وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

كلية الشيخ عبدالله البدري التقنية

قسم الهندسة الكهربائية _ تخصص الأجهزة الطبية

بحث بعنوان :

جهاز عرض صور الأشعة السينية

Dental x-ray viewer

بحث تكميلي لنيل درجة الدبلوم الوسيط

إعداد الطلاب :-

مشرف مصطفى عبد الله

احمد مدنى احمد

وضاح عباس البشرى

على مصطفى محمد

إشراف :-

أ.د / البدرى الامين محمد عثمان

الآية 31

قال الله تعالى ﴿اقرأ باسمِ ربِّكَ الَّذي خلَق ** خلَقَ الإنسانَ من علَق ** اقرأ وربُّكَ الأكرم ** الَّذي علَّمَ بالقلَم ** علَّم الإنسانَ ما لم يعلم﴾

سورة العلق 1-5

(I)

الإهداء

إلي من تحت إقدامها الجنة

إلي من لولاها ما كنا

إلي واهبة العطف ونبع المحبة

﴿الغالية أمي﴾

إلي من أضاء لي الظريق وأفنى شبابه لاكتساب شبابي

﴿والدي العزيز﴾

إلي من هم ذاتي وذاتي ذاتهم

﴿إخواني وأخواتي﴾

إلي من تعلمت منهم معاني الصداقة والوفاء

﴿رفقائي في بحر العلم﴾

(II)

الشكر والعرفان

نتقدم بالشكر والتقدير إلي كل من مد لي يد العون في إخراج هذا البحث بهذه الصورة . كما نتقدم بالشكر والتقدير إلي الأستاذ الدكتور / **البدري الامين محمد عثمان** الذي قدم لنا المعينات اللازمة والترشيد والنصح في إعداد هذه الدراسة ونسأل الله تعالي أن يزيده علما ونفعاً لنفسه ولغيرة ، و الشكر إلي إدارة المكتبة الالكترونية بكلية الشيخ عبدالله البدري التقنية والشكر إلي إدارة معمل الفنون بكلية الفنون جامعة السودان وذلك لإتاحتهم لنا فرصة لتجهيز بعض التصاميم .

والشكر اولاً و اخيراً لله سبحانه وتعالى . . .

(III)

الفهرست

الموضوع	رقم الصفحة
الاية	I
الاهداء	II
الشكر و العرفان	III
ملخص الدراسة	1
المقدمة	2
الفصل الاول جهاز عرض الصور السنية	3
مكونات الجهاز	4
مميزات وعيوب الجهاز	8
الفصل الثانى (الضوء _ العدسات والانكسار)	9
الضوء	10
الانكسار	13
العدسات	19
الفصل الثالث الجزء الكهربي (المحول الكهربائي _ ولمبة الهايلوجين)	24
لمبة الهالوجين	25
المحول	28
المراجع	31

ملخص البحث

في هذه المشروع قام الباحثون بصنع جهاز لعرض صور الأشعة السنية (image dental x-ray) حيث يقوم هذا الجهاز بتكبير الصورة وعرضها بشكل واضح ومفصل . الصورة المستهدفة تسمى عند أطباء الأسنان بصورة الأشعة السينية مقاس 8 وهى في بالغة الصغر و الدقة مما يستوجب تكبيرها بهدف التدريب و ضع فرصة واسعة المجال للحالات الصريرية من الرمضاء لفهم الوضع السني للعلاج و الاستجابة الفاعلة له مما يزيد الثقة العالية بينه والطبيب المعالج و ها يعبر عن طرح ثقافة صحية مستحدثة في السودان عموما و الاستفادة منها خاصة في المناطق الريفية. وتم ذلك باستخدام العدسات المحدبة في تكبير الصورة مما سوف يساعد فى العملية التشخيصية الدقيقة ويتحكم الطبيب المستخدم للجهاز في الأبعاد التى يريدها للصورة , هذا وقد نال رضاء جميع المختصين بالا جهزه التشخيصية الذين تم عرض الجهاز عليهم .

المـــقدمة و الأهداف

في هذا البحث تم تناول جهاز عرض صور الأشعة السنية . أتت الحوجة إلى الجهاز في أن صور الأشعة السنية تكون بأبعاد صغيرة (5cm*5cm) أو (5cm*6cm) وهذه الأبعاد صغيرة جداً وصعبة على الطبيب ملاحظتها لذا تم عمل هذا الجهاز ليسهل هذه العملية ويجعل التشخيص أسهل وأدق وأسرع من خلال هذا البحث التفصيلي للجهاز

الهدف من البحث:-

1-تسهيل العملية التشخيصية للأطباء خاصة الجدد منهم

2- تعرف المريض من ذوى الحالات السنية على وضع الحالة السنية لأسنانهم

3- دفع حركة الثقافة السنية و رفع درجة الثقة ما بين الطبيب والمريض

الجزء الأول

الإطار النظري للبحث

الإطار النظري للبحث

يتكون البحث من ثلاثة فصول مقسمة على النحو الاتى :-

الفصل الأول:- جهاز عرض صور الأشعة السنية

الفصل الثانى :- الجزء الضوئي (الضوء _ العدسات والانكسار)

الفصل الثالث :- الجزء الكهربي (المحول الكهربائي _ ولمبة الهالوجين

الفصل الأول

جهاز عرض صور الأشعة السنية

لما كانت صور الاشعه الأسنان صغيره ولا يمكن ملاحظتها بسهوله كانت ألفكره في عمل جهاز صور الاشعه السنية الذي يقوم بتكبير هذه الصورة وعرضها علي لب الحائط أو علي أي وسائل أخري

مكونات الجهاز :-

1/ لمبة هالوجين

2/ محول خافض

3/ عدستين محدبتين

4/ عدسه تكبير

5/ مروحة تبريد

6/ الغطاء الخارجي

7/ مفتاح رئيسي

طريقة عمل الجهاز :-

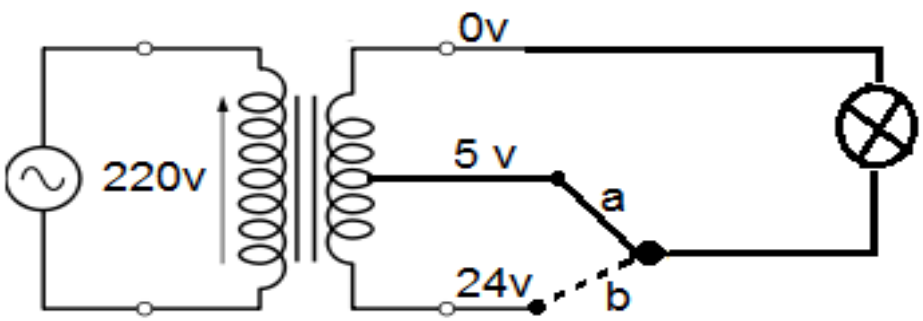
بما أن الجهاز يتكون من قسمين منفصلين فانه سوف يتم شرح كل قسم منهما علي حده

أولا:-

القسم الكهربي :-

يتكون القسم الكهربي من لمبة الهالوجين و المحول و المفتاح الرئيسي بالإضافة إلي ذلك مروحة التبريد .

نجد أن المحول هي إمداد اللمبة بجهد منخفض حسب الحاجة المناسبة لها حيث اننا نجد اللمبة تعمل بجهدين مختلفين أولهما 5V و وظيفته تحضير اللمبة للتشغيل بجهد عالي إما الثاني فهو 24V ووظيفته تشغيل اللمبة بالا ضاه العالية الكافية لعرض ألصوره . المذود للمبة بهت الحالتين هو المفتاح الرئيسي ذو الحالتين الحالة الأولي يمد اللمبة ب5V والثانية ب 24V كما في الشكل التالي



في الحالة A تكون اللمبة ب5V (فرق الجهد بين 0Vإلي 5V)

في الحالة B تعمل اللمبة ب 24V (فرق الجهد بين 0Vإلي 24V)

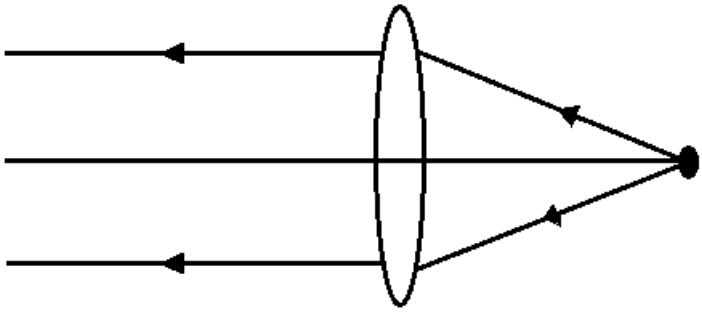
القسم الثاني من الجزء الكهربي هو مروحة التبريد التي وظيفتها هي تبريد السخانه الناتجة عن اللمبة حيث أن اللمبة تنتج كميه من الحرارة

