} - \frac{١}{\text{المسافة من العدسة ووضع الحاجز ثانيا}}$$

ولما كان البعد البؤرى للعدسة هو مقاسها فقد اتفق الاخصائيون على اعتبار العدسة التى بعدها البؤرى يساوى ١٠٠ سم = ١ ديوبترى
وعلى هذا فالعدسة التى بعدها البؤرى ٥٠ سم = ٢ ديوبترى
والعدسة التى بعدها البؤرى ٢٠٠ سم = ٥ر ديوبترى

فكرة عامة عن تكوين الصور بواسطة العدسات :

(أولا) يمكن الحصول على الصورة الحقيقية بواسطة العدسة المحدبة أو بالمرآة المقعرة أو بواسطة خزانة ذات الثقب وهذه الصورة تكون دائما مقلوبة وهى اما مكبرة واما مصغرة او مساوية للحجم حسب

موضعه علما بأن الصورة يزداد كبرها كلما بعدت عن العدسة أو المرآة أو الثقب .

(ثانيا) يمكن الحصول على الصورة التقديرية بواسطة العدسة المحدبة أو العدسة المقعرة أو المرآة المحدبة والمرآة المستوية وهذه الصورة تكون دائما معتدلة وهى تكون مساوية للجسم فى المرآة المستوية واكبر من الجسم فى العدسة المقعرة وكذلك فى المرآة المحدبة .

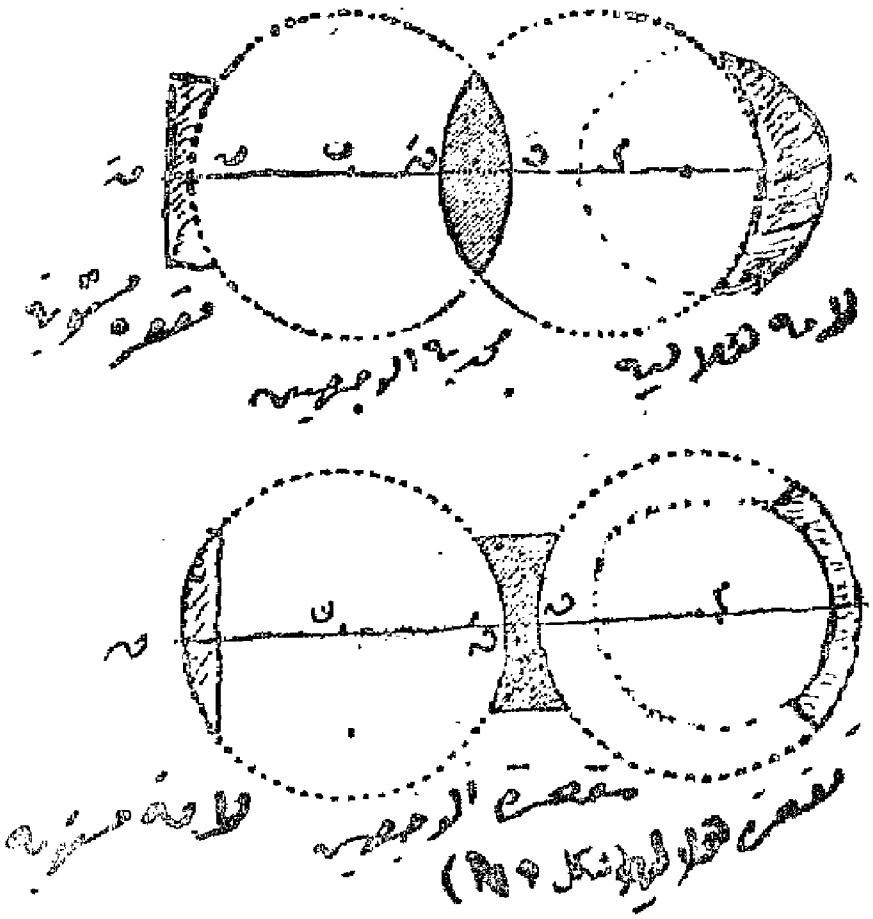
قوة المنشور :

لما كانت الأشعة فى المنشور تنكسر نحو القاعدة اصطلح المشتغلون بصناعة النظارات على اعتبار الوحدة فى قوة المنشور هى انحراف المرئى اسم عن موضعه بواسطة منشور موضوع على بعد متر واحد أى اذا انحرف ٣ سم كانت قوة المنشور ٣ ديوبتر وهكذا .

العدسات الكروية « SPHERIC »

يمكن اعتبار العدسة الكروية جزء من كرة أو جزء محصورا بين كرتين متقاطعتين أو جزء محصورا بين كرتين متباعدتين أو جزء محصورا بين كرة ومستقيم خارج عنها .

ولكل عدسة قوة تتوقف على بعدها البؤرى ولما كان الواجب يحتم توحيد قياس العدسات رأى المشتغلون بصناعة النظارات اعتبار الديوبتر « DIOPTER » وحدة لقياس العدسة واصبحت العدسة التى بعدها ١٠٠ سم = واحد ديوبتر حسب ما بينا سابقا .



(شكل ٩)

ولما كانت العدسة اما مسطحة مقعرة أو مسطحة محدبة أو محدبة مقعرة ولما كانت قيمة العدسة تساوي مجموع سطحيها توصل الاخصائيون بالتجارب الى التوفيق بين درجة التقوس وبين البعد البؤري للعدسة فكانت النتيجة أن الديوبتر الواحد يساوي قوس من دائرة نصف قطرها ٥٣٠ ملليمتر وكلما زاد الديوبتر كلما قل طول نصف القطر والعكس صحيح .

مثال ذلك عدسة مسطحة مقعرة طول نصف قطر دائرة القوس = ٢٦٥ ملليمتر تكون قيمتها — ٢ ديوبتر .

وعدسة مقعرة محدبة فيها طول نصف قطر الوجه المقعر ٨٨٫٣ ملليمتر وطول نصف قطر الوجه المحدب ٦٦٫٢ تكون قيمتها — ٦ + ٨ = + ٢ ديوبتر وهكذا .

هذا مع ملاحظة ان الوجه المقعر يرمز له بالعلامة (—) الوجه المحدب بالعلامة (+) ولا يمكن بأى حال ان يقال قوة هذه العدسة ٢ ديوبتر وانما يجب أن يقال + ٢ أو — ٢ ديوبتر .

يلاحظ أن قوة العدسة خلاف المقاس السابق تتوقف على سمكها وعلى نوع الزجاج المصنوعة منه .

العدسات الأسطوانية « CYLINDER »

هى عبارة عن مقطع من اسطوانة وتسمى فى هذه الحالة عدسة اسطوانية مسطحة مستوية « Flat plano cylinder »

ويلاحظ فى العدسات الاسطوانية المسطحة أن أحد محوريها مسطح فى حين أن المحور الآخر كروى .

قد تكون العدسة ذات وجه اسطوانى الوجه والآخر كروى فيطلق عليها عدسة مستقيمه اسطوانية كروية .

والعدسة السلندر المستوية « Flat cylinder » هى التى يكون فيها أحد المحورين للوجه الاسطوانى مسطحا .

أما العدسة المقوسة الاسطوانية « Toric » فهى التى يكون فى الوجه الاسطوانى أحد المحورين كرويا والمحور الآخر كرويا أيضا ولكنه مختلفا عنه فى درجة التقوس .

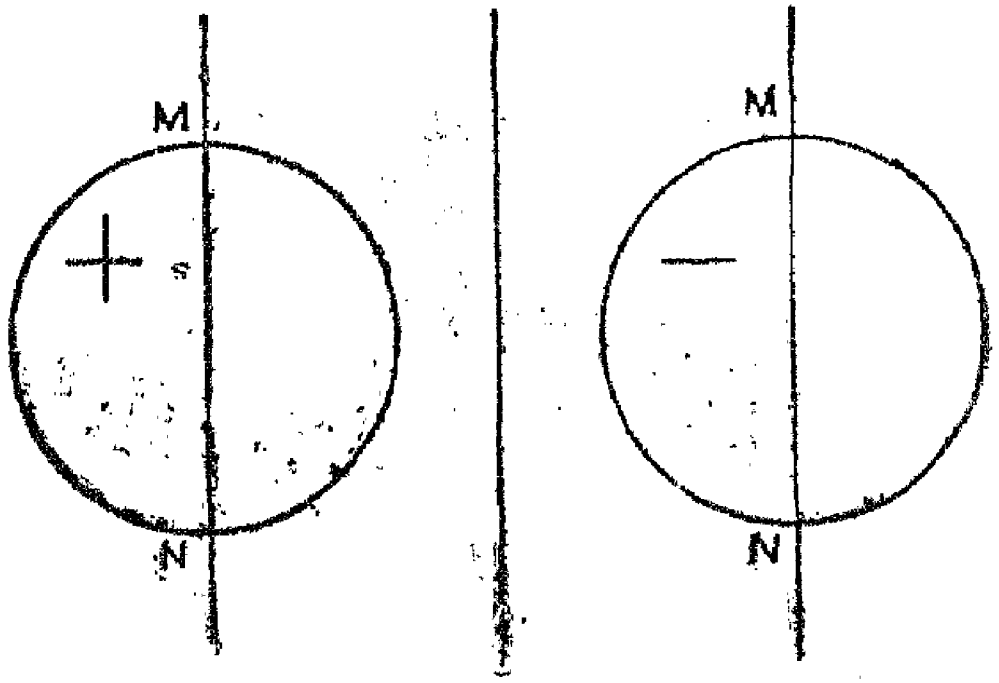
ملحوظة :

البؤرة فى العدسة الأسطوانية عبارة عن مستقيم بدلا من النقطة فى العدسة الكروية .

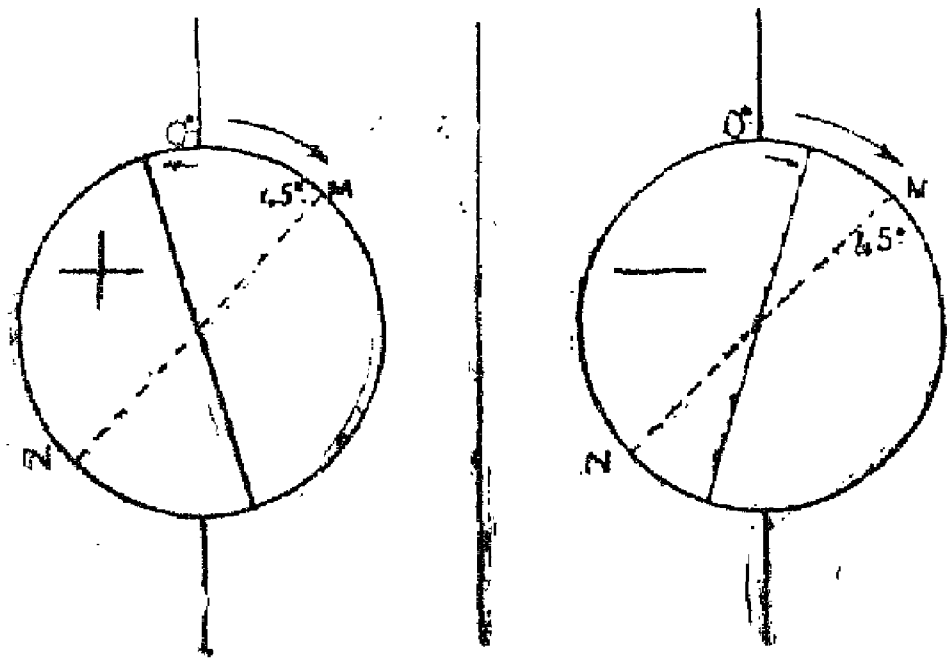
ويلاحظ أن المحورين متعامدان وأن الفرق بين المحور هو قوة العدسة الأسطوانية .

ويلاحظ فى العدسات الاسطوانية المقعرة عكس العدسات الاسطوانية المحدبة .

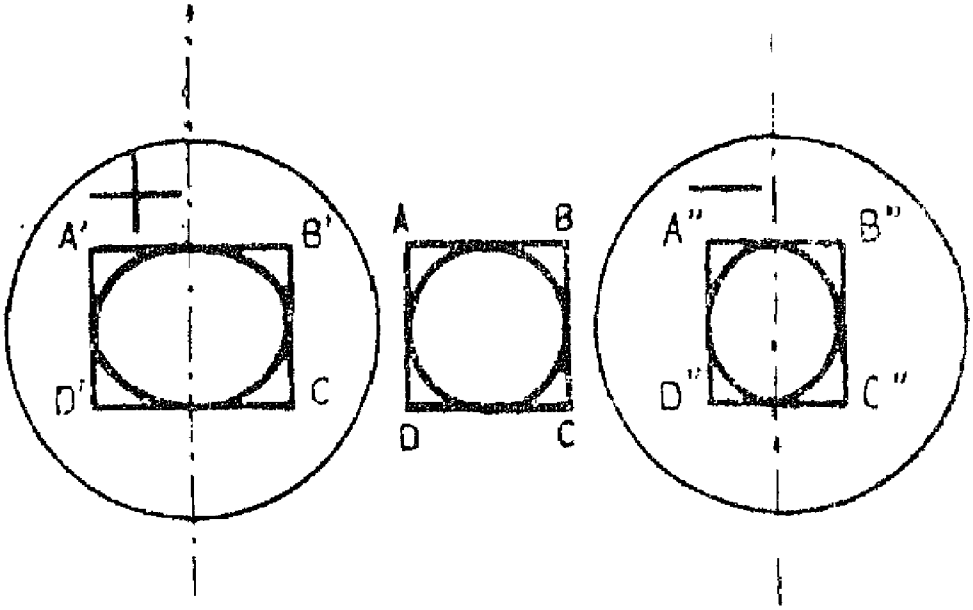
	عدسة محدبة	عدسة مقعرة
(١) اذا كان المحور الاسطوانى عموديا تظهر المرئيات	أقل طولا	أكثر طولا
(٢) اذا كان المحور أفقيا تظهر المرئيات	وأكثر سمكا	وأقل سمكا
	أكثر طولا	أقل طولا
(٣) اذا كان المحور عموديا ونظرنا الى خطوط عموديا من خلايا العدسة	وأقل سمكا	وأكثر سمكا
	(ا) ظهر أكثر سمكا	(ا) أقل سمكا



(ب) اذا ادرنا العدسة يمينا	(ب) اذا ادرنا العدسة يمينا
انكسر الخط وسار	انكسر الخط وسار فى
يسارا حتى نصل الى	نفس اتجاه المحور حتى
٤٥° ثم يعود فينطبق	درجة ٤٥° ثم يعود
عند درجة ٩٠°	تدريجا لينطبق ثانيا
وبالعكس	عند ٩٠° وبالعكس



(٤) اذا كان المحور عموديا	ظهر المربع مستطيلا	ظهر المربع مستطيلا
ونظرنا من خلال	من اليمين الى اليسار	من أعلا الى أسفل
العدسة الى مربع او	والدائرة بيضاوية من	والدائرة بيضاوية من
دائرة	اليمين الى اليسار .	أعلا الى اسفل .



