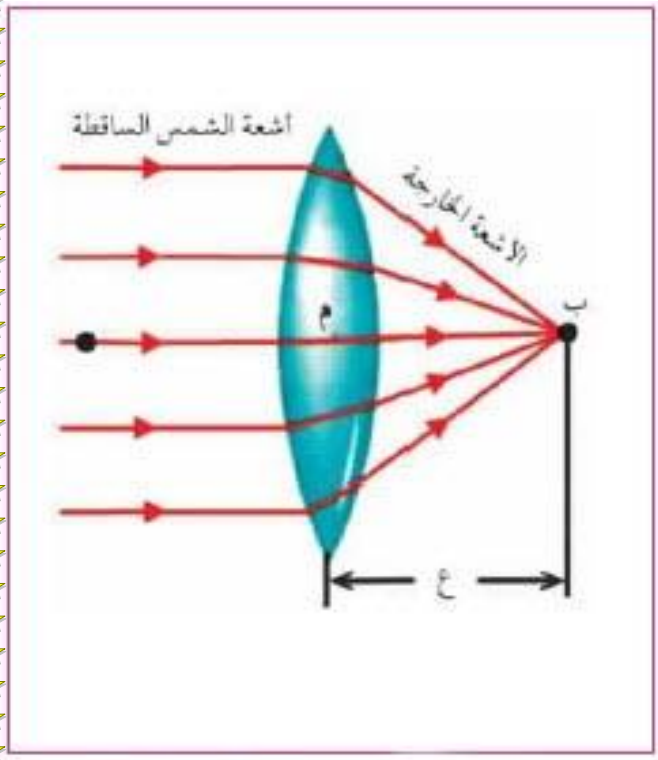
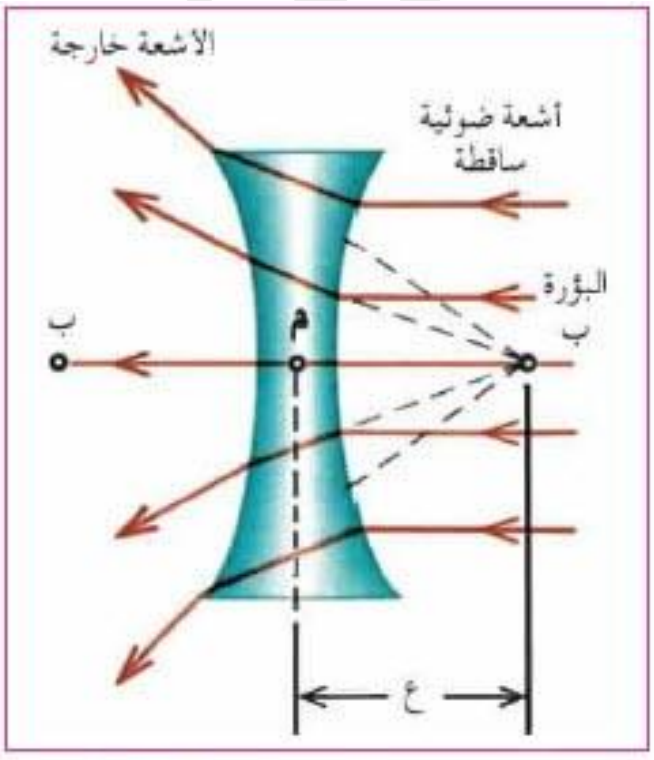
بسم الله الرحمن الرحيم

مذكرة اليقـــن
في
الفيزياء
العدســـــــــــات



عدسة محدبة (لامة).



عدسة مقعرة (مفرقة).

إعداد الأستاذ/

مجاهد نوبل

ومن تكن العلياء همة نفسه فكل

الذى يلقاه فيها محبب

صدقة جاريه الي :
روح عمي الغالي ابراهيم والد زوجتي له الرحمه والمغفره والعتق من النار

العدســـــات

- **تعريف العدسة:**

هي جسم زجاجي شفاف محد بسطحين كرويين أو سطح كروي وآخر مستوي.

- **استخدامات العدسات:**

١-آلات التصوير ٢- المجاهر

٣- النظارات الطبية ٤- المناظير الفلكية

- **أنواع العدسات:**

١) عدسة محدبة (لامة او مجمعه):

هي جسم زجاجي شفاف محد بسطحين كرويين محدبين وتكون سميكة في الوسط ورقيقة عند الاطراف.

- **أشكال العدسة المحدبة:**

عدسة محدبة الوجهين

* عدسة محدبة الوجه
* ومقعرة الوجه الآخر

* عدسة محدبة الوجه
* ومستوية الوجه الآخر

٢) عدسة مقعرة (مفرقة او مشتته)

هي عبارة عن جسم زجاجي شفاف محد بسطحين كرويين مقعرين وتكون رقيقة في الوسط وسميكة عند الطرفين .

- **أشكال العدسة المقعرة:**

عدسة مقعرة الوجهين

* عدسة محدبة الوجه
* ومقعرة الوجه الآخر

* عدسة سطحها الأول مستوي
* والآخر مقعر

- **مصطلحات العدسات:**

١) المركز البصري (أ):

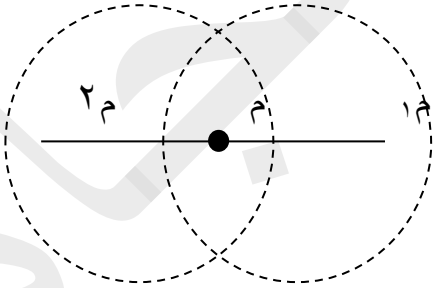
هو نقطة تقع في منتصف العدسة تماماً

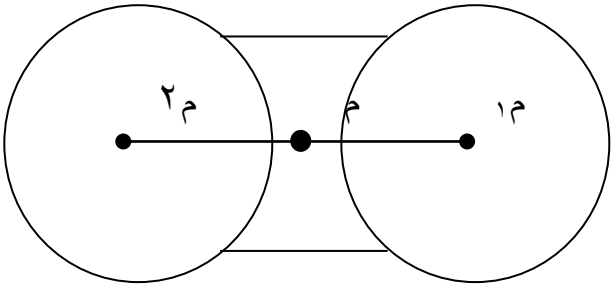
٢) مركز التكور (م١، م٢):

هما مركزي الكرة التي صنعت منهما العدسة .

٣) المحور الأصلي:

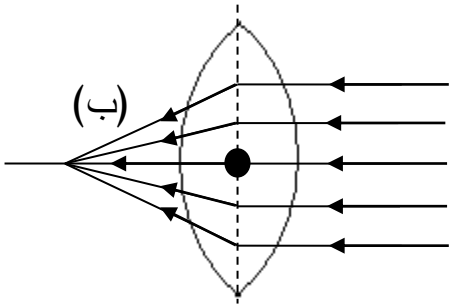
هو المستقيم المار بالمركز البصري للعدسة ومركزي التكور.



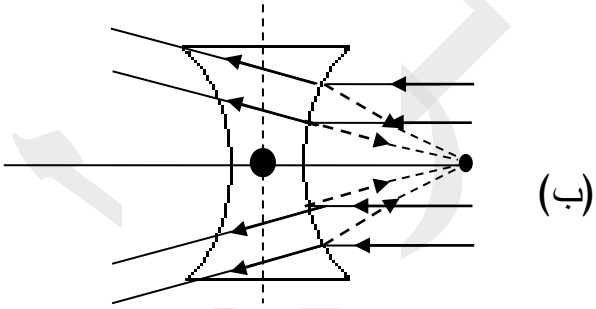


٤) بؤرة العدسة (ب):

هي النقطة التي تتجمع عندها الأشعة المنكسره أو امتداداتها والتي تسقط موازية للمحور الاصلي.



