الدرس 1 – 1

خواص الضوء

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:–

1. موجات الطاقة المنتشرة بجزء كهربائي وجزء مغناطيسي . (موجات كهرومغناطيسية)
2. التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء على سطح عاكس . (انعكاس الضوء)
3. الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام عند نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس. (القانون الثاني للانعكاس)
4. زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس. (القانون الاول للانعكاس)
5. التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء عند مروره بشكل مائل على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين بالكثافة الضوئية بسبب تغير سرعته. (انكسار الضوء)
6. الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام عند نقطة السقوط على السطح الفاصل تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح الفاصل. (القانون الثاني للانكسار)
7. النسبة بين جيب زاوية السقوط للشعاع الساقط في الوسط الأول إلى جيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني تساوي نسبة ثابتة تسمى معامل الانكسار من الوسط الأول إلى الوسط الثاني . ( )
8. المسافة بين هدبين متتاليين من النوع نفسه. ( )
9. ظاهرة انحراف الموجة الضوئية عن مسارها الأصلي عندما تمر من خلال ثقب ضيق أو تمر على حافة حادة أثناء انتشارها. ( )
10. تكوين حزمة من الموجات الكهرومغناطيسية التي تكون اهتزازاتها جميعا في مستوى واحد ولا يحدث إلا للموجات المستعرضة. ( )

السؤال الثاني : ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي .

1. اعتقد بعض قدماء الفلاسفة اليونان أن الضوء يتألف من جزيئات صغيرة جدا تستطيع أن تدخل العين لتخلق حاسة النظر. ( )
2. تزداد سرعة الضوء المنتقل في الوسط مع زيادة الكثافة الضوئية للأوساط الشفافة. ( )
3. الموجات الضوئية هي موجات مستعرضة. ( )
4. تختلف سرعة الضوء المنتقل في الوسط باختلاف الكثافة الضوئية للوسط. ( )
5. تصبح سرعة الضوء المنتقل في الأوساط غير الشفافة صفرا . ( )
6. إذا كان السطح العاكس مصقولا فإن الأشعة المتوازية الساقطة عليه ترتد بشكل متواز ويسمى انعكاسا غير منتظم . ( )
7. عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية فإنه ينكسر مقتربا من العمود. ( )
8. إذا كانت زاوية السقوط (30^o) وزاوية الانكسار (60^o) ، فإن معامل انكسار من الوسط الأول إلى الوسط الثاني يساوي $\sqrt{3}$. ( )

السؤال الثاني : أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :-

1. قدم اسحاق نيوتن تفسيرا للضوء بأنه يتخذ شكل .....دقيق من .....لذلك ينتشر في خطوط مستقيمة كما قدم العالم هينجز النظرية ..... التي تعتبر الضوء .....
2. حسب فرضيات بلانك الضوء يتألف من جسيمات ((فوتونات)) حزم ..... من طاقة الموجات الكهرومغناطيسية المركزة
3. حسب فرضية ماكس بلانك المتعلقة بتبادل الطاقة بين ..... و ..... **أين السؤال ؟؟؟**
4. فرضية لودي برولي حول الصفة .....للجسيمات .....؟؟؟.....علي أن للضوء طبيعة .....
5. تختلف سرعة الضوء المنتقل في الوسط باختلاف .....
6. تقل سرعة الضوء المنتقل في الوسط مع ..... الكثافة الضوئية للأوساط الشفافة .
7. في الأوساط غير الشفافة تصبح سرعة الضوء مساوية .....
8. الموجات الضوئية هي موجات .....
9. عند سقوط موجة ضوئية على سطح شفاف يفصل بين وسطين مختلفين يرتد بعض من طاقة الضوء أو كلها في الوسط ويسمى هذا ..... وقد ينفذ بعض من الطاقة إلى الوسط الثاني ويسمى هذا .....
10. التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء على سطح عاكس يسمى .....
11. إذا كان السطح العاكس مصقولا فإن الأشعة المتوازية الساقطة عليه ترتد بشكل ..... ويسمى .....
12. إذا كان السطح العاكس غير مصقول فإن الأشعة المتوازية الساقطة عليه ..... ويسمى .....
13. إذا سقط الشعاع الضوئي عموديا على السطح العاكس فإنه .....
14. إذا كانت زاوية السقوط (30^{o}) فإن زاوية الانعكاس تساوي بوحدة الدرجات .....
15. عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية فإنه ينكسر ..... من العمود
16. عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط كثافة ضوئية أقل فإنه ينكسر..... من العمود

17. معامل الانكسار المطلق للماس $\frac{5}{2}$ ومعامل الانكسار النسبي من الماس إلى الأنيلين هو (0.64) فإن معامل الانكسار المطلق للأنيلين .....

18. إذا كان معامل الانكسار المطلق للبنزين (1.5) فإن سرعة الضوء في البنزين تساوي بوحدة m/s ..... باعتبار أن سرعة الضوء $3\times10^8 m/s$

19. جبهة الموجه هي السطح الذي يمر بكل النقاط التي يصلها ..... في لحظة واحدة .

20. تتداخل الموجات الصادرة من مصدرين مترابطين وينشأ عن ذلك وجود مناطق .....و مناطق .....

21. ظاهرية موجية تنشأ عن تغير مسار موجات الضوء نتيجة مرورها خلال فتحه مناسبة أو ملامستها لحافة صلبة تسمي .....

22. يكون الحيود أفضل ما يمكن إذا كان اتساع الفتحة ..... لطول الموجه.