(تذكرة الطبيب)

يهم اخصائى البصريات (النظاراتى) الألمام بتذكرة الطبيب لأنها التصميم الخاص بالنظارة التى يقوم بتنفيذها .

ولذلك على النظاراتى قراءة هذه التذكرة بامعان لمعرفة : ـ

(١) قوة كل عدسة .

(٢) حجم العدسة .

(٣) شكل العدسة .

(٤) موضع المركز البصرى للعدسة .

(٥) موضع قطاع العدسة ذات البؤرتين « Bifocal »

(٦) نوع البرواز من جميع نواحيه .

(٧) نوع العدسات المطلوبة .

وغير ذلك من ملاحظات .

وعلى هذا الأساس يجب على النظاراتى أن يتأكد من قوة العدسة سواء كانت هذه العدسة موجودة عنده أو استلمها من المصنع وذلك عن طريق

آلة مقياس البؤرة (فوكومتر) أو عن طريق تعادل العدسات بواسطة عدسات الاختبار أو بواسطة آلة مقياس تحدب السطوح « Spherometre »

ومن المسلم به أنه يعرف معنى قوة العدسة الكروية وكذلك الاسطوانية ودرجة المنشور ومحور الأسطوانة وكذلك محور المنشور والقوة الأضافية للعدسة ذات البؤرتين .

وأظن أن آلة مقياس البؤرة (الفوكومتر) معروف طريقة استعمالها وأن اختلفت صناعتها والبحث عن قوة العدسة ومركزها ومحورها بهذه الآلة فى منتهى السهولة والسرعة وذلك باتباع الآتى : ـ

(ا) أضىء مصباح الفوكومتر .

(ب) أدر عجلة الضبط حتى ترى الشبكية فى غاية الوضوح فان كان المؤشر على الصفر يمكن استعماله اما أن وجدته لا يؤشر على الصفر فاجعله يؤشر على الصفر وذلك بتحريك عدسة النظر بالآلة حتى ترى الشبكية فى غاية الوضوح وعند ذلك يمكنك استعماله .

(ج) ضع العدسة فى المكان المخصوص لها بحيث يكون الوجه الأمامى الى أعلا .

(د) أدر عجلة الضبط حتى ترى الترس أو الدوائر أو غير ذلك حسب تعليمات صانع الآلة بغاية الوضوح وغير منكسرة أو مستطيلة فتكون العدسة كروية والمؤشر يبين قوتها . أما اذا كان الترس او الدوائر أو غيرها فيها استطالة وواضحه فتكون العدسة اسطوانية وتقرأ قوتها على مرتين المرة الاولى حسب ما وجدتها والمرة الثانية بعد ادارة الترس بحيث تصبح المرئيات عمودية على وضعها الأول . وفى هذه الحالة يكون الفرق بين القوتين هو قوة الأسطوانة .

(ه) فى حالة العدسة الأسطوانية : ـ

ا ـ ادر المنقلة بحيث يشير مؤشرها على درجة المحور المطلوبة .

ب ـ ادر العدسة بحيث بعد الحصول على القوة المطروح منها قوة الكرة الى أن تجد أن الاستطالة موازية للصليب فى اتجاه السهم عند ذلك ارسم خطا أفقيا فيكون هذا هو وضع العدسة المطلوبة .

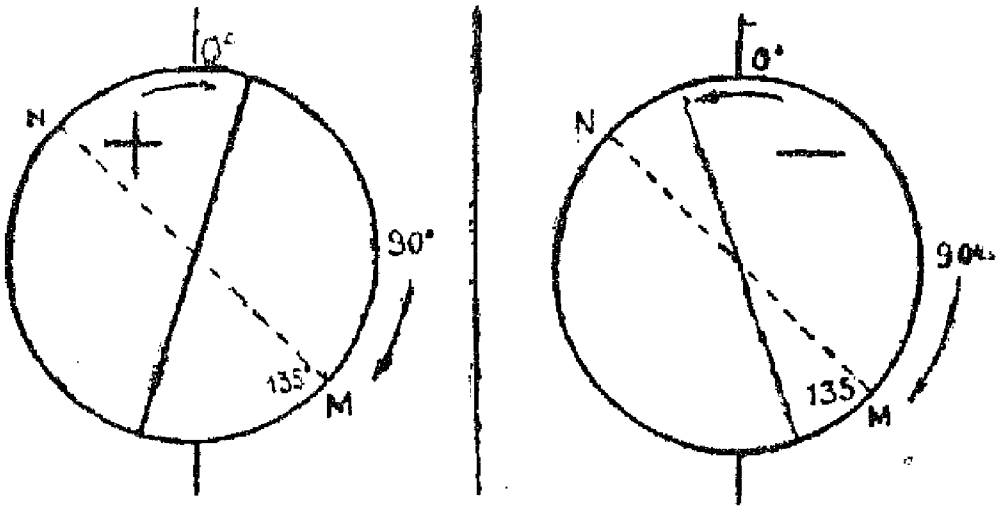
طريقة التعادل :

أما طريقة التعادل فهى عادة اننا نختبر العدسة بنظرنا لمعرفة أن كانت محدبة أو مقعرة ثم نقدر لها قوتها ولنفرض اننا قدرنا لها + ٥ ديوبتر عند ذلك نأخذ عدسة كروية من صندوق الاختبار قوتها — ٥ ديوبتر ونضع العدستين فوق بعضهما بحيث يكون مركزى الأبصار للعدستين منطبقين فان انعدمت القوة أى أصبحت العدستان تكونان عدسة قيمتها صفر كانت العدسة تساوى + ٥ .

أما إذا وجدناها يكونان قوه فان كانت بالزائد حاولنا التجربة بعدسة أكبر وإن كانت بالناقص بعدسة أقل وهكذا حتى تنعدم القوة فتكون قوة العدسة تساوى عكس قوة عدسة صندوق الاختبار أى عكس العدسة التى عادلتها .

ويتبع نفس الطريقة فى العدسة المقعره مع استعمال عدسة محدبة من صندوق الاختبار .

أما ان كانت العدسة اسطوانية فتتبع الطريقة مع استعمال عدسة إسطوانية مخالفة لها وتديرها حتى ينطبق المحوران بحيث تكملها ويصبح تساوى العدسة المعادلة لها .

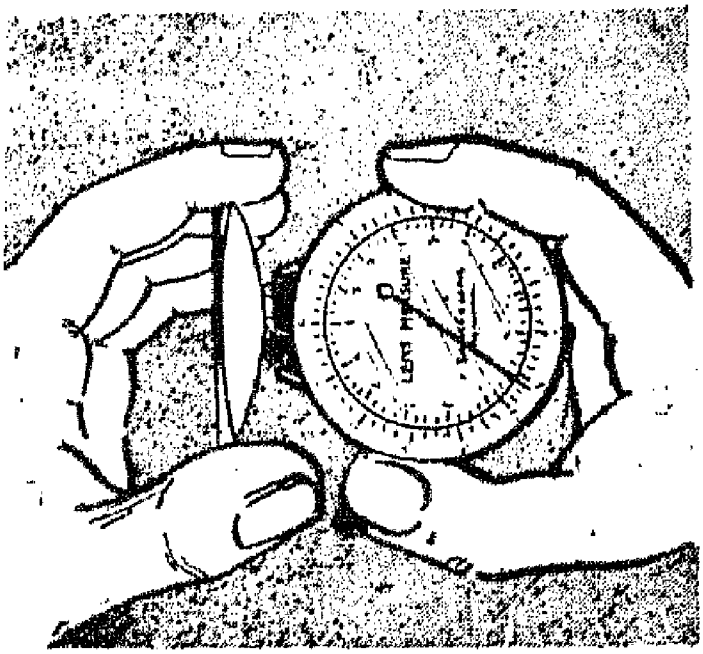


أما ان كانت العدسة اسطوانية كروية . فنحاول أولا تعادل العدسة بحيث تصبح عدسة مسطحة اسطوانية ثم نعادل العدستين بعدسة اسطوانية فتكون قيمة العدسة تساوى عكس العدستين الاسطوانية والكرة .

ونستعمل نفس الطريقة فى العدسات المنشورية .

استعمال مقياس تحدب الظهور « Sqheromettre »

طريقة سهلة وسريعة وذلك بوضع الآلة بعد خلع غطاءها عمودية على وجه العدسة ونديرها لنتأكد من أنها كروية ونقرأ قيمة تحدبها بواسطة المؤشر



ونعيد التجربة فى الوجه الآخر ثم نجمع مجموع التقوسين فتكون النتيجة قوة العدسة مثال ذلك فى عدسة :

تقوس أحد الوجهين + ٣ والوجه الآخر + ٣ تكون النتيجة + ٣ + ٣ = + ٦ ديوبتر .

وفى عدسة :

تقوس أحد الوجهين صفر والوجه الآخر + ٦ تكون النتيجة + ٦ = + ٦ ديوبتر .

وفى عدسة :

تقوس أحد الوجهين — ٦ والوجه الآخر + ٨ تكون النتيجة — ٦ + ٨ = + ٢ ديوبتر .

وفى عدسة :

تقوس أحد الوجهين — ٩ والوجه الآخر + ٦ تكون النتيجة — ٩ + ٦ = — ٣ ديوبتر .

أما اذا كان لوجه تقوسين فتكون هذه العدسة اسطوانية وقوة الأسطوانة تساوى الفرق بين التقوسين ومجموع القوس الأصغر وتقوس الوجه الآخر يساوى قوة الكسرة مثال ذلك عدسة : —

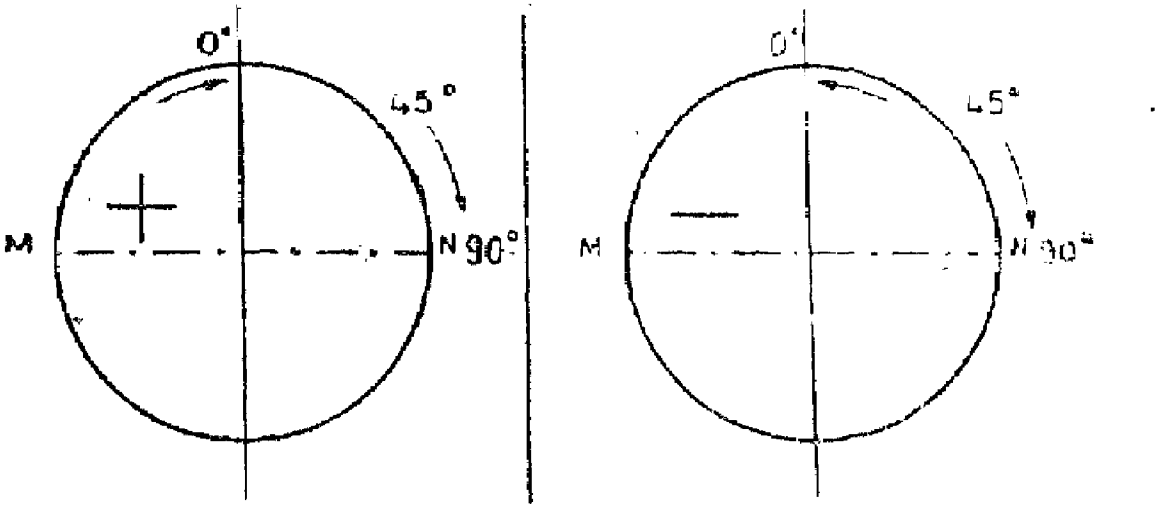
التقوس الأصغر — ٦ والأكبر — ٨ وقوس الوجه الآخر + ٩ تكون قوة الأسطوانه — ٨ — ٦ = — ٢ اسطوانه « ClinDer » ، قوة الكسرة — ٦ + ٩ = + ٣ « Spher » فتكون هذه العدسه + ٣ سفير مع — ٢ سلندر أو بالأبدال — ١ سفير مع + ٢ سلندر .

الأبـدال :

هو تغيير فى التقوس دون المساس بقوة العدسة أو تغيير فى طريقة كتابة تذكرة الطبيب بحيث يكون مجموع قوة العدسة هى نفس القوة المطلوبة .

مثال ذلك المطلوب عدسة + ٤ كرة مع + ٣ اسطوانة يمكنك الحصول على عدسة من وجه + ٤ سفير والوجه الآخر + ٣ سلندر ويمكن عمل هذه العدسة — ٣ سلندر فيكون تقوس العدسة الاصغر — ٣ ومنطرحة عن الصفر = + ٣ سلندر أما الوجه الآخر فيجب الحصول على عدد اذا جمع مع القوس الاصغر — ٣ فيكون حاصل الجمع + ٤ أى يجب أن يكون الوجه الآخر + ٧ . وهكذا فى حالة الحجارة المقوسة .