بؤرة حقيقية (عدسة محدبة)



بؤرة خيالية (عدسة مقعرة)

- **البؤرة الحقيقية:**

هي النقطة التي تتكون بالتقاء أشعة منكسرة حقيقية وتقع خلف العدسة.

- **البؤرة الخيالية:**

هي النقطة التي تتكون بالتقاء امتدادات الأشعة المنكسرة وتقع أمام العدسة.

٥) البعد البؤري(ع): هو المسافة بين البؤرة والمركز البصري للعدسة

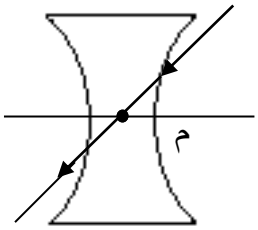
٦) المحور الثانوي: هو اي مستقيم يمر بالمركز البصرى للعدسه ولا يمر بالمحور الاصلي.

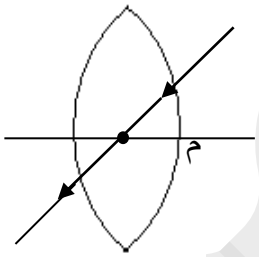
٧) **المستوى البؤرى:** هو مستوى تخيلي عمودي علي المحور الاصلي للعدسه ويمر بالبؤره الاصليه.

٨) **البؤره الثانويه:** هي اى نقطه تقع علي المستوى البؤرى للعدسه.

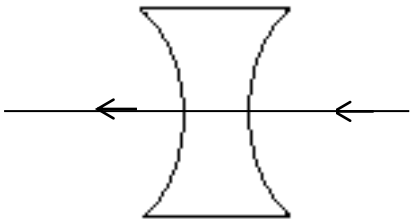
***خواص الأشعة الساقطة على العدسات:**

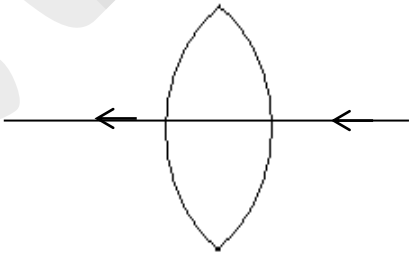
١) إذا سقط شعاع ضوئي ماراً بالمركز البصري فإنه ينفذ على استقامة دون أن يعاني انكسار.



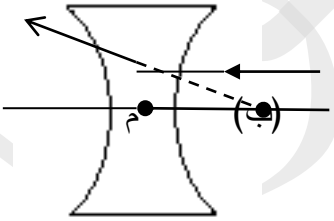


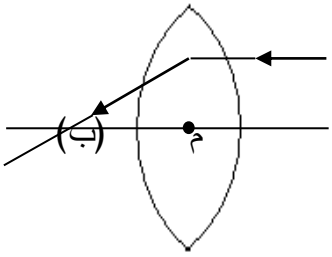
٢) إذا سقط شعاع ماراً بالمحور الأصلي فانه ينفذ علي استقامته.



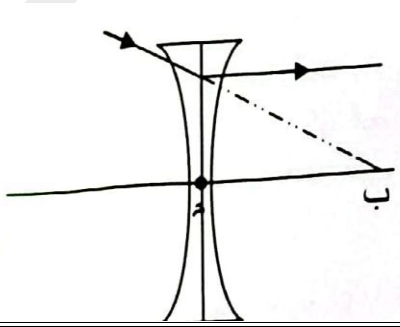


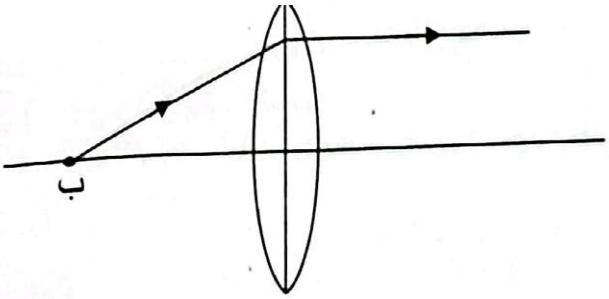
٣) إذا سقط شعاع موازٍ للمحور الأصلي فإنه ينكسر هو أو امتداده ماراً بالبؤرة.





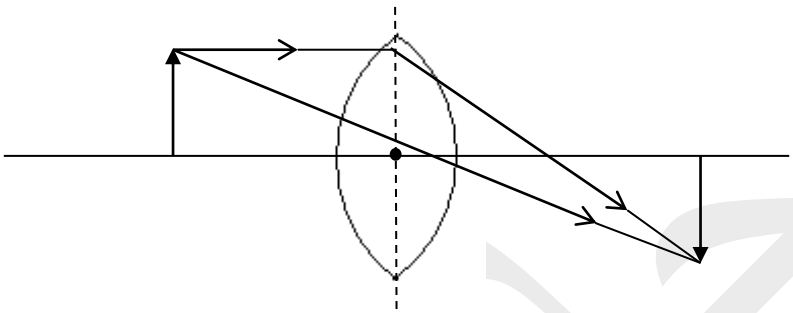
٤) إذا سقط شعاع هو أو امتداد بالبؤرة فإنه ينكسر موازياً للمحور الأصلي.





***كيفية تكون الصورة أمام العدسات:**

إذا وضعنا جسماً أمام عدسة محدبة عمودياً على المحور الأصلي يمكن معرفة الصورة المتكونة بمتابعة مسار شعاعين يخرجان من أعلى الجسم، الشعاع الأول يمر بالمركز البصري وهذا ينفذ دون أن ينكسر والآخر يواز المحور الأصلي وهكذا ينكسر ماراً بالبؤرة فتتكون الصورة عند نقطة تلاقي الشعاعين.



- **الصورة الحقيقية:**

هي الصورة التي تتكون من أشعة حقيقية ويمكن استقبالها على حائل (شاشة)

- **الصورة الخيالية :**

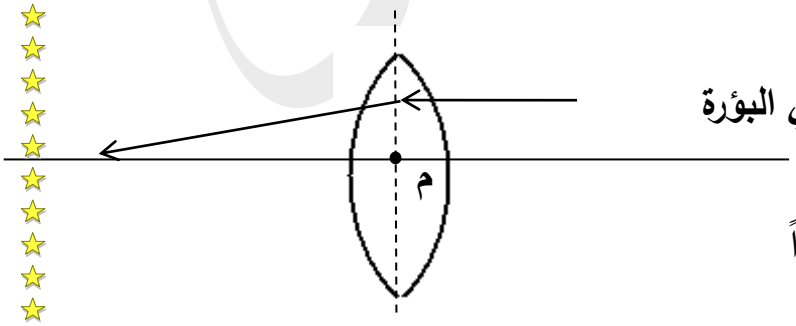
هي الصورة التي تتكون من امتدادات أشعة ولا يمكن استقبالها على حائل.

- **حالات تكون الصورة بالعدسات:**

تختلف خواص الصورة المتكونة بواسطة العدسات باختلاف موضع الجسم نفسه أمام العدسة وقد وجد أن هناك ست حالات يمكن أن يكون فيها الجسم أمام العدسة المحدبة، لذلك تختلف خصائص صورته، وهنالك حالة واحدة للجسم أمام العدسة المقعرة.

