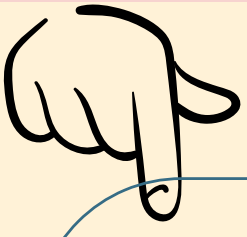
تم رفع الملف
عبر

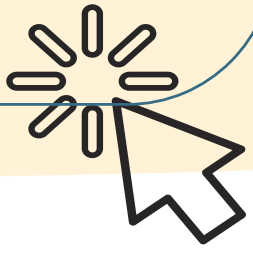
موقع الكتاب 24

للعودة الى الموقع اكتب في بحث جوجل

موقع الكتاب 24



alktab24.online



الأستاذ/ محمد مسعد طه

الوحدة السابعة

انعكاس وانكسار الضوء

موقع المعلم التعليمي

الدرس الاول : طبيعة وانتشار الضوء

تكلمنا فى الوحدة السابقة عن الموجات الكهرومغناطيسية ومكوناتها السبعة ولكن جميع مكونات الطيف الكهرومغناطيسي لا تستطيع العين رؤيتها واكتشافها عدا الضوء المرئي او مايسمى الضوء الابيض. لذلك يمكن تعريف الضوء على انه

الضوء: ذلك الجزء من الطيف الكهرومغناطيسي الذي يمكن أن تكتشفه عين الإنسان ويسبب الاحساس بالرؤية.

- الشمس أكبر مصدر للضوء على كوكب الأرض وتحافظ علي استمراريه الحياة.لانها مهمه لعمليه البناء الضوئي وتصنيع الغذاء للنبات .
- الضوء لا يحتاج إلي وسط مادى ينتقل فيه لانه من الموجات الكهرومغناطيسية .
- ينتقل الضوء في الفراغ فضوء الشمس يصل الينا رغم الفراغ .
- تكتشف عين الانسان الضوء فى مدى الألوان من االلون الأحمر الى اللون البنفسجى
- الضوء المرئي يتكون من 7 مكونات (الوان)

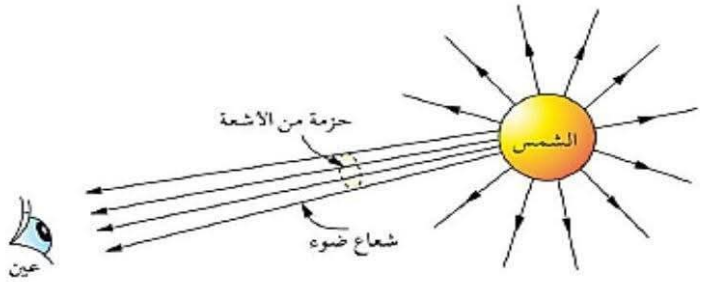
1) الاحمر : اعلى طول موجي واقل تردد
2) البرتقالى
3) الاصفر
4) الاخضر
5) الازرق
6) النيلي
7) البنفسجى اقل طول موجي واعلى تردد

يقل الطول الموجي ويزداد التردد

- عند خلط الالوان السبعة السابقة نحصل على اللون الابيض

موقع المعلم التعليمي

- ينتقل الضوء فى خطوط مستقيمة تسمى هذه الخطوط المستقيمة بالأشعة



ينتقل الضوء في خطوط مستقيمة تسمى أشعة

- نتيجة لانتقال الضوء فى خطوط مستقيمة يتكون (الظل) وكسوف الشمس
- كسوف الشمس هو انحجاب ضوء الشمس كليا او جزئيا ويحدث عندما يوجد القمر بين الارض والشمس.
- ألة التصوير ذات الثقب احد تطبيقات مرور الضوء في خطوط مستقيمة وهي كاميرا بسيطة دون عدسة ذات ثقب واحد صغير عندما يمر الضوء من هذا الثقب تنعكس صورة مقلوبة على الجانب الاخر المقابل للثقب

الشعاع الضوئي : هو المسار الذى يسلكه الضوء ويحدد اتجاة انتقال او انتشار الضوء .

لاتوجد فى الواقع أشعة ضوئية فى شكل سهم وانما ترسم الأسهم على الاشكال البيانية لتمثيل الاتجاة الذي ينتقل فية الضوء .

الحزمة الضوئية : هى مجموعة من الأشعة الضوئية

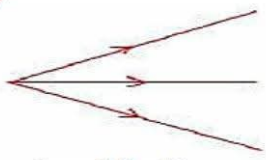
1) **حزم ضوئية متوازية :**

اذا كان مصدر الضوء بعيد جدا مثل الأشعة القادمة من الشمس.

متوازية

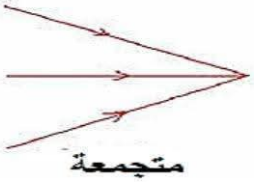
2) **حزم ضوئية متفرقة :**

اذا كان مصدر الضوء قريب مثل الأشعة الصادرة من المصباح الكهربي متفرقة .


متفرقة

موقع المعلم التعليمي

3) **حزم ضوئية متجمعة:**



إذا كان مصدر الضوء يمر علي عدسة لامة (عدسة محدبة) فتتجمع الاشعة في نقطة.

الاجسام المضيئة والغير مضيئة :

الجسم المضئ: هو الجسم الذي يصدر ضوءا بنفسة ولايستمد الضوء من جسم اخر .

- تعتبر الشمس والمصباح المتوهج والشمعة المضيئة اجسام مضيئة

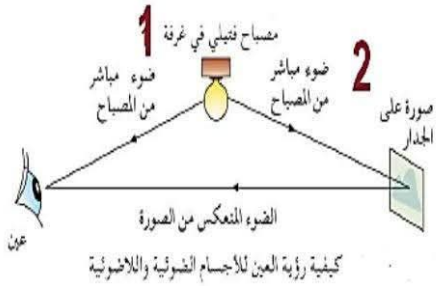
الجسم الغير مضئ : هو الجسم الذي لايصدر ضوء بنفسة.