ويراعى فى حالة الأبدال أى أن طلب منك عدسة + ١ كسرة مع — ٢ اسطوانة واردت استبدالها بعدسة — ١ كسرة مع + ٣ اسطوانه فيجب عليك تعديل المحور أى باضافة ٩٠° ان كانت الدرجة المطلوبة ٩٠° أو أقل اما أن زادت عن ٩٠° فيجب خصم ٩٠° من الدرجة المطلوبة ثم تتأكد من مقاس البرواز وعند ذلك تحدد المركز البصرى لكل عدسة وهذا ما سبق شرحه ويمكنك التأكد من ذلك عن طريق الفوكومتر أو برسم صليب ثم تقف على بعد من الرسم بحيث يكون أمامك وتحرك العدسة وأنت ناظر من خلالها الى الصليب حتى تتأكد من عدم وجود انكسار فى الصليب داخل العدسة وخارجها أى انك ترى جميع اضلاعه داخل العدسة وخارجها على استقامة واحدة فتكون نقطة تقاطع الصليب داخل العدسة هى المركز البصرى للعدسة ويلاحظ فى العدسة السلندر أن المحور يكون عموديا لسهولة ايجاد المركز .



ويجب فى التركيب ملاحظة أن المركز البصرى بعد تركيبه يكون أمام انسان العين وان البعدين المركزين مساويا لبعدى انسانى للعين وهذا مايرمز له ب J . P . D .

ويتوقف على الاخصائى اختيار ماينناسب وجه الانسان من البراويز « Frame »

النظارات ذات البؤرتين :

كثيرا ما يصف طبيب العيون نظارتين احداهما للمسافات البعيدة والأخرى للمسافات القريبة وقد يكتفى بكتابة نمر المسافات مع ذكر يضاف للقراءة ٢ أو أقل أو أكثر فيكتب يضاف كذا للقراءة أو ADD كذا للقراءة فعلى النظاراتى مراعاة ذلك وعمل حسابها .

وقد يفضل صاحب النظارة فى هذه الحاله عمل نظارة واحدة تجمع النظارتين وقد يصف الطبيب ذلك ويطلق على عدستها ذات البؤرتين بيفوكال BIFOCAL وهذه الحجارة معروفة وان كانت مختلفة الانواع فنها العدستان الملصوقتان أى عدسة حسب مقاس المسافات البعيدة يلصق بأسفلها قطاع دائرى رفيع جدا يحمل قوة الفرق بين عدستى المسافات البعيدة والقريبة

ومنها وهو أكثرا نتشارا العدسات الملحومة بواسطة الأفران « Fused » وهذا النوع أكثر صلاحية لأنه لا يتحلل ومن الصعب للناظر اليه معرفة أن كانت العدسة ذات بؤرة أو بؤرتين .

وهناك نوع آخر يسمى بالعدسة ذات القطعة الواحدة ONEPIECE وهى عدسه مشغولة من وجه واحد غالبا ما يكون الوجه الداخلى للعدسة بمقاسين مختلفين بحيث يكون مقاس الجزء الأسفل أكثر فى الانحناء من مقاس الجزء الأعلى أى أن قوته من حيث الناقص أكثر .

ويجب ملاحظة وضع القطاع الخاص بالمسافات القريبة بحيث يكون متجها الى ناحية الانف بحوالى ملليمتر أواثنين لان العينين يميلان الى الداخل عند المسافات القريبة فيتمكنان من الرؤية من وسط القطاع الخاص بالمسافات القريبة .

هذا خلاف تحديد وضع هذا القطاع بالنسبة للبرواز حسب حالة الأنسان واستعماله للنظارة .

أما العدسات المنشورية فيجب ملاحظة وضعها حسب طلب طبيب العيون فغالبا ما يكتب أعلا « UP » يعنى القاعدة الى أعلا أو أسفل « DOWN » يعنى للقاعدة الى أسفل أو خارجا « OUT » يعنى القاعدة ناحية الصدغ أو داخلا « IN » يعنى القاعدة ناحية الانف وقد يكتب أعلا داخلا يعنى ٤٥° بين أعلا والداخل ، أو أسفل داخل أو أعلا خارج اى فى منتصف الاتجاهين

ولا يفوت الاخصائى القوة المطلوبة للمنشور ولتسهيل مهمته عليه الاعتماد على هذا القانون : البعد يبين المركز البصرى للعدسة والمركز الهندسى

$$\text{بالمليمتر} = \frac{\text{قوة المنشور} \times ١٠}{\text{قوة العدسة}}$$

فلذلك أن طلب منه عمل عدسة للعين اليسرى + ٥ ديوبتر المنشور ٣ الى الخارج فيتبع الطريقة الآتية : —

(١) يبحث عن طريق القانون عن البعدين المركزين

$$\text{البعد بين المركزين} = \frac{\text{١٠} \times \text{قوة المنشور}}{\text{قوة العدسة}}$$

$$= \frac{\text{١٠} \times ٣}{٥} = ٦ \text{ ملليمتر}$$

(٢) يعين المركز البصرى للعدسة .

(٣) يضع العدسة على المكتب بحيث يكون وجهها الى أعلا .

(٤) يحدد المركز الهندسى للعدسة وذلك بقياس مسافة قدرها ٦ ملليمتر متجهة الى اليمين ثم ضع نقطة تكون هى المركز الهندسى للعدسه .

هذا مع العلم أن العدسة المفرقه (الناقص) عكس هذا أى اذا طلب منه للعين اليسرى — ٥ ديومتر مع ٣ منشور الى أعلا .

فالقانون يجد أن : —

$$\text{البعدين المركزين} = \frac{\text{١٠} \times ٣}{٥} = ٦ \text{ ملليمتر}$$

ثم يعين المركز البصرى للعدسة ويضعها على المكتب بحيث يكون وجهها الأمامى الى اعلا ثم يحدد المركز الهندسى للعدسة علما بأن هـذه العدسة بالناقص فيجب أن تكون عكس العدسة التى بالزائد أى أن اتجاه المركز الهندسى للعدسة بدلا من ان يكون الى أعلا يكون الى أسفل .

وهناك قاعدتين لتسهيل مهمة المشتغلين بصناعة النظارات : —

(١) الفرق بين سمك الحافتين المضادتين = ٠٫٢ × قطر العدسة بالملليمتر × قـــوة المنشـــور

Diameter in Millimeters

معامل الانكسار ١٫٥٢٣ Index 1.523 القطر بالملليمتر

Prism Diopters	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
0.5	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
1.0	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8
1.5	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1
2.0	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5
2.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
3.0	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3
3.5	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.9	2.0	2.1	2.3	2.4	2.5	2.7
4.0	0.8	0.9	1.1	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4	2.6	2.8	2.9	3.1
4.5	0.9	1.0	1.2	1.4	1.5	1.7	1.9	2.1	2.2	2.4	2.6	2.7	2.9	3.1	3.3	3.4
5.0	1.0	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.2	3.4	3.6	3.8
5.5	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2
6.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.2	3.4	3.7	3.9	4.1	4.3	4.6
7.0	1.5	1.6	1.9	2.1	2.4	2.7	2.9	3.2	3.5	3.7	4.0	4.2	4.5	4.8	5.0	5.3
8.0	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.3	3.6	3.9	4.2	4.5	4.9	5.2	5.5	5.8	6.1
9.0	1.7	2.0	2.4	2.7	3.1	3.4	3.7	4.1	4.4	4.8	5.1	5.4	5.8	6.1	6.4	6.8
10.0	1.9	2.3	2.6	3.0	3.4	3.8	4.2	4.5	4.9	5.3	5.7	6.0	6.4	6.8	7.2	7.5
11.0	2.1	2.5	2.9	3.3	3.7	4.1	4.6	5.0	5.4	5.8	6.2	6.6	7.0	7.5	7.9	8.3
12.0	2.3	2.7	3.2	3.6	4.1	4.5	5.0	5.4	5.9	6.3	6.8	7.2	7.7	8.1	8.6	9.0
13.0	2.4	2.9	3.4	3.9	4.4	4.8	5.3	5.8	6.3	6.8	7.3	7.8	8.3	8.7	9.2	9.7
14.0	2.6	3.1	3.6	4.2	4.7	5.2	5.7	6.3	6.8	7.3	7.8	8.3	8.9	9.4	9.9	10.4
15.0	2.8	3.3	3.9	4.4	5.0	5.6	6.1	6.7	7.2	7.8	8.3	8.9	9.4	10.0	10.6	11.1
16.0	3.0	3.5	4.1	4.7	5.3	5.9	6.5	7.1	7.7	8.3	8.9	9.4	10.0	10.6	11.2	11.8
18.0	3.3	3.9	4.6	5.3	5.9	6.6	7.2	7.9	8.6	9.2	9.9	10.5	11.2	11.8	12.5	13.2
20.0	3.6	4.3	5.1	5.8	6.5	7.2	8.0	8.7	9.4	10.1	10.8	11.6	12.3	13.0	13.7	14.5

Diameter in Millimeters

Prism Diopters	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72
0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7
1.0	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4
1.5	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1
2.0	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
2.5	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.2	3.3	3.4
3.0	2.4	2.5	2.6	2.7	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1
3.5	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7	3.9	4.0	4.1	4.3	4.4	4.5	4.7	4.8
4.0	3.2	3.4	3.5	3.7	3.8	4.0	4.1	4.3	4.4	4.6	4.7	4.9	5.0	5.2	5.3	5.5
4.5	3.6	3.8	4.0	4.1	4.3	4.5	4.6	4.8	5.0	5.1	5.3	5.5	5.7	5.8	6.0	6.2
5.0	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.5	6.7	6.9
5.5	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.5	6.7	6.9	7.1	7.3	7.6
6.0	4.8	5.0	5.3	5.5	5.7	5.9	6.2	6.4	6.6	6.8	7.1	7.3	7.5	7.8	8.0	8.2
7.0	5.6	5.9	6.1	6.4	6.7	6.9	7.2	7.4	7.7	8.0	8.2	8.5	8.8	9.0	9.3	9.6
8.0	6.4	6.7	7.0	7.3	7.6	7.9	8.2	8.5	8.8	9.1	9.4	9.7	10.0	10.3	10.6	10.9
9.0	7.1	7.5	7.8	8.2	8.5	8.8	9.2	9.5	9.9	10.2	10.5	10.8	11.2	11.6	11.9	12.3
10.0	7.9	8.3	8.7	9.0	9.4	9.8	10.2	10.6	10.9	11.3	11.7	12.1	12.4	12.8	13.2	13.6
11.0	8.7	9.1	9.5	9.9	10.3	10.8	11.2	11.6	12.0	12.4	12.8	13.2	13.6	14.1	14.5	14.9
12.0	9.5	9.9	10.3	10.8	11.3	11.7	12.1	12.6	13.0	13.5	13.9	14.4	14.8	15.3	15.7	16.2
13.0	10.2	10.7	11.2	11.6	12.1	12.6	13.1	13.6	14.1	14.6	15.0	15.5	16.0	16.5	17.0	17.5
14.0	10.9	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.1	14.6	15.1	15.6	16.1	16.7	17.2	17.7	18.2	18.7
15.0	11.7	12.3	12.8	13.3	13.9	14.4	15.0	15.6	16.1	16.7	17.2	17.8	18.3	18.9	19.4	20.0
16.0	12.4	13.0	13.6	14.1	14.7	15.3	15.9	16.5	17.1	17.7	18.3	18.9	19.5	20.1	20.7	21.3
18.0	13.8	14.5	15.1	15.8	16.4	17.1	17.8	18.4	19.1	19.7	20.4	21.0	21.7	22.4	23.0	23.7
20.0	15.3	15.9	16.6	17.4	18.2	18.8	19.5	20.2	21.0	21.8	22.6	23.3	23.9	24.6	25.3	26.0

(٢) الفرق بين سمك الحافتين المضادتين = ٠٫٠٢ × قطر العدسة بالملليمتر × الفرق بين المركزين بالسنتيمتر

ملحوظة : —

ان كانت قوة المنشور كبيرة فالمركز البصرى للعدسة يقع خارجا عنها ويطلق على هذه العدسة كرة منشورية أو منشورة كروية .

الأختلاف المركزى لعدستى النظارة : —

يجب الاهتمام بهذه الحالة لمعرفة ما يجب عمله فى كل عدسة على حدة وقد جرت العادة أن يقسم المنشور بنسبة متساوية بين العينين .

مثال ذلك : اليسرى — ٤ منشور ٨ الى الخارج اليمنى + ٥ منشور ٦ أسفل

يجب فى هذه الحالة جعل كل عدسة ٤ منشور الى الخارج العين اليمنى ٣ منشور اسفل واليسرى ٣ منشور أعلا .

وبالقانون نحصل على العين اليمنى افقيا

$$\frac{٤ \times ١٠}{+ ٥} = ٨ \text{ ملليمتر الى الخارج}$$

العين اليمنى عموديا $\frac{٣ \times ١٠}{٥} = ٦$ مليمتر الى أسفل

العين اليسرى افقيا $\frac{٤ \times ١٠}{- ٤} = ١٠$ مليمتر داخل (القاعدة الى الخارج)

العين اليسرى عموديا $\frac{٣ \times ١٠}{- ٤} = ٧٫٥$ مليمتر أسفل (القاعدة أعلا)

كثيرا ما يستعمل الاختلاف المركزى فى الحالات التى لا تحتاج فيها عين فى الانسان الى منشور ولكنه يحتاج برواز للنظارة أكبر حجما من البعد بين انسانى العين مثال ذلك البرواز المطلوب فيه الـ J.P.D ٦٢ مليمتر فى حين أن البرواز الذى يتناسب الانسان ٦٨ مليمتر يجب فى هذه الحالة ملاحظة وضع المركز البصرى للعدسة فى البرواز بحيث يكون البعد بينهما ٦٢ مليمتر .

الأختلاف المركزى فى العدسة الاسطوانية المسطحة :

تستعمل نفس الطريقة السابقة بعد ضبط محور الأسطوانة حسب تذكرة الطبيب .