أولاً: العدسة المحدبة (اللامة):

١) الجسم في مالا نهاية (س = ∞):



- **مكان الصورة:**

على بعد مساو للبعد البؤري (ص = ع) **تقع في البؤرة**

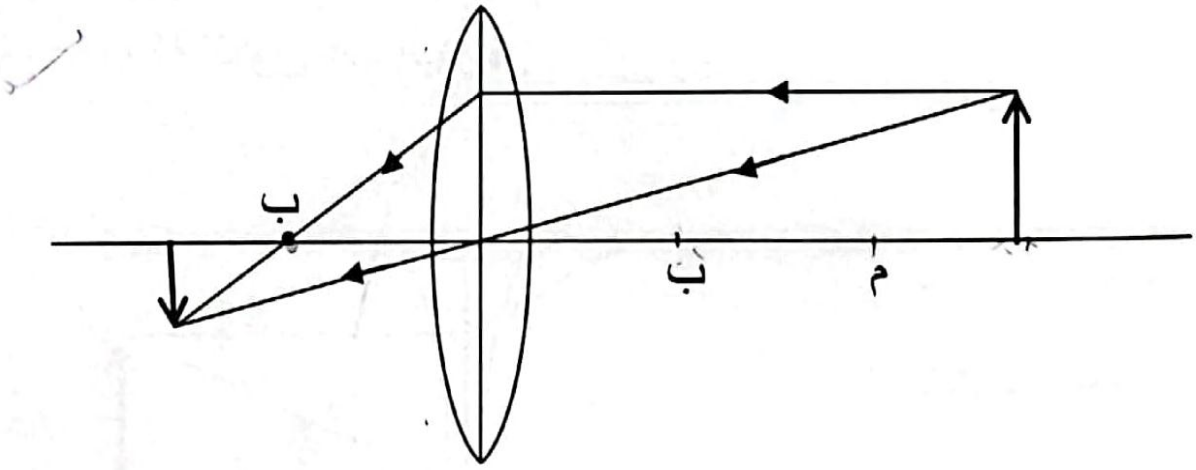
- **صفات الصورة:**

١) حقيقية ٢) مقلوبة ٣) مصغرة جداً

- **إمكانية الاستخدام:**

(شيئية منظار انكساري)

٢) **الجسم على بعد أكبر من ضعف البعد البؤري (س > ٢ع) :**



- **مكان الصورة:**

على بعد أكبر من البعد البؤري وأقل من ضعف البعد البؤرري

- **صفات الصورة:**

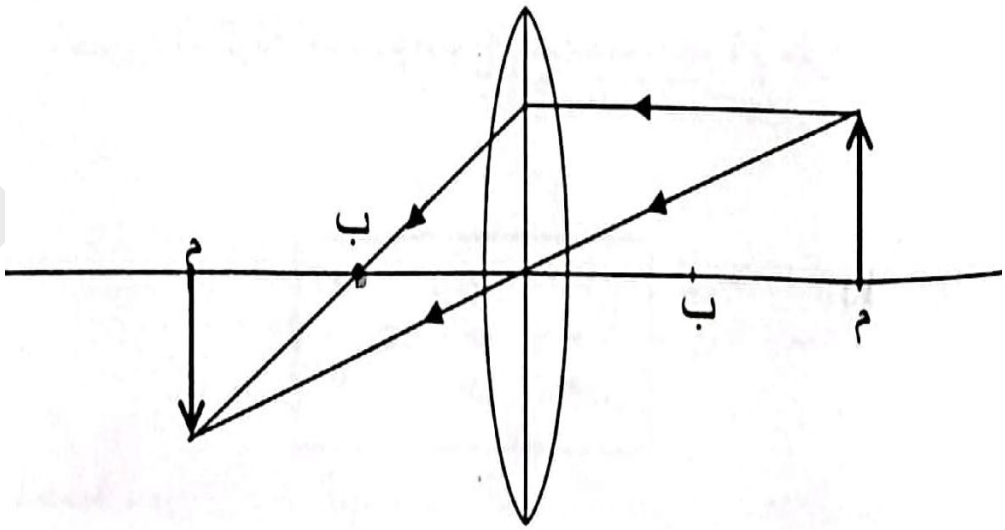
١) حقيقية ٢) مقلوبة ٣) مصغرة

- **بعد الصورة عن الجسم : (ف = س + ص)**

إمكانية الاستخدام (الكاميرا البسيطة)

م

٣) **الجسم على بعد مساوي لضعف البعد البؤرى (س = ٢ع):**

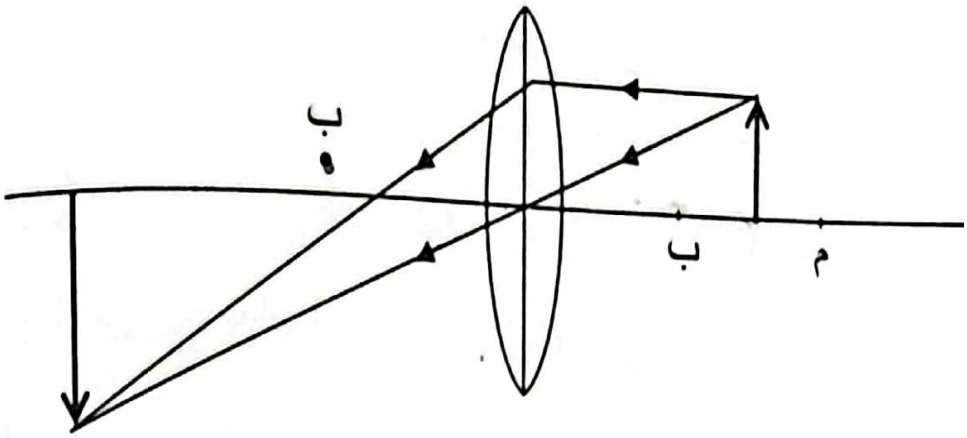


مكان الصورة: في ضعف البعد البؤرى.

صفات الصورة: ١) حقيقية ٢) مقلوبة ٣) مساويه للجسم

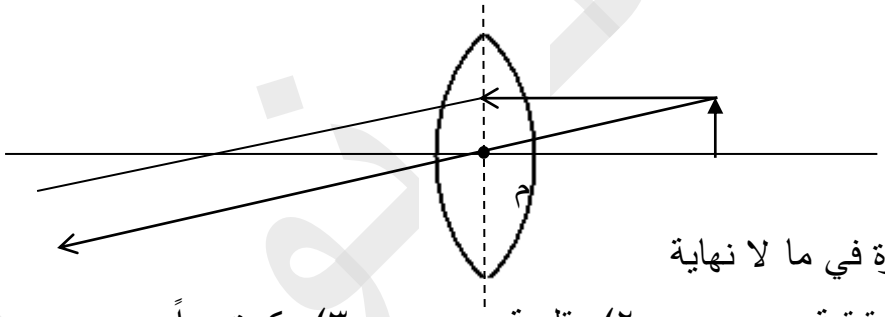
بعد الصورة عن الجسم : (ف = س + ص)

٤) **الجسم على بعد اكبر البعد البؤري واقل من ضعف البعد البؤرى (ع < س < ٢ ع):**



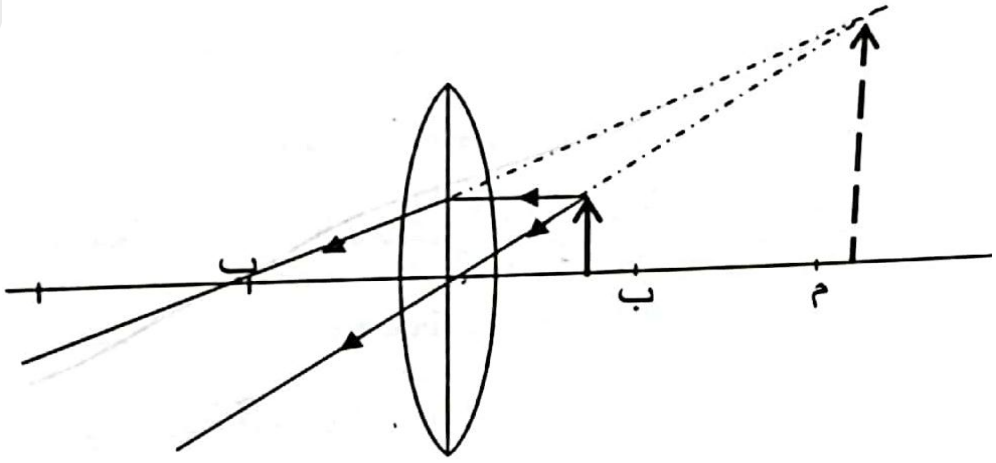
- **مكان الصورة:** على بعد أكبر من ضعف البعد البؤري
- **صفات الصورة:** ١) حقيقية ٢) مقلوبة ٣) مكبرة
- **بعد الصورة عن الجسم:** **ف = س + ص**
- **امكانية الاستخدام:** شيئية مجهر مركب

