

نموذج اجابة مادة البصريات الهندسية للفرقة الرابعة شعبة التعليم الاساسى شعبة الرياضيات

اجابة السؤال الاول:

- 1- هو نصف قطر الكرة التى تكون المرآة جزءا منها .
- 2- هو المستقيم الذى يمر بمركز تكور المرآة وقطبها.
- 3- نقطة فى منتصف العدسة وعلى محورها الاصلى اذا مر فيها شعاع ضوئى فانه ينفذ من العدسة دون ان يعانى انكسارا شكل.
- 4- هو البعد بين البؤرة الاصلية والمركز البصرى للعدسة ويرمز له بالرمز (f) .
- 5- هى وسط شفاف للضوء محدود بسطحين كرويين او مقعيرين او سطح كرى وآخر مستو .

ب-

العين كرية الشكل تقريبا وتتحرك فى محجرتها بواسطة مجموعة من العضلات وهى تتركب من الأجزاء الاتية : .

- الصلبة:

وهى تغلف العين من الخارج وما نراه منها يطلق عليه بياض العين وهى غير شفافة للضوء ما عدا الجزء الأمامى منها فهو أكثر تحديا وشفاف للضوء ويعرف باسم القرنية .

2- القرنية :

وهى ذلك القرص الملون الذى نراه فى العيون السوداء او الزرقاء او العسلية ... الخ .

3- انسان العين :

ثقب يوجد فى وسط القرنية قابل للاتساع والضيق حسب كمية الضوء الساقطة على العين.

4- عدسة العين :

وتقع خلف انسان العين اى خلف القرنية.

5- الشبكية :

وهى تبطن العين من الداخل فى الجهة المقابلة للقرنية وتتكون من خلايا عصبية حساسة تولد نبضات كهربية عند تأثرها بالضوء الناتج من الصور التى تتكون عليها للجسام المرئية. هذه النبضات تنتقل عن طريق العصب البصرى الى المخ الذى يقوم بترجمة هذه النبضات الى الاحساس بالرؤية .

النقطة الصفراء :

هى نقطة تقع على الشبكية يكون الاحساس بالضوء فى موقعها اشد ما يمكن فاذا سقطت صورة الجسم عليها رأيت العين بوضوح شديد.

النقطة العمياء :

هى نقطة تقع على الشبكية ينعلم عندها الاحساس بالضوء وهى تقع حيث ينبسط العصب البصرى متصلا بالعين لتكوين الشبكية .

المشيمية :

هى طبقة خلف الشبكية تبطن الصلبة فيما عدا الجزء الامامى المعروف بالقرنية وهى تحتوى على شبكة من الاوعية الدموية الدقيقة.

وتوجد بالعين غدة دمعية لترطيب العين وغسلها من الاتربة كما يوجد للعين رموشا لحفظها من الاتربة ولتمام جمالها .

من اهم عيوب الابصار طول النظر :

1- طول النظر (وهو تكون الصور خلف الشبكية) شكل (2-3) وهو عدم قدرتها على رؤية الاجسام القريبة او تلك التى تقع على بعد 25 سم او اقل منها. لانه فى هذه الحالة تقع الصورة خلف الشبكية ، وذلك لان العدسة فى حالة استرخاء ويكون بعدها البؤرى كبير .

العلاج :

يعالج طول النظر باستخدام نظارة ذات عدسات لامة (محدبة) فيكون البعد البؤرى للمجموعة الضوئية المكونة من عدسة العين والعدسة اللامة للنظارة اقل بحيث تسقط الصورة على الشبكية والان تستخدم عدسات لاصقة بدل استخدام النظارة ولها نفس

- قصر النظر (هو تكون الصور امام الشبكية).

وهو عدم قدرتها على رؤية الاجسام البعيدة التى يزيد بعدها عن متر او مترين مثلا او تلك التى تقع على بعد 25 سم او اكبر بالنسبة للنقطة القريبة فهى بالنسبة للمدى القريب ترى على بعد اقل من 25 سم والمدى البعيد قد يكون مترا او مترين. اى انها ترى الاجسام التى تقع على المسافات الصغيرة فقط وذلك لان البعد البؤرى للعدسة فى هذه الحالة يكون صغيرا فالصور تتكون دائما امام الشبكية.