سمك الأسطوانة :

ولا يغرب عن الاخصائى أهمية سمك العدسة لانه يتوقف عليها حسن المنظر وقابليتها للكسر ومن السهل معرفة أقل سمك يمكن أن تكون عليه العدسة بالنسبة لحجمها وذلك بطريقة حسابية بسيطه عن طريق القانون الآتى :

عمق القوس = نق دائرة القوس — ق ٢ دائرة القوس — (نصف وتر القوس) ٢ وهاك جدولين بينا فيهما عمق القوس بالنسبة لقوة العدسة ووتر القوس .

Diameter in Millimeters

D	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	39	40	41
0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1.00	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
1.50	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
2.00	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8
2.25	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9
2.50	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0
2.75	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1
3.00	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2
3.25	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3
3.50	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4
3.75	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5
4.00	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0	1.1	1.2	1.4	1.4	1.5	1.6
4.25	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.5	1.5	1.6	1.7
4.50	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
4.75	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
5.00	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0
5.25	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.3	1.4	1.6	1.8	1.9	2.0	2.1
5.50	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.5	1.7	1.9	2.0	2.1	2.2
5.75	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5	0.5	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.1	2.2	2.3
6.00	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4
6.25	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0	1.2	1.3	1.5	1.7	1.9	2.2	2.3	2.4	2.5
6.50	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3	2.4	2.5	2.6
6.75	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1	1.3	1.4	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	2.6	2.7
7.00	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.2	2.4	2.6	2.7	2.8
7.25	0.2	0.3	0.3	0.4	0.6	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3	2.5	2.7	2.8	2.9
7.50	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.1	2.3	2.6	2.7	2.9	3.0
7.75	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.2	2.4	2.7	2.8	3.0	3.1
8.00	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	2.0	2.2	2.5	2.8	2.9	3.1	3.3
8.25	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.1	1.3	1.5	1.8	2.0	2.3	2.6	2.9	3.0	3.2	3.4
8.50	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.1	3.3	3.5
8.75	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.9	2.2	2.4	2.7	3.1	3.2	3.4	3.6
9.00	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9	1.0	1.2	1.5	1.7	1.9	2.2	2.5	2.8	3.2	3.3	3.5	3.7
9.25	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	2.0	2.3	2.6	2.9	3.2	3.4	3.6	3.8
9.50	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.8	2.1	2.3	2.7	3.0	3.3	3.5	3.7	3.9
9.75	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.6	1.8	2.1	2.4	2.7	3.1	3.4	3.6	3.8	4.0
10.00	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.2	3.5	3.7	3.9	4.1
10.25	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.7	1.9	2.2	2.5	2.9	3.2	3.6	3.8	4.0	4.2
10.50	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	1.7	2.0	2.3	2.6	3.0	3.3	3.7	3.9	4.1	4.4
10.75	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.4	3.8	4.0	4.2	4.5
11.00	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.1	1.3	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.1	3.5	3.9	4.1	4.3	4.6
11.25	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.6	1.8	2.1	2.5	2.8	3.2	3.6	4.0	4.2	4.5	4.7
11.50	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.9	3.3	3.7	4.1	4.3	4.6	4.8
11.75	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1	1.4	1.6	1.9	2.2	2.6	2.9	3.3	3.8	4.2	4.4	4.7	4.9
12.00	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.4	1.7	2.0	2.3	2.6	3.0	3.4	3.8	4.3	4.5	4.8	5.0
12.25	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9	1.2	1.4	1.7	2.0	2.3	2.7	3.1	3.5	3.9	4.4	4.6	4.9	5.2
12.50	0.3	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	1.7	2.0	2.4	2.7	3.1	3.6	4.0	4.5	4.8	5.0	5.3
12.75	0.3	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.8	3.2	3.6	4.1	4.6	4.9	5.1	5.4
13.00	0.3	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5	2.9	3.3	3.7	4.2	4.7	5.0	5.2	5.5
13.25	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3	1.5	1.8	2.2	2.5	2.9	3.3	3.8	4.3	4.8	5.1	5.3	5.7
13.50	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	1.9	2.2	2.6	3.0	3.4	3.9	4.4	4.9	5.2	5.5	5.8
13.75	0.3	0.5	0.7	0.8	1.1	1.3	1.6	1.9	2.3	2.6	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.3	5.6	5.9
14.00	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.6	2.0	2.3	2.7	3.1	3.5	4.0	4.6	5.1	5.4	5.7	6.0
14.25	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	1.4	1.7	2.0	2.4	2.7	3.2	3.6	4.1	4.6	5.2	5.5	5.8	6.2
14.50	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	1.4	1.7	2.0	2.4	2.8	3.2	3.7	4.2	4.7	5.3	5.6	6.0	6.3
14.75	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1	1.4	1.7	2.1	2.4	2.8	3.3	3.9	4.3	4.8	5.4	5.8	6.1	6.4
15.00	0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5	2.9	3.4	3.8	4.4	4.9	5.5	5.9	6.2	6.6
15.25	0.4	0.5	0.7	1.0	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5	2.9	3.4	3.9	4.4	5.0	5.6	6.0	6.3	6.7
15.50	0.4	0.5	0.7	1.0	1.2	1.5	1.8	2.2	2.6	3.0	3.5	4.0	4.5	5.1	5.6	6.1	6.5	6.8
15.75	0.4	0.5	0.7	1.0	1.2	1.5	1.9	2.2	2.6	3.1	3.5	4.0	4.6	5.2	5.9	6.2	6.6	7.0
16.00	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.6	1.9	2.3	2.7	3.1	3.6	4.1	4.7	5.3	6.0	6.4	6.7	7.1
16.25	0.4	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	1.9	2.3	2.7	3.2	3.7	4.2	4.8	5.4	6.1	6.5	6.9	7.3
16.50	0.4	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	1.9	2.3	2.8	3.2	3.7	4.3	4.9	5.5	6.2	6.6	7.0	7.4
16.75	0.4	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0	2.4	2.8	3.3	3.8	4.4	5.0	5.6	6.4	6.7	7.1	7.6
17.00	0.4	0.6	0.8	1.1	1.3	1.7	2.0	2.4	2.8	3.3	3.8	4.4	5.0	5.7	6.5	6.8	7.3	7.7
17.50	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	1.7	2.1	2.5	2.9	3.4	4.0	4.6	5.2	5.9	6.7	7.1	7.5	8.0
18.00	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	1.8	2.1	2.6	3.0	3.6	4.1	4.7	5.4	6.2	7.0	7.4	7.9	8.3
18.50	0.4	0.6	0.9	1.1	1.5	1.8	2.2	2.6	3.1	3.7	4.3	4.9	5.6	6.4	7.2	7.7	8.2	8.7
19.00	0.5	0.7	0.9	1.2	1.5	1.9	2.3	2.7	3.2	3.8	4.4	5.0	5.8	6.6	7.5	8.0	8.5	9.0
19.50	0.5	0.7	0.9	1.2	1.5	1.9	2.3	2.8	3.3	3.9	4.5	5.2	6.0	6.8	7.7	8.3	8.8	9.3
20.00	0.5	0.7	0.9	1.2	1.6	2.0	2.4	2.9	3.4	4.0	4.7	5.4	6.2	7.1	8.0	8.6	9.1	9.7

D = قوة العدسة

الرقم الأعلى = مقاس حجم العدسة

Diameter in Millimeters

المقاس بالملليمتر

D	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
0.50	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
1.00	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8
1.50	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2
2.00	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7
2.25	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9
2.50	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1
2.75	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	2.3
3.00	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5
3.25	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
3.50	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9
3.75	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1
4.00	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3
4.25	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
4.50	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.3	3.4	3.5	3.6	3.8
4.75	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.6	3.7	3.8	4.0
5.00	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.4	3.5	3.6	3.8	3.9	4.1	4.2
5.25	2.2	2.3	2.4	2.5	2.7	2.8	2.9	3.0	3.2	3.3	3.4	3.5	3.7	3.8	4.0	4.1	4.3	4.4
5.50	2.3	2.4	2.5	2.7	2.8	2.9	3.0	3.2	3.3	3.4	3.6	3.7	3.9	4.0	4.2	4.3	4.5	4.6
5.75	2.4	2.5	2.7	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7	3.9	4.0	4.2	4.4	4.5	4.7	4.9
6.00	2.5	2.7	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.5	3.6	3.8	3.9	4.1	4.2	4.4	4.6	4.7	4.9	5.1
6.25	2.6	2.8	2.9	3.0	3.2	3.3	3.5	3.6	3.8	3.9	4.1	4.3	4.4	4.6	4.8	4.9	5.1	5.3
6.50	2.8	2.9	3.0	3.2	3.3	3.5	3.6	3.8	3.9	4.1	4.3	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.3	5.5
6.75	2.9	3.0	3.2	3.3	3.5	3.6	3.8	3.9	4.1	4.3	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8
7.00	3.0	3.1	3.3	3.4	3.6	3.7	3.9	4.1	4.3	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0
7.25	3.1	3.2	3.4	3.6	3.7	3.9	4.1	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2
7.50	3.2	3.4	3.5	3.7	3.9	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.5
7.75	3.3	3.5	3.6	3.8	4.0	4.2	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.8	6.0	6.2	6.4	6.7
8.00	3.4	3.6	3.8	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.8	6.0	6.2	6.5	6.7	6.9
8.25	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	6.0	6.2	6.4	6.7	6.9	7.2
8.50	3.7	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.5	5.7	5.9	6.2	6.4	6.7	6.9	7.2	7.4
8.75	3.8	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	5.0	5.2	5.4	5.6	5.9	6.1	6.4	6.6	6.9	7.1	7.4	7.7
9.00	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.6	5.8	6.1	6.3	6.6	6.8	7.1	7.4	7.6	7.9
9.25	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.3	5.5	5.7	6.0	6.2	6.5	6.8	7.0	7.3	7.6	7.9	8.2
9.50	4.1	4.3	4.5	4.7	5.0	5.2	5.4	5.7	5.9	6.2	6.4	6.7	7.0	7.3	7.5	7.8	8.1	8.4
9.75	4.2	4.4	4.7	4.9	5.1	5.3	5.6	5.8	6.1	6.4	6.6	6.9	7.2	7.5	7.8	8.1	8.4	8.7
10.00	4.3	4.6	4.8	5.0	5.3	5.5	5.8	6.0	6.3	6.5	6.8	7.1	7.4	7.7	8.0	8.3	8.6	9.0
10.25	4.5	4.7	4.9	5.2	5.4	5.7	5.9	6.2	6.5	6.7	7.0	7.3	7.6	7.9	8.2	8.6	8.9	9.2
10.50	4.6	4.8	5.0	5.3	5.5	5.8	6.1	6.3	6.6	6.9	7.2	7.5	7.8	8.1	8.5	8.8	9.2	9.5
10.75	4.7	4.9	5.2	5.5	5.7	6.0	6.2	6.5	6.8	7.1	7.4	7.7	8.1	8.4	8.7	9.1	9.4	9.8
11.00	4.8	5.1	5.3	5.6	5.8	6.1	6.4	6.7	7.0	7.3	7.6	7.9	8.3	8.6	8.9	9.3	9.7	10.1
11.25	4.9	5.2	5.5	5.7	6.0	6.3	6.6	6.9	7.1	7.5	7.8	8.2	8.5	8.9	9.2	9.6	10.0	10.4
11.50	5.1	5.3	5.6	5.9	6.2	6.4	6.7	7.1	7.4	7.7	8.0	8.4	8.7	9.1	9.5	9.8	10.3	10.7
11.75	5.2	5.5	5.7	6.0	6.3	6.6	6.9	7.2	7.6	7.9	8.3	8.6	9.0	9.4	9.7	10.2	10.6	11.0
12.00	5.3	5.6	5.9	6.2	6.5	6.8	7.1	7.4	7.8	8.1	8.5	8.8	9.2	9.6	10.0	10.4	10.8	11.3
12.25	5.4	5.7	6.0	6.3	6.6	6.9	7.3	7.6	8.0	8.3	8.7	9.1	9.5	9.9	10.3	10.7	11.2	11.6
12.50	5.5	5.9	6.2	6.5	6.8	7.1	7.5	7.8	8.2	8.5	8.9	9.3	9.7	10.1	10.6	11.0	11.5	11.9
12.75	5.7	6.0	6.3	6.6	6.9	7.3	7.6	8.0	8.4	8.7	9.1	9.5	10.0	10.4	10.8	11.3	11.8	12.3
13.00	5.8	6.1	6.4	6.8	7.1	7.5	7.8	8.2	8.6	9.0	9.4	9.8	10.2	10.7	11.1	11.6	12.1	12.6
13.25	6.0	6.3	6.6	6.9	7.3	7.6	8.0	8.4	8.8	9.2	9.6	10.0	10.5	11.0	11.4	11.9	12.5	13.0
13.50	6.1	6.4	6.7	7.1	7.4	7.8	8.2	8.6	9.0	9.4	9.8	10.3	10.7	11.2	11.7	12.2	12.8	13.3
13.75	6.2	6.5	6.8	7.2	7.5	7.9	8.3	8.7	9.1	9.5	10.0	10.4	10.9	11.4	11.9	12.4	13.0	13.5
14.00	6.4	6.7	7.0	7.4	7.8	8.2	8.6	9.0	9.4	9.9	10.3	10.8	11.3	11.8	12.4	12.9	13.5	14.1
14.25	6.5	6.8	7.2	7.6	8.0	8.4	8.8	9.2	9.7	10.1	10.6	11.1	11.6	12.2	12.7	13.3	13.9	14.5
14.50	6.6	7.0	7.4	7.7	8.1	8.5	9.0	9.4	9.9	10.4	10.8	11.4	11.9	12.5	13.0	13.6	14.3	14.9
14.75	6.8	7.2	7.5	7.9	8.3	8.8	9.2	9.7	10.1	10.6	11.1	11.7	12.2	12.8	13.4	14.1	14.7	15.4
15.00	6.9	7.3	7.7	8.1	8.5	9.0	9.4	9.9	10.4	10.9	11.4	12.0	12.6	13.2	13.8	14.5	15.2	15.9
15.25	7.1	7.4	7.8	8.3	8.7	9.1	9.6	10.1	10.6	11.2	11.7	12.2	12.8	13.5	14.1	14.8	15.6	16.3
15.50	7.2	7.6	8.0	8.4	8.9	9.4	9.8	10.3	10.9	11.4	12.0	12.6	13.2	13.9	14.6	15.3	16.1	16.9
15.75	7.3	7.8	8.2	8.6	9.1	9.6	10.1	10.6	11.1	11.7	12.3	12.9	13.5	14.2	15.0	15.7	16.5	17.4
16.00	7.5	7.9	8.4	8.8	9.3	9.8	10.3	10.8	11.4	12.0	12.6	13.3	14.0	14.7	15.5	16.3	17.1	18.1
16.25	7.7	8.1	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.1	11.7	12.3	12.9	13.6	14.3	15.1	15.9	16.8	17.7	18.7
16.50	7.8	8.3	8.7	9.2	9.7	10.2	10.8	11.4	12.0	12.6	13.3	14.0	14.7	15.5	16.4	17.3	18.3	19.5
16.75	8.0	8.4	8.9	9.4	9.9	10.5	11.0	11.6	12.2	12.9	13.6	14.4	15.2	16.0	17.0	18.0	19.1	20.3
17.00	8.1	8.6	9.1	9.6	10.1	10.7	11.3	11.9	12.5	13.3	14.0	14.8	15.7	16.6	17.6	18.6	19.7	21.0
17.50	8.5	9.0	9.5	10.0	10.6	11.2	11.8	12.5	13.2	13.9	14.7	15.6	16.6	17.6	18.7	20.0	21.5	23.4
18.00	8.8	9.4	9.9	10.5	11.1	11.7	12.4	13.2	13.9	14.8	15.7	16.7	17.8	19.0	20.4	22.2	24.6	
18.50	9.2	9.7	10.3	10.9	11.6	12.3	13.0	13.8	14.7	15.7	16.7	17.8	19.2	20.7	22.8	26.2		
19.00	9.5	10.1	10.7	11.4	12.1	12.9	13.7	14.6	15.5	16.6	17.8	19.2	20.9	23.2				
19.50	9.9	10.5	11.2	11.9	12.7	13.5	14.4	15.4	16.5	17.7	19.2	21.1	23.9					
20.00	10.3	11.0	11.7	12.5	13.3	14.3	15.3	16.4	17.7	19.3	21.4	26.5						