٥) **الجسم على بعد مساو للبعد البؤري (س = ع) :**



- **مكان الصورة:** الصورة في ما لا نهاية
- **صفات الصورة:** ١) حقيقية ٢) مقلوبة ٣) مكبرة جداً
- **إمكانية الاستخدام:** (جهاز اسقاط الصور و السينما(البروجكتر))

٦) **الجسم على بعد أقل من البعد البؤري (س < ع) :**



- **مكان الصورة:** في نفس جهة الجسم
- **صفات الصورة:**

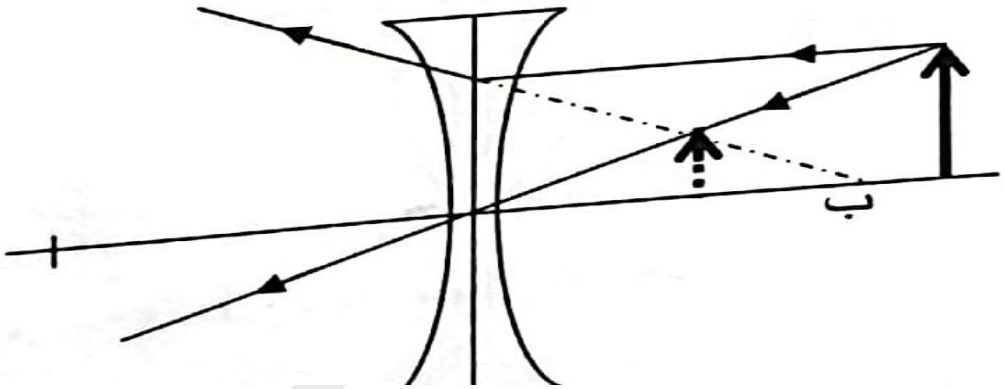
١) خيالية ٢) معتدلة ٣) مكبرة

- **بعد الصورة عن الجسم:** **ف = |ص| – س**
- مهما كانت إشارة (ص) فإننا نكتبها بالموجب
- **إمكانية الاستخدام:**

مجهر بسيط – مجهر مركب – عينية منظار انكساري

- **ثانياً: العدسة المقعرة: (المفرقة):**

١) الجسم في أي مكان عدا مالانهايه:



- **مكان الصورة** : في نفس جهة الجسم
- **صفات الصورة:**

١) خيالية ٢) معتدلة ٣) مصغرة ٤) تقع داخل بعد البؤرة

- **بعد الصورة عن الجسم=** **ف = س – |ص|**
- **إمكانية الاستخدام:**

النظارات الطبية وعلاج طول النظر – منظار جاليلو

- **ملحوظة:**

العدسة المقعرة تكون دائماً للجسم الحقيقي صورة خيالية معتدلة ومصغرة، تقع داخل البعد البؤري مهما اختلف موضع الجسم عن العدسة باستثناء وضع الجسم في ما لا نهاية لأن صورته تكون في البؤرة.

• القانون العام للعدسات:

وعلاقته تربط بين البعد البؤري للعدسة (ع) وبعد الجسم عن العدسة (س) وبعد الصورة عن العدسة (ص) وينص على:

$$\frac{1}{\text{البعد البؤري}} = \frac{1}{\text{بعدالجسم عن العدسة}} + \frac{1}{\text{بعد الصورة عن العدسه}}$$

$$\frac{1}{ع} = \frac{1}{س} + \frac{1}{ص} \quad \text{أو} \quad ع = \frac{س \times ص}{س + ص}$$

حيث:

ع = البعد البؤري

س = بعد الجسم عن العدسة

ص = بعد الصورة عن العدسه

• قاعدة الإشارات:

العدسة	الحالة
محدبة	البعدالبؤري الموجب (+ع)
مقعرة	البعد البؤري سالب (−ع)
جسم حقيقي	بعد الجسم عن العدسة موجب (+س)
جسم خيالي	بعد الجسم عن العدسة سالب (− س)
صورة حقيقية	(+ص) (مقلوبة – خلف العدسة – تم استقبالها على حائل)
صورة خيالية	(−ص) (معتدلة – أمام العدسة– لايمكن استقبالها علي حائل)

• التكبير (ت):

هو النسبه بين بعد الصورة إلى بعد الجسم أو بين طول الصورة الى طول الجسم.

$$\text{التكبير} = \frac{\text{طول الصورة}}{\text{طول الجسم}} = \frac{\text{بعد الصورة}}{\text{بعد الجسم}}$$

$$ت = \frac{ص}{س} = \frac{لَ}{ل} \leftarrow ت = \frac{ص}{س} \quad ت = \frac{لَ}{ل}$$

$$ل = |ت| \times ل \leftarrow \text{طول الصورة} = |\text{التكبير}| \times \text{طول الجسم}$$

حيث:

(ص) = بعد الصورة عن العدسة (س) = بعد الجسم عن العدسة

(ل) = طول الجسم (لَ) = طول الصورة (موجب دائما).

- **قواعد التكبير:**

١) إذا كان التكبير أكبر من الواحد ($\frac{ص}{س} > ١$) تكون الصورة مكبرة

٢) إذا كان التكبير أصغر من الواحد ($\frac{ص}{س} < ١$) تكون الصورة مصغرة

٣) إذا كان التكبير = الواحد ($\frac{ص}{س} = ١$) تكون الصورة مساوية للجسم

- **إشارة التكبير:**

إشارة التكبير (ت)	صفات الصورة
إذا كان التكبير موجب	حقيقية – مقلوبة
إذا كان التكبير سالب	خيالية – معتدلة

- **ملحوظة:** يتم وصف الصورة بالقاعدة والإشارة معاً . مثلاً:

أ) **إذا كان ت** = + ٤ تكون مواصفات الصورة كالآتي:

– الإشارة موجبة إذن الصورة حقيقية – مقلوبة

– الرقم اكبر من ١ إذن الصورة مكبرة

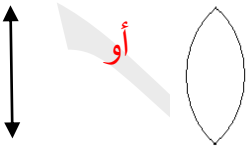
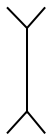
ب) $ت = -\frac{١}{٢}$

– الإشارة سالبة إذن الصورة خيالية – معتدلة.

– الرقم < ١ إذن الصورة مصغرة.