23. يمكن استقطاب موجات الضوء والموجات الكهرومغناطيسية لأنها موجات .....

24. تستخدم بلورة التورمالين لبيان ظاهرة ..... الموجات الضوئية.

25. العلاقة المستخدمة في تحديد موقع الهدب المضيء هي .....

<u>السؤال الرابع : ضع علامة (√) فى المربع المقابل لأنسب إجابة صحيحة تكمل العبارات التالية:</u>

1 – سقط شعاع ضوئي علي السطح الفاصل بين وسطين شفافين وكانت زاوية السقوط على الوسط الاول (60^o) وزاوية الانكسار = (30^o) فأن معامل الانكسار النسبي من الوسط الاول الى الوسط الثاني هو

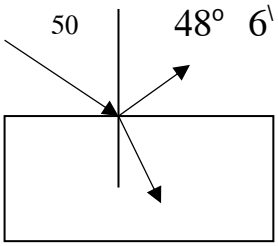
$\frac{1}{2}$ ◇ $\sqrt{3}$ ◇ $\sqrt{\frac{1}{2}}$ ◇ 2 ◇

2– شعاع ضوئي يسقط بزاوية قدرها (48° 36\ ) علي احدي أوجه متوازي مستطيلات من الزجاج معامل انكساره 1.5 فكانت زاوية الانكسار بالتقريب هي

20 ° ◇ 30 ° ◇ 35 ° ◇ 40 ° ◇

3– اذا كان معامل الانكسار المطلق للماء هو (1.33) فان الزاوية الحرجة للماء بالنسبة للهواء

48° 15\ ◇ 48° 45\ ◇ 48° 36\ ◇ 48° 6\ ◇



4 – شعاع ضوئي ساقط علي أحد أوجه متوازي مستطيلات زجاجي معامل انكسار مادته (1.5) بزاوية سقوط (50) فانعكس جزء وانكسر الجزء الاخر فان الزاوية المحصورة بين الشعاعين المنكسر والمنعكس بالدرجة =

99.3 ° ◇ 89 ° ◇ 79 ° ◇ 69 ° ◇

5–التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء على سطح عاكس يسمى :

الانعكاس ◇ الانكسار ◇ التداخل ◇ الحيود ◇

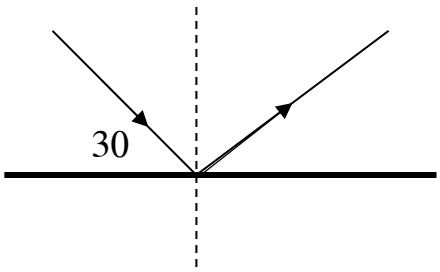
6– التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء عند مروره بشكل مائل على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين بالكثافة الضوئية بسبب تغير سرعته.

الانعكاس ◇ الانكسار ◇ التداخل ◇ الحيود ◇

7 – ظاهرة انحراف الموجة الضوئية عن مسارها الأصلي عندما تمر من خلال ثقب ضيق أو تمر على حافة حادة أثناء انتشارها.

الانعكاس ◇ الانكسار ◇ التداخل ◇ الحيود ◇

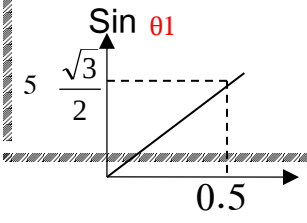
8– من الشكل المقابل تكون زاوية السقوط وزاوية الانعكاس مساوية بوحدة الدرجات :



	زاوية السقوط	زاوية الانعكاس
❒	30°	30°
❒	30°	60°
❒	60°	30°
❒	60°	60°

9– إذا كان معامل الانكسار النسبي من الزجاج للماس ($\frac{5}{3}$) ومعامل الانكسار للزجاج ($\frac{3}{2}$) فإن معامل الانكسار للماس

$\frac{5}{2}$ ◇ $\frac{3}{5}$ ◇ $\frac{3}{2}$ ◇ 1 ◇



10– الشكل المقابل يمثل العلاقة بين جيب زاوية السقوط (θ_1 Sin) وجيب زاوية الانكسار (θ_2 Sin) في منشور زجاجي ثلاثي فان $\frac{\text{Sin } \theta_1}{\text{Sin } \theta_2}$ معامل انكسار مادته تساوى :

◇ $\frac{1}{2}$ ◇ $\sqrt{\frac{3}{2}}$ ◇ 2 ◇ $\sqrt{3}$

11 – سقط شعاع ضوئي مائلاً على سطح من الزجاج مستوي بزاوية (35.26^0) وكان معامل انكسار مادته يساوي ($\sqrt{2}$) فتكون زاوية انكسار الشعاع في مادة الزجاج مساوية :

◇ 55.6^0 ◇ 35.27^0 ◇ 45.2^0 ◇ 54.73^0

12 – إذا كانت سرعة الضوء في الهواء 3×10^8 (m/s) وانتقل إلى وسط شفاف آخر متجانس فأصبحت سرعة الضوء فيه 1.5×10^8 (m/s) فإن معامل انكسار الضوء من الهواء إلى الوسط:

◇ 1 ◇ 2 ◇ 3 ◇ 4

13 – إذا كانت سرعة أمواج الضوء في الهواء m/s (3×10^8) ومعامل انكسار الزجاج يساوي (1.5) فإن سرعة الموجات بوحدة m/s تساوي :