الرقم المطلوب = عمق العدسة

وشرح ذلك اننا سبق أن قلنا أن الديوبتر الواحد يساوى قوس لدائرة نصف قطرها = ٥٣٠ مليمتر فبديهى أن عمق القوس يساوى الجزء المحصور بين القوس والوتر من نصف القطر العمودى عليه فكلما كبر القوس كلما زاد العمق والعكس صحيح وعلى هذا اذا اردنا معرفة سمك عدسة + ٤ ديوبتر مشغولة على — ٦ ، + ١٠ ، وقطرها ٥٠ مليمتر .

فيكون عمق — ٦ = ٣ر٦ مليمتر وعمق + ١٠ = ٦ر٣ مليمتر . ولما كان أحد الوجهين بالزائد والآخر بالناقص فيكون السمك هو الفرق بين العمقين أى ٦ر٣ — ٣ر٦ = ٢ر٧ مليمتر ولكن السمك الحقيقى العدسة يساوى السمك الأصلى لقوة العدسة زائد سمك الاطراف فان كان سمك طرف العدسة ١ مليمتر واحد يكون سمك هذه العدسة ١ + ٢ر٧ تساوى ٣ر٧ مليمتر وهكذا .

مع ملاحظة ان كان علامة الوجهين واحدة فيجب جمع عمق الوجهين لنحصل على سمك العدسة الأصلى .

سمك العدسة الأسطوانية :

يتبع نفس الطريقة السابقة على اعتبار أن العدسة الاسطوانية عدستين الأولى عمق التقوس الكروى وعمق التقوس الاصفر الاسطوانى والثانية عمق التقوس الكروى وعمق التقوس الأكبر الأسطوانى والفرق بين السمكين يتوقف على قوة الأسطوانة .

ويمكنك الحصول على سمك مناسب لعدستين من الجانبين حتى تظهر النظارة فى شكل محترم تنفيذا لتذكرة الطبيب ، يجب معرفة السمك الاصلى الجانبى للعدسة الأسطوانية حسب المحور المطلوب ثم اضافة السمك المطلوب ولتسهيل ذلك اليك الجدول الآتى : —

Degrees from Axis	Value for 1.0D	Degrees from Axis	Value for 1.0D
0° 180°	.00	45° 135°	.50
5° 175°	.01	50° 130°	.59
10° 170°	.03	55° 125°	.67
15° 165°	.07	60° 120°	.75
20° 160°	.12	65° 115°	.82
25° 155°	.18	70° 110°	.88
30° 150°	.25	75° 105°	.93
35° 145°	.33	80° 100°	.97
40° 140°	.41	85° 95°	.99

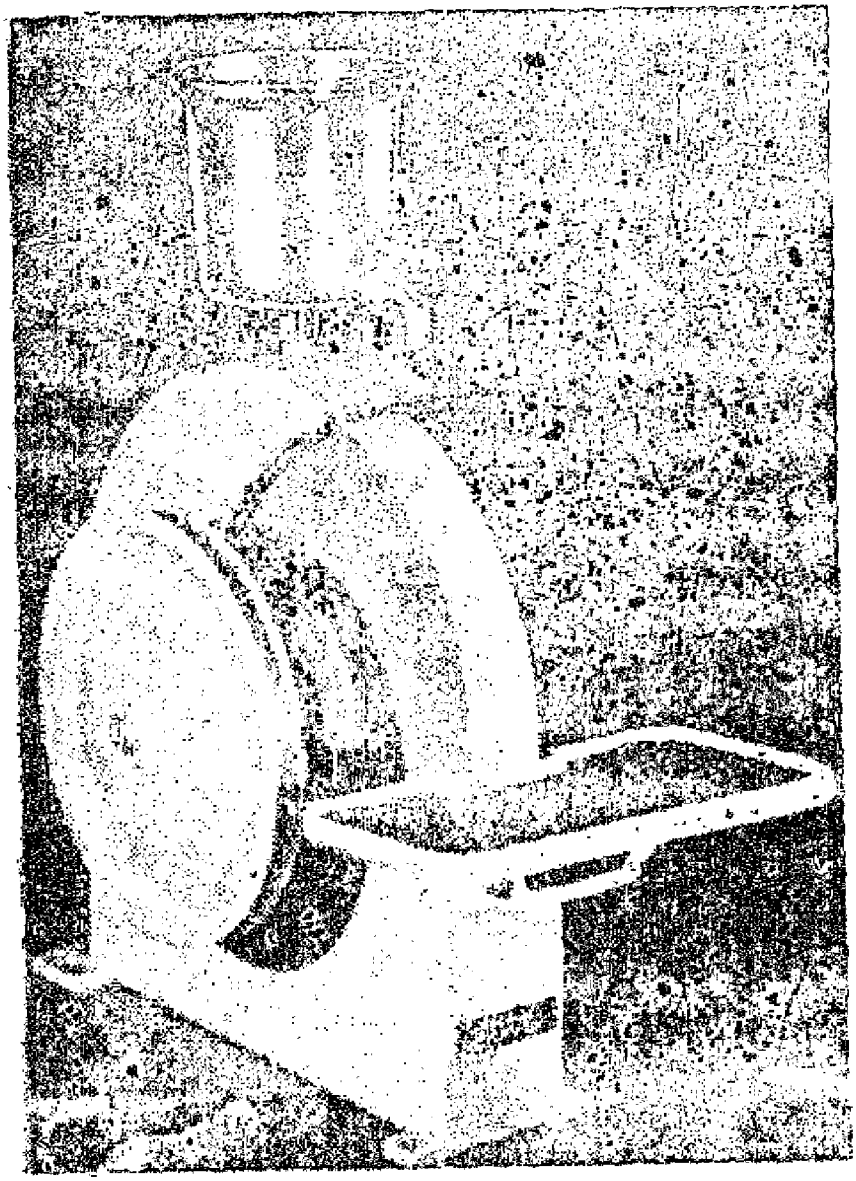
القيمة بالديوبتر لكل وحدة | درجة المحور | القيمة بالديوبتر لكل وحدة | درجة المحور

مثال ذلك عدسة واحد سلندر محور ٣٠° يكون سمكها الأفقى يعادل حسب الجدول السابق عدسة كروية مقدارها ٢٥ر٠ ديوبتر .

وعلى هذا لتحصل على السمك المطلوب لأى عدسة اسطوانية . ابحث عن مقدار سمك الديوبتر الاسطوانى عن طريق الجدول السابق واضربه فى قوة السلندر المطلوبة . أى إن كانت العدسة ٣ سلندر والمحور ٣٠° فيكون السمك الأفقى ٣ × ٢٥ر٠ = ٧٥ر٠ ديوبتر وهكذا .

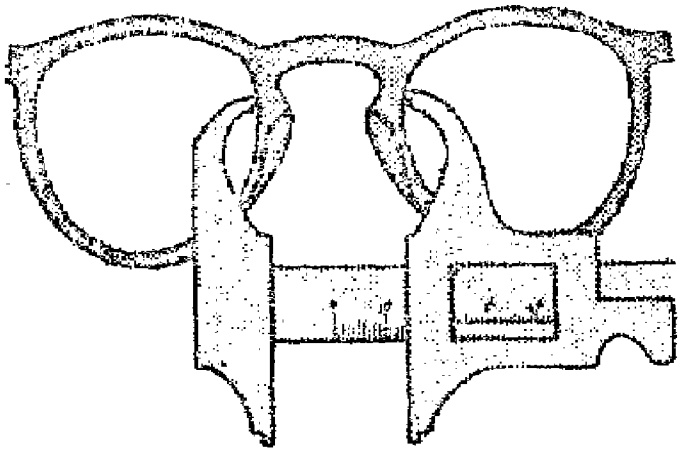
وأخيرا يبتدىء الاخصائى فى عملية تجهيز الحجارة لتركيبها بعد تعيين مركز العدسة البؤرى ومركزها الهندسى وذلك بتشكيل العدسة على الشكل المطلوب وذلك إما باستعمال آلة خاصة ولهذه الآلة قوالب خاصة ذات أشكال مختلفة ، يستعمل القالب الذى يراد أن تؤخذ العدسة شكله ثم يقدر الحجم المطلوب بواسطة دليل موجود بها فتقطع العدسة بالشكل المطلوب ولكن بحجم أكبر قليلا من الحجم المطلوب لأن الاخصائى سيقوم بسنها

على جانب مخصص لذلك (آلة قطع العدسات)

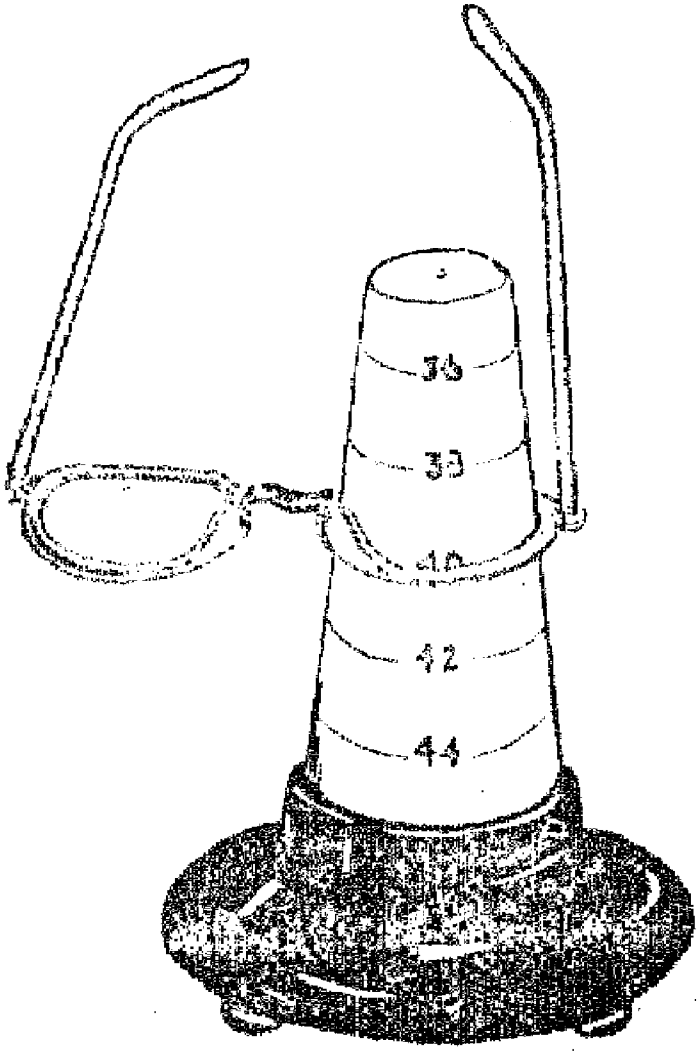


وبعد ذلك يقوم بتركيبها على الاطار المطلوب ويجب عليه اتباع الآتى :

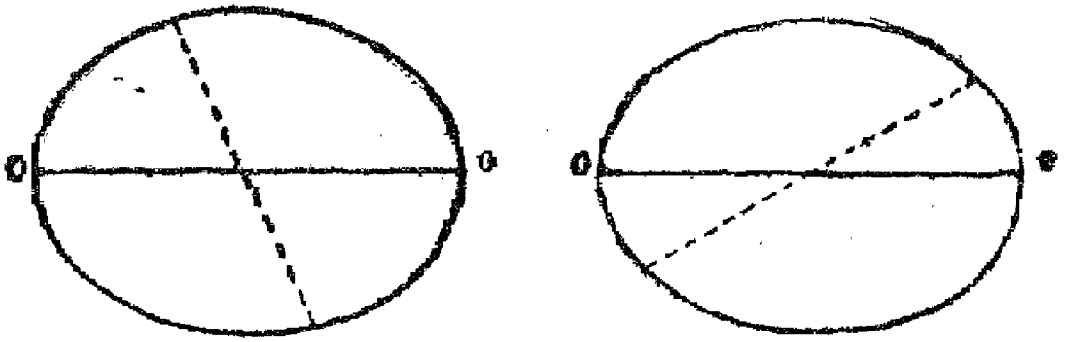
١) مراجعة مقاس الأطار بالنسبة للمطلوب بتذكرة الطبيب .