اما الطاولة او الجدار او الورق تعتبر اجساما غير مضيئة لأنها لا تصدر ضوء بنفسها

❖ **كيف ترى العين الاجسام.**

كان سائدا فى العصور القديمة حتى القرن الرابع الهجري ان الضوء ينساب من العين الى الجسم المرئي وان الابصار يحدث نتيجة خروج حزمة الضوء من العين الى الجسم فتقع الرؤية . ولكن صحح العالم المسلم الحسن بن الهيثم كيفية رؤية الاجسام عن طريق سقوط الاشعة من الجسم الى العين .

1) إذا كان الجسم مضيئا يدخل الضوء الصادر من الجسم مباشرة فترى الجسم
2) اما اذا كان الجسم غير مضئ تسقط الاشعة الضوئية على الجسم الغير مضئ فتنعكس للعين فترى الجسم



هل تعلم

- القمر ليس من الاجسام المضيئة لانه من الاجسام التى يصدر عنها ضوء او تعكس ضوء لاتصنعه بنفسها وتسمى الاجسام المعتمة او المستضيئة.
- الضوء له طبيعة مزدوجة اما موجية فهو موجات مستعرضة او جسيمية فهو مكون من كمات من الطاقة لها خصائص جسيمية تسمى فوتونات

موقع المعلم التعليمي

تدريب

اكمل العبارات الاتية

1) يدل ..... على ان الضوء يسير في خطوط مستقيمة
2) الشعاع الضوئي هو .....
3) الجسم المضئ هو الذي يصدر ..... بنفسة.
4) اذا كان مصدر الضوء بعيد جدا كانت الحزمة الضوئية .....
5) تعتبر الشمس من الاجسام ..... بينما الجدار والورق من الاجسام .....
6) عندما يسقط شعاع ضوئي علي قطعة ذهب مصقولة فانة .....
7) الضوء هو ذلك الجزء المرئي من الطيف .....
8) الاحزم الضوئية قد تكون ..... او ..... او .....
9) االضوء الابيض يتكون من 7 الوان تبدأ باللون ..... وتنتهي باللون .....
10) اللون الاحمر ..... طول موجي ..... ترددا.

علل لما يأتي :

1) الشمس من الأجسام المضيئة بينما الورق من الاجسام الغير مضيئة
2) يصل ضوء الشمس الى الارض رغم الفراغ الموجود بينهما ؟

الأستاذ/ محمد مسعد طه

موقع المعلم التعليمي

الدرس الثاني : انعكاس الضوء

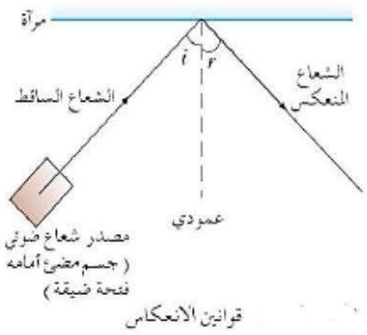
فعندما يسقط شعاع ضوئي علي سطح إما أن

1) **ينفـــذ: ويمر علي استقامتة** إذا كان السطح شفاف مثل الزجاج .
2) **ينعكس**: إذا كان السطح لامع مثل المرآة أو الفلزات المصقولة اللامعة
3) **يمتص**: إذا كان السطح أسود خشن .حيث يمتص السطح الخشن المعتم جزء كبير من الطاقة الضوئية ويعكس جزء صغير في اتجاهات متفرقة.

الانعكاس : هو ارتداد الشعاع الضوئي عندما يسقط مائلا علي سطح لامع .

قوانين الانعكاس

يوجد للانعكاس قانونين هما



القانون الاول للانعكاس :

الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام جميعها تقعً في نفس المستوى .

القانون الثاني للانعكاس :

زاوية السقوط (i) تساوى زاوية الانعكاس (r).

زاوية السقوط (i):

هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام.

زاوية الانعكاس (r) :

هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام.

زاوية السقوط (i) = زاوية الانعكاس (r) = $\frac{1}{2}$ الزاوية بين الشعاع الساقط والشعاع

موقع المعلم التعليمي

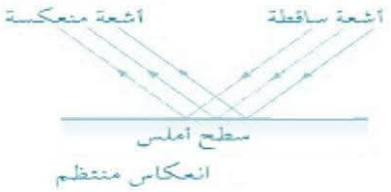
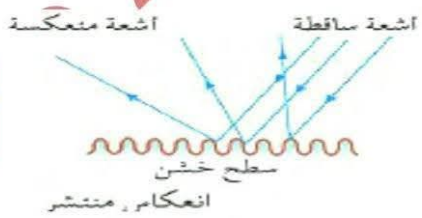
ملاحظة

- اذا كانت زاوية السقوط تساوي 60 فان زاوية الانعكاس تساوي 60.
- اذا كانت زاوية السقوط تساوي 50 فان الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والمنعكس تساوي 100.
- اذا كانت الزاوية بين الشعاع الساقط والمنعكس 80 فان زاوية السقوط تساوي 40

انواع الانعكاس

- **ينقسم الانعكاس الي نوعين هما**

1. الانعكاس المنتظم
2. الانعكاس المنتشر (الغير منتظم)

الانعكاس المنتظم	الانعكاس المنتشر (غير منتظم)
تسقط الأشعة متوازية على سطح لامع فتنعكس كل الطاقة الضوئية في اتجاه واحد مثل الانعكاس على المرآة .والفلزات المصقولة او سطح ماء صاف ساكن	تسقط الاشعة الضوئية على سطح معتم خشن فتمتص جزء كبير من الطاقة ويعكس الباقي في اتجاهات متفرقة خلال مدى من الزوايا المختلفة مثل جدار غير ناعم او ورقة .
يتكون صور واضحة عند وضع الجسم أمام السطح العاكس	لا يتكون صور واضحة عند وضع الجسم أمام السطح
	

موقع المعلم التعليمي

هل تعلم

1) يحقق الانعكاس المنتظم والمنتشر قوانين الانعكاس حيث يحقق كل شعاع قوانين الانعكاس وتكون دائما زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس .
2) اذا سقط الشعاع الضوئي عمودي علي السطح اللامع فان زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس =صفر