المقارنات

١) المقارنة بين العدسة المحدبة والمقعرة:

وجه المقارنة	العدسة المحدبة	العدسة المقعرة
الوصف	سميكة في الوسط ورفيعة عند الأطراف	سميكة في الأطراف ورفيعة في الوسط
الصورة	حقيقية او خياليه	خيالية (تقديرية)
نوع الصورة	حقيقية أو خيالية	خيالية دائماً
الشكل	 أو	أو 
صفات الصورة	مقلوبة في أغلب الأحيان أو معتدلة	معتدلة دائماً
البعدالبؤري	موجب	سالب
مسمى آخر	مجمعة أو لامة	مفرقة أو مشتتة

٢) مقارنة بين الصورة الحقيقية والخيالية في العدسات:

وجه المقارنة	العدسة المحدبة	العدسة المقعرة
المكان	تقع في الجانب الآخر من سقوط الأشعة	تقع في نفس جانب سقوط الأشعة
التكوين	تتكون بتلاقي الأشعة المنكسرة نفسها	تتكون بتلاقي امتدادات الأشعة المنكسرة
الاستقبال على حائل	يمكن استقبالها على حائل	لا يمكن استقبالها على حائل
العدسة اتي تكونها	العدسة المحدبة فقط	العدسة المحدبة أو المقعرة

٣) **اختلاف موضع الصورة وحجمها باختلاف موضع الجسم في العدسه المحدبه:**

موقع الجسم	موقع الصوره في العدسة المحدبة	صفات الصوره
مالا نهاية	البؤرة	أصغر ما يمكن
على بعد أكبر من مركز التكور	على بعد أقل من مركز التكور	مصغرة
في ضعف البعد البؤرى	ضعف البعد البؤرى	مساوية للجسم
على بعد أقل من ضعف البعد البؤرى	على بعد أكبر من ضعف البعد البؤرى	مكبرة
داخل البعد البؤري	في نفس اتجاه الجسم	مكبرة
عند البؤرة	في ما لا نهاية	مكبره جدا

* **مهارات لحل المسائل:**

- -كيف نحدد نوع العدسه: اذا كانت الصوره خياليه ومعتدله ومصغره فان العدسه تكون عدسه مقعره عدا ذلك تكون عدسة محدبه.

- **يمكن إيجاد بعد الجسم عن صورته بالعلاقة:**

- **اذا كانت الصوره حقيقيه يمكن إيجاد بعد الجسم عن صورته بالعلاقة:**

$$ف = س + ص$$

- **اذا كانت الصوره خياليه ومكبره يمكن إيجاد بعد الجسم عن صورته بالعلاقة:**

$$ف = |ص| - س$$

- **اذا كانت الصوره خياليه ومصغره يمكن إيجاد بعد الجسم عن صورته بالعلاقة:**

$$ف = س - |ص|$$

لمعرفة نوع العدسة أو التاكد من الحل يمكن استخدام:

$$ع = \frac{ص}{ت+١} \quad أو \quad ع = \frac{ت\ س}{ت + ١}$$

- **رسم الشكل في المسائل:"**

لرسم الشكل في المسائل يجب علينا تحديد البعد البؤري للعدسة ونوعها وموضع الجسم. فمثلاً:

- ع – ٥ ، س = ١١ فهذا يعني أن الجسم موضوع على مسافة أكبر من ضعف البعد البؤري.
- ع = ٥ ، س = ٧ فالجسم موضوع بين البؤرة ومركز التكور.
- ع = ٥ ، س = ٣ فالجسم موجود داخل البعد البؤري ثم بعد ذلك نضع الجسم في موضعه ونرسم الشكل.

- **ملاحظات قبل حل المسائل:**

جسم حقيقي	(س) موجب	التكبير سالب (–ت)	خيالية – معتدلة
جسم خيالي	(س) سالب	التكبير موجب (+ت)	حقيقية – مقلوبة
صورة حقيقية	(ص) موجبة	ت > ١	مصغرة
صورة خيالية	(ص) سالبة	ت < ١	مكبرة
عدسة محدة	(ع) موجب	ت = ١	مساوية للجسم
عدسة مقعرة	(ع) سالب		

***عرف الاتى:**

١–العدسات: .....

.....

٢–العدسه المقعره :.....

.....

٣–االعدسه المحدبه :.....

.....

٤–المركز البصرى: .....

٥–البعد البؤرى:.....

٦–مركزى التكور: .....

٧–البؤره: .....

.....

٨-البؤره الحقيقيه: .....

.....

٩-البؤره الخياليه: .....

.....

١٠- بؤره العدسه المحدبه: .....

.....

١١- بؤرة العدسه المقعره: .....

.....

١٢- التكبير: .....

١٣- الصوره الحقيقيه: .....

.....

١٤- المحور الثانوي: .....

.....

١٥- الصورة الخيالية: .....

.....

١٦- البؤره الثانويه: .....

١٧- المحور الاصلي: .....

١٨- المستوى البؤرى: .....

* **اكتب المصطلح العلمي الذي تعنيه العبارات التاليه.**

١. المستقيم المار بالمركز البصرى والبؤره ومركزي التكورها. ( )

٢. الصوره التي تتكون بالتقاء الاشعه المنكسره ويمكن استقبالها علي حائل. ( )

٣. هو النسبه بين بعد الصوره عن العدسه وبعد الجسم عن العدسه. ( )

* * **أكمل الاتى:**

١) ..... هي النقطة التي تتكون بالتقاء امتدادات الأشعة المنكسرة وتقع أمام العدسة.

٢) إذا سقط شعاع ضوئي ماراً بالمركز البصري فإنه.....

٣) .....هي الصورة التي تتكون من أشعة حقيقية ويمكن استقبالها على حائل (شاشة).

٤) العدسة المقعرة تكون دائماً للجسم الحقيقي صورة .....و.....

و..... تقع داخل البعد البؤري مهما اختلف موضع الجسم عن العدسة باستثناء وضع الجسم في ..... لأن صورته تكون في البؤرة.

٥) إذا كان التكبير أكبر من الواحد فان الصورة تكون .....

٦) إذا كان التكبير سالب فهذا يعنى ان الصورة .....و.....

٧) إذا كان ت = + ٤ ,تكون مواصفات الصورة كالآتي:

-الإشارة موجبة إذن ..... و .....

-الرقم > ١ إذن الصورة .....

٨) ع – ٥ ، س = ١١ فهذا يعني أن الجسم موضوع على .....

*** اذكر:**

١) اثنين من اشكال العدسات المحدبة:

.....

٢) ارسم شكل واحد من اشكال العدسة المقعرة:

.....

.....

.....

٣) اثنين من استخدامات العدسات:

.....

.....

٤) اذا كان الجسم موضوع داخل البعد البؤرى اذكر اثنين من صفات الصورة المتكونة:

.....

.....

٥) حالتين لتكون الصورة فى العدسة المقعرة:

.....

.....

٦) اذكر ثلاثة خواص للصورة المتكونة بواسطة العدسات المحدبة عندما يكون الجسم بين العدسة والبؤرة:

.....

* **ضع دائرة حول رقم الاجابة الصحيحة:**

١. العدسة المقعرة تكون دائما صورا:

١. حقيقية مكبرة ٢. خيالية مكبرة ٣. حقيقية مصغرة ٤. تقديرية مصغرة

٢. الصور الخيالية تكونها العدسة:

١.المراة المحدبة وتكون مكبرة. ٢. المراة المقعرة وتكون مكبره

٣. المراة المحدبة وتكون مصغرة ٤. المراة المقعرة وتكون مساويه

٣. اذا وضع جسم بين البؤرة والمركز البصرى لعدسة محدبة فان صفات الصورة تكون:

١. حقيقية مساويه ٢. حقيقية مكبرة ٣. حقيقية مصغرة ٤. خيالية مكبره

* **القسم الثانى : المقارنة بين العدسة المحدبة والمقعرة:**

وجه المقارنة	العدسة المحدبة	العدسة المقعرة
الوصف		
الصورة		
نوع الصورة		
الشكل		
صفات الصورة		
البعدالبؤري		
مسمى آخر		

* **حل المسائل التاليه:**

١) وضع جسم على بعد ٤ سم من عدسة محدبة بعدها البؤري ٦ سم . جد كل من:

أ) بعد الصورة عن العدسة ب) بعد الصورة عن الجسم ج) التكبير د) صفات الصورة

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢) وضع جسم عى بعد ١٠سم من عدسة مقعرة بعدها البؤري ٥سم. جد:

أ) بعد الصورة عن العدسة ب) بعد الجسم عن صورته ج) طول الصورةالمتكونة

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٣) وضع جسم على بعد ٢٠ سم من عدسة مقعرة بعدها البؤري ٥سم . جد:

أ) بعد الصورة عن العدسة ب) بعد الجسم عن صورته

.....