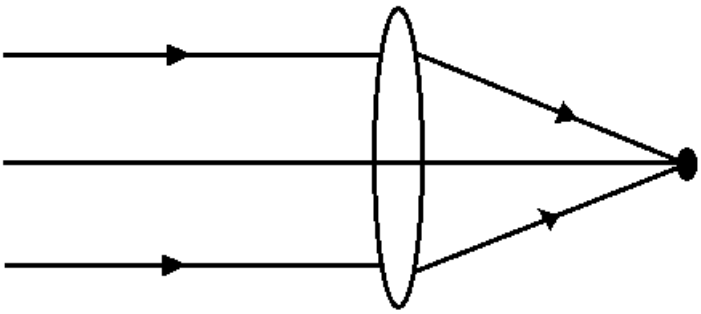
ثانيا:-

القسم الضوئي :-

نجد أن القسم الضوئي يتكون من اللمبة ومهمتها هنا إمداد القسم الضوئي بالضر الكافي لإسقاط الصور . ومراه معفرة ثم تأتي ثانيا عدستان محدبتان مهمتهما تسليط الضوء في حزمه متوازية

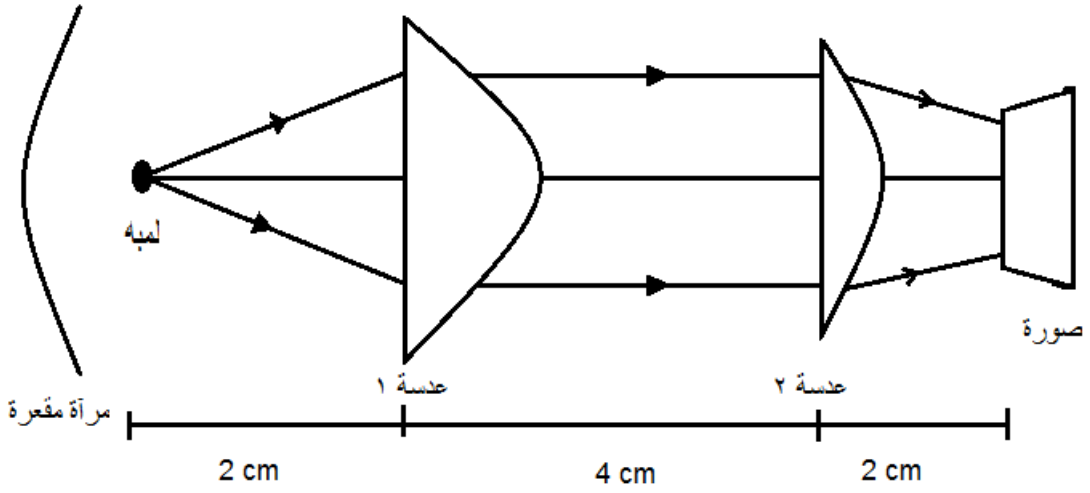
يتم ذلك عن مبدءا بسيط هو أن الضوء الأتي من مسافة بعيدة في حزمة ضوئية متوازية عندما يمر بعدسة محدبة فانه يسقط بحيث يمر بالبؤرة والعكس فانه عندما يصدر وضؤ من بؤرة العدسة فانه يخرج في حزمة متوازية إلي ألما لا نهاية كما في الرسم التالي



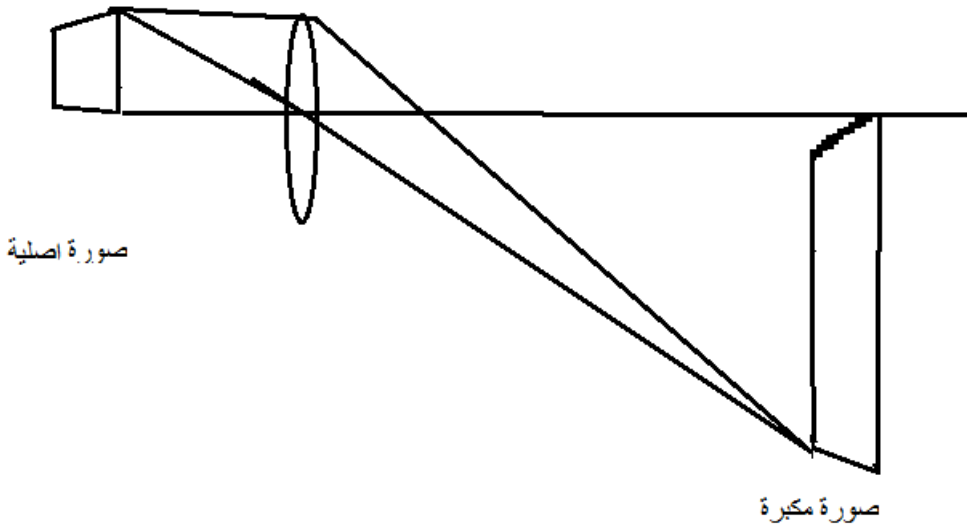


أي أن في الجهاز تم وضع اللمبة في بؤرة العدسة لكي يسقط الضر في العدسة ويسري في حزمة متوازية .

أم العدسة الثانية فمهمتها تركي الضر فقط ليمر وضؤ مركز في الصورة



الصورة يجب أن تكون شفافة لكي تسمح للضوء للنفاذ منها ثم تاتي عدسات تكبير ZOOM LENS وظيفتها تكبير الصورة ونجد أن العدسة يمكن تحريكها ذلك لضبط إلFOCUS (التوضيح) لان الصورة قد تكون أحيانا علي الحائل غير مضبوطة وتظهر مشوشة ولذلك يجب ضبطها . يمكن تكبير الصورة وتصغيرها وذلك عن طريق تقريب الجهاز وإبعاده عن الحائل (حائط أو أي جسم مسطح أخر) ومن ثم ضبط التوضيح إل (focus)



مميزات الجهاز :-

أهم ميزة للجهاز هي تكبير الصور الصغيرة جدا مع إمكانية ورئتها واضحة ما يساعد في تسريع التشخيص وسهولته .

الظروف التشغيلية للجهاز :-

يفضل أن يتواجد الجهاز في منطقة ذات ضوء قليل جداً وذلك لجعل الصورة واضحة حيث يفضل أن تكون الإضاءة اقل من 70-80 % من الإضاءة العادية .

عيوب الجهاز :

ابرز عيوب الجهاز هي درجة الحرارة العالية التي تنتجها اللمبة لذلك تم وضع مروحة تبريد وذلك لطرد الحرارة الذائدة لذلك يمكن عمل الغلاف الخارجي من البلاستيك المدن ولكي لتؤثر الحرارة علي الصورة تم وضع الصورة في غلاف زجاجي

الفصل الثانى

(الجانب الضوئي - العدسات والانكسار)

مقدمة تاريخية

شكل اهتمام نيوتن بالميكانيكا دافعًا شديدًا لتفسير تركيبة الضوء على أساس ميكانيكي بحت. فقد افترض نيوتن أن الضوء عبارة عن جسيمات صغيرة تسير وفق خطوط مستقيمة ما لم يعترضها مانع ما.

من الناحية التجريبية فقد كانت خواص الضوء، كالانكسار على سطح الماء والانعكاس على مصقول معروفة في ذلك الوقت لذا كان على نيوتن إعطاء تفسير لهذه الظواهر على أساس نظريته الجسيمية. وحسب نيوتن فإن انعكاس الضوء على السطوح المصقولة بحيث تكون **زاوية السقوط** تساوي **زاوية الانعكاس** سببه التصادم المرن لهذه الجسيمات وارتدادها بنفس .كمية الحركة أما انكسار الأشعة الضوئية فقد فسره باختلاف القوى المؤثرة على الجسيم في كلا الوسطين. لقد لاقت أفكار نيوتن نجاحًا في أول الأمر لكن سرعان ما اكتشفت ظواهر جديدة تناقض هذه الأفكار أهمها الحيود و التداخل

تعريف الضوء

الضوء هو إشعاع كهرومغناطيسي، ذو طول موجي يمكن العين البشرية أن تراه إذا وقعت طول موجته بين نحو 750 نانومتر (الضوء الأحمر) و370 نانومتر (الضوء البنفسجي)، والعين تستطيع رؤية الأجسام من خلال انعكاس الضوء عليها.