تدريب

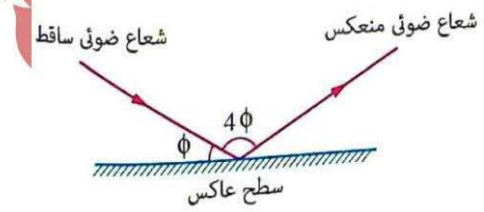
اكمل العبارات الاتية

1) اذاسقط الشعاع الضوئي عمودي علي سطح لامع فان زاوية السقوط وزاوية والانعكاس تساوي ..
2) اذا كانت الزاوية بين الشعاع الساقط والمنعكس 90 فان زاوية السقوط =.....
3) عندما يسقط شعاع ضوئي علي قطعة ذهب مصقولة فانة .....
4) ينقسم الانعكاس الي نوعين هما ..... و.....
5) اذا كانت زاوية السقوط تساوي 40 فان الزاوية بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس تساوي ...
6) زاوية السقوط ..... زاوية الانعكاس
7) الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام تسمى .....
8) عندما يسقط الشعاع الضوئي على سطح لامع فان الانعكاس يسمى .....

السؤال الثاني : ضع علافة صح او علامة خطأ

1) في الانعكاس المنتشر لا يتكون صور واضحة
2) القمر من الاجسام المضيئة
3) زاوية السقوط دائما اكبر من زاوية الانعكاس
4) عندما يسقط الشعاع الضوئي على زجاج شفاف فانه ينعكس

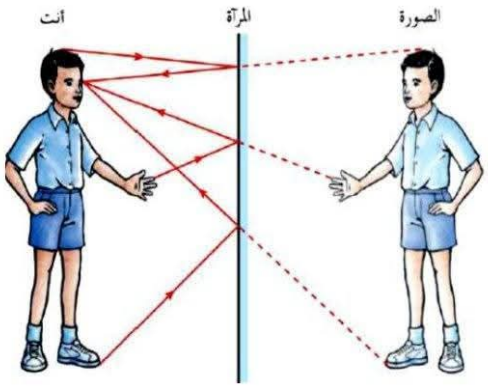
السؤال الثالث : في الشكل التالي احسب زاوية الانعكاس



الجواب 60

موقع المعلم التعليمي

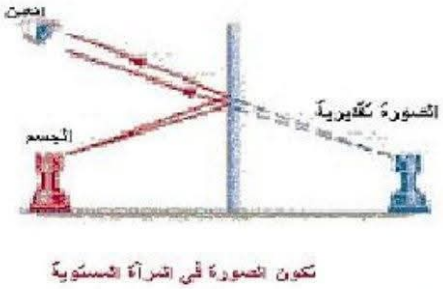
الدرس الثالث : خواص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية



عندما نقف امام المرآة تتكون صورة لك ويمكن مشاهدة صورتك في المرآة ويمكن تفسير تكوين الصورة علي المرآة المستوية بدلالة الانعكاس عندما تسقط الاشعة الضوئية علي جسمك فانها ترتد الي المرآة ثم تنعكس انعكاس منتظم الي داخل العين فنري الصورة .لذلك تري العين الاجسام نتيجة سقوط الضوء علي الجسم فتنعكس الي العين ومن ثم نري الاجسام.

خواص الصورة المتكونة في المرآة المستوية :

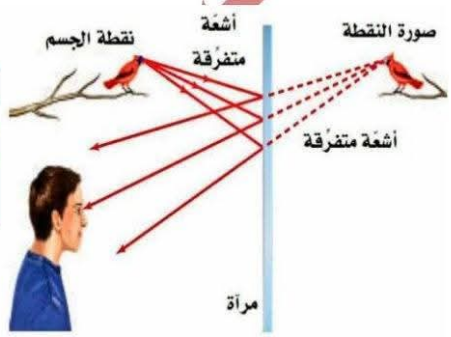
1) حجم الجسم يساوي حجم الصورة .((الصورة لها نفس حجم الجسم الاصلي))
2) الصورة منعكسة جانبياً .(يمين الجسم يسار الصورة)
3) الصورة معتدلة رأسياً .
4) الصورة تقديرية غير حقيقية .
5) الصورة واضحة ليست مشوشة.
6) الصورة خلف المرآة .
7) بعد الجسم امام المرآة يساوي بعد الصورة خلف المرآة .



تكون الصورة في المرآة المستوية

هل تعلم

- **الصورة التقديرية** :هي التي لاتتكون علي شاشة وتتكون من امتدادات الاشعة المنعكسة.
- **الصورة الحقيقية** : هي التي يمكن استقبالها علي شاشة وتتكون من تلاقي الاشعة المنعكسة



موقع المعلم التعليمي

فكر في هذا

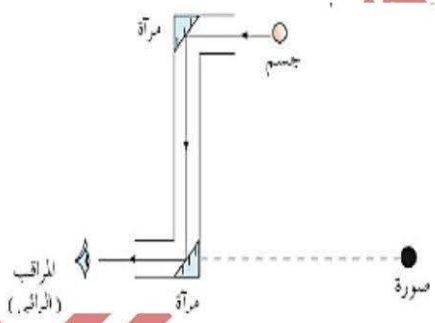
- اذا كانت المسافة بين الجسم والمرآة المستوية 4 سم فان بعد الصورة عن المرآة تساوي 4 سم
- اذا كانت المسافة بين الجسم والمرآة المستوية 6 سم فان المسافة بين الجسم والصورة تساوي 12 سم .
- اذا كانت المسافة بين الجسم وصورتة في المرآة المستوية 10 سم فان بعد الجسم عن المرآة يساوي 5 سم .

بعض التطبيقات المهمة للمرايا المستوية:

تستخدم المرايا المستوية في كثير من المجالات والتطبيقات المهمة ومن اهمها

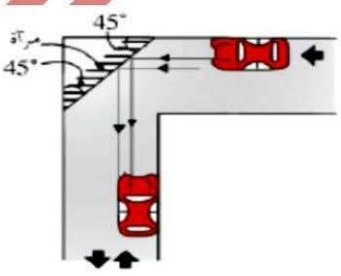
1) **كشف النظر** :

حيث تقلب الحروف المضيئة عرضيا حتى يراها المريض صحيحة فى المرأة وتظهر الحروف ابعد مما تكون عليه فى الواقع .