علاج قصر النظر :

يستخدم المريض نظارة ذات عدسات مفرقة فالعدسة المفرقة مع عدسة العين يكونان عدسة مكافئة بعدها البؤرى اطول بحيث تقع الصور على الشبكية.

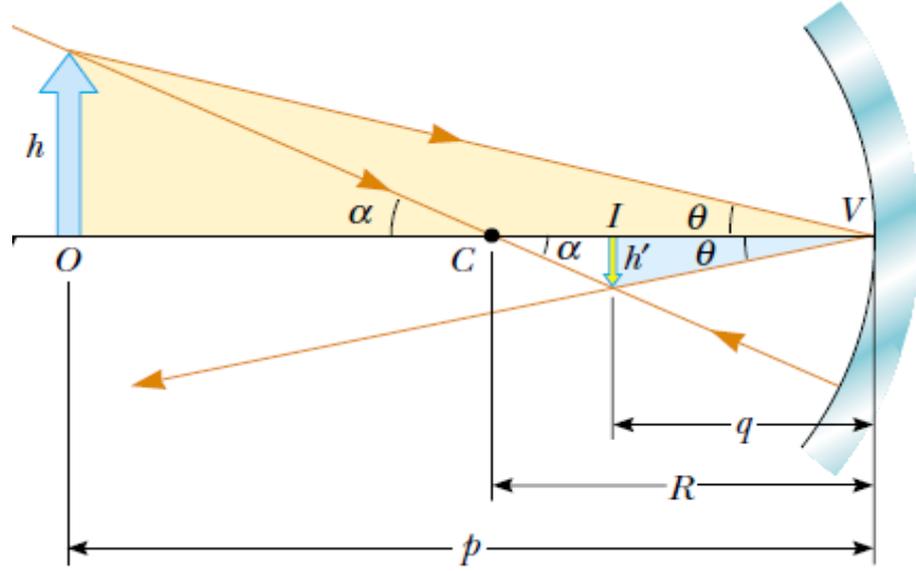
اجابة السؤال الثانى:

ـ1

لايجاد العلاقة بين بعد الجسم عن المرآة وبعد الصورة والبعد البؤرى لها (القانون العام للمرايا)

نقوم باستخدام شكل (1)

يمكن اشتقاق المعادله العامه للمرايا



شكل (1)

التكبير للمرآة يعطى بالعلاقة

$$M = \frac{h'}{h} = -\frac{q}{p}$$

و من هندسة شكل (1) يتضح ان

$$\tan \alpha = \frac{h}{p - R} \quad \text{and} \quad \tan \alpha = -\frac{h'}{R - q}$$