كلمة الضوء تطلق على هذا الحيز الوسطي الذي يمتد من طيف الإشعاع الكهرومغناطيسي من موجات الراديوية المستعملة في إرسال الراديو بطول موجة بين السنتيمتر وعدة كيلومترات، ويمتد من الناحية الأخرى للأشعة تحت الحمراء ثم إلى الطيف المرئي ثم إلى الأشعة الفوق بنفسجية إلى الأشعة السينية، ثم إلى أشعةجاما التي تصدر من أنويةالذرات، ولها طاقات عالية تُقاس بالمليون إلكترون فولت ودرجة نفاذ عالية

الطيف المرئي

يمكن تعريف هذا المدى من طيف الموجات الكهرومغناطيسية بأنه ذلك الطيف الذي يمكن أن يؤثر في العين فتحس بالرؤية، ويبدأ طيف الضوء المرئي عند اللون البنفسجي وينتهي عند اللون الأحمر. ونظرًا لأن حساسية العين تختلف باختلاف طول موجة الأشعة الضوئية المستقبلة فهي قادرة على التمييز بين الألوان المختلفة. وتكون حساسية العين أكبر ما يمكن عند الطول ألموجي الذي يقع بين الأخضر والأصفر. وتقاس أطوال الموجات الضوئية بوحدات صغيرة والنانومتر جدا مثل الميكرومتر.

يمكن ملاحظة اختلاف الطول ألموجي بالعين ثم يترجم داخل العقل للون من الأحمر وهو ذو أطول موجة ، والبنفسجي ذو أقصر طول موجي حيث ، وبينهم ترد مختلف الألوان كالبرتقالي، والأخضر، والأزرق.

الطول ألموجي أو الطيف الكهرومغناطيسي خارج مجال رؤية العين يطلق علية الأشعة فوق .البنفسجية والأشعة تحت الحمراء تستطيع بعض الحيوانات رؤية بعض الأطوال الموحية الطويلة مثل النحل.

.

طبيعة الضوء وانتشاره

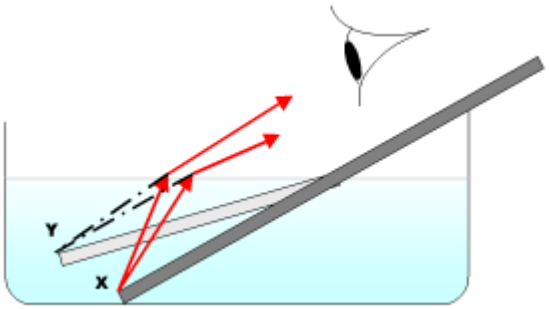
ينتشر الضوء موحيا في جميع الاتجاهات وبسرعة فائقة جدًّا لدرجة أنه لا يوجد في حياتنا اليومية أي شيء يدعونا للقول إنه يتحرك أسرع من الضوء. ويكون انتشار الضوء في خطوط مستقيمة. لذلك فان لكل جسيم ظل عند سقوط الضوء عليه أو على أي شي يصدر منه، لذلك يمكن القول بأن انتشار الضوء في خطوط مستقيمة هو مبدأ علمي يتحقق من مشاهدة الظل، وكذلك فإن تجمع الضوء بالعدسات وبالكاميرات هو تطبيق لهذه الحقيقة. تختلف حساسية العين باختلاف الطاقة الإشعاعية المستقبلة من الأجسام المضيئة أو المرئية، والعين قادرة على التمييز بين الألوان المختلفة المكونة لضوء العادي ضوء الشمس المرئي الواصل لسطح الأرض حيث لكل لون خواص مختلفة عن اللون الآخر. ويقع حد حساسية العين في التمييز أو الرؤية للألوان أي للموجات الضوئية بين الضوء الذي طول موجته (4000A أو 400 نانو متر) إلى (7000A أو 700 نانومتر) أي هاتين القيمتين هما حدود الإحساس بالرؤية. لكن للعين أيضًا أن تكشف ضوء بطول موجة خارج عن هذه الحدود إذا كانت شدة الضوء عالية لدرجة كافية. ويستخدم الألواح الفوتوغرافية والكاشفات الإلكترونية الحساسة للكشف عن الإشعاع بدلاً عن العين البشرية وخاصة خارج الحدود المذكورة (4000-7000A) هذه الحدود تعرف بحدود الضوء المرئي (visible light).

وحسب تعريفنا السابق للضوء فيمكن أن نعرّف طبيعة الضوء استنادًا إلى معادلات ماكسويل ونظرية الكهرومغناطيسية بأنه عبارة عن اضطراب كهرومغناطيسي ينتشر على هيئة موجات مستعرضة، جزء منها يتغير فيها الجهد الكهربي دوريًّا، والجزء الآخر يتغير فيه المجال المغناطيسي دوريًّا أيضًا وبنفس معدل تغير الجهد الكهربي. والاثنان متعامدان على بعضهما.

انكسار الضوء

(بالإنجليزية : Refraction) "الموجات" هو ظاهرة فيزيائية عبرت الفيزياء الكلاسكية بأنها، تغير في الموجات ونظام الحركة التي تحدثها الموجات في الوسط المادى وجزيئات هذا الوسط فتحدث حركة ذات نظام معين تنتق عبرها الطاقة وعندما تنتقل إلى وسط آخر مختلف في الكثافة فتغير الاتجاه بسبب تغير سرعتها وتتغير سرعة موجتها بسب تقيد حركة الموجات في الوسط الأكبر كثافة فتبطء سرعتها وزيادة الحرية في الانتقال عبر الوسط الأقل. وهي يحصل عند انتقال الموجة من وسط ذي معامل انكسار ما إلى وسط ذي معامل انكسار مختلف. ويحصل الانكسار عند الحد بين الوسطين. وعند الانكسار يتغير الطول

الموجي ولكن التردد يبقى ثابتا. ومن الامثلة على الانكسار الموجي تغير اتجاه الضوء عند مروره عبر قطعة زجاجية.



انكسار موجات الضوء في الماء. المستطيل الغامق يمثل الوضع الحقيقي لقلم رصاص بوعاء مائي. المستطيل الفاتح يمثل الصورة المرئية نتيجة للأنكسار. ضع في العتبار أن علامة(X) تظهر كما هي علامة (Y),وهو وضع سطحي نسبيا بالنسبة ل(X).

تظهر الشفاطة وكأنها منكسرة, نتيجة لإنكسار الضوء كما يظهر في الهواء.

يوجد علاقة بين الضوء الساقط والضوء المنكسر وهي حسب قانون سنيل.

انكسار الضوء هو أحد الظواهر التي يتعرض له الضوء لهذه الظاهرة توجد أهمية كبيرة لفهمنا الطبيعة التي تصادفنا كما أن لها استخدامات تقنية بأجهزة عملية عديدة.

انكسارالضوء:

هو عبارة عن انحراف الضوء عن مساره عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر فبدل أن يستمر في الحركة على نفس الخط المستقيم الذي كان يستمر فيه ينحرف عن مساره بنقطه انتقاله بين الوسطين. ان العلاقة بين الضوء الساقط والضوء المنحرف هي حسب قانون سنيل. **معامل الانكسار n** :هو النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ وبين سرعته في المادة.

c = سرعة الضوء في الفراغ (الهواء)

v = سرعه الضوء في المادة

n لا يوجد له وحدات

n = v/c

- انكسار الضوء: هو تغير اتجاه الشعاع الضوئي عندما يجتاز السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين.