2) **البيرسكوب ((منظار الأفق))**

يستخدم فى الغواصات تحت الماء حيث تسمع المرايا للمراقب برؤية جسم ما بإحضار الصورة الى مكان ملائم للرؤيةعن طريق الانعكاس



3) **الزوايا العمياء**

كما فى تقاطعات الطرق حيث يتم تركيب مرأة مستوية عند زاوية على الطريق يسمح للسائقين بالرؤية حول المنحنيات .

موقع المعلم التعليمي

4) مقاييس الأجهزة

حيث يتم وضع مرأة مستوية خلف مؤشرات الأجهزة لتقليل خطأ اختلاف الرؤيا بتكوين صورة للمؤشر .

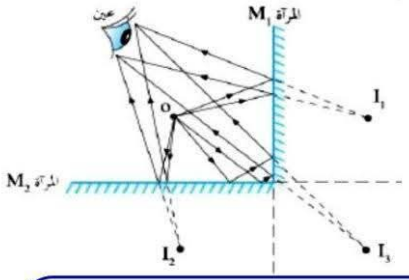
5) استخدامات اخرى :

تستخدم المرآة المستوية فى ادوات بصرية كثيرة مثل

- التلسكوب و اجهزة العرض العلوي واجهزة الليزر
- لتعكس الاجسام الملونة في منظار النماذج المتغيرة(المشكال) الذى يعطي صورا متعددة ملونة لقطع صغيرة من الزجاج الملون.

هل تعلم

- عند وضع جسم امام مرآتين متعامدتين يتكون له ثلاث صور وبأمالة مرآتين بزوايا مختلفة يتكون اعداد مختلفة من الصور نتيجة الانعكاس



- عند وضع جسم امام مرآتين متوازيتين يتكون عدد لانهائي من الصور نتيجة لانعكاس الصور دائما بواسطة المرآتين

تدريب

اكمل العبارات الاتية

1) من صفات الصورة المتكونة في المرايا المستوية ..... و .....و.....
2) المسافة بين الجسم وصورتة 8 سم فان بعد الجسم عن المرآة المستوية = ...
3) من تطبيقات المرأة المستوية ..... و .....
4) وقف شخص اما المرآة على بعد 6سم فان المسافة بينه وبين صورته تساوي .....

السؤال الثاني : علل لما يأي

1) توضع مرأة مستوية خلف مؤشرات بعض الاجهزة
2) الصورة المتكونه في المراة المستوية صورة تقديرية .

موقع المعلم التعليمي

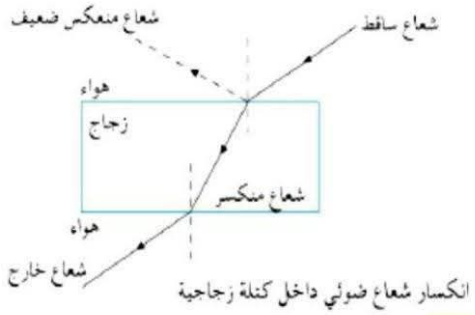
الدرس الرابع : الاشعة الضوئية والانكسار

عندما يسقط الضوء علي سطح فانة ينفذ او ينعكس او يمتص ويعتمد علي نوع السطح ولكن عندما ينتقل الضوء من وسط الي وسط اخر فمثلا عندما ينتقل من الهواء الي الماء او الي الزجاج فان الضوء لايمر علي استقامتة ولكن يخي او ينكسر

انكسار الضوء :

هوانحناء الشعاع الضوئي عن مسارة الأصلي عندما يسقط مائلا من وسط شفاف الي وسط اخر مخالف له في الكثافة الضوئية.

- يحدث الانكسار نتيجة لتغير في سرعة الضوء فى الاوساط البصرية المختلفة كلما أنتقل من وسط شفاف لوسط أخر مخالف في الكثافة الضوئية .



انكسار شعاع ضوئي داخل كتلة زجاجية

- سرعة الضوء فى الهواء $3 \times 10^8\ m/s$ وعندما ينتقل الى الماء تقل السرعة لتصل الى $2.3 \times 10^8\ m/s$ وعند الانتقال من الهواء الى الزجاج تقل السرعة الى $..2 \times 10^8\ m/s$

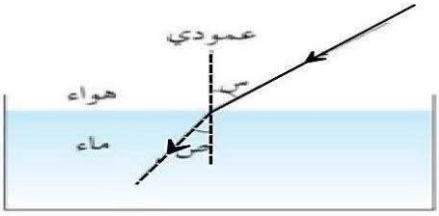
هل تعلم

- ان الزجاج وسط بصري اكبر كثافة ضوئية من الماء . بينما الماء اكبر كثافة ضوئية من الهواء .
- كلما كانت الكثافة الضوئية للوسط اكبر كلما كانت سرعة ابطأ

الكثافة الضوئية :

هي قدرة الوسط على كسر الاشعة الضوئيةعند نفاذها منة

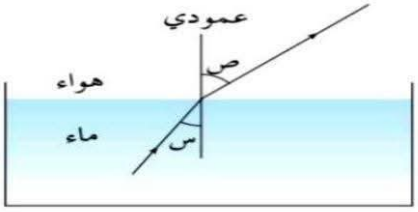
موقع المعلم التعليمي



أ – انتقال الضوء من الهواء إلى الماء

- عند سقوط الشعاع الضوئي مائلا على الحد الفاصل بين وسطين وعند الانتقال من وسط أقل كثافة ضوئية (الهواء) إلي وسط أكبر كثافة ضوئية مثل الزجاج او (الماء) نلاحظ الاتي

1. ينكسر الشعاع الساقط مقترب من العمود المقام
2. تقل السرعة.
3. تكون زاوية السقوط اكبر من زاوية الانكسار.