٢) التأكد من العدسة اليمنى والعدسة اليسرى ويستحسن الكتابة على العدسة بقلم شمع حتى لا يحدث خطأ .



٣) يستحسن أن يكون الإطار بحجم العدسة وإن لم يوجد فلا مانع من توسيعه بواسطة مخروط معد لذلك .



أما النظارات التى بدون اطار (رملس) فيجب ملاحظة أن تكون العدستان متماثلتين فى السمك وأنهما ينطبقان على بعضهما تمام الانطباق ثم يعين موضع الثقوب ليقوم بثقبها بواسطة مثقاب مخصص لذلك .

٤) توضع دائرة الاطار على المخروط المسخن بواسطة النار أو الكهرباء حتى تلين الدائرة فان أردنا توسيعها ضغطنا عليها إلى أسفل قليلا حتى تصل إلى العلامة المطلوبة .

٥) التقط الاطار من المخروط وقم بتركيب العدسة بسرعة مبتدئا من ناحية الأنف مع جذب ناحية المفصلة أما بخصوص العدسات المقعرة الرفيعة فيجب تركيبها من الأمام .

٦) تأكد من أن زاوية العدسة قد أصبحت داخل حجرى الاطار .

٧) بعد تركيب العدستين حسب ما وضحنا ضع الاطار على سطح مستوى بحيث يكون الذراعان مفتوحان وتأكد من أن كلا من الذراعين مركز على السطح وإلا فسخن نهاية الاطار من ناحية الذراع حتى يلين معك واعدله ثم برده وحاول التجربة حتى تتأكد من ضبطه .

٨) راجع للمرة الاخيرة على النظارة من حيث التركيب والضبط وأن كل عدسة فى موضعها وتأكد من صحة المحور . هذا بخصوص

البراويز الباغة أو البلاستيك أما الاطارات المعدنية فيقوم الاخصائى بفك مسمار الحلقة اليمنى ويسن العدسة حسب ما بينا سابقا ويقيس من وقت إلى آخر العدسه بوضعها داخل الحلقه بحيث تكون حوافها داخل المجرى تماما ثم يطبق الحلقه حتى تنطبق دون ضغط شديد ثم يضع الذراع والمسمار ويربطه بواسطة مفك ثم يقوم بنفس العمليه بالعدسه اليسرى ثم يتأكد من ضبطه على سطح مستوى وفى حالة عدم الضبط يمكنك استعمال كلاب (زرادية) مخصوصه .

وبعد ذلك يقوم بتركيب المسامير ووضع ورد بلاستيك لحماية العدسات ثم يضبط النظارة بالطريقة السالفة . ثم يقطع الزائد من المسامير بواسطة قصافة ولا مانع من تركيب صواميل للأطمئنان على ثبات التركيب .

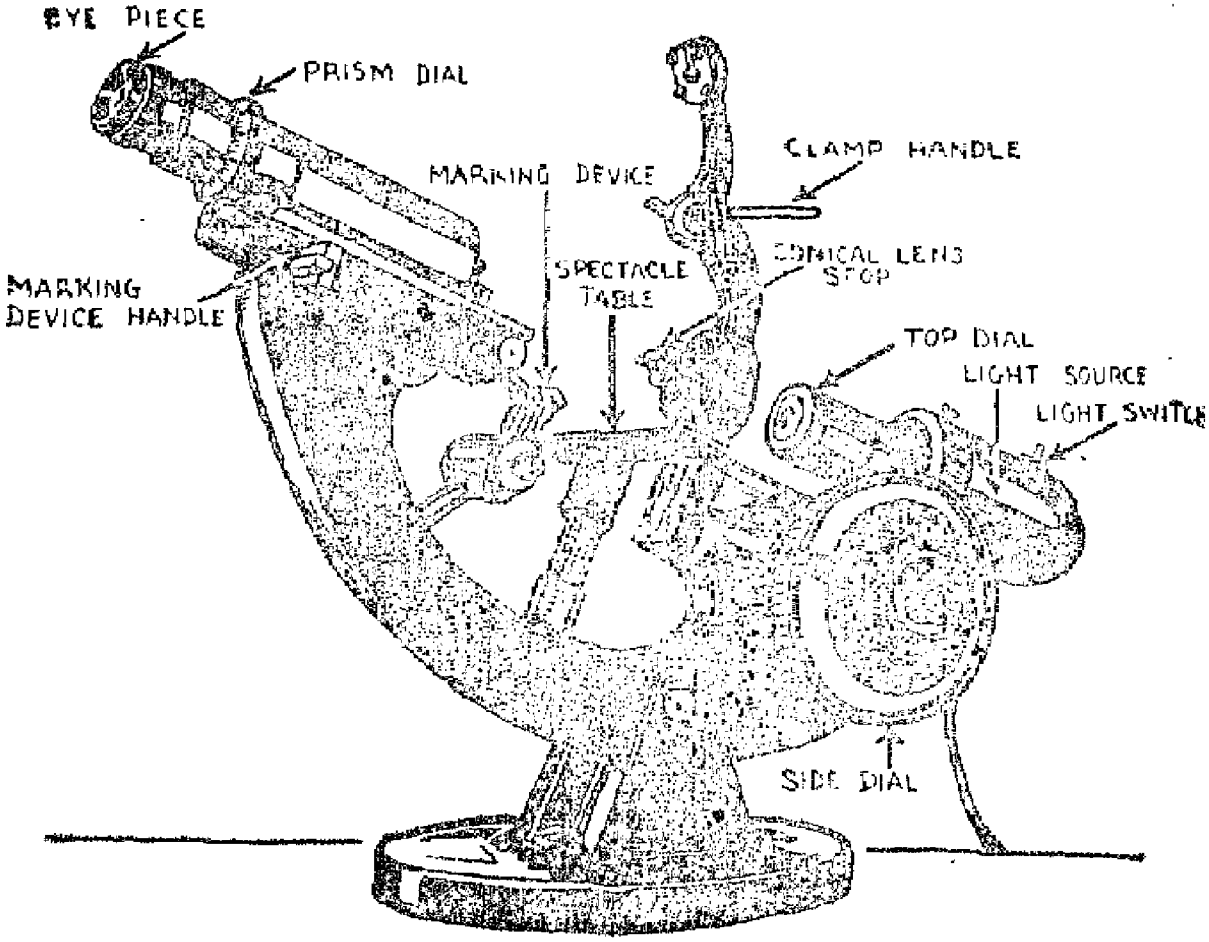
قبل تسليم النظارة لصاحبها

يجب اتباع الآتى :—

(١) التأكد من نوع الحجارة حسب تذكرة الطبيب .

(٢) فحص سمك حافة العدسة .

(٣) فحص حجم ووضع قطاع الجزء الخاص بالمسافات القريبة .



فوكومتر

(٤) فحص قوة العدسات والمحور والمركز البصرى للعدسة .

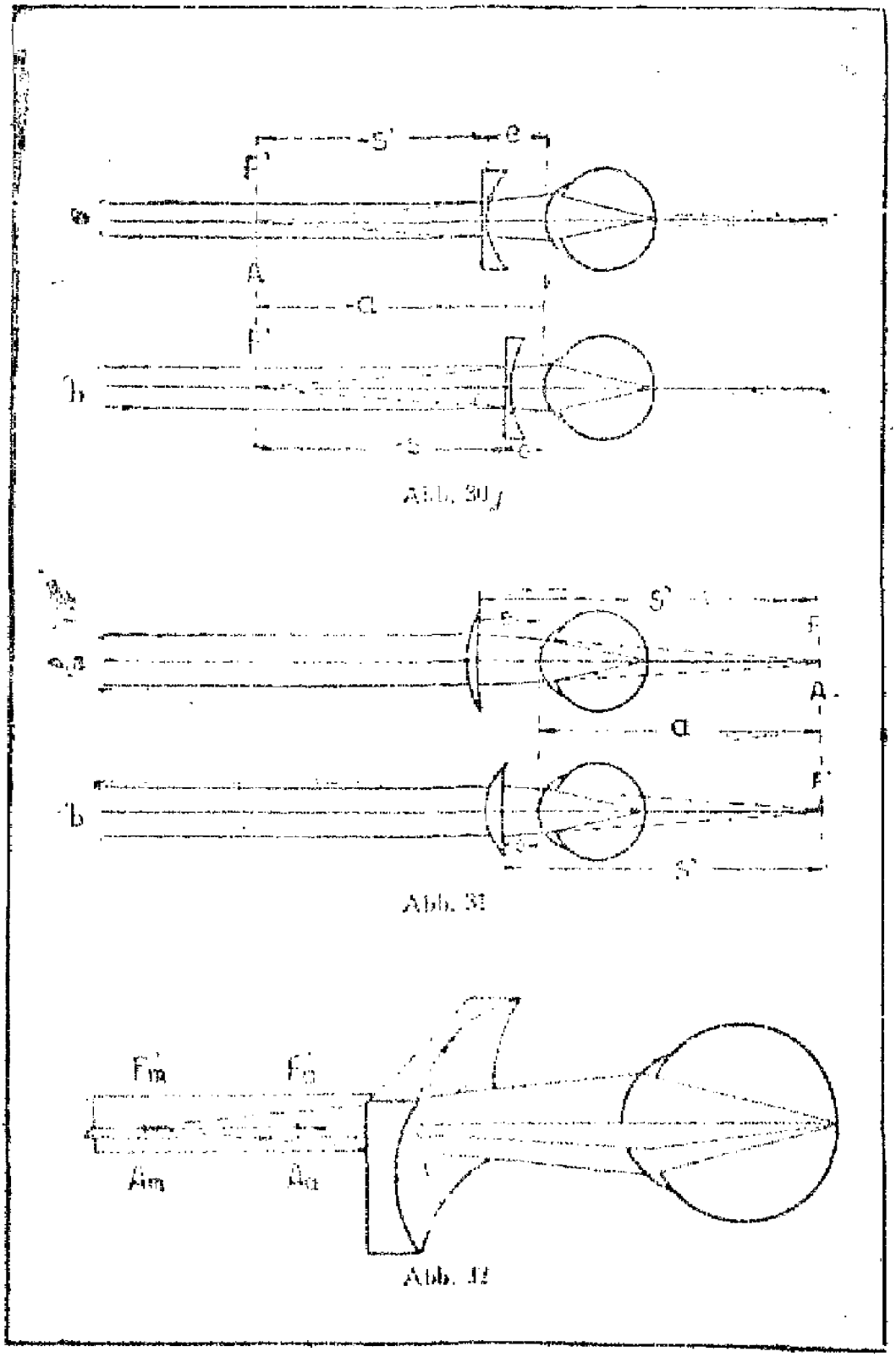
(٥) فحص قوة المنشور ووضعه .

(٦) التأكد من نظافه العمل وخلو العدسات من الخدوش أو الحفر والفقاعات والتموجات والغباش أو أى شىء آخر قد يضر العين .

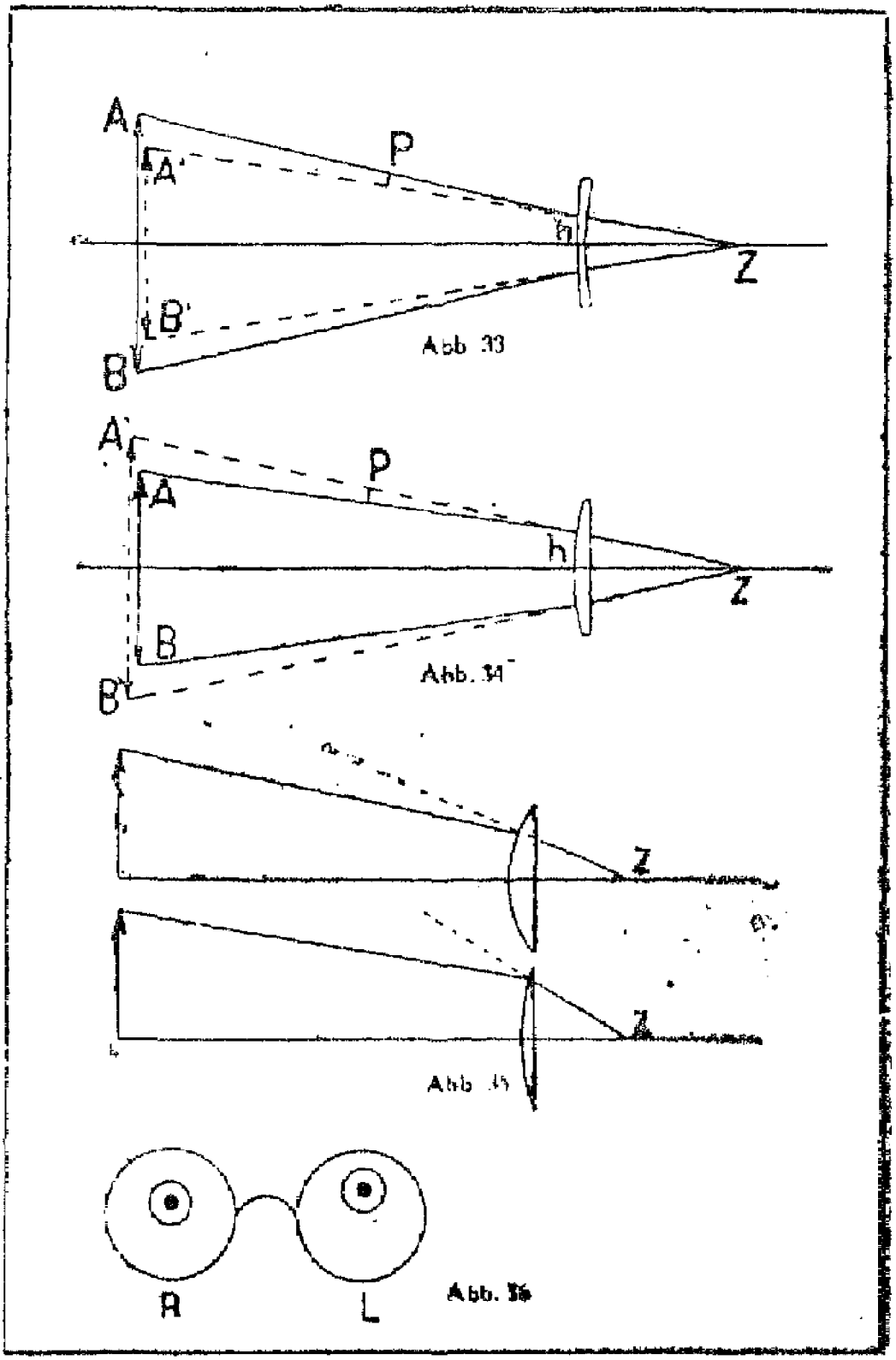
(٧) يجب التأكد من أن حافة عدسات الرملس مستوية .