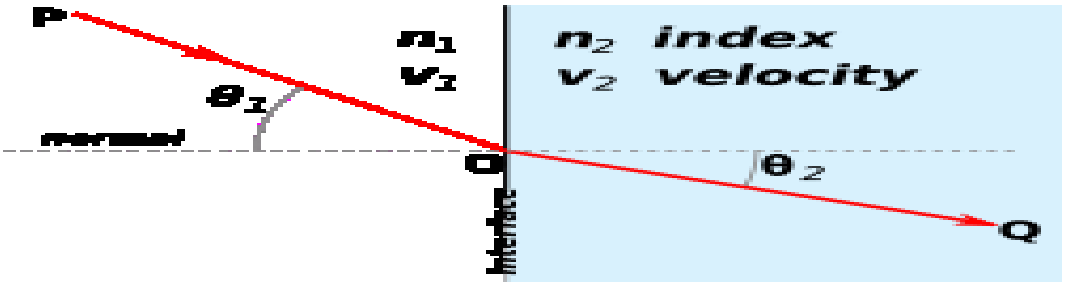
- الكثافة الضوئية لوسط ما: هو المقدار الذي يميز اعتماد سرعة انتشار الضوء على نوع الوسط وتقاس بالقيمة العددية لمعامل الانكسار المطلق للوسط أو هي قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية عند نفاذها فيه.
- السطح الفاصل: هو السطح الذي يفصل بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية.
- الشعاع الضوئي الساقط: هو الشعاع المتجه إلى السطح الفاصل ويقابله في نقطة السقوط.
- زاوية السقوط: هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.
- الشعاع الضوئي المنكسر: هو المسار الجديد للشعاع الضوئي في الوسط الثاني بعد نفاذه من السطح الفاصل.
- زاوية الانكسار: هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.
- قانون الانكسار الأول: نسبة جيب زاوية السقوط إلى جيب زاوية الانكسار لوسطين معينين هي مقدار ثابت يعرف بمعامل الانكسار النسبي بين الوسطين.
- قانون الانكسار الثاني: يقع الشعاع الساقط والشعاع المنكسر في مستوى واحد مع العمود المقام من نقطة سقوط الشعاع على السطح الفاصل بين الوسطين.
- عامل الانكسار النسبي بين وسطين: هو النسبة بين سرعة الضوء في الوسط الأول وسرعة الضوء في الوسط الثاني.
- معامل الانكسار المطلق لوسط: هو النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ أو الهواء وسرعة الضوء في هذا الوسط
- قانون سنل: ناتج ضرب معامل الانكسار المطلق للوسط الأول في جيب زاوية السقوط يساوي ناتج ضرب معامل الانكسار المطلق للوسط الثاني في جيب زاوية الانكسار.

قانون الانكسار

في البصريات و الفيزياء ، **قانون الإنكسار** (بالإنجليزية: law of refraction)، (ويعرف أيضًا بقانون سنيل و كذلك بقانون ديكارت وأيضًا باسم قانون سنيل - ديكارت)، هو صيغة رياضية تصف العلاقة ما بين زوايا السقوط والإنكسار، عندما ينتقل الضوء أو غيره من الأمواج ما بين وسطين مختلفين، مثل الهواء والماء، و يعتبر ابن سهل هو أول من اكتشف قانون الإنكسار.

يستخدم القانون في البصريات في عملية تتبع الشعاع حيث يستخدم في حساب زوايا السقوط أو الإنكسار، وكذلك يستخدم في التجارب البصرية وفي علم الأحجار الكريمة لمعرفة قرينة الانكسار لمادة معينة.

وقد سُمي القانون على اسم الفلكي والرياضي ويلبرورد سنيليوس وهو واحد من واضعي القانون، وينص قانون سنيل على أن النسبة بين جيوب زوايا السقوط أو الإنكسار في وسطين تكون مساوية لنسبة السرعتين في الوسطين.



إنكسار الضوء بين وسطين مختلفي معامل الإنكسار.

صيغة القانون

صيغة القانون الرياضية هي:

$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

أو

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

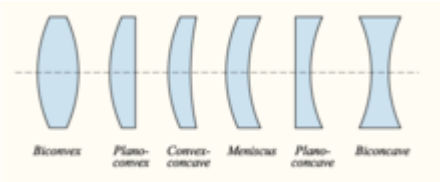
حيث: θ1: زاوية سقوط الموجة من الوسط الأول إلى الوسط الثاني. θ2: زاوية انكسار الموجة في الوسط الثاني. v1: سرعة الضوء في الوسط الأول. v2: سرعة الضوء في الوسط الثاني. n1: معامل الإنكسار للوسط الأول. n2: معامل الإنكسار للوسط الثاني.

إذا كان معامل انكسار الوسط الأول أصغر من معامل انكسار الوسط الثاني، أي أن سرعة الموجة في هذا الأخير تقل، مثل المرور من الهواء إلى الماء أو الزجاج، فإن زاوية الإنكسار تكون أقل من زاوية السقوط، والعكس بالعكس.

العدسات

العدسة هي قطعة من الزجاج (أو من أية مادة شفافة أخرى) ذات تكور أو تحدب في أحد سطحيها أو كليهما، تحدث انكسارا في الأشعة الضوئية الساقطة على أحد وجهيها. وتستخدم العدسة المحدبة لتجميع الأشعة الضوئية في البؤرة. بينما تستخدم العدسة المقعرة لتفريق الأشعة ، وللعدسة المقعرة أيضا بؤرة تخيلية.

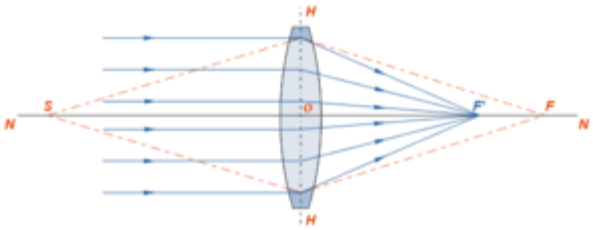
عدة أنواع من العدسات



مبنى وأنواع العدسات البسيطة

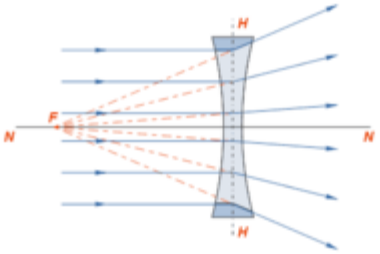
إن غالبية العدسات هي *عدسات كروية*، أي عدسات تتكون من سطحين، بحيث أن كل منهما هو جزء من سطح كرة، وبحيث يكون *محور العدسة*، أي الخط المستقيم الذي يصل بين مركزي الكرتين، عمودياً على كلا السطحين. قد يكون كل من السطحين محدباً أو مقعراً أو مستوياً.
هناك أيضاً نوع آخر وهو *العدسات غير الكروية*، وهي عدسات فيها أحد السطحين أو كلاهما غير كروي أو إسطواني. بإمكان بعض هذه العدسات أن تنتج صورًا أكثر وضوحًا وذات انحرافات أقل من العدسات الكروية. نخص بالذكر العدسة ذات سطحين على شكل قطع مكافئ، والتي تجعل رزمة من الأشعة الضوئية المتوازية في جهة واحدة تلتقي في نقطة واحدة بالضبط في الجهة الأخرى، وهي البؤرة. غالبًا ما يكون تصنيع مثل هذه

العدسات أكثر تكلفًا من العدسات الكروية.
يعتمد مسار الأشعة الفعلي عبر العدسة (إن كان لمًا أو تفريقًا) على شكلها، ونوعا العدسات الرئيسيان هما العدسات المحدبة والعدسات المقعرة، وتكون العدسات المحدبة اسمك في وسطها منها في أطرافها بينما تكون العدسات المقعرة اسمك في أطرافها منها في وسطها.



مبدأ عمل العدسة المحدبة:

تسمى النقطة F **البؤرة**، وتسمى المسافة OF البعد البؤري



مبدأ عمل العدسة المقعرة:

تسمى النقطة F **البؤرة التخيلية**، وتسمى المسافة بين F ومركز العدسة البعد البؤري

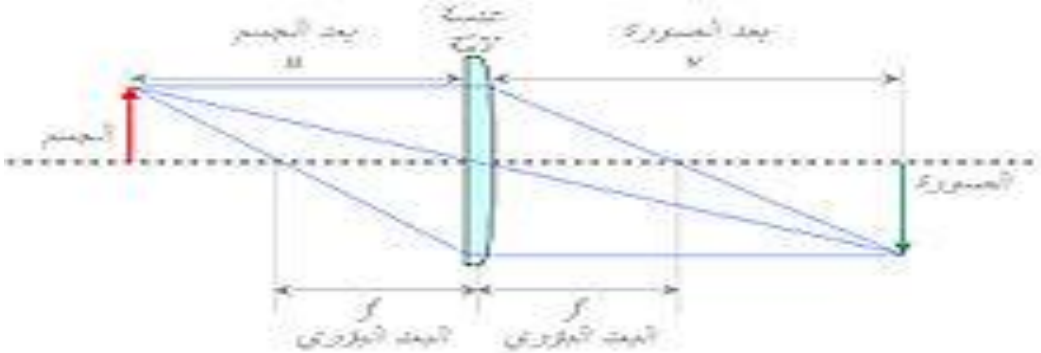
إذا سقطت حزمة من الأشعة الضوئية المتوازية على عدسة محدبة فإنها تتجمع في نقطة واحدة، بالتقريب، هي بؤرة العدسة المحدبة، أما إذا سقطت هذا الحزمة على عدسة مقعرة فإنها تتفرق كما لو أنها صادرة عن بؤرة تقديرية للعدسة. وفي كلا الحالتين تسمى المسافة بين مركز العدسة والبؤرة بالبعد البؤري والذي يعتبر موجباً في العدسة اللامة وسالباً في العدسة المفرقة.