ب – انتقال الضوء من الماء إلى الهواء

- عند سقوط الشعاع مائلا على الحد الفاصل بين وسطين و انتقل الشعاع الضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية (الماء) إلي وسط أقل كثافة (الهواء) نلاحظ الاتي

1. ينكسر الشعاع الساقط متباعدا عن العمود المقام
2. تزداد سرعة الضوء
3. زاوية السقوط اقل من زاوية الانكسار.

إذا سقط الشعاع عمودي على السطح الفاصل بين وسطين شفافين فانة يمر على استقامته دون أي انكسار أو انحراف

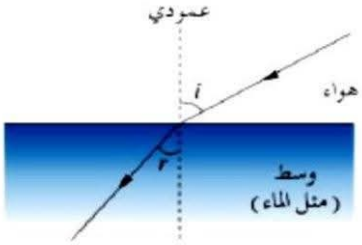
وتكون زاوية السقوط = صفر رغم ان سرعتة تتغير وتكون اقل في الوسط البصري الاكثر كثافة ضوئية .

تتساوى زاوية السقوط مع زاوية الانعكاس ولكن نجد فى الانكسار تختلف زاوية السقوط عن زاوية الانكسار ويوجد علاقة بين جيب زاوية السقوط $\sin i$ وجيب زاوية الانكسار $\sin r$.

موقع المعلم التعليمي

قوانين الانكسار

- يوجد للانكسار قانونين هما



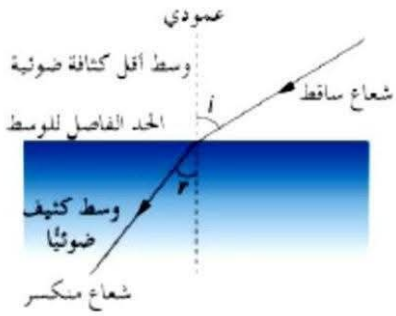
القانون الاول للانكسار :

الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام جميعها تقعً في نفس المستوى .

القانون الثاني للانكسار :

نسبة جيب زاوية السقوط $\sin i$ الى جيب زاوية الانكسار $\sin r$ لو سطين معينين هى كمية ثابتة :

$\frac{\sin i}{\sin r}$ تساوي مقدار ثابت



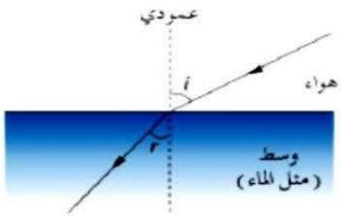
- **زاوية السقوط (i):**

هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام.

زاوية الانكسار (r) :

هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنكسر والعمود المقام.

زاوية السقوط (i) ≠ زاوية الانكسار (r)



- عندما ينتقل الشعاع الضوئي من الفراغ(الهواء)) الى وسط اخر ((مثل الماء او الزجاج)) نجد ان المقدار الثابت هو معامل الانكسار لهذا الوسط.

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

موقع المعلم التعليمي

معاملات الانكسار وسرعات الضوء في بعض المواد الشفافة

الوسط	معامل الانكسار، n	سرعة الضوء (10^8 m s^{-1}).
الألماس	2.4	1.25
الزجاج	*1.5 حوالي	2 حوالي
البرسبكس	1.5	2
الماء	1.33	2.25
الثلج	1.3	2.3
الهواء	1.000 293	2.999

* بالنسبة للزجاج، يتراوح معامل الانكسار بين 1.48 و1.96 معتمدًا على تركيب الزجاج.

هل تعلم

- كلما زادت قيمة معامل الانكسار لوسط كلما كان انحناء الضوء اكبر عند مروره من الهواء الى ذلك الوسط .
- المواد التى معامل الانكسار لها كبير تكون اكثر كثافة ضوئية
- معامل الانكسار للهواء هو الاصغر ويساوي تقريبا 1 لذلك تكون سرعة الضوء فى الفراغ هو الاكبر
- بينما الالماس معامل انكسارة كبير لذلك تكون سرعة الضوء تكون صغيرة

العوامل التي يتوقف عليها معامل الانكسار بين وسطين

1) نوع مادة الوسطين (الكثافة الضوئية للوسطين)
2) الطول الموجي للضوء الساقط

موقع المعلم التعليمي

معامل الانكسار وسرعة الضوء

نعلم ان سرعة الضوء فى الفراغ هي $3 \times 10^8\ m/s$ وتقل السرعة كلما انتقل الشعاع الضوئي من الفراغ الى وسط اخر اكثر كثافة ضوئية لذلك نجد ان

$$\text{معامل انكسار الوسط} = \frac{\text{سرعة الضوء في الفراغ}}{\text{سرعة الضوء فى الوسط}}$$

$$n = \frac{c}{V}$$

$$n = \frac{\lambda_{\text{هواء}}}{\lambda_{\text{الوسط}}}$$

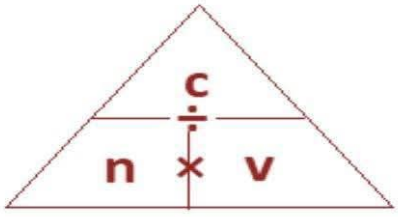
معامل الانكسار لوسط :

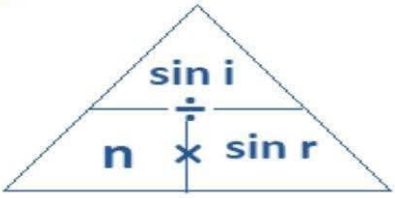
هو نسبة سرعة الضوء فى الفراغ الى سرعة الضوء فى الوسط الشفاف

هل تعلم

- لايمكن ان يقل معامل انكسار عن الواحد (1) لان سرعة للضوء فى اى وسط تكون دائما اقل من سرعة الضوء فى الفراغ .
- معامل الانكسار ليس لة وحدة قياس لانه نسبة بين كميتين من نفس النوع
- لإيجاد الزاوية نستخدم الالة الحاسبة shift ثم sin ونكتب الرقم ثم =

تذكر ان :