.....

.....

.....

.....

٤) وضع جسم على بعد ١٦ سم من عدسه محدبه بعدها البؤرى ٤ سم جد:

أ. بعد الصوره عن العدسه. ب. بعد الجسم عن صورته. جـ. التكبير. د.صفات الصوره.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٥) وضع جسم امام عدسه محدبه بعدها البؤرى ٤ سم ,فتكونت له صوره مقلوبه وعلى بعد ٢٠ سم من العدسه,جد: أ. التكبير ب. صفات الصوره.

.....

.....

.....

.....

.....

٦) وضع جسم على بعد ٥ سم من عدسه فتكونت له صوره مقلوبه مكبره ٤ مرات.

أ. ما نوع العدسه. ب. احسب البعد البؤرى.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٧) وضع جسم على بعد ٦ سم من عدسة محدبه فتكونت له صوره مقلوبه وعلى بعد ٣٦ سم منه. اوجد البعد البؤرى.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٨) وضع جسم على بعد ٤ سم من عدسه محدبه فتكونت له صوره معتدله وعلى بعد ٢٤ سم من الجسم, احسب: أ. البعد البؤرى. ب. التكبير.

.....

.....

.....

.....

.....

٩) وضع جسم ارتفاعه ٤ سم وعلى بعد ٣ سم من عدسه محدبه فتكونت له صوره مقلوبه مكبره مرتين, احسب: أ. البعد البؤرى. ب. بعد الجسم عن صورته. جـ. ارتفاع الصوره.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

١٠) وضع جسم على بعد ٥ سم من عدسه محدبه فتكونت له صوره مقلوبه مكبره ٤ مرات, جد المسافه التى يتحركها الجسم لتتكون له صوره معتدله بذات التكبير.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

١١) كونت عدسه صوره خياليه على بعد ٦ سم منها, فاذا كان بعدها البؤرى ٣ سم, اوجد بعد الجسم عن العدسه.

.....

.....

.....

.....

.....

١٢) وضعت عدسه بعدها البؤرى ٩ سم عموديه امام جسم فتكونت له صوره حقيقيه مكبره ٣ مرات ثم قربت العدسه من الجسم حتى تكونت له صوره اخرى مكبره ثلاث مرات ايضا.

أ. اوجد مسافه العدسه من الجسم فى الحاله الاولى.

ب. اوجد مسافه الجسم من العدسه فى الحاله الثانيه. جـ. ما نوع العدسه.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

١٣) احسب البعد البؤرى لعدسه مقعره وضع امامها جسم على بعد ١٢ سم. فتكونت له صوره على بعد ٤ سم من العدسه.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

١٤) وضع جسم طوله ١ سم على بعد ١٢ سم من عدسه مقعره بعدها البؤرى ٦ سم فتكونت له صوره ,اوجد: ا. بعد الصوره عن العدسه. ب.بعد الصوره عن الجسم. جـ. طول الصوره المتكونه.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

١٥) وضع جسم على بعد ٣ سم من عدسه لامه بعدها البؤرى ١٢ سم فتكونت له صوره.اوجد:

أ. بعد الصوره عن الجسم.

ب. تكبير الصوره.

ت. اذكر جهاز يستخدم فيه هذا النوع من العدسات.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

١٦) عدسه محدبه بعدها البؤرى ٦ سم وضع امامها جسم فتكونت له صوره معتدله ومكبره ٣ مرات.

اوجد: أ. بعد الصوره عن العدسه.

ب. المسافه بين الجسم والعدسه.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

١٧) عدسه مقعره بعدها البؤرى ٤ سم وضع امامها جسم على بعد ١٢ سم.احسب:

أ. بعد الصوره المتكونه من العدسه. ب. بعد الصوره عن الجسم. جـ. مقدار تكبير الصوره.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

١٨) كونت عدسة مجمعة بعدها البؤري ٥٠سم صورة لجسم ارتفاعه ٢سم، أوجد موضع وحجم وصفات الصورة عندما يكون الجسم على بعد ١٠٠ سم من العدسة:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

١٩) تكونت صورة تقديرية لجسم موضوع على بعد ٤٠ سم من عدسة فتكونت له صوره على مسافة ٠,٣ متر من العدسة . أوجد البعد البؤري للعدسة وهل العدسة محدبة أم مقعرة؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢٠) عدسة محدبة بعدها البؤري ٦سم وضع أمامها جسم فتكونت له صورة تقديرية على بعد ٣سم من العدسة. أحسب بعد الجسم والتكبير ثم ارسم الشكل:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢١) وضع جسم أمام عدسة محدبة بعدها البؤري ١٠سم فتكونت له صورة حقيقية مكبرة ٤ مرات ، أوجد بعد الصورة وبعد الجسم.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢٢) وضع جسم على بعد ٦سم من عدسة مقعرة بعدها البؤري ٣سم، صف الصورة المتكونة ثم ارسم الشكل:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢٣) استخدمت عدسة دقيقة لامة بعدها البؤري ٢٠سم لتكوين صورة حقيقية لجسم صغير تبعد الصورة عن الجسم ٨٠سم:

أ) أحسب تكبير الصورة

ب) أحسب بعد الجسم من العدسة عندما تكون له صورة تقديرية تبعد عن العدسة بمقدار ٦٠سم؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢٤) وضع جسم مضيء على بعد ١٠٠سم من حائل ثم وضعت عدسة لامة بعدها البؤري ١٦ سم بين الجسم والحائل . فتكونت صورة للجسم على الحائل من موضعين مختلفين، أوجد:

أ) البعد بين الموضعين ب) نسبة التكبير

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢٥) وضعت نقطة مضيئة على بعد ٣٠ سم من عدسة لامة بعدها البؤري ٥سم، إذا حركت النقطة المضيئة بسرعة ٢سم/ث في اتجاه العدسة فبعد كم من الزمن تتحول الصورة من حقيقية الى تقديرية؟

.....

.....

.....

.....

٢٦) وضع جسم علي بعد ٤سم من عدسه محدبه بعدها البؤرى ٢ سم. جد :

ا.بعد الصوره عن العدسه ب. التكبير جـ. بعد الصوره عن الجسم د. صفات الصوره.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢٧) وضع جسم علي بعد ٦ سم من عدسه مقعره بعدها البؤرى ٣ سم. جد:

ا. بعد الصوره عن العدسه ب. التكبير جـ. بعد الجسم عن صورته.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢٨) وضع جسم علي بعد ١٢ سم من عدسه محدبه بعدها البؤرى ٤ سم. جد:

ا.بعد الصوره عن العدسه. ب. التكبير حـ. بعد الجسم عن صورته د. صفات الصوره.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢٩) وضع جسم امام عدسه محدبه بعدها البؤرى ٤ سم ,فتكونت له صوره مقلوبه وعلى بعد ٢٠ سم من العدسه ,جد: أ. التكبير ب. صفات الصوره.

.....

.....

.....

.....

٣٠) وضع جسم على بعد ٥ سم من عدسه فتكونت له صوره مقلوبه مكبره ٤ مرات.

أ. ما نوع العدسه. ب. احسب البعد البؤرى.