قانون العدسات الدقيقة

للعدسة خواص تصويرية. فمثلاً، إذا وضعت عدسة لامّة في طريق حزمة أشعة ضوئية متوازية، تلتقي جميعها في نقطة واحدة بالتقريب في الجهة الأخرى للعدسة، هي بؤرة العدسة. وبشكل عكسي، فإذا وضع مصدر ضوء في نقطة هي بؤرة لعدسة لامّة، تخرج الأشعّة من العدسة بشكل حزمة أشعّة ضوئية متوازية. فالحالة الأولى تصف جسمًا بعيدًا جدًا، لدرجة أن الأشعة التي تصل العدسة منه تكون متوازية، وتتكون صورته في البؤرة، وفي الحالة الثانية، فإن جسماً يقف على مسافة بعد بؤري من عدسة، تتكون صورته في اللانهاية. كما ويدعى المستوى المعامد لمحور العدسة والبعيد عنها مسافة f، يدعى *المستوى البؤري*.

إذا وضعنا جسماً على مسافة u من عدسة بعدها البؤري هو f، وإذا اعتبرنا المسافة عن العدسة التي تتكون فيه الصورة هو v، فتتحقق العلاقة التالية المسماة **قانون العدسات الدقيقة**:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

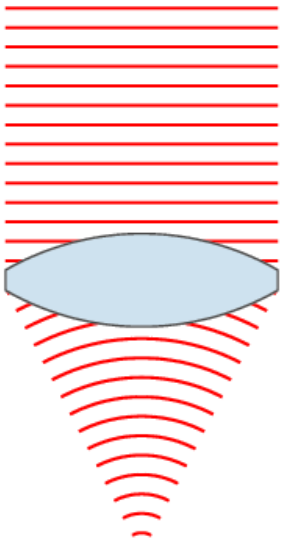


مبدأ عمل العدسة اللامة في التصوير: لاحظ أن الصورة المتكونة حقيقية ومقلوبة ومكبرة

لذا، فإذا وضعنا جسم على بعد u يكون أكبر من بعد العدسة البؤري f، نحصل على قيمة موجبة لـ v، أي أن الصورة حقيقية وتتكون من الجهة الأخرى للعدسة. معنى هذا أنه من الممكن إحضار شاشة ونصبها على بعد v من العدسة ونستطيع عندها رؤية صورة الجسم (مكبرة أو مصغرة)، وهذا هو أساس عملية التصوير.

أما إذا كانت قيمة u أصغر من قيمة f، فتكون قيمة v سالبة، أي أن الصورة تتكون على نفس الجهة الموجود فيها الجسم، وعندها تدعى صورة وهمية، على غرار تلك التي نحصل عليها عند النظر في مرآة مستوية. بعكس الصورة الحقيقية، فلا يمكن نصب شاشة حتى نرى عليها الصورة الوهمية، ولكن إذا ما نظرنا إلى الجسم من خلال العدسة، نستطيع رؤية تلك الصورة على بعد v من العدسة، وهذا هو أساس عمل العدسة المكبرة.

القوانين أعلاه تصلح أيضاً للعدسات المفرّقة، مع حفظ إشارة f السالبة لتلك العدسات. لا يمكن تكوين صورة حقيقية بواسطة عدسة مفرّقة، فكل الصور تكون وهمية، أي $v < 0$



قد تستخدم العدسات لتركيز الضوء

استعمال العدسات

تستخدم العدسة المحدبة كعدسة مكبرة، فإذا وضع جسم بين العدسة وبؤرتها يرى الناظر من الجهة الأخرى للعدسة صورة مكبرة للجسم على بعد يزيد عن بعد الجسم الفعلي عنها، أما إذا وضع الجسم على بعد من العدسة يزيد عن بعدها البؤري فإنك لن ترى له أي صورة. ولكن يمكنك تلقي صورة حقيقية له (مقلوبة رأسا على عقب) على ورقة أو ستارة في الجهة الأخرى من العدسة. خاصة إذا كان الجسم منيرا أو جيد الإضاءة اما في حالة العدسة المقعرة فهي على العكس من ذلك، فهي تستخدم لتصغير الصورة، حيث أن العدسة المقعرة تكوّن صورة للجسم تقديرية معتدلة (غير مقلوبة) مصغّرة وفي نفس الجهة التي فيها الجسم.

عدسات الزوم (Zoom lenses)

هي من العدسات ذات البعد البؤري المتعدد، وتسمح عدسات الزوم بتغيير البعد البؤري بشكل متواصل ضمن مجال محدد، على سبيل المثال: من 35 مم ولغاية 210 مم. في حين أن العدسات ذات البعد البؤري الثابت تسمى عدسات ثابتة (Fixed Lenses). ويجب عدم الخلط بين عدسات الزوم و العسات المقربة (Telephoto lenses)، حيث العدسات المقربة هذه تحتوي بعد بؤري مقرب واحد فقط أما عدسات الزوم فتحتوي أبعاد بؤرية مختلفة. عدسات الزووم ظهرت في وقت متأخر مقارنة مع العدسات الثابتة، وقد ظلت لفترة طويلة غير محببة من قبل المصورين المحترفين، ولكن مع تطور تقنية صناعة العدسات، أصبح ممكناً الحصول على نتائج جيدة باستخدام عدسات الزووم مما ساعد على انتشارها.

توفر عدسات الزووم لمستخدمها مزايا عديدة مثل الراحة, حيث لا حاجة لفك العدسة وتركيب أخرى. إذ أن عدسة زووم بمجال واسع مثل 28-200 مم تغني عن استخدام العديد من العدسات الثابتة. كذلك لا

حاجة لشراء حقيبة من أجل حمل مجموعة العدسات. وبما أن عدسة الزووم تكون مثبتة على الكاميرا طوال الوقت فإن هذا يقلل من احتمالية عطبها أو ضياعها.

من وجهة نظر أخرى, فإن عدسة الزووم تجعل المصور قليل الإكتراث بمسائل مثل الطول البؤري والمسافة, وعند تفحص الصور, يكون من الصعب عليه تحديد فيما إذا كانت الصورة قد التقطت بعدسة 35 مم أو 50 مم أو 60 مم. وعلى الرغم من أن هذه المسائل تبدو قليلة الأهمية، إلا أنها في المحصلة تعني أن المصور لا يتمتع بتحكم كامل بالكاميرا. وبالنسبة للمصور المحترف أو حتى المصور الهاوي, يعتبر التحكم الكامل بالكاميرا السبيل الأهم في تحقيق الإبداع.

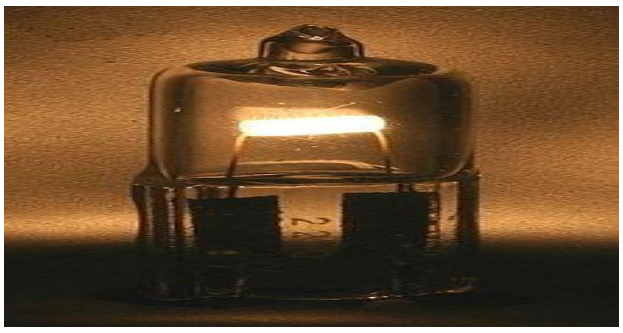
عيب آخر يتلخص في كون عدسات الزووم أقل كفاءة من العدسات الثابتة. وهذا في المقام الأول يتعلق بحدة البروز (Sharpness). ومع أن هذا الأمر موضع خلاف بين المصورين والشركات الصانعة، التي لا تتوانى عن التأكيد بأن عدسات الزووم بنفس كفاءة العدسات الثابتة، إلا أنني شخصياً أميل إلى وجود فرق في حدة البروز لصالح العدسات الثابتة.