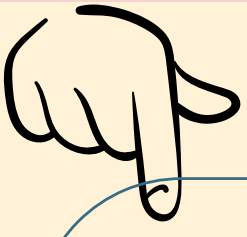
موقع المعلم التعليمي

تم رفع الملف
عبر

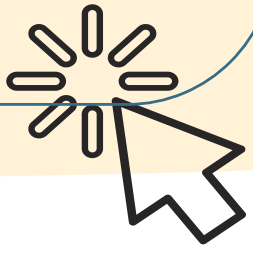
موقع الكتاب 24

للعودة الى الموقع اكتب في بحث جوجل

موقع الكتاب 24



alktab24.online



تمرين (1) : اذا علمت ان سرعة الضوء فى الفراغ هي $3 \times 10^8\ m/s$ اوجد سرعة الضوء فى الزجاج ذي معامل انكسار 1.52

الحل

$$n = \frac{c}{V}$$

$$V = \frac{c}{n}$$

$$\therefore V = \frac{3 \times 10^8}{1.52}$$

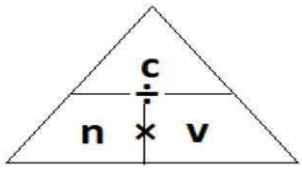
$$V = 1.97 \times 10^8 m/s$$

المعطيات

$$c = 3 \times 10^8\ m/s$$

$$n = 1.52$$

$$V = ???$$



تمرين (2) : سقط شعاع ضوئي مائلا على سطح الماء بزاوية $60°$ اوجد زاوية الانكسار اذا علمت ان معامل الانكسار للماء 1.33

الحل

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$1.33 = \frac{\sin 60}{\sin r}$$

$$\therefore \sin r = \frac{\sin 60}{1.33} = 0.6511$$

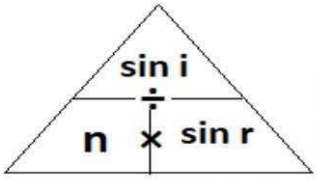
$$r = sin^{-1}0.6511 = 40.6°$$

المعطيات

$$i = 60°$$

$$r = ??$$

$$n = 1.33$$



تمرين (3) : اذا كانت زاوية السقوط $75°$ وزاوية الانكسار $40°$ اوجد معامل الانكسار؟

الحل

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$n = \frac{\sin 75}{\sin 60}$$

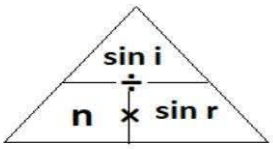
$$\therefore n = 1.50$$

المعطيات

$$i = 75°$$

$$r = 40°$$

$$n = ؟؟$$



موقع المعلم التعليمي

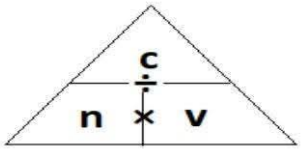
تمرين (4) : فى المثال السابق اذا علمت ان سرعة الضوء فى الوسط 1 هي $3 \times 10^8\ m/s$ اوجد سرعة الضوء فى الوسط 2

المعطيات

$c = 3 \times 10^8\ m/s$

$n = 1.50$

$V = ??$



الحل

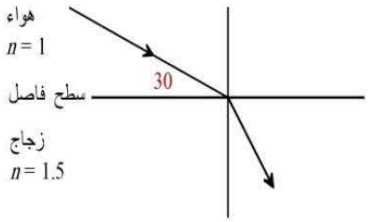
$$n = \frac{c}{V}$$

$$V = \frac{c}{n}$$

$$\therefore V = \frac{3 \times 10^8}{1.50}$$

$$V = 2 \times 10^8 m/s$$

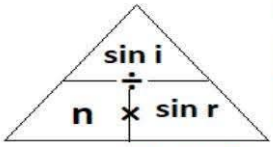
تمرين (5) : في الشكل المقابل اوجد زاوية الانكسار



المعطيات

$n = 1.50$

$r = ??$



الحل

نوجد اولا زاوية السقوط وهي المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام

$$i = 90 - 30 = 60°$$

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$1.5 = \frac{\sin 60}{\sin r}$$

$$\therefore \sin r = \frac{\sin 60}{1.5} = 0.577$$

$$r = sin^{-1} 0.577 = 35.3°$$

تدريب

1) اوجد معامل الانكسار للماء اذا كانت سرعة الضوء فى الفراغ هي $3 \times 10^8\ m/s$ وسرعتة في الماء $2.25 \times 10^8\ m/s$ الجواب $n = 1.33$

موقع المعلم التعليمي

- القانون الثاني للإنكسار يسمى قانون سنل

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

- عندما ينتقل الشعاع الضوئي من الهواء الى وسط اخر مثل الماء والزجاج يصبح القانون $n_{\text{هواء}} \sin i = n_{\text{وسط}} \sin r$
- معامل الانكسار للفراغ ((الهواء) يساوي 1 ويصبح القانون

$$1 \times \sin i = n_{\text{وسط}} \sin r$$

$$n_{\text{وسط}} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

- عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط اكبر كثافة الى الهواء يصبح القانون

$$n_{\text{وسط}} \sin i = n_{\text{هواء}} \sin r$$

- معامل الانكسار للفراغ ((الهواء) يساوي 1 ويصبح القانون

$$n_{\text{وسط}} \sin i = 1 \times \sin r$$

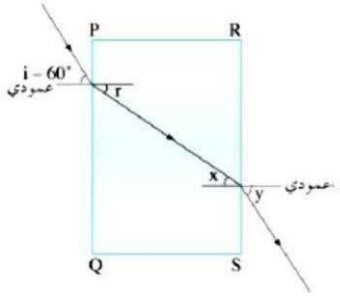
$$\frac{1}{n_{\text{وسط}}} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

تمرين (1) : سقط شعاع ضوئي مائلا من سطح الماء الى الهواء بزاوية $40.6°$ اوجد زاوية الانكسار اذا علمت ان معامل الانكسار للماء 1.33

المعطيات	الحل
$i = 40.6°$ $r = ??$ $n = 1.33$	$\frac{1}{n_{\text{وسط}}} = \frac{\sin i}{\sin r}$ $\frac{1}{1.33} = \frac{\sin 40.6}{\sin r}$ $\therefore \sin r = \sin 40.6 \times 1.33$ $r = sin^{-1} 0.8659 = 60°$