ومن هاتين المعادلتين نحصل على

$$\frac{h'}{h} = -\frac{R - q}{p - R}$$

و بالمقارنة نحصل على

$$\frac{R - q}{p - R} = \frac{q}{p}$$

ومنها نحصل على المعادلة العامة للمرايا كدالة في نصف قطر تكور المرآة على الصورة

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{2}{R}$$

و حيث ان العلاقة بين نصف قطر التكور و البعد البؤرى على الصورة الاتية

$$f = \frac{R}{2}$$

نحصل على المعادلة العامة للمرايا كدالة في البعد البؤرى

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

ب-

$$M = -q/10 = -3 \text{ التكبير}$$

$$q = 30 \text{ cm}$$

$$1/f = 1/q + 1/p$$

$$1/f = 4/30$$

$$f = 30/4 = 7.5 \text{ cm البعد البؤرى}$$

المرآة مقعرة لان البعد البؤرى موجب

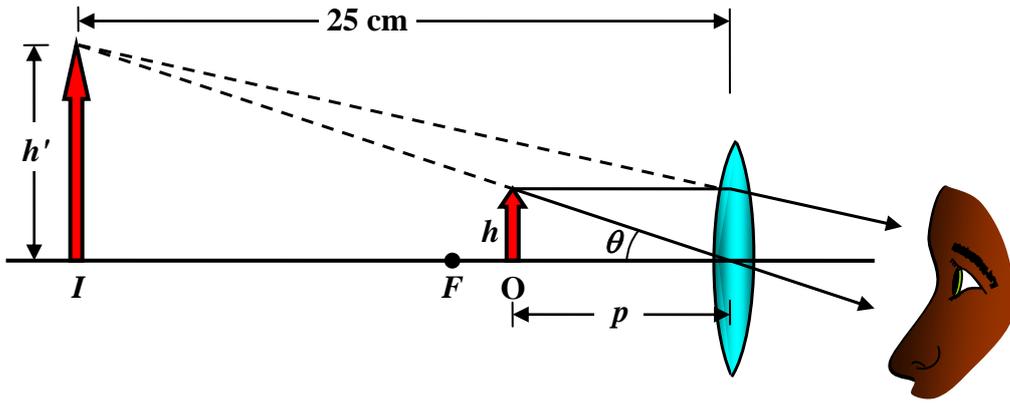
اجابة السؤال الثالث:

-ا-

$q = -60/5 = -12$
الصورة تخيلية
 $M = -q/p = 0.4$
طول الصورة = 0.8 cm
الصورة تخيلية مصغرة معتدلة

-ب-

الميكروسكوب البسيط :



شكل (1)

عبارة عن عدسة لامة بعدها البؤرى صغير لتكبير الاجسام الصغيرة مما يساعد على رؤيتها بوضوح .

اساس عمله : يوضع الجسم المراد تكبيره على بعد من الميكروسكوب البسيط اقل من البعد البؤرى لعدسته.

- يتكون لهذا الجسم صورة تقديرية معتدلة مكبرة شكل (1) وتقع على بعد 25 سم وهى مدى الرؤية الواضحة للعين.

التكبير = زاوية ابصار الصورة المتكونة على بعد 25 سم / زاوية ابصار الجسم .

$$m = \frac{\theta}{\theta_o}$$

لكن زاوية أبصار الصورة = طول الصورة/25 سم
 زاوية ابصار الجسم في مكان الصورة = طول الجسم/25 سم

$$m = \frac{h'}{h}$$

وبما أن (القانون العام للعدسات)

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{-25 \text{ cm}} = \frac{1}{f}$$

هذا يؤدي الى

$$p = \frac{25 f}{-25 + f}$$

ومع اعتبار تقريب الزوايا الصغيره

$$\theta_o \approx \frac{h}{25}, \quad \theta \approx \frac{h}{p}$$

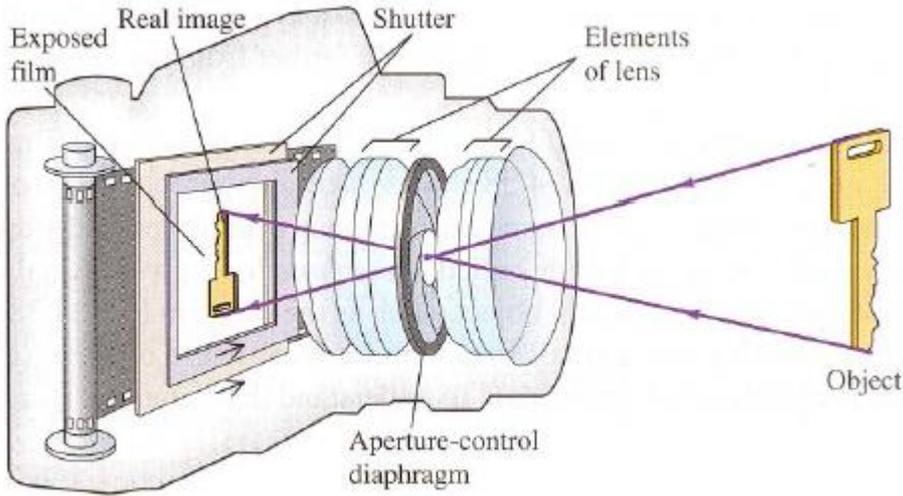
$$m = \frac{\theta}{\theta_o} = \frac{h/p}{h/25} = \frac{25}{p} = \frac{25}{25f / (25 + f)} \therefore$$

قوة التكبير في حالة العين السليمة

$$m = 1 + \frac{25}{f}$$

اجابة السؤال الرابع:

-1



شكل (2)

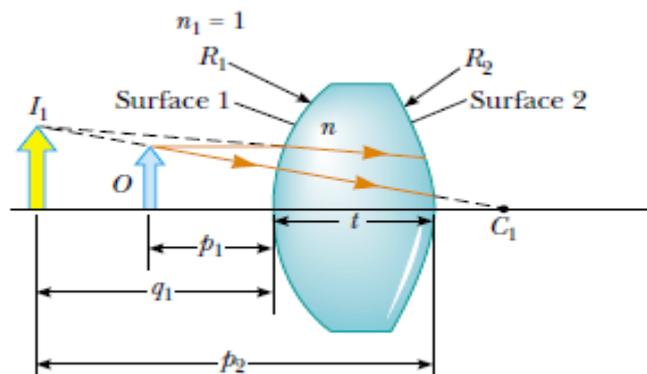
تتركب الكاميرا كما فى شكل(2) من صندوق معتم تماما يحتوى على الفيلم الحساس الذى تسجل عليه الصورة المتكونة بواسطة عدسة مثبتة فى الواجهه المقابلة من الصندوق وامامها حاجز ضوئى مع فتحة صغيرة يمكن التحكم فى اتساعها كما يمكن التحكم فى زمن فتحها وكذلك يمكن التحكم فى البعد بين العدسة والفيلم الحساس. وبواسطة التحكم فى فتحة العدسة يمكن التحكم فى الفيض الضوئى الساقط على الفيلم الحساس.

وكلما زادت شدة الضوء كلما تطلب التصوير اختيار فتحة اقل اتساعا لذلك تختار الرقم فى المقام اكبر وهذه الارقام تكتب عادة على الكاميرا بالترتيب الاتى : 2 ، 2.8 ، 4 ، 5.6 ، 8 ، 11 ، 16. وبواسطة جهاز الزمن فى الكاميرا التحكم فى الفترات الزمنية بين فتح وقفل غطاء العدسة وبالتالي بتغيير زمن تعريض الفيلم للضوء والفترات الزمنية مقسمة الى اقسام كالآتى :

$$\frac{1}{2} , \frac{1}{10} , \frac{1}{30} , \frac{1}{60} , \frac{1}{125} , \frac{1}{150} , \frac{1}{250} , \frac{1}{500}$$

. كما أنه عند تصوير جسم متحرك بسرعة لا بد من تقليل زمن فتح الحاجز مع زيادة اتساع الفتحة حتى لا تبدو الصورة مهزوزة على الفيلم وعند تصوير اى مشهد له عمق مجال اى يتكون من اجزاء قريبة من العدسة واجزاء بعيدة عن العدسة مثل تصوير مجموعة التلاميذ فى فصل يقفون فى صفوف متتالية يجب اختيار عدسة ذات عمق مجال مناسب للحصول على صورة فيها الاجزاء القريبة والبعيدة واضحة الذى يحدد F بدرجة مرضية وعمق المجال يتناسب مع قطر العدسة لذا فهو يتناسب ايضا مع الرقم بدوره فتحة العدسة فكلما صغرت فتحة العدسة كلما زاد عمق المجال وكانت العدسة أفضل فى التصوير.

ب-



الشكل السابق يوضح وجود سطحين لكل واحد منهما نصف قطر تكور من السطح الاول وبتطبيق قانون الصورة المتكونة بالانكسار ينتج ان

$$(1) \quad \frac{1}{p_1} + \frac{n}{q_1} = \frac{n-1}{R_1}$$

من السطح الثانى وبتطبيق قانون الصورة المتكونة بالانكسار ينتج ان

$$(2) \quad \frac{n}{p_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1-n}{R_2}$$

ولكن

$$(3) \quad p_2 = -q_1 + t$$

وبالتعويض فى المعادلة 2

$$(4) \quad -\frac{n}{q_1} + \frac{1}{q_2} = \frac{1-n}{R_2}$$

وبجمع المعادلتين 1,4 ينتج ان

$$(5) \quad \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_2} = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\frac{1}{f} = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

المعادلة الاخيرة هى معادلة صانع العدسات