◇ 0.5×10^8 ◇ 1.6×10^8 ◇ 4.5×10^8 ◇ 2×10^8

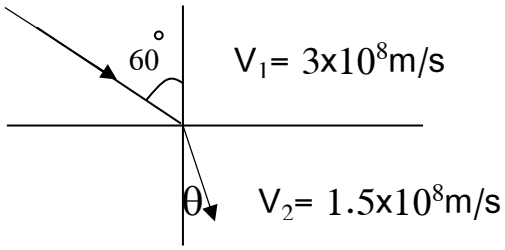
14 – إذا كان معامل الانكسار النسبي بين الماء والزجاج = 1.2 ومعامل الانكسار المطلق للماء = 1.33 فأن معامل الانكسار المطلق للزجاج يساوي :–

◇ 1.4 ◇ 1.5 ◇ 1.6 ◇ 1.8

15 – سقط شعاع ضوئي بزاوية (60°) على سطح فاصل بين وسطين فإذا انكسر هذا الشعاع بزاوية (45°) يكون معامل الانكسار النسبي من الوسط الأول إلى الثاني يساوي

◇ 2.44 ◇ 1.44 ◇ 1.22 ◇ 1.5

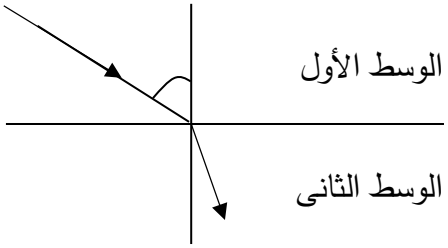
16 – في الشكل المقابل تكون زاوية الانكسار مساوية :



◇ 40.5 ◇ 30 ◇ ◇

50 25.6

17– في الشكل المقابل يكون :



◇ كثافة الوسط الأول أعلى من كثافة الوسط الثاني

◇ كثافة الوسط الأول أقل من كثافة الوسط الثاني

◇ كثافة الوسط الأول تساوي كثافة الوسط الثاني

◇ جميع ما سبق

18 – سقط ضوء أحادي اللون طول موجته A^0 (6000) على شق مزدوج وكانت المسافة بين منتصفي الشقين (0.001) m المسافة بين حاجز الشقين والشاشة cm (500) فإن المسافة بين الهدف المضيء الرابع والمضيء الخامس يساوي بوحدة المتر :

◇ 0.012 ◇ 3×10^4 ◇ 0.3 ◇ 0.003

19 – تتوقف المسافة بين هدبين متتالين مضيئين (أو معتمين) في تجربة الشق المزدوج على :

◇ الطول الموجي للضوء المستخدم ◇ المسافة بين الشق والحائل

◇ المسافة بين الشقين ◇ جميع ما سبق

20 – ظاهرة موجية تنشأ عن تغير مسار موجات الضوء نتيجة مرورها خلال فتحة مناسبة أو ملامستها لحافة عائق صلب :

◇ التداخل ◇ الحيود ◇ الاستقطاب ◇ الانعكاس

السؤال الخامس :

(أ) : قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارن المطلوب في الجدول التالي:

وجه المقارنة	نظرية نيوتن	النظرية الموجية لهويجنز
وصف الضوء		

وجه المقارنة	السطح مصقول	السطح غير مصقول
الأشعة المنعكسة منها		
نوع الانعكاس		
وجه المقارنة	عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية	عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية
ماذا يحدث للشعاع الساقط		
زاوية السقوط بالنسبة لزاوية الانكسار		
وجه المقارنة	الهدب المضيء	الهدب المظلم
نوع التداخل		
معادلة فرق المسير		

(ب) : أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

البعد الهدبي

(ج) : علل لما يأتى تعليلا علميا صحيحا

1. أكد هويجينز بالتجربة أن الضوء ينتشر بشكل موجات .
2. معامل الانكسار النسبي بين وسطين مقدار ليس له وحدة قياس.

3. معامل الانكسار المطلق أكبر من الواحد.
4. ينكسر الضوء عند انتقاله من وسط شفاف متجانس إلى وسط آخر شفاف ومتجانس .
5. في تجربة الشق المزدوج ليونج يزداد وضوح التداخل كلما قلت المسافة بين الشقين.
6. الهدب المركزي هدب مضيء دوما .
7. يكون للهدب المركزي أكبر شدة .
8. يمكن ملاحظة حيود الصوت أثناء حياتنا العادية و لا يمكن ملاحظة حيود الضوء.

(د) : ماذا يحدث:

1. عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية .
2. عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية.
3. للأشعة الضوئية المتوازية الساقطة على سطح عاكس مصقول بشكل متواز.
4. للأشعة الضوئية المتوازية الساقطة على سطح غير مصقول خشن بشكل متواز.

(هـ) : عدد ما يلي :

5. اذكر الخواص العامة للموجات الكهرومغناطيسية.
6. اذكر قانونا الانعكاس.
7. اذكر قانونا الانكسار.

(و) : فسر ما يلي :

1. فسر ظاهرة حيود الضوء على أساس مبدأ هويجنز

(ز) : نشاط عملي :

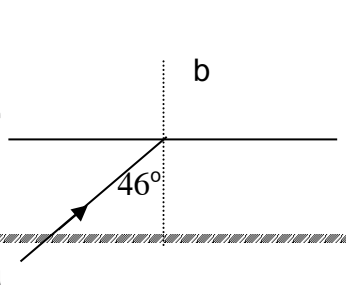
1. هل تستقطب موجات الضوء ! أشرح مستعيناً بالرسم تجربة عملية تثبت صحة رأيك

(ط) : استنتج ما يلي :

1. استنتج العلاقة التي تعطي البعد الهدبي من تجربة الشق المزدوج ليونج

السؤال السادس : حل المسائل التالية :

في الرسم المقابل إذا كان معامل الانكسار المطلق للزجاج يساوى (1.5) ومعامل الانكسار المطلق للماء يساوى (1.33).