.....

.....

.....

٣١) وضع جسم على بعد ٦ سم من عدسه مقعره فتكونت له صوره مقلوبه وعلى بعد ٣٦ سم منه. اوجد البعد البؤرى.

.....

.....

.....

.....

٣٢) وضع جسم على بعد ٤ سم من عدسه مقعره فتكونت له صوره معتدله وعلى بعد ٢٤ سم من الجسم, احسب: أ. البعد البؤرى. ب. التكبير.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٣٣) وضع جسم ارتفاعه ٤ سم وعلى بعد ٣ سم من عدسه محدبه فتكونت له صوره مقلوبه مكبره مرتين, احسب: أ. البعد البؤرى. ب. بعد الجسم عن صورته. ج. ارتفاع الصوره.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٣٤) كونت عدسه صوره خياليه مكبره على بعد ١٢ سم منها, فاذا كان البعد البؤرى للعدسه ٦ سم, احسب: ا.بعد الجسم من العدسه ب. التكبير.

.....

.....

.....

.....

.....

٣٥) عدسه محدبه بعدها البؤرى ٦ سم ,تكون صوره حقيقيه مكبره ثلاثه مرات.احسب بعد الجسم عن العدسه.

.....

.....

.....

.....

.....

٣٦) وضع جسم امام عدسه فتكونت له صوره خلف العدسه لها نفس حجم الجسم على بعد ١٢ سم من العدسه. احسب:

أ. نوع العدسه ب.البعد البؤرى.

.....

.....

.....

.....

ب.بعد الصوره من الجسم.

.....

.....

.....

٣٧) وضع جسم امام عدسه محدبه بعدها البؤرى ٩ سم فتكونت له صوره ثلاث امثال طوله.احسب:

أ. البعد البؤرى.

.....

.....

.....

.....

.....

ب.بعد الجسم عن صورته فى الحالات التاليه:

-اذا كانت مقلوبه

.....

.....

.....

.....

- اذا كانت معتدله.

.....

.....

.....

٣٨) وضعت عدسه بعدها البؤرى ٩ سم عموديه امام جسم فتكونت له صوره حقيقيه مكبره ٣ مرات ثم قربت العدسه من الجسم حتى تكونت له صوره اخرى مكبره ثلاث مرات ايضا.

ت.اوجد مسافه العدسه من الجسم فى الحاله الاولى.

.....

.....

.....

.....

.....

ث.اوجد مسافه الجسم من العدسه فى الحاله الثانيه.

.....

.....

.....

.....

ج. ما نوع العدسه.

.....

٣٩) وضع جسم على بعد ٢٠ سم من عدسه فتكونت له صوره خمس طوله امام العدسه.اوجد:

أ. بعد الصوره عن العدسه.

.....

.....

ب.البعد البؤرى.

.....

.....

ت.البعد بين الجسم والصوره.

.....

٤٠) وضع جسم امام عدسه مقعره بعدها البؤرى= ٦ سم فتكونت له صوره مكبره بمقدار النصف اوجد:

أ. بعد الجسم عن العدسه.

.....

.....

.....

ب.بعد الصوره عن العدسه.

.....

.....

ت.بعد الجسم عن صورته.

.....

٤١) عدسه مقعره كونت صوره تبعد ٤ سم من المراه كما تبعد الصوره عن الجسم مسافه ١٦ سم. جد البعد البؤرى للعدسه.

.....

.....

.....

٤٢) اين يجب وضع جسم من عدسه محدبه بعدها البؤرى ١٠ سم لتكون له صوره مكبره ٥ مرات اذا كانت الصوره: أ. مقلوبه ب.معتدله

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٤٣) اين يجب وضع جسم من عدسه مقعره بعدها البؤرى ١٢ سم لتكون له صوره $\frac{١}{٣}$ طوله.

.....

.....

.....

.....

.....

٤٤) عدسه محدبه بعدها البؤرى ٣ سم كونت صوره مقلوبه مكبره تبعد عن الجسم مسافه ١٢ سم.

احسب بعد الجسم عن العدسه.

.....

.....

.....

.....

٤٥) وضع جسم امام عدسه مقعره فتكونت له صوره $\frac{١}{٣}$ حجم الجسم فاذا كان بعد الجسم عن الصوره ٢٤ سم جد: أ.بعد الجسم عن العدسه ب. البعد البؤرى.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٤٦) اين يوضع جسم من عدسه محدبه بعدها البؤرى ٢٠ سم لتكون صوره مكبره ٥ مرات, اذا كانت الصوره. ا. مقلوبه ب. معتدله.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

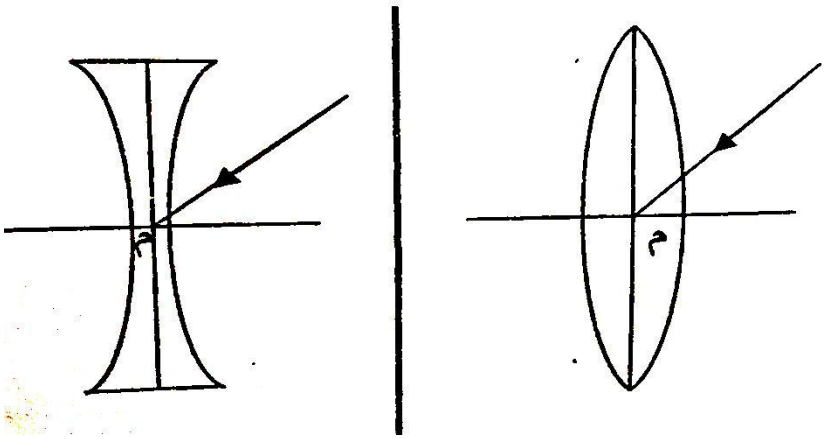
.....

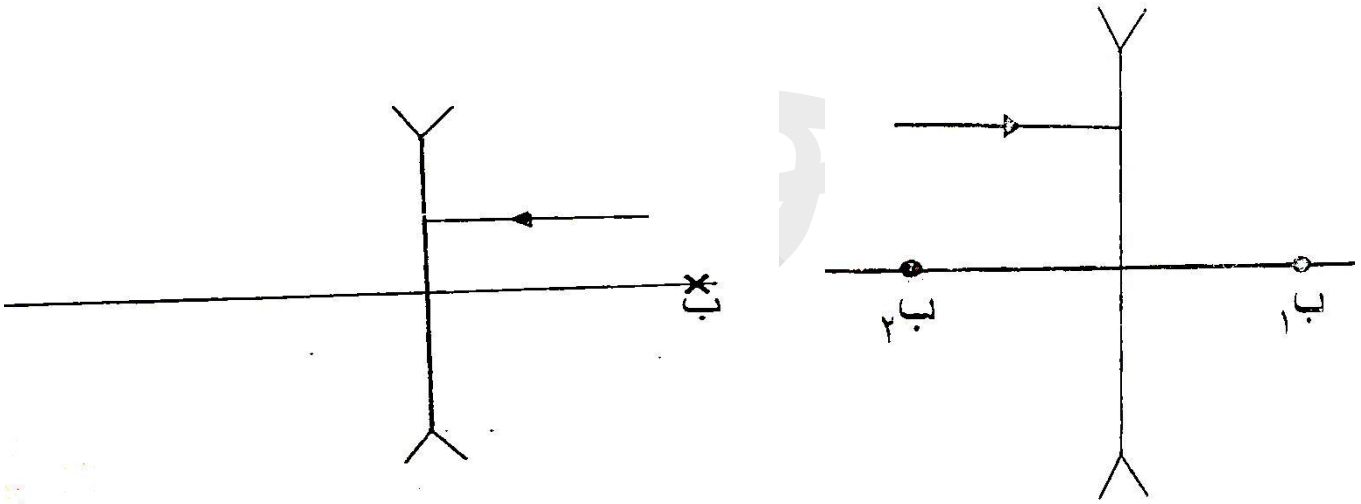
.....