(٨) التأكد من ثبات العدسات بالأطار .

(٩) العدسات الاسطوانية المستديرة يجب وضع علامة بالماسة ناحية الذراع ليتأكد صاحبها من حين لآخر من عدم تغيير وضع المحور



شكل لعينين قصيرتى النظر وعينين طويلتى النظر وعين استجمات



للعيون ذات الحول

(مادة العدسات)

أن أكثر انواع الحجارة الطبية انتشارا هى المصنوعة من البلور الجيد (كرون) الذى يكون معامل الانكسار ٥٢٣ ر١ تقريبا وثقله النوعى حوالى ٦ر٢ لالون له شفاف بدرجة عظيمة وهو عادة صلب ليس من السهل خدشه .

وهى تصهر فى افران درجة حرارتها من ٨٠٠ الى ١٠٠٠ سنتيمتر ولمدة يومين أو ثلاثة وخليط العدسات غالبا ما يكون من حجر الصوان (سليكات) مسحوق واكسيد معدنى ويراعى فى تبريدها أن يكون بطيئا جدا قد يستمر أسابيع ثم يفحص هذا الزجاج حتى يتأكد أنه خال العيوب مثل الفقاعات والشامات أو الشروخ الداخلية

وهنالك أنواع أخرى من الزجاج تستعمل فى حالات خاصة ، فمثلا فى العدسات ذات البؤرتين الملحومة فيستعمل الجزء الملحوم الخاص بالمسافات القريبة من زجاج صوانى (فلنت Filint) لان معامل انكساره أعلى من الزجاج المستعمل وهو حوالى ٦٢ر١ أو من زجاج آخر يكون فيه معامل الانكسار أعلى من الزجاج المستعمل للمسافات البعيدة .

ومثل آخر لوقاية العين من الاشعة غير المرغوب فيها فتستعمل العدسات الملونة مثل حجارة كروكس علما بأن النظارات الواقية التى بدون نمرة يجب أن تكون مشغولة من الوجهين .

وهناك انواع أخرى اكثر صلابة من الكرون وهى مصنوعة من

من الكرستال الصخرى أو من الكوارتز ويمكن الحصـــول على الكرستال الصخرى من ابرازيل .

والمهم فى العدسات أن تكون جيـــدة الصنع بحيث تصبح خالية من الفقاقيع أو الخدوش أو التموجات .

وهذه العدسات تخرج من الافران بعد صناعتها فى قوالب خاصة لها سمك مختلف يتراوح ما بين ٢ مليمتر واثنى عشر مليمتر يختار منها الاخصائى السمك المطلوب حسب قوة العدسة المطلوبة لتشغيلها وصنع التسطيح وهذه الخامات أما أن تكون مستقيمة أو مقوسة لتسهيل مهمة صانع العدسة .

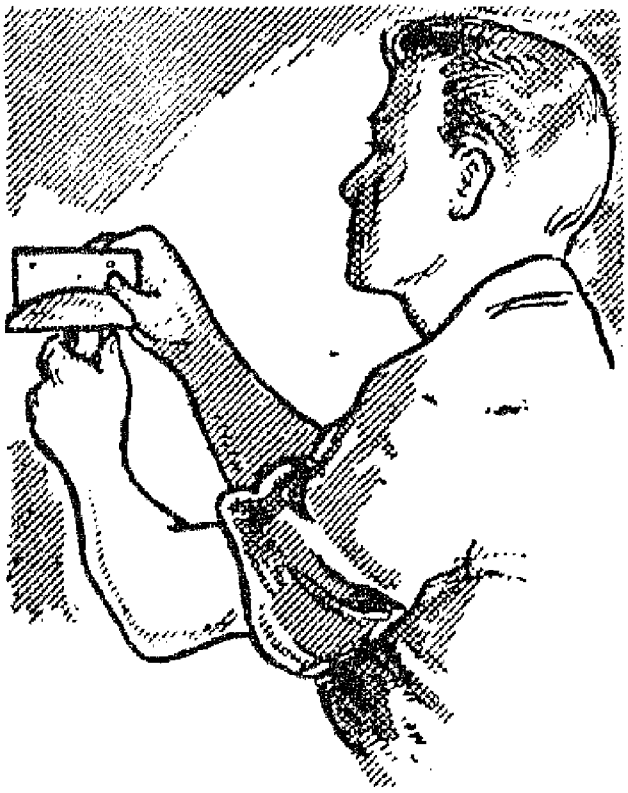
وبمجرد أن يتسلم رئيس العمل العدسات الخام ومعها القوة المطلوبة لها يقوم بعمل حساب كل منها وتحضير القوالب الخاصـــة بها ليتم صناعتها وتمر العدسة بالمراحل الآتية ، لكل وجه منها بعد لصقها بالقار (الزفت) وتثبت قطعة مستديرة من الحديد ذات ثقب رفيع سطحى غير نافذ : —

(ا) تكوين الانحناء المطلوب لوجه العدسة .

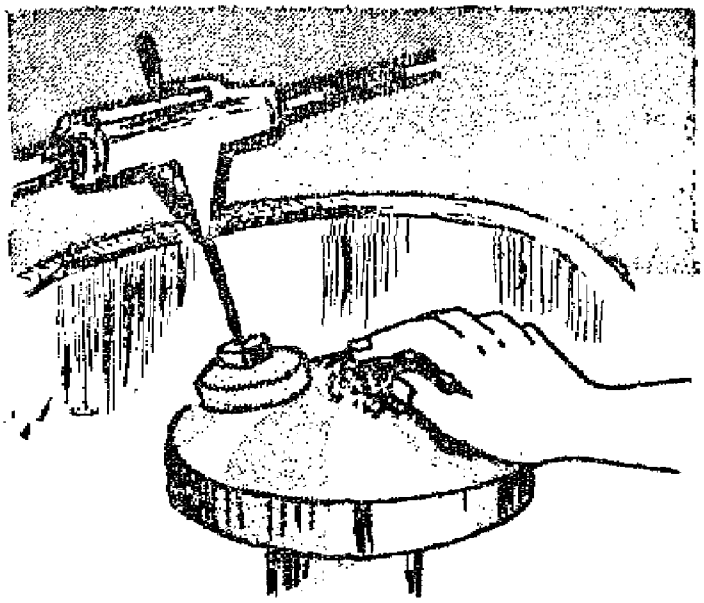
(ب) تنعيم هـــذا الانحناء .

(جـ) تلميع هذا الانحناء .

وبعد أن يتأكد رئيس العمال من أن العدسة ملصقة بطريقة صحيحة



يسلمها للعامل المختص بتكوين الانحناء المطلوب مع القالب المنحنى انحناء يعادل نفس الانحناء بواسطة آلة القياس (Spherometer) وهذا العامل يقوم بعمله ويكون الانحناء بنحت العدسة على القالب بواسطة بودرة كاربورانـدوم ذات خشونة معينة (صنفرة) وعندما ينتهى من عمله يسلمها الى عامل آخر مع القالب وغالبا ما يكون القالب خلاف الاول ولكن ببودرة كاربورانـدوم أقل خشونة من الاولى (١٨٠) ثم بصنفرة أكثر نعومة (٣٠٢، ٣٠٣) حتى يتأكد من أن العدسة خالية من الخدوش ثم تسلم العدسة والقالب لعامل آخر يقوم بلصق قطعة من القماش لصقا جيدا بمادة مكونة من القار ويسلمها بدوره الى عامل آخر مع العدسة ويقوم هذا العامل بتلميعها بحمرة مخصوصة



ويفحصها من وقت لآخر حتى يتأكد من جودة صناعتها ثم يستلمها رئيس الورشة ويعيد فحصها ويأمر بفكها واعادة لصقها ليتم صناعتها من الوجه الثانى حسب الطريقة السابقة الا انه يراعى السمك المطلوب للعدسة وعدم وجود فرق فى السمك بين الحافتين المتضادتين فلا تصبح العدسة مشورية :

هذا فيما يختص بالعدسات الكروية أما العدسات الاسطوانية فنظرا لان لها وجه اسطوانى أى له محورين فطريقة صنع هذا الوجه أن يقوم العامل الخاص بالتقويس بضبط الانحنائين ثم يتم تنعيمها بواسطة آلة مخصوصة تحرك العدسة باتجاهين عموديين حتى يضمن التقوسين المطلوبين مع اتباع نفس الطريقة فى التلميع ثم يتم صناعة الوجه الآخر بالطريقة الاولى .

أما بخصوص العدسات ذات البؤرتين فان كانت ملحومة فتصنع بنفس الطريقة على اعتبار انها عدسة خاصة بالمسافات ويحتاط

هند صـــناعة الوجه الداخلى من تجاوز الحد الفاصل بين الجزءين الملحومين من الوسط .

أما اذا كانت ملصوقة فتصنع عدسة المسافات ثم عدسة صغيرة ورفيعة جدا يلاحظ فيها أن يكون التقوس الداخلى منطبقا تماما على التقوس الخارجى لعدسة المسافات ثم تلصق بمادة مخصوصة غالبا ما يكون بلسم كندا .

وفى جميع الحالات السابقة يجب عمل حساب سمك العدسة عند صناعة الوجـــه الثانى لها ويمكن الاستعانة بالجدولين الموضحين بصفحتى ٣٨ و ٣٩ ويجب أن تكون العدسة خالية من الخدوش او الخطوط الملساء ومن التموجات أو العتامات أو المنشور إذا طلب عمل عدسة منشورية فيعل حسابها .

وهناك آلات تشتغل بنفسها (أوتوماتيك) لتلميع الحجارة الكروية الا انها فى حاجة الى الرعاية خوفا من حـــدوث تموجات أو بقع .

الوضع الطبيعى للنظارة

يجب وضع العدستين داخل الاطار بحيث يكون بعد بؤرتى العدستين مساويا لبعد انسانى العينين وأن تكون بؤرة العدسة أمام انسان العين والا أصبح بالنظارة اختلاف مركزى ويجب أخذ قياس بعد انسانى فى العين فى حالة الاستعمال الدائم للنظارة للانسان وهـــو

ينظر الى شيء بعيد أمامه أما اذا كانت النظارة مستعملة للقراءة فقط فتقل المسافة بحوالى اثنين مليمتر لان الشخص وهو يقرأ تتجه عيناه الى الداخل .

ويلاحظ قرب العدسة من العين بحيث لا تحتك بالرموش وليكن معلوما أن العدسات إن لم توضع فى وضعها الصحيح فان العين علاوة على انها لاترى بوضوح فانها تصاب باجهاد وقد تضيرها .

تساعد على تحسين النظر

تحفظ النظر ضد وهج الشمس والأشعة الضارة

العدسات اللاصقة

CONTACT LENSES

كان التقدم بصدد هذه العدسة بطيئا حتى سنة ١٩٣٠ .

ثم نشرت الأبحاث عن العدسات اللاصقة ، ومعظمها يتضمن وصف عدسات لاصقة استعملت بالفعل ، والطريقة التي اتبعها كل باحث في استعمال عدسته .

ومازال في حوزة . زايس و داللوس ومولر — ولت وأوبريج وفاينبلوم وكولمرجن ، الكثير من الاراء المبتكرة عن تحسين العدسة اللاصقة وطريقة وضعها على مقلة العين .

كانت العدسات اللاصقة حتى سنة ١٩٣٧ تصنع من الزجاج منفوخا أو منحوتا .

وقد انفرد مولر بصنع العدسات اللاصقة المنفوخة بينما انفرد زايس بصنع العدسات اللاصقة المنحوتة والمصقولة . وقد تفوقت عدسات زايس على عدسات مولر للاسباب الآتية :

كانت عدسات مولر من زجاج مصهور ، تؤخذ منه قطعة وينفخ فيها حتى تصير نصف مكورة تصلح للصقها على المقلة ، بحيث يكون وسطها شفافا يطابق القرنية وأنسان العين . وقلما كانت أطراف هذه العدسة تجيء محكمة على القرنية ، ولهذا كانت تجرب منها عشرات

قبل العثور على واحدة ملائمة تلاصق القرنية ولا تنبو عنها . . ثم هناك الجزء الشفاف المقابل لأنسان العين والقرنية فانه كان قليل الفائدة فى تصحيح قصر النظر أو طوله أو الاستجماتزم لهذا كانت تجرب سبعون عدسة حتى يعثر على العدسة الصالحة . . فاذا كسرت أو ضاعت هذه العدسة كررت التجربة الشاقة مرة أخرى . أضف الى ذلك أن زجاج عدسة موللر كان يتفاعل مع دموع العين فيخشوشن ويصير قاتما بعد ٨ — ١٨ أسبوعا ، فيحتاج الحال الى اجراء التجربة الشاقة من جديد .