الفصل الثالث

الجزء الكهربي (المحول الكهربائي _ ولمبة الهالوجين)

لمبة الهالوجين

لمبة الهالوجين وتعرف أيضا لتنجستن هالوجين, تعتبر من اللمبات المتوهجة مصدر توهجها فتيلة تنجستن موجودة داخلها زجاجه مغلفه بغاز خامل وكميه قليله من احد الهالوجينات مثل اليود أو البروم . تركيبة غاز الهالوجين مع فتيلة التنجستان تنتج رد فعل كيميائي يعرف بدورة الهالوجين التي تزيد من عمر اللمبة وتمنع اسوداد الزجاجه وذلك عن طريق اعادة لتنجستن المتفاعل إلي الفتيله , لهذا السبب يمكن تشغيل لمبة التنجستان لفترات اطول وتحت درجات حراره اعلي



مقدمه تاريخيه:-

استخدمت لمبه كربونيه الكلور لمنع اسوداد الفتيله كان ذلك في عام 1882م

وتم انتاج هذه اللمبات تجاريا في عام 1892م عن طريق شركة NOVAK ثم استخدام اليود بدلاً في عام 1933م أيضا بنفس نظرية الهالوجين وفي عام 1959م تم انتاج لمبات اليود بصوره تجاريه عن طريق شركة Genral Electric.

دورة الهالوجين :-

وظيفة الهالوجين هو عمل تفاعل كيميائي عكسي مع التنجستان المنبعث من الفتيله – في اللمبات العاديه يتصاعد التنجستان المنبعث إلي الفتيله ما يحتفظ علي نظافة الزجاجه ويظل الضر ثابت علي مدي فترة التشغيل

في درجات الحرارة المنخفضه يتفاعل الهالوجين مع التنجستان المنبعث وعندما تصل درجات الحرارة إلي درجات حراره اعلي يتفكك التفاعل الكيميائي ((ينعكس)) ليعيد التنجستان إلي الفتيله ويحدد الهالوجين لكي يعيد العمليه مره اخري , لكي تتم كل هذه العمليات يجب أن تكون درجات الحرارة اعلي من درجات حرارة اللمبات العاديه ولكي يتم تجنب اي ضرر للزجاجه فانها يجب أن تكون مصنعه من مواد قويه امام درجات الحرارة العاليهلذلك تم استخدام السليكاالمنصهره(الكوارتز)

وجد أن ضط الغاز يزيد ما يمنع تبخر الفتيله تدريجيا ويسمح لها أن تعمل في درجات حراره اعلي ويزيد أيضا من كفائتها . لكن عند تعريض اللمبة لدرجات حراه اعلي قد يؤدي ذلك إلي اطلاق التنجستان مع عدم عودته إلي الفتيله لذلك فإن الاجزاء المعرضه لحراره اعلي تضعف تدريجيا وقد يؤدي إلي عطلها . يمكن أن تحدث دورة الهالوجين مع الفلور لكن التفاعل الكيميائي يكون شديد وقد يؤدي إلي اذي بعض اجزاء اللمبة .درجات الحرارة العالية قد تؤدي إلي اطلاق طاقه في حدود الاشعه فوق البنفسجيه لذلك فانه يتم مزج بعض المواد مع الكوارتز لمنع التأثيرات السلبيه للأشعة فوق البنفسجيه .أو يمكن تصنيع زجاج صلب لمنع الاشعه وفي بعض الأحيان يتم وضع غلاف زجاجي ثاني خارجي شبيه بذلك الموجود في اللمبات العاديه .الكوارتز الغير مضاف له المواد التي تمنع الاشعه فوق البنفسجيه يستخدم في الإغراض الطبية والعلمية كمصدر للأشعة فوق البنفسجيه.

تأثير الجهد علي أداء اللمبة:-

لمبات الهالوجين تم تصميمها في حدود فولتيات v 12-24 وهي جيده جداً وتعطي خرج منتظم

لمبات الهالوجين تتصرف بنفس طريقة اللمبات العاديه عندما تعمل في جهود مختلفة . خرج الضر يكون متناسب مع v^3 والكفاءة تكون متناسبة مع $v^{1.3}$ ويكون العمر الافتراضي متناسب معv^{-14}

علي سبيل المثال إذا تم تشغيل اللمبة ب 5% اعلى من جهدها الافتراضي فان كمية الضوء تزيد 15% والكفائه تزيد 6.5% لكن من المتوقع أن يقل العمر الافتراضي إلي النصف .

تم تصميم للمبات الهالوجين بكمية هالوجين تكفي معدل التنجستان المتفاعل في حد لايوجدها لوحين كافي لإعادة التنجستان إلي الفتيله هذا قد يؤدي اسوداد الزجاجه إما التشغيل في جهود في جهود منخفضه قد يؤدي إلي نقصان تبخر التنجستان وقد يكون هناك كميه كبيرة من الهالوجين ما قد يؤدي إلي تلف المبه

الطيف الضوئي :-

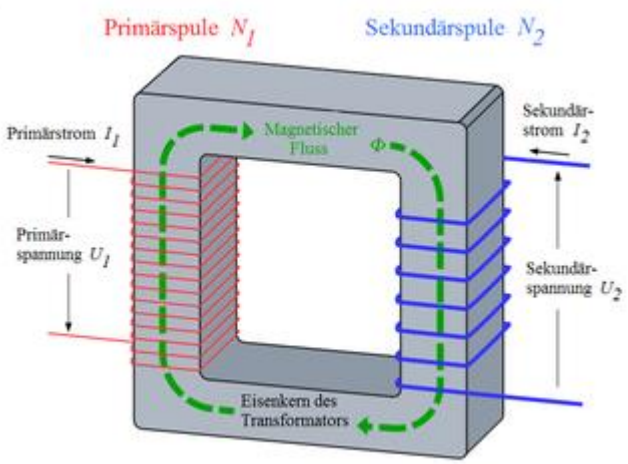
مثل جميع اللمبات العادية للمبات الهالوجين طيف متواصل في حدود الأشعة فوق البنفسجية إلي الاشعه تحت الحمراء وبما أن الفتيله تعمل في درجات حرارة اعلي من درجات الحرارة العاديه فان الطيف قد يتحول لونه إلي الأزرق

الأمان :-

لمبات الهالوجين تعمل في درجات حرارة اعلي من اللمبات العاديه ذلك لان الحرارة تكون مركزة في سطح صغير وقريب من الفتيله ولان الحرارة تكون عاليه جدا يمكن لهذه المبات أن تحمل تأثيرات اشعال خطير لذلك فان اللمبات يجب أن تكون محميه عن طريق شبكة خصوصاً في اللمبات 1.2KV التي تكون موجودة في المسارح يمكن أيضا الحمايه من الحرارة عن طريق زجاج مضاف اليه مواد معدنيه .

المحول

محول



محول

المحوّل (بالإنجليزية: Transformer) جهاز في الهندسة الكهربائية، مؤلف من ملفين من الأسلاك المنفصلة الملفوفة حول قضبان حديدية فقط بمسافة بسيطة، يسمى الطرف المرتبط بالمولد الكهربي بالملف الابتدائي بينما يطلق على الطرف المرتبط بالحمل مسمى الثانوي، ويستخدم المحول لتغيير قيمة الجهد الكهربي في نظام نقل الطاقة الكهربائية الذي يعمل على التيار المتردد حيث لا يمكن أن يعمل المحول في أنظمة التيار المستمر. فإذا كان جهد الطرف الثانوي أقل من جهد الابتدائي كان المحول خافضا للجهد أما لو كان جهد الثانوي أعلى من جهد الابتدائي كان المحول رافعا للجهد.

المبدأ

يقوم مبدأ عمل المحول الكهربي على قانون فرداي للحث الكهرومغناطيسي الذي ينص على أن **قيمة** القوة المحركة الكهربائية **(**الجهد الكهربائي**) تتناسب طرديا مع معدل تغير** التدفق المغناطيسي ولهذا السبب فإن المحول لا يعمل في أنظمة التيار المستمر لإن التيار المستمر يخلق مجالا مغناطيسيا ثابتا مقدار تغيره يساوي الصفر فلا يمكن خلق جهد كهربي حينها بطريقة الحث وهذا أحد الأسباب الرئيسية لتفضيل التيار المتردد على المستمر في الذي لا يوجد له حتى طريقة عملية واقتصادية لتحوير قيمة الجهد.

حينما يسري تيار كهربائي في لفلفات الطرف الابتدائي ينتج فيض مغناطيسي يمكن تحديد اتجاهه عن طريق قاعدة اليد اليمنى فعندما تشير أصابع اليد اليمنى إلى اتجاه اللفلفات فإن الإبهام يشير إلى اتجاه التدفق المغناطيسي

و بما أنه لا يوجد أي اتصال أو تلامس بين الطرفين الابتدائي والثانوي فإن الفيض المغناطيسي يسري في دائرة مغناطيسية بين الطرفين ووقتما يصل الفيض للفلفات الطرف الثانوي يبدأ جريان تيار في هذه

اللفلفات يمكن تحديد اتجاهه بالطريقة المذكورة أعلاه لكن هذه المرة بجعل اتجاه الإبهام أولا موافقا لاتجاه الفيض المغناطيسي وحينها تكون الأصابع مشيرة إلى اتجاه جريان التيار في اللفلفات.