احسب ما يلي :

1. معامل الانكسار النسبي بين الزجاج والماء .

.....

.....

2. معامل الانكسار النسبي بين الماء و الزجاج .

.....

3. زاوية انكسار الشعاع (a b) فى الماء .

.....

4. سرعة الضوء في الماء.

.....

5. سرعة الضوء في الزجاج.

.....

الدرس 1 – 2

الانعكاس والانكسار عند السطوح المستوية

السؤال الأول :أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية :

1. سطوح ناعمة عاكسة مصنوعة من معدن لامع أو من زجاج طلي أحد سطوحه بمادة مثل التين أو الزئبق أو الفضة . ( )
2. ألياف زجاجية دقيقة لا يفقد الضوء خلالها الطاقة . ( )
3. زاوية السقوط في الوسط الأكبر كثافة ضوئية والتي تقابلها زاوية انكسار في الوسط الأقل كثافة ضوئية تساوي(°90). ( )
4. وسط شفاف محدد بسطحين غير متوازيين يصنعان بينهما زاوية تقابل قاعدة المنشور. ( )
5. الزاوية الحادة المحصورة بين امتداد مسار الشعاع الساقط على السطح الأول وامتداد مسار الشعاع عند خروجه من المنشور. ( )
6. وسط شفاف محدود بمستويين متوازيين سماكته e وله معامل انكسار n أكبر من معامل انكسار الوسط الذي يحده من الجهتين. ( )

السؤال الثاني : ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة ، وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

1. الصورة المتكونة في المرايا المستوية هي صورة تقديرية معتدلة ومساوية لطول الجسم. ( )
2. عند رفع يدك اليمنى فإنك ستشاهد يدك اليسرى هي التي تتحرك في المرآة المستوية. ( )
3. من خواص المرايا المستوية أن الصورة تنقلب من اليمين إلى اليسار. ( )
4. البعد البؤري في المرايا الكروية يساوي نصف قطر الكرة التي اقتطعت منها المرآة. ( )
5. تتكون الصورة التقديرية من تلاقي الأشعة المنعكسة على المرايا. ( )
6. إذا كاب البعد البؤري للمرأة المقعرة cm (30) وبعد الجسم cm (60) فإن بعد الصورة cm (30) ( )
7. إذا كان بعد الصورة موجبا فإن الصورة تقديرية. ( )

8. البعد البؤري للمرآة المقعرة يكون موجبا. ( )

9. إذا كانت زاوية السقوط على وجه المنشور (30°) وزاوية الخروج من الوجه الآخر (20°) وزاوية رأس المنشور (40°) فتكون زاوية الانحراف مساوية (10°). ( )

10. المنشور الذي تزيد زاوية رأسه عن عشر درجات يسمى المنشور الرقيق. ( )

11. العلاقة المستخدمة لحساب زاوية الانحراف في المنشور الرقيق هي

$\alpha = A (n - 1)$ ( )

12. تتوقف زاوية الانحراف كل لون من ألوان الطيف على الطول الموجي أو التردد لهذا اللون. ( )

السؤال الثالث : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

1. عندما يكون السطح العاكس مستويا فإن المرايا تسمى .....
2. الصور المتكونة في المرايا المستوية هي .....
3. التكبير في المرايا المستوية يساوي .....
4. إذا كان نصف قطر المرآة cm (10) فإن بعدها البؤري بوحدة المتر يساوي .....
5. الشعاع المواز للمحور ينعكس .....
6. الشعاع المار بالبؤرة ينعكس .....
7. الشعاع المار بالمركز ينعكس .....
8. الصورة التي تتكون من تلاقي الأشعة المنعكسة على المرايا هي صورة .....
9. الصورة التي تتكون من تلاقي امتدادات الأشعة المنعكسة على المرايا هي صورة .....
10. إذا كان بعد الصورة موجبا فإن الصورة .....
11. البعد البؤري للمرآة المحدبة يكون .....

12. الصورة المتكونة في المرآة المحدبة هي .....

13. إذا كانت الزاوية الحرجة لوسط يساوي (45^o) فإن معامل الانكسار لهذا الوسط يساوي .....

14. عند انتقال الضوء من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية ينحرف الشعاع الضوئي ..... من العمود

15. ينتقل شعاع الضوء داخل الألياف الضوئية .....

16. منشور ثلاثي زاوية رأسه (60^o) ومعامل الانكسار المطلق لمادته (1.5) إذا سقط شعاع ضوئي من الهواء على أحد وجهيه بزاوية سقوط (60^o) فتكون زاويته الحرجة بوحدة الدرجات مساوية ..... وزاوية السقوط على الوجه الثاني ..... وزاوية خروج الشعاع من المنشور ..... وزاوية الانحراف بوحدة الدرجات تساوي .....

17. منشور رقيق زاوية رأسه (5^o) سقط عليه شعاع ضوئي فإذا علمت أن معامل انكسار الزجاج (1.5) فإن زاوية الانحراف تساوي .....

18. منشور رقيق زاوية رأسه (5^o) غمر في الماء فإذا علمت أن معامل انكسار الزجاج (1.5) ومعامل انكسار الماء (1.33) فإن زاوية الانحراف تساوي .....