موقع المعلم التعليمي

تمرين (2) : سقط شعاع ضوئي على كتلة مستطيلة من الزجاج ذات معامل انكسار 1.5 اذا ارتطم الشعاع بالسطح PQ بزاوية 60 كما هي بالشكل احسب



1) زاوية الانكسار r عند الحد الفاصل PQ

2) زاوية السقوط X في كتلة الزجاج

3) زاوية الانكسار Y عند الحد الفاصل بين الزجاج والهواء RS

الحل

زاوية الانكسار r عند الحد الفاصل PQ

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$1.5 = \frac{\sin 60}{\sin r}$$

$$\therefore \sin r = \frac{\sin 60}{1.5} = 0.57735$$

$$r = sin^{-1}0.56635 = 35.26°$$

زاوية السقوط X في كتلة الزجاج

$r = x$ بالتبادل

$$x = 35.26°$$

زاوية الانكسار Y عند الحد الفاصل بين الزجاج والهواء RS

$$\frac{1}{n_{\text{وسط}}} = \frac{\sin x}{\sin y}$$

$$\frac{1}{1.5} = \frac{\sin 35.26}{\sin r}$$

$$\therefore \sin r = \sin 35.26 \times 1.5$$

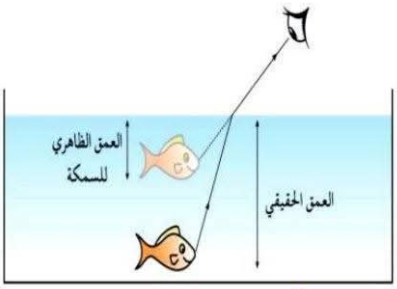
$$\therefore \sin r = 0.8659$$

$$r = sin^{-1}0.8659 = 60°$$

موقع المعلم التعليمي

بعض ظواهر الانكسار اليومية

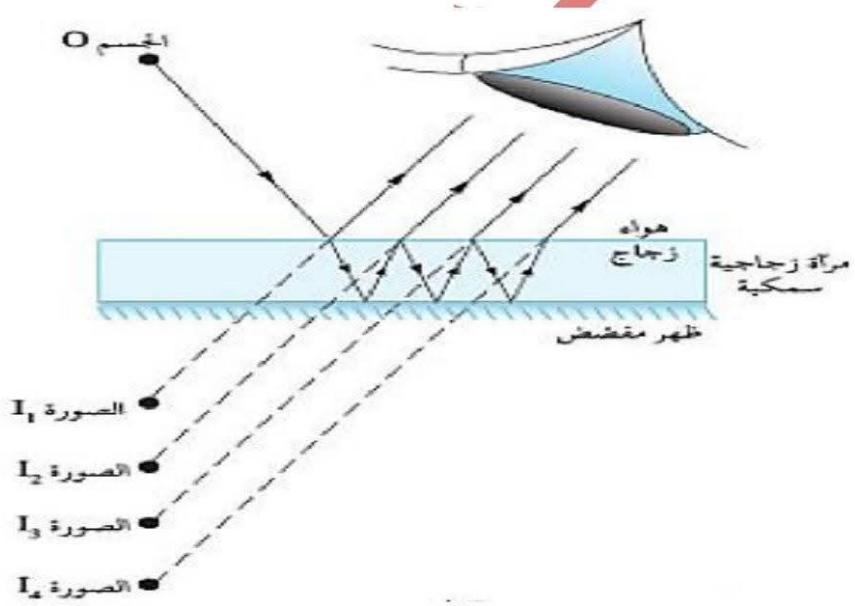
1) يبدو حمام السباحة أقل عمقاً من الحقيقة . يبدو السمك في الماء اعلى من موضعة الحقيقي



بسبب انكسار الضوء حيث ينكسر الشعاع الضوئي المنتقل من الماء وسط اكبر كثافة ضوئية الى الهواء وسط اقل كثافة ضوئية فينكسر بعيدا عن العمود

$$\text{معامل انكسار الوسط} = \frac{\text{البعد الحقيقي}}{\text{البعد الظاهري}}$$

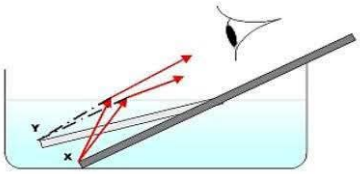
2) تكون المرأة الزجاجية السميكة صورا متعددة



الصورة	السمات
I_1	صورة خافتة
I_2	صورة ناصعة جدًّا
I_3	صورة أكثر خفتانًا
I_4	الصورة الأكثر خفتانًا

موقع المعلم التعليمي

3) تبدو الأشياء منحنية فى السوائل "



لان الضوء المنتقل من الجسم ينكسر بعيدا عن العمود عند خروجة من الماء لان الماء اكبر كثافة ضوئية .

4) ظواهر يومية مرتبطة بالانكسار

حيث يسهم الانكسار فى كثير من المشاهدات مثل

- **السراب** وهو رؤية مكان وكأن به ماء فى الايام شديدة الحرارة ويحدث بسبب انكسار الضوء والانعكاس الداخلي الكلي
- **قوس الله** ((حيث يتكون بواسطة الانكسار والانعكاس الداخلي الكلي)) ولايسمى قوس قزح
- تشتت الضوء الابيض الى الالوان السبعة ((الوان الطيف)).