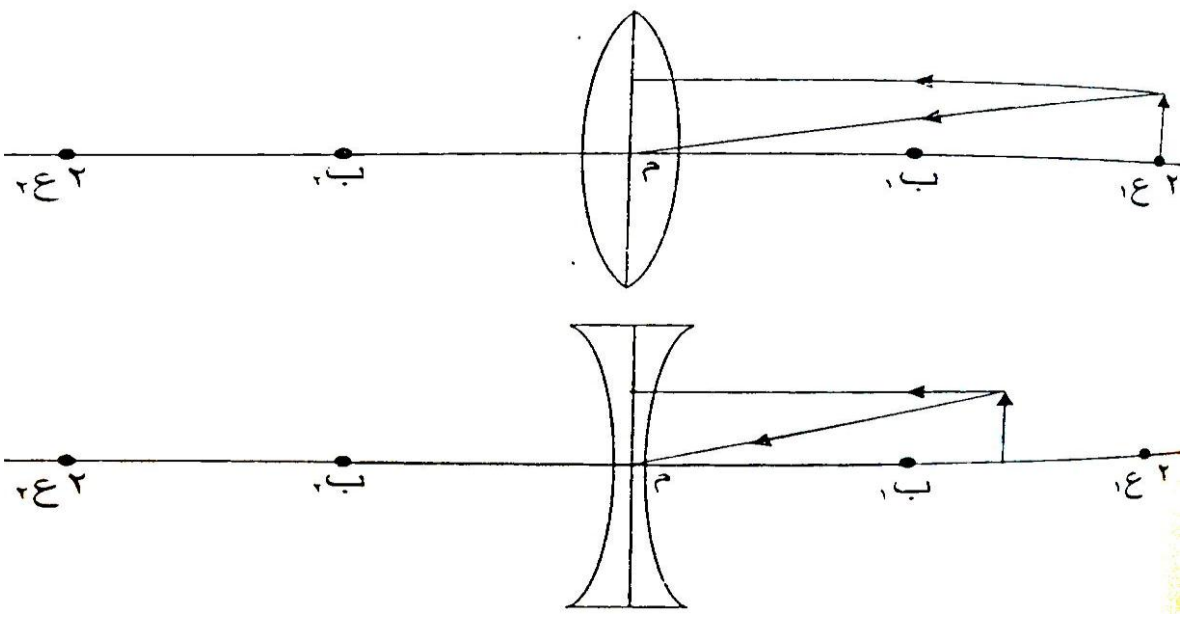
.....

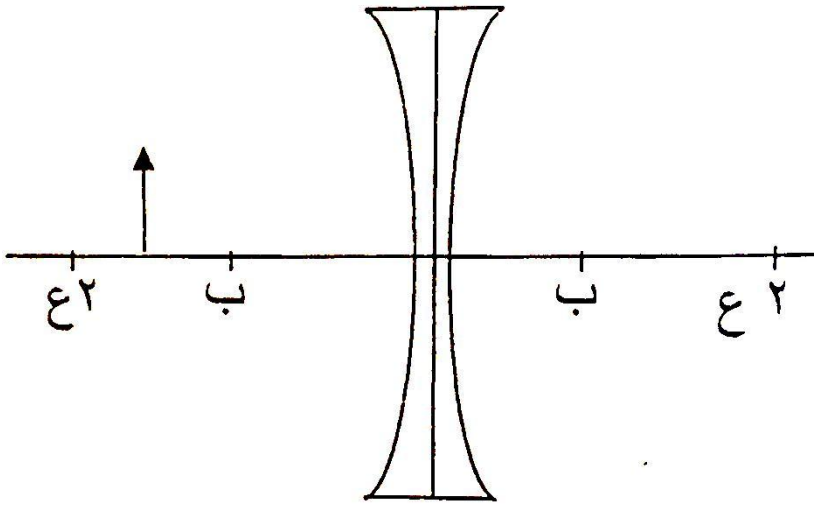
.....

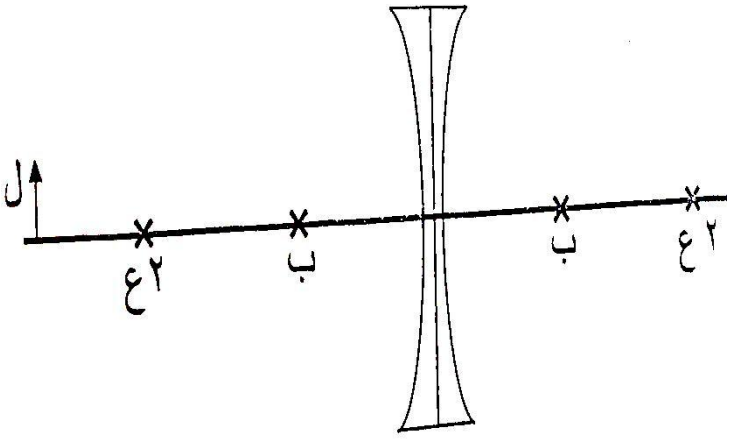
* **اكمل مسارات الاشعه التاليه:**

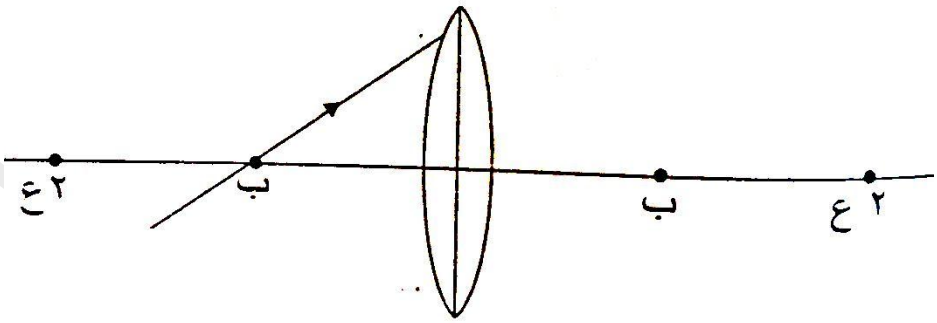


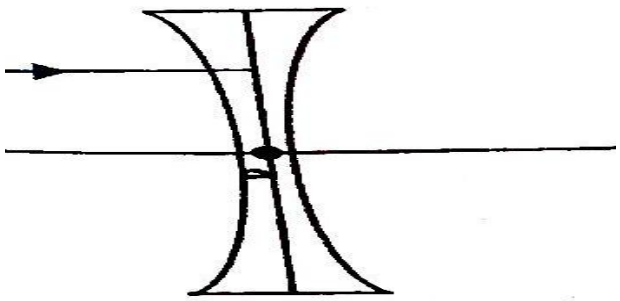


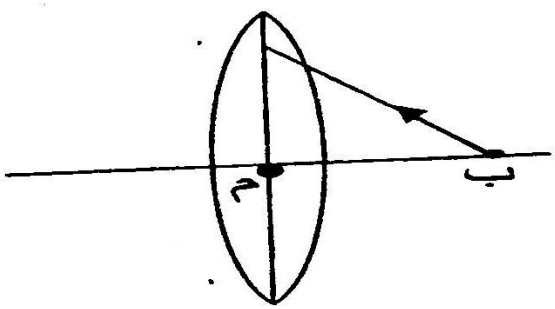



ع٢
ب
ب
ع ٢


ل
ع٢
ب
ب
ع٢


ع٢
ب
ب
ع ٢




ب
م