السؤال الرابع : ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

1- المرأة المستوية تكافي مرأة مقعرة نصف قطر تكورها كبير جدا علي ذلك يكون أقل بعد للصورة المتكونة هو

◇ v ◇ -v ◇ u ◇ -u

2-تكون الصورة المتكونة لجسم في مرآة مستوية:

◇ مساوية لطول الجسم ومعتدلة وحقيقية

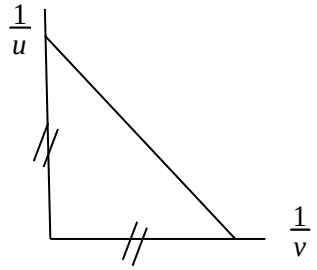
◇ مساوية لطول الجسم ومقلوبة وحقيقية

◇

◇

مساوية لطول الجسم ومقلوبة وتقديرية

مساوية لطول الجسم ومعتدلة وتقديرية



3– في التمثيل البياني للعلاقة بين بعد الصورة عن المرآة المقعرة
وبعد الجسم عنها من ذلك يكون الميل

◇ 2f ◇ $\frac{f}{2}$ ◇ 1 ◇ −1

4 – التكبير في المرايا المستوية :

◇ أكبر من الواحد ◇ أصغر من الواحد

◇ يساوي الواحد ◇ يساوي الصفر

5 – البعد البؤري في المرايا الكروية يساوي.

◇ 2r ◇ r ◇ $\frac{r}{2}$ ◇ $\frac{r}{4}$

6 – إذا كان بعد الجسم cm (20) وتكونت للجسم صورة تقديرية معتدلة ومصغرة إلى النصف فتكون المرآة.

◇ مقعرة وبعدها البؤري 6.67 cm

◇ مقعرة وبعدها البؤري 10 cm

◇ محدبة وبعدها البؤري 6.67 cm

◇ محدبة وبعدها البؤري 10 cm

7 – إذا كان طول الصورة cm (15) وطول الجسم cm (5) فإن التكبير يساوي.

◇ 20 ◇ 10 ◇ 3 ◇ 0.33

8 – إذا كان التكبير لمرآة يساوي (0. 5−) فإن المرآة :

◇ مقعرة والصورة تقديرية معتدلة مصغرة

◇ مقعرة والصورة حقيقية مقلوبة مكبرة

◇ محدبة والصورة تقديرية معتدلة مصغرة

◇

محدبة والصورة حقيقية مقلوبة مكبرة

9 – إذا سقط شعاع مواز لمحور مرآة مقعرة فإنه :

◇ ينعكس على نفسه ◇ ينعكس مارا المركز البصري

◇ ينعكس مارا بالبؤرة ◇ ينعكس موازيا للمحور

10 – إذا سقط شعاع مارا بالبؤرة لمرآة مقعرة فإنه :

◇ ينعكس على نفسه ◇ ينعكس مارا المركز البصري

◇ ينعكس مارا بالبؤرة ◇ ينعكس موازيا للمحور

11 – إذا سقط شعاع مارا بمركز المرآة المقعرة فإنه :

◇ ينعكس على نفسه ◇ ينعكس مارا المركز البصري

◇ ينعكس مارا بالبؤرة ◇ ينعكس موازيا للمحور

12 – الأشعة الضوئية المتوازية والساقطة على مرآة مقعرة والموازية لمحورها الأصلي تتجمع عند :

◇ البؤرة ◇ البؤرة

◇ مركز التكور ◇ المركز البصري

13 – إذا انتقلت موجات بين وسطين مختلفين وكان انتشارها عمودياً على السطح الفاصل بين الوسطين فإن الموجات

◇ تنكسر وتنحرف عن مسارها ◇ لا تنكسر وتنحرف عن مسارها

◇ تنكسر ولا تنحرف عن مسارها ◇ لا تنكسر ولا تنحرف عن مسارها

14 – إذا سقط شعاع في وسط أكبر كثافة ضوئية وبزاوية أكبر من الزاوية الحرجة فإن الشعاع

◇ ينكسر مبتعداً عن العمود المقام ◇ ينكسر مقترباً من العمود المقام

◇ ينكسر منطبقاً على السطح ◇ ينعكس في الوسط نفسه

15 – يحدث الانعكاس الكلي للضوء عندما تنتقل الأشعة من الوسط :

◇ الأكبر كثافة وزاوية سقوطها أكبر من الزاوية الحرجة

◇ الأكبر كثافة وزاوية سقوطها أقل من الزاوية الحرجة

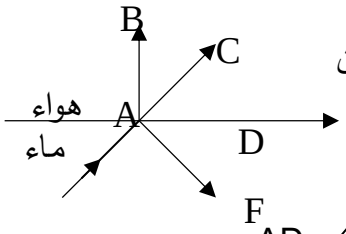
◇

◇

الأقل كثافة وزاوية سقوطها أقل من الزاوية الحرجة

الأقل كثافة وزاوية سقوطها أكبر من الزاوية الحرج

16 – في الشكل المرسوم سقط شعاع ضوئي بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة بين الماء والهواء فإن مسار الشعاع بعد اصطدامه بالسطح الفاصل يمثله المتجه:



◇ AB ◇ AC ◇ AF ◇ AD

17 – في الشكل السابق إذا سقط الشعاع الضوئي بزاوية سقوط تساوي الزاوية الحرجة بين الماء والهواء فإن مسار الشعاع بعد اصطدامه بالسطح الفاصل يمثله المتجه :

◇ AB ◇ AC ◇ AF ◇ AD

18 – عندما ينتقل شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية فإن الشعاع الساقط :