المراجع

1-**Poyser, Arthur William (1892),** *Magnetism and electricity: A manual for students in advanced classes. London and New York; Longmans, Green, & Co., p. 285, fig. 248. Retrieved 2009-08-06.*

2-Joseph Henry. Distinguished Members Gallery(2006), *National cademy of Sciences November 30,*

3-McDonald, Roderick(1997),*Color Physics for Industry(Second dition.), Society of Dyers and Colourists, p. 99, ISBN 0 901956 70 8*

4-Raymond Kane, Heinz Sell *Revolution in lamps: a chronicle of 50 years of progress (2nd ed.),* The Fairmont Press, Inc

5-Burgin and Edwards Lighting Research and Technology 1970 2.2. 95–108

6-www.wikipedia.org ويكيبديا

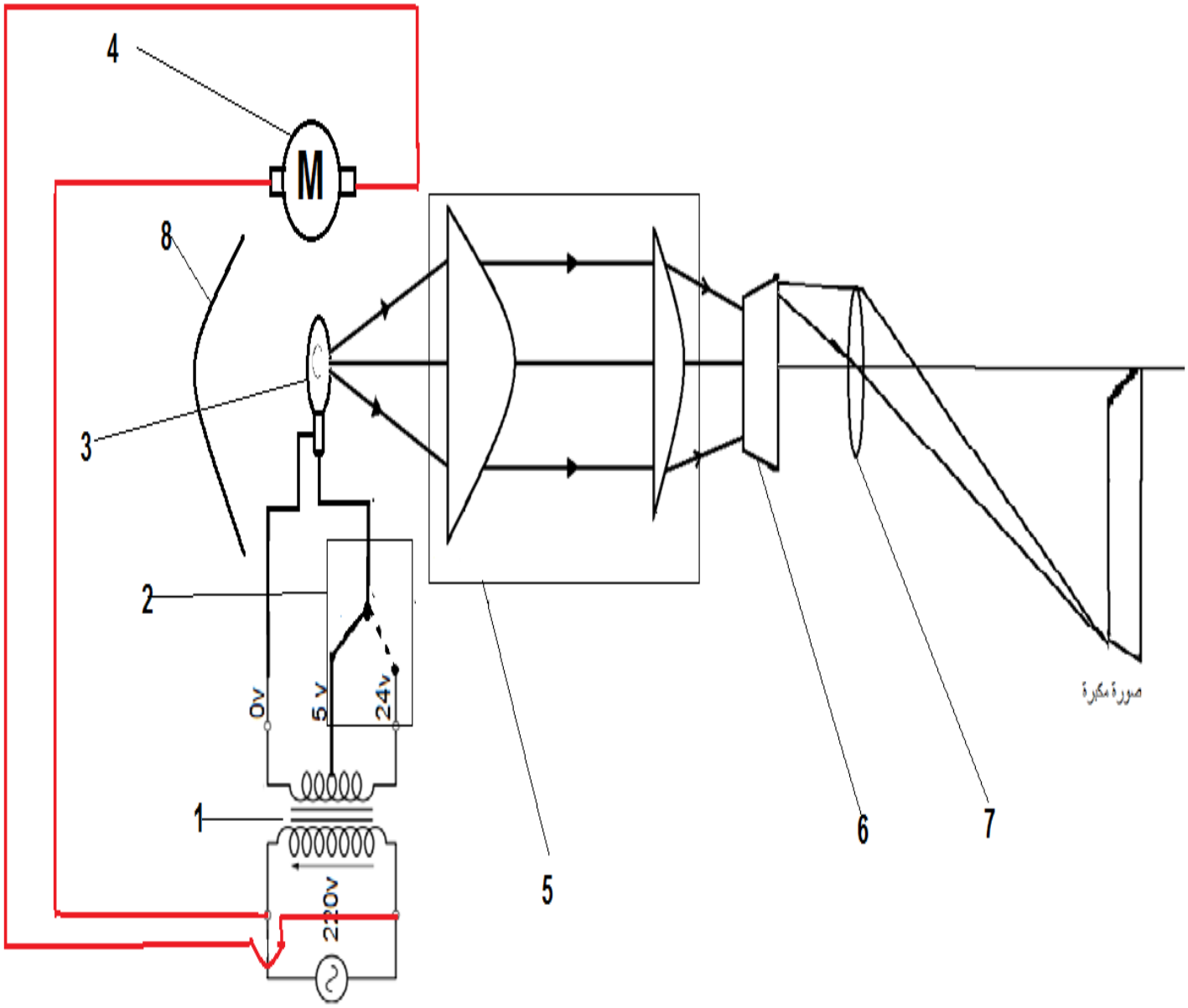
.

الجزء الثاني

الجزء التطبيقي

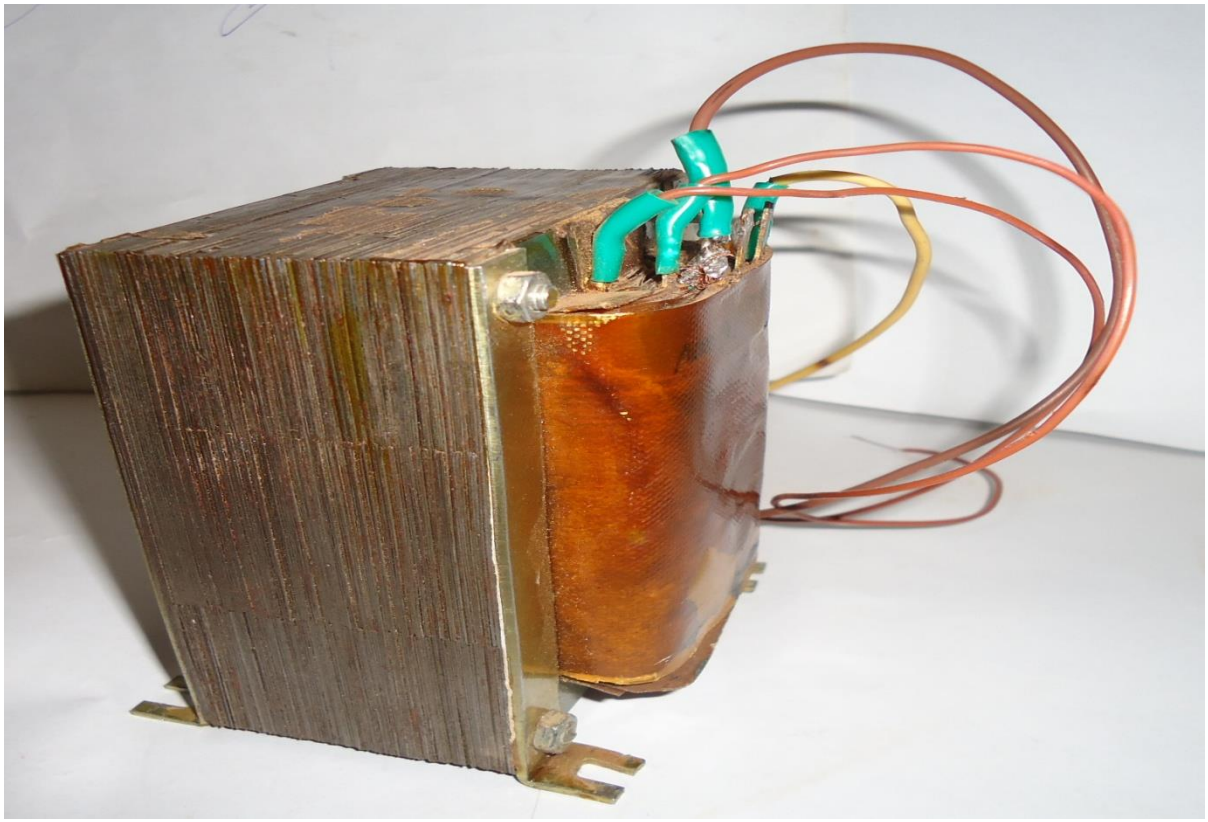
(تصنيع الجهاز)