أما عدسة زايس فمصنوعة من الزجاج المنحوت (الذى صقل بواسطة حكه وصقله على المقاس) ولم يكن لهذا الزجاج لون ، وكانت العدسة مهيأة بحيث تطابق الثلاثة أخماس الأمامية للمقلة ، ذات تقوسين ، تقويس داخلى يطابق الصلبة ، قطر التقويس الداخلى ١٢ ميلليمتر وقطر التقوس الخارجى ٢٤ ملليترا أى أن عرض الجزء الذى يطابق الصلبة يبلغ ٤ ميلليمتر .

فى سنة ١٩٣٤ صنعت وبيعت فى السوق تشكيلة عظيمة من العدسات ذات التقاويس المختلفة . ولو كانت العين كروية الشكل أو كانت القرنيات فى الحجم المذكور فى الكتب ، ما وجدنا صعوبة فى الحصول على عدسات من صنع زايس تلائم العين وتطابقها تمام المطابقة .

وسرعان ما اتضح أنها ليست كروية ، ولا يمكن أن تكون كروية والواقع أن معظم العدسات لم يطابق تقويسها الخارجى ولا

جاء على وفق الصلبة .

وفى سنة ١٩٣٥ نجح الدكتوران برونو بريستر من تريستاود اللوس من هنغاريا فى استخدام الشمع والنجوكول فى صنع قوالب لمختلف العيون . ولقد تبين أن العدسات اللاصقة التى صنعها دا للوس وفق هذه القوالب تفوقت على عدســـات زايس من حيث مطابقتها للعين ، وتبين أنه من المستطاع عمل قوالب تطابق أى عين .

ولا فائدة من الاطالة فى ذكر تطورات العدسة اللاصقة المصنوعة من الزجاج ويكفى القول بأنها استنفدت جـــهودا مضنيه وتجارب عديدة .

ومن الغريب أن الحرب الاخيرة وهى محنة ابتليت بها الانسانية قد تمخضت عن مبتكرات ومخترعات أسعدت البشرية ، ومنها العدسة اللاصقة الحديثة المصنوعة من مادة بلاستيكية مرنة غير قابلة للكسر واليك أهم مزايا المادة البلاستيكية التى تصنع منها العدسة اللاصقة :

١ — لا تتلف .

٢ — قابلة للتكيف فى القالب والشكل المطلوب .

٣ — لا تؤثر عليها دموع العين كيماويا .

٤ — خفيفة الوزن رقيقة .

والعدسات اللاصقة صغيرة فى حجم القرش بيضاوية غـــير

قابلة للكسر إذا قذفتها على البلاط لا تتهشم ولا تنكسر تصلح لجميع العيون وتصحح قصر النظر وطوله كما تصحح الاستجماتزم ، ملساء شـــفافة ، يوضع بينها وبين الحدقة سائل يمنع احتكاكها بالقرنية والصلبة ، واذا وضعت تحت الجفن ثبتت فى مكانها لا تتزحزح مهما كان نشاط الشخص ومهما تكن حركته عنيفة . لا تخرج من موضعها إلا اذا انتزعت ، ومن السهل انتزاعها ، كما أنه من السهل وضعها باحكام فى خمس دقائق ويجيد الشخص طريقة وضعها تحت الجفن ، وكيفية انتزاعها . وهى معرضـــة للخدش من الداخل أو الخارج ، لكن خدشها لا يؤثر فى صلاحيتها لتصحيح الابصار طولا وقصرا .

وقد تحدث العدسة اللاصقة فى بعض الاشخاص تهيجا وألما يزول سريعا ، إلا أن ذلك نادر ولا خوف منه .

ويحدث — فى ثلث الحالات أى فى ٣٣ فى المايه — ان يرى عتامة وأضـــواء مثل قوس قزح والسبب فى هذه العتامة وتلك الأقواس القزحيه هو امتصاص القرنيه للسائل الذى يوضع بين العدسة والحدقه (القرنيه والصلبة) ولا بأس من ذلك .. فانه اذا انتزعت العدسة بقيت من ١ دقيقة الى ساعة ، ثم تزول نهائيا . ، فاذا زالت اعيدت العدسة . . وقد تتكرر هذه الظاهر فاذا عادت ، فعلنا مافعلناه ولمرة .

وتختلف مدة لبسها . . من ٦ — ٨ ساعات ، أو من ٢ — ٤ وقد

يستعملها بعضهم ١٢ - ١٨ ساعة. وهذه مسألة شخصية، والمهم هو أن السائل الذي بينها وبين الحدقة يجب تجديده .

على أنه يجب مراعاة الامور الآتية فيما يتعلق بالعدسة اللاصقة.

١ — الدقة والكياسة فى وضعها تحت الجفن

٢ — يجب اقناع النفس بأنه لا خوف فى وضعها .

٣ — التصميم على لبسها ويستدعى هذا إرادة قوية .

٤ — استعمالى سائل مناسب لايؤثر على القرنية ولا على العدسة ويتزايد عدد الذين يفضلون العدسة اللاصقة على النظارات يوما بعد آخر .

فجميع الذين قدر لهم أن يضعوا النظارات يشعرون فى دخيلة أنفسهم ، « بمركب نقص » يعرقلهم فى المجتمع ويفوت عليهم منافع اقتصادية وقد يحرمهم الشهرة والجاه . . والسعادة العائلية .

فالسباحون يلبسونها لأنها تقى أعينهم حين الغطس وحين اشتداد الموج وعصف الرياح وهياج البحر .

والممثلون والممثلات ورجال الدين والمحامون ، وجميع الذين يتصلون بالجمهور ويحرصون على إخفاء ما عندهم من قصر فى النظر أو تشويه فى العين ، أو يودون الظهور بمظهر جميل فتان كفنانات السينما ودور الملاهى بل الآوانس يفضلن العدسات اللاصقة ، طلبا

لجمال الطلعة واقتناصا لرجلها المفضل .

والرياضيون تنفعهم العدسة اللاصقة أيما نفع ، لأنها لا تتكسر ولأنها لا تحتاج إلى تنظيفها من الغبار ، ودموع العين تقوم بهذه المهمة . .

والطيارون تفيدهم فى خلال التحليق فى أجواء الفضاء وتحميهم من تقلبات الجو .

والصناع فى المعامل تحمى عيونهم من الشظايا .

بل إن الجنود فى الميدان يأنسون اليها ولا يجـــدون فيها عبئا أو عقبة .

كيف تجهز وتثبت العدسة اللاصقة

تحدث الخطوات التالية فى تجهيز العدسة اللاصقة :

أولا ــ يجب فحص العين للتأكد من أنها خالية من التغييرات الباثولوجية التى تمنع من استعمال العدسة اللاصقة .

ثانيا ــ تختبر قوة الأبصار بالطريقة المعروفة لمعرفة هل هناك فائدة من استعمالها .

ثالثا ــ تخدر العين بالطريقة المعهودة ثم بعد تخديرها يؤخذ للمقلة قالب وهذه فى العادة لا تستغرق أكثر من خمس دقائق .

وليثق الجميع أن هذه العملية غير مؤلمة ولا خطره .

رابعا — تصنع العدسة اللاصقة من مادة بلاستيكية خاصة .

خامسا — يجرب وضع العدسة تحت الجفن بمعرفة الاخصائى .

فاذا لم تجىء مضبوطة أمكن اصلاحها وإلا أعيد أخذ القالب مع مراعاة وجه الخلل وقد تعاد التجربة إلا أن ذلك لا يعنى أن كل عدسة تتطلب هذا العناء ... هى حالات فردية نادرة ليس إلا ، هذا من حيث لياقتها وانطباقها على الحدقة . وبقى التأكد من أنها صالحة لتصحيح أخطاء الابصار وقد يستدعى ذلك معالجتها لأجل هذا الغرض .

سادسا — يدرب الشخص على وضع العدسة اللاصقة ونزعها ، وعلى بعض نصائح مما اسلفنا . مع ذلك فان العدسة اللاصقة ستعم استعمالها كما عم الدنيا نور الكهرباء ، اوصوت الراديو .

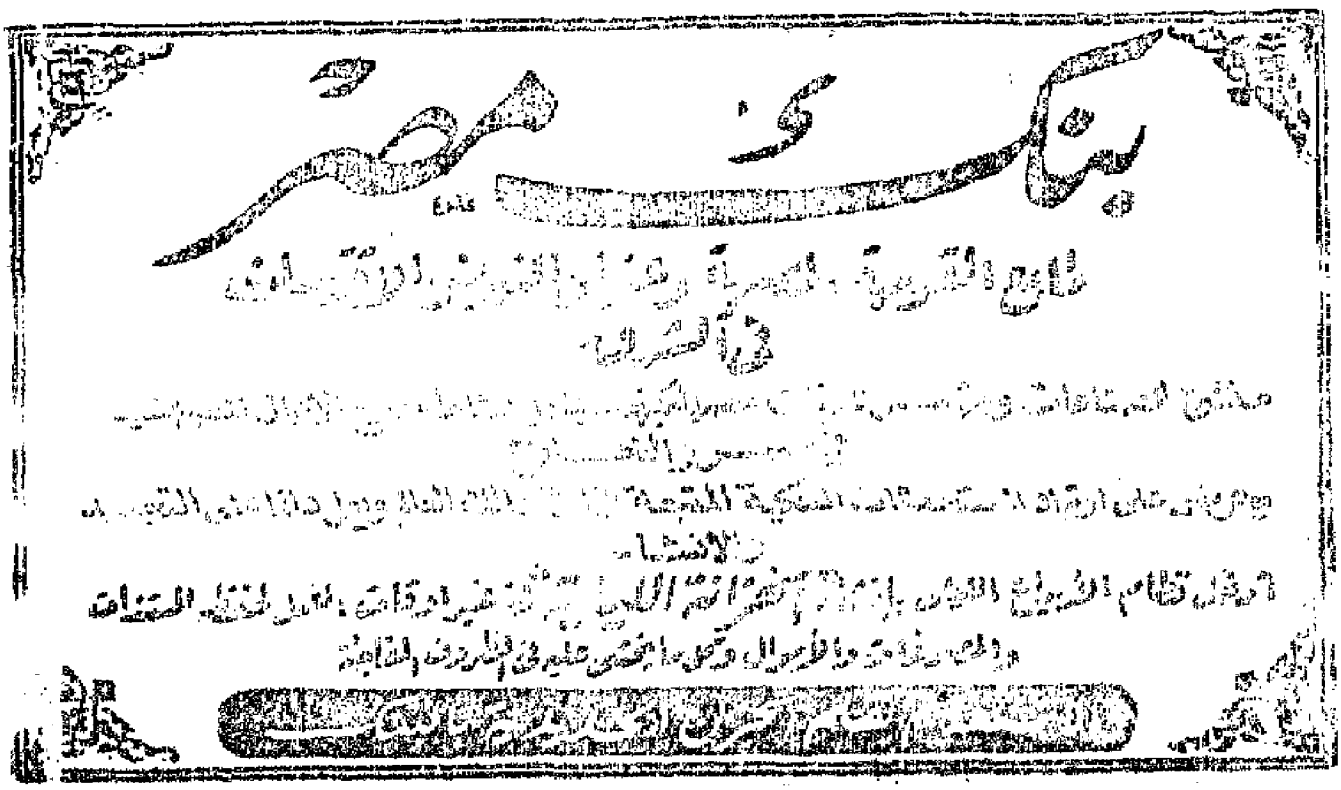
Crookes

PUNKTAL LENSES

نظارات كروكس

تحفظ شباب العين

وتحسن لجمال العيون

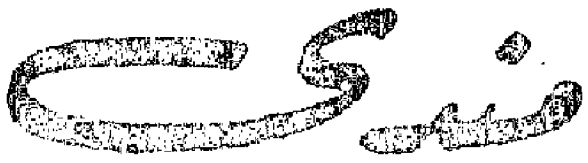


المخزن الكهربائي الفني

ايزاك اراماتي

مسئول وكيل فبارك

راديو

توكيل عام  لمصر والسودان

مكتب وصيح الجملة والقسم الفني : ٥٩ شارع الملكة تليفون ٥٩٣٥٩

المعارض ومكاتب البيع { ١١ شارع عماد الدين تليفون ٤٥٣٢٩
٥٩ شارع الملكة تليفون ٥٩٣٥٩

ص.ب ٩٣٠٠٥ ـ تلغرافيا «تلكسفون»

بوش ولومب

ثمرة جهودنا الجديدة

سجاير

في اكسسوار ٦٠ عاماً

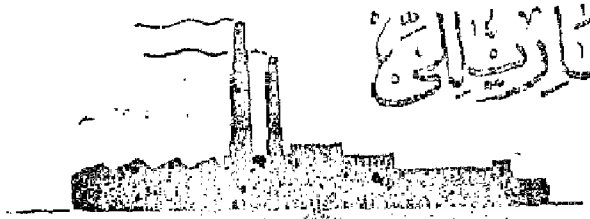
سيجاير

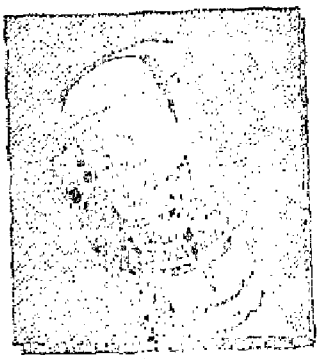
محدن ممتاز

أكمل ما وصلت اليه صناعة السجاير المصرية

نتاج

شركة كوستازيكي





فلتر بالقطن

فلتر ابيض

سادة