◇ لا يعاني أي انكسار ◇ ينكسر مبتعداً عن العمود المقام

◇ ينكسر مقترباً من العمود المقام ◇ ينكسر ويخرج منطبقاً على السطح الفاصل

19 – إذا كانت الزاوية الحرجة لوسط بالنسبة للهواء (45^{o}) فإن معامل الانكسار المطلق لهذا الوسط يساوي :

◇ 1.5 ◇ 2 ◇ $\sqrt{2}$ ◇ 1.7

20 – سقط شعاع من وسط أكبر كثافة ضوئية فخرج الشعاع منطبقاً على السطح الفاصل بين الوسطين فإذا كان معامل الانكسار لهذا الوسط (1.3) فإن زاوية السقوط تساوي تقريباً :

◇ 60 ◇ 30 ◇ 50 ◇ 90

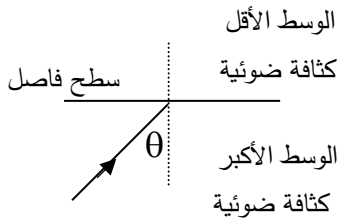
21 – سقط شعاع من وسط أكبر كثافة ضوئية بزاوية (50^{o}) فخرج الشعاع في الهواء منطبقاً على السطح الفاصل بين الوسطين فإن معامل الانكسار المطلق الماء يساوي تقريباً :

◇ 1.3 ◇ 1.5 ◇ 0.75 ◇ 1

22 – إذا كان معامل الانكسار المطلق للزجاج (1.743) فتكون الزاوية الحرجة له مساوية :

◇ 60^0 ◇ 45.4^0 ◇ 35^0 ◇ 25.7^0

23 – الشكل المقابل يوضح شعاع ضوئي ساقط على السطح الفاصل بين وسطين



فإذا علمت أن زاوية السقوط (θ) أكبر من الزاوية الحرجة فان الشعاع :

◇ ينكسر مقتربا من العمود ◇ ينفذ على استقامته

◇ ينكسر مبتعدا عن العمود ◇ ينعكس انعكاسا كليا

24 – إذا سقط شعاع ضوئي من الزجاج الذي معامل انكساره (1.5) على السطح الذي يفصله عن الهواء بزاوية (45^0) فان هذا الشعاع :

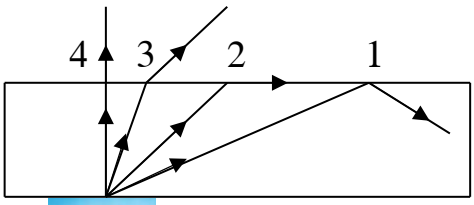
◇ ينفذ منكسرا بزاوية اكبر من (45^0) ◇ ينعكس انعكاسا كليا بزاوية (45^0)

◇ ينفذ منكسرا بزاوية اصغر من (45^0) ◇ ينفذ مماسا للسطح الفاصل بين الزجاج والهواء

25 – تبدو الأسماك أقرب من مواقعها الحقيقية في الماء بسبب ظاهرة :

◇ الانعكاس ◇ الانكسار ◇ الحيود ◇ التداخل

26 – الشكل يوضح كتلة من الزجاج ترتكز على مصدر ضوئي تخرج منه أربعة أشعة فأن الزاوية الحرجة هي زاوية سقوط الشعاع رقم :



◇ 4 ◇ 3 ◇ 2 ◇ 1

27 – عند انكسار الضوء من وسط معامل انكساره أقل إلى وسط معامل انكساره أكبر فان الشعاع ينكسر:

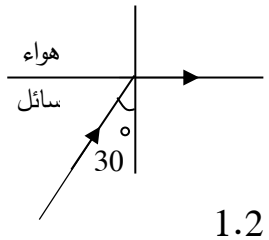
◇ مقتربا من العمود المقام على السطح ◇ عموديا على السطح الفاصل

◇ مبتعدا عن العمود على السطح ◇ مماسا للسطح الفاصل

28 – إذا كانت الزاوية الحرجة لوسط ما بالنسبة للهواء تساوى (° 30) فان معامل انكساره المطلق يساوى :

◇ 0.707 ◇ 0.5 ◇ 1.4 ◇ 2

29 – في الشكل سقط شعاع ضوئي من سائل إلى الهواء وكانت زاوية السقوط (°30) فيكون معامل الانكسار المطلق لهذا السائل يساوي :



◇ 2 ◇ 0.5 ◇ 1 ◇ 1.2

30 – العلاقة المستخدمة في حساب زاوية الانحراف للمنشور هي :

◇ $\hat{i}_1 - \hat{i}_2 + \hat{A}$ ◇ $\hat{i}_1 + \hat{i}_2 - \hat{A}$

◇ $\hat{i}_1 + \hat{i}_2 + \hat{A}$ ◇ $\hat{i}_1 - \hat{i}_2 - \hat{A}$

31 – اذا كانت سرعة الضوء في الهواء 3×10^8 m/s) وسرعة الضوء فى الالماس (1.24×10^8) فان الكثافة الضوئية للالماس تقريبا

◇ 0.413 ◇ 2.42 ◇ 4.24×10^8 ◇ 4.24×10^{16}

السؤال الخامس :

(أ) : قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارن المطلوب في الجدول التالي:

وجه المقارنة	المرآة المحدبة	المرآة المقعرة
شكل السطح العاكس		
الأشعة المتوازية بعد انعكاسها منها		
اشارة البعد البؤري		
وجه المقارنة	الصورة الحقيقة	الصورة التقديرية
إمكانية استقبالها على حائل		
وجه المقارنة	الضوء الاحمر	الضوء البنفسجي