مخطط عام للجهاز المصمم



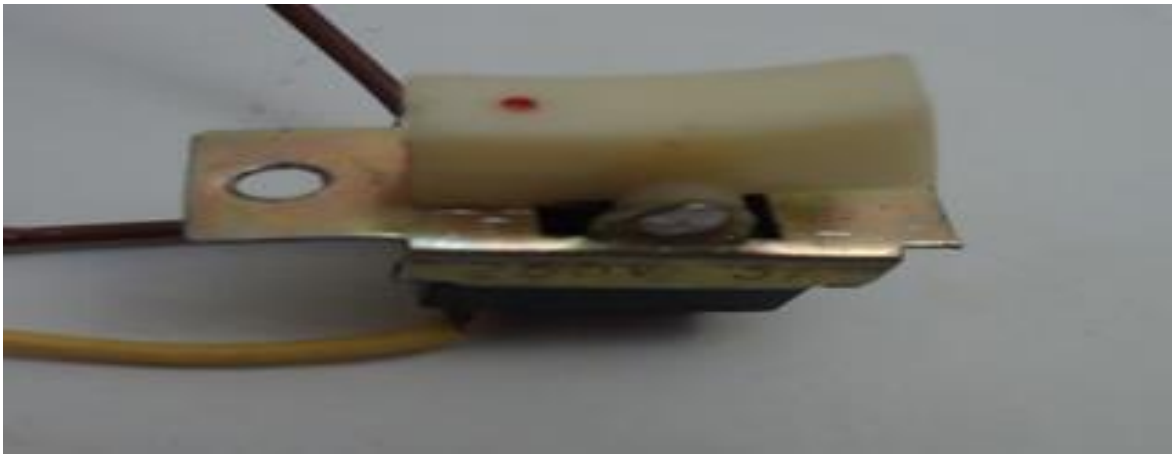
1- المحول

وهو الجزء المسئول عن خفض الجهد في الجهاز



2- المفتاح

يقوم بتغذية اللمبة بـ(5 – 24 V) من المحول



3-اللمبة

وهي الجزء الذي يقوم بإعطاء الضوء اللازم لعرض الصور

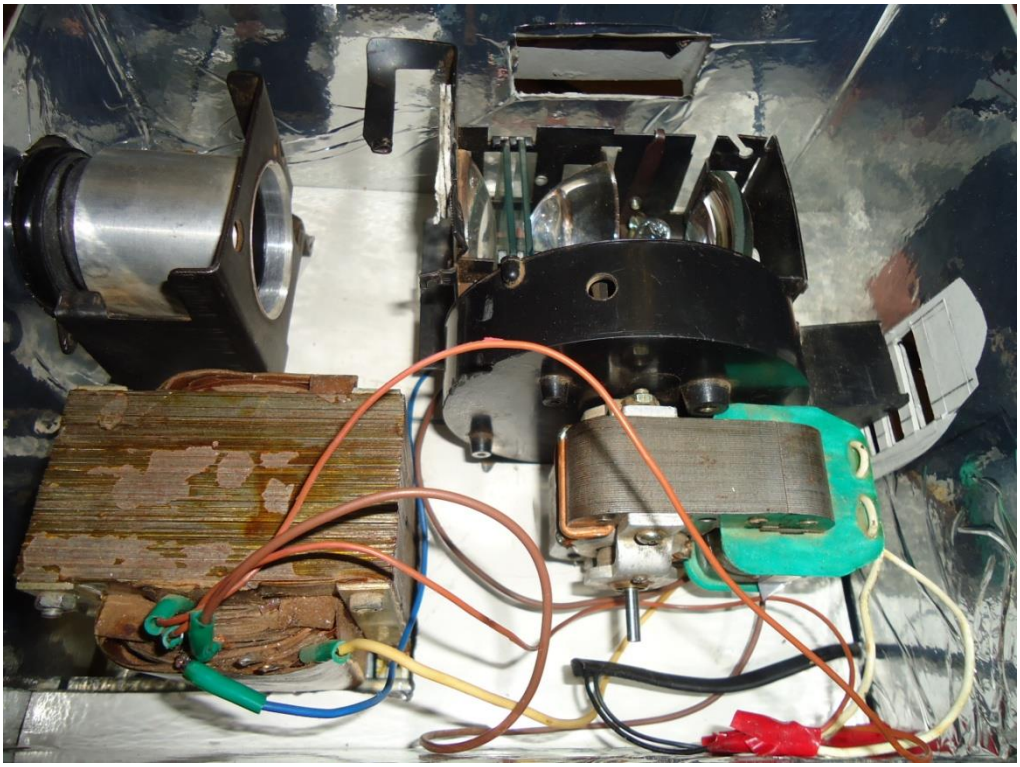
4- مروحة التبريد مهمتها تبديد الحرارة الزائدة

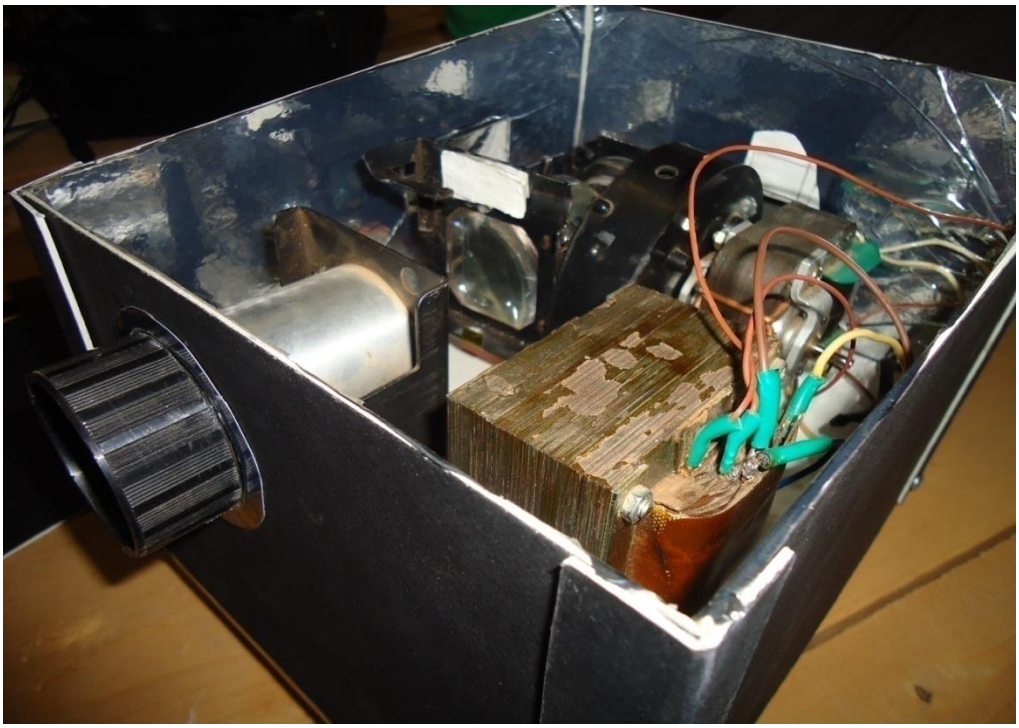
5/ العدسات :-

وهو الجزء الذي يقوم بتجميع الضوء و إيصاله الصورة

7-العدسات المكثفة الضوئية وهي تقوم بتوضيح الصورة و تكبيره

الجهاز من الداخل :-





التوصيات والمقترحات

1- العمل المستقبلي لتفادى درجة الحرارة الناتجة عن المخزون الحراري للجهاز بإضافة جهاز مبرد إضافي للجهاز.

2-استخدام التقانات المستحدثة كجهاز الحاسوب وبرامجه لمواكبة التطور العالمي في مجال الأجهزة الطبية وذلك بمحاولة ربط الجهاز بشاشة قارئة (Data Processing Screen).

3- محاولة دعم الجهاز من جهات ذات صلة من اجل تطوير وتصنيع الجهاز.

4-الحفاظ على الحقوق الفكرية و العلمية لكل من كليات الشيخ عبد الله البدرى الصحية و التقنية.

الخاتمة

تم هذا العمل الغير مسبق في اطار التعليم التقني بمباني كلية الشيخ عبد الله البدري الصحية و بدعم تام من البروفسور البدري الامين محمد عثمان كما تم جهد مقدر من الباحثين لانجاز هذا المشروع لفترة زمنية بسيطة مكنتهم من تصنيعه و تنفيذ دوائره الكهربية وهذا توفيق من الله عز و جل له الفضل من قبل و من بعد واخيرا و ليس اخرا نتمنى الترقي الاكبر لكل من كليات الشيخ الصحية و التقنية و التي رفعت لجامعة الشيخ عبد الله البدري بجهود مولانا فضيله الشيخ عبد الله البدري جعلها الله ذخرا للبلاد و خيرا للعباد و ما يصلح مرافقها .