(الاكبر – الاقل)		
التردد		
الانحراف		
معامل الانكسار		

(ب) : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

1. المرآة المقعرة تجمع الأشعة
2. المرآة المحدبة تفرق الأشعة
3. تستخدم الألياف الضوئية في العمليات الجراحية التي تعتمد على المنظار
4. الضوء الاحمر أقل انحرافا من الضوء البنفسجي

(ج) : ماذا يحدث:

1. للشعاع المنعكس إذا كان الشعاع الساقط مواز للمحور على مرآة مقعرة.
2. للشعاع المنعكس إذا كان الشعاع الساقط مارا بالبؤرة .
3. للشعاع المنعكس إذا مر الشعاع الساقط بالمركز.
4. عند دخول شعاع ضوئي داخل الليفة الضوئية .
5. عند سقوط شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة.
6. عند سقوط ضوء أبيض على منشور.
7. عند سقوط ضوء أحادي اللون على صفيحة زجاجية متوازية الوجهين .

(د) : أذكر مايلي :

1. شروط حدوث ظاهرة الانعكاس الكلي.
2. أهم استخدامات الألياف الضوئية البصرية.

(هـ) : فسر ما يلي :

1. تكون الصور في المرايا.
2. حدوث ظاهرة الانعكاس الكلي.
3. مسار الشعاع الضوئي عبر صفيحة متوازية الوجهين.

(و) : نشاط عملي :

1. هل تستقطب موجات الضوء ! أشرح مستعيناً بالرسم تجربة عملية تثبت صحة رأيك

(ز) : استنتج ما يلي :

1. استنتج العلاقة التي تعطي الزاوية الحرجة ابتداء من قانون سنل .
2. استنتج العلاقة التي تعطي زاوية الانحراف في المنشور.

السؤال السادس : حل المسائل التالية :

مسألة 1: وضع جسم طوله cm (10) وعلى بعد cm (20) من مرآة مستوية أوجد ما يلي :

1 – طول الصورة .

.....

2 – بعد الصورة .

.....

.....

3 – تكبير الصورة .

.....

4 – صفات الصورة المتكونة.

.....

مسألة 2: وضع جسم طوله cm (4) وعلى بعد cm (5) من مرآة كروية فتكونت له صورة حقيقية مقلوبة ومكبرة إلى أربعة أمثال أوجد ما يلي :

1. بعد الصورة .

.....

2. نوع المرآة وبعدها البؤري .

.....

مسألة 3 : وضع جسم طوله cm (3) وعلى بعد cm (10) من مرآة كروية فتكونت له صورة تقديرية معتدلة على بعدcm (5) أوجد ما يلي :

1. نوع المرآة.

.....

.....

2– بعدها البؤري.

.....

.....

مسألة 4 : وضع جسم طوله cm (10) وعلى بعد cm (20) من مرآة كروية بعدها البؤري cm (4) أوجد ما يلي:

أ– إذا كانت المرآة المستخدمة مرآة مقعرة

1. بعد الصورة.

.....

.....

2. التكبير.

.....

.....

3. صفات الصورة المتكونة.

.....

.....

4. طول الصورة .

.....

.....

ب– إذا كانت المرآة المستخدمة مرآة محدبة

1. بعد الصورة.

.....

.....

2. التكبير.

.....

3. صفات الصورة المتكونة.

.....

4. طول الصورة .

.....

مسألة 5 : بفرض أن معامل الانكسار للماء **(1.4)** وللزجاج **(1.6)** فإذا كانت سرعة الضوء في الهواء **m/s** **(3×10^8)** فأحسب:

1. سرعة الضوء في الزجاج

.....

.....

2. سرعة الضوء في الماء

.....

.....

3. معامل الانكسار بين الماء والزجاج

.....

.....

4. الزاوية الحرجة للماء بالنسبة للهواء

.....

.....

مسألة 6 : منشور ثلاثي زاوية رأسه (40^o) ومعامل الانكسار المطلق لمادته (1.5) إذا سقط شعاع ضوئي من الهواء على أحد وجهيه بزاوية سقوط (60^o) أحسب ما يلي :

1. زاويته الحرجة

.....

2. زاوية السقوط على الوجه الثاني

.....

3. زاوية خروج الشعاع من المنشور

.....

4. زاوية الانحراف

.....

الدرس 1 – 3

الانكسار عند السطوح الكروية – العدسات

السؤال الأول :أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية :

1. أداة شفافة تكسر أشعة الضوء المارة بها وقد يكون لها سطح منحن واحد أو أكثر.( )
2. عدسة تتكون من سطحين كرويين وتكون أكثر سماكة عند المركز من الأطراف. ( )
3. عدسة تتكون من سطحين كرويين وتكون أكثر سماكة عند الأطراف من المركز. ( )
4. النقطة التي تتجمع فيها الأشعة الضوئية. ( )

5. المسافة من العدسة إلى البؤرة. ( )

6. مقلوب البعد البؤري للعدسة مقاسا بوحدة المتر. ( )

السؤال الثاني : ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة ، وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

1. البعد البؤري في العدسة المحدبة موجب. ( )
2. البعد البؤري في العدسة المقعرة موجب. ( )
3. تنكسر الأشعة الضوئية جهة الجزء الأكثر سماكة . ( )
4. تتكون الصورة التقديرية من تلاقي الأشعة المنكسرة من العدسات. ( )
5. إذا كاب البعد البؤري للعدسة المحدبة cm (30) وبعد الجسم cm (60) فإن بعد الصورة cm(30)( )
6. إذا كان بعد الصورة موجبا فإن الصورة تقديرية. ( )
7. عدسة محدبة بعدها البؤري cm (10) فتكون قدرة العدسة بوحدة الديوبتر (10). ( )
8. تقاس قدرة العدسة بوحدة الديوبتر. ( )

السؤال الثالث : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

1. الشعاع الموازي للمحور الأساسي للعدسة ينكسر .....
2. الشعاع المار ببؤرة العدسة ينكسر .....
3. الشعاع المار بمركز العدسة ينكسر .....
4. عدسة محدبة بعدها البؤري cm (20) وبعد الجسم cm (30) فإن بعد الصورة بوحدة (cm) مساوية .....
5. عدسة مقعرة بعدها البؤري cm (20) وبعد الجسم cm (30) فإن بعد الصورة بوحدة (cm) مساوية .....
6. إذا كان بعد الصورة موجبا فإن الصورة .....
7. البعد البؤري للعدسة المحدبة يكون .....
8. الصورة المتكونة في العدسة المقعرة هي .....

9. عدسة محدبة بعدها البؤري cm (10) وضع جسم طوله cm (4) على بعد cm (20) منها فيكون بعد الصورة بوحدة (cm) ..... والتكبير الخطي ..... وطول الصورة ..... و قدرة العدسة .....

10- عدسة مقعرة بعدها البؤري cm (20) فتكون قدرة العدسة بوحدة الديوبتر مساوية .....

11- لوصف عدسات تصحيح النظر لمرضاهم يستخدم الأطباء .....

12 – تقاس قدرة العدسة بوحدة ..... وهي تكافئ .....

السؤال الرابع : ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

1 – إذا كان بعد الجسم cm (20) وتكونت للجسم صورة تقديرية معتدلة ومصغرة إلى النصف فتكون العدسة.

◇ مقعرة وبعدها البؤري 6.67 cm

◇ مقعرة وبعدها البؤري 10 cm

◇ محدبة وبعدها البؤري 6.67 cm

◇ محدبة وبعدها البؤري 10 cm

2 – إذا كان طول الصورة cm (15) وطول الجسم cm (5) فإن التكبير يساوي.

◇ 20 ◇ 10 ◇ 3 ◇ 0.33

3 – إذا كان التكبير لعدسة يساوي (0. 5-) فإن هذه العدسة تكون :

◇ مقعرة والصورة تقديرية معتدلة مصغرة

◇ مقعرة والصورة حقيقية مقلوبة مكبرة

◇ محدبة والصورة تقديرية معتدلة مصغرة

◇ محدبة والصورة حقيقية مقلوبة مكبرة

4 – إذا سقط شعاع مواز للمحور الأساسي لعدسة محدبة فإنه :

◇ ينفذ دون انحراف ◇ ينكسر مارا بالبؤرة

◇ ينكسر مارا بالبؤرة ◇ ينكسر موازيا للمحور

5 – إذا سقط شعاع مارا بالبؤرة لعدسة محدبة فإنه :

◇ ينفذ دون انحراف ◇ ينكسر مارا بالبؤرة

◇ ينكسر مارا بالبؤرة ◇ ينكسر موازيا للمحور

6 – إذا سقط شعاع مارا بمركز العدسة المحدبة فإنه :

◇ ينفذ دون انحراف ◇ ينكسر مارا بالبؤرة

◇ ينكسر مارا بالبؤرة ◇ ينكسر موازيا للمحور

7 – الأشعة الضوئية المتوازية والساقطة على عدسة محدبة والموازية لمحورها الأصلي تتجمع عند :

◇ البؤرة ◇ المحور

◇ مركز التكور ◇ المركز البصري

8 – عدسة مقعرة بعدها البؤري cm (20) فتكون قدرة العدسة بوحدة الديوبتر مساويا :

◇ 20 ◇ 5 ◇ 0.2 ◇ 0.05

السؤال الخامس :

(أ) : قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارن المطلوب في الجدول التالي:

وجه المقارنة	العدسة المحدبة	العدسة المقعرة
سماكة الاطراف		
انكسار الأشعة بالنسبة لمركز العدسة		
أشارة البعد البؤري		
قدرة العدسة		
وجه المقارنة	الصورة الحقيقة في العدسات	الصورة التقديرية في العدسات
طريقة الحصول عليها		
إمكانية استقبالها على حائل		

السؤال السادس : حل المسائل التالية :

مسألة 1 : وضع جسم طوله cm (4) وعلى بعد cm (5) من عدسة كروية فتكونت له صورة حقيقية مقلوبة

ومكبرة إلى أربعة أمثال أوجد ما يلي : 1– بعد الصورة .

.....

.....

2 – نوع العدسة وبعدها البؤري .

.....

.....

3 – قدرة العدسة

.....

مسألة 2: وضع جسم طوله cm (3) وعلى بعد cm (10) من عدسة كروية فتكونت له صورة تقديرية معتدلة على بعد (5) أوجد ما يلي : 1 – نوع العدسة.

2– بعدها البؤري

.....

.....

3– قدرة العدسة

.....

مسألة 3 : وضع جسم طوله cm (10) وعلى بعد cm (20) من عدسة كروية بعدها البؤري cm (4) أوجد ما يلي:

أ– إذا كانت العدسة المستخدمة عدسة مقعرة

1. بعد الصورة.

.....

2. التكبير.

.....

3. صفات الصورة المتكونة.

.....

4. قدرة العدسة

.....

.....