علل :

1) ظهور السمكة فى حوض بة ماء اعلى من موضعها الحقيقي؟

الاجابة : بسبب انكسار الشعاع الضوئي عندما ينتقل من وسط اكبر كثافة وهو الماء الى وسط اقل كثافة وهو الهواء وينكسر ملتعدا عن العمود ونرى السمكة اعلى من موضعها الحقيقي

2) انكسار الشعاع الضوئي عندما ينتقل من وسط الى اخر مختلف عنة فى الكثافة الضوئية

الاجابة : بسبب الاختلاف فى سرعة الضوء فى الاوساط الشفافة المختلفة

تمرين : اذا كان البعد الحقيقي لقطعة معدنية في كاس به ماء هو 1.5cm فظهرت القطعة على بعد 0.9 cm احسب معامل الانكسار

معامل انكسار الوسط $= \frac{\text{البعد الحقيقي}}{\text{البعد الظاهري}}$	**المعطيات**
$n = \frac{1.5}{0.6} = 1.67$	البعد الحقيقي = 1.5سم البعد الظاهري = 0.9سم $n = ??$

موقع المعلم التعليمي

تدريب

اكمل العبارات الاتية

1) انحناء الشعاع الضوئي عن مسارة يسمي ..... ويحدث بسبب تغير ..... كلما انتقل من وسط شفاف لوسط اخر مخالف في .....
2) عند انتقال الضوء من وسط اقل كثافة الي وسط اكبر كثافة فانة ..... ويكون ..... عند العمود و.....سرعتة وتكون زاوية السقوط ..... زاوية الانكسار
3) زاوية السقوط ..... زاوية الانعكاس بينما زاوية السقوط ..... زاوية الانكسار.
4) عندما يسقط الشعاع الضوئي عمودي علي الحد الفاصل فان زاوية السقوط تساوي .....
5) الصيغة الرياضية لقانون الانكسار هي .....
6) يتعين معامل الانكسار من العلاقة ..... او .....
7) سرعة الضوء في وسط معامل انكسارة 1.5 هي .....
8) سقط شعاع من الهواء مائلا بزاوية 30 الى الماء الذي معامل انكسارة 1.33 فان زاوية الانكسار = ...

السؤال الثاني : علل لما يأتي

1) تبدو الاشياء منكسره في السؤائل.
2) ينكسر الضوء عندما ينتقل مائلا من وسط الى وسط اخر .
3) يبدو حمام السباحة اقل عمقا من الحقيقة .
4) لا يمكن ان يكون معامل الانكسار لأي وسط اقل من الواحد.

السؤال الثالث :

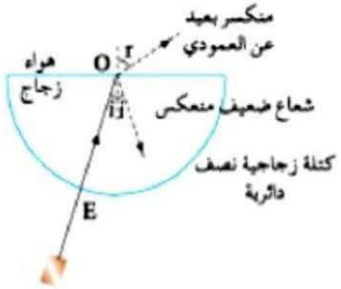
اذا كان معامل الانكسار لوسط $\frac{4}{3}$ اوجد سرعة الضوء في هذا الوسط اذا علمت ان سرعة الضوء في الفراغ $3 \times 10^8\ m/s$

الجواب $2.25 \times 10^8\ m/s$

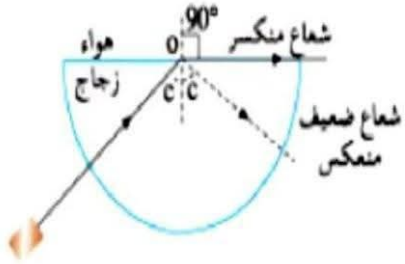
موقع المعلم التعليمي

الدرس الخامس : الانعكاس الداخلى الكلى

تعلمنا فيما سبق عندما ينتقل الضوء من وسط اقل كثافة ضوئية الى وسط اكبر كثافة ضوئية فانه ينكسر مقتربا من العمود



- اما عندما ينتقل من الوسط الاكبر كثافة الى وسط اقل كثافة ضوئية ينكسر مبتعدا عن العمود وتكون زاوية الانكسار اكبر من زاوية السقوط.

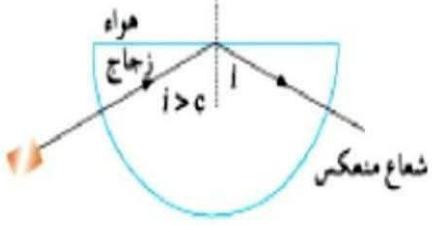


- كلما زادت زاوية السقوط في الوسط الاكبر كثافة ضوئية تزداد معاها زاوية الانكسار في الوسط الاقل كثافة ضوئية .
- عندما تزداد زاوية السقوط فى الوسط الاكثر كثافة ضوئية وتصل زاوية الانكسار 90° فى الوسط الاقل كثافة ضوئية فان زاوية السقوط تسمى الزاوية الحرجة .

الزاوية الحرجة :

هي زاوية السقوط فى الوسط الاكثر كثافة ضوئية تقابلها زاوية الانكسار فى الوسط الاقل كثافة ضوئية مقدارها 90° .

- عند زيادة زاوية السقوط عن الزاوية الحرجة فى الوسط الاكثر كثافة ضوئية تزداد معاها زاوية الانكسار لتصبح اكبر من 90 وعنده نرى الشعاع الضوئي منعكسا الى جهة سقوطة وليس منكسرا **ويسمى الانعكاس الداخلي الكلي.** ويتم تطبيق قوانين الانعكاس.



موقع المعلم التعليمي

الانعكاس الداخلي الكلي:

هو انعكاس الشعاع الضوئي في الوسط الاكبر كثافة ضوئية عندما تزيد زاوية السقوط فى الوسط الاكبر كثافة عن الزاوية الحرجة.

شروط الانعكاس الداخلي الكلي

1. يمر الشعاع الضوئي من وسط اكبر كثافة ضوئية الى وسط اقل كثافة ضوئية
2. زاوية السقوط فى الوسط الاكبر كثافة ضوئية اكبر من الزاوية الحرجة .

الزاوية الحرجة ومعامل الانكسار

عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط اكبر كثافة ضوئية الى وسط اقل كثافة ضوئية نستخدم القانون

$$\frac{1}{n}=\frac{\sin i}{\sin r}$$

زاوية السقوط هى i والانكسار هي r .الان تصبح زاوية السقوط هي الزاوية الحرجة c وزاوية الانكسار $90°$ تصبح العلاقة

$$\frac{1}{n}=\frac{\sin c}{\sin 90}=\frac{\sin c}{1}$$

نستنتج ان

$$\sin c=\frac{1}{n} \quad \text{او} \quad n=\frac{1}{\sin c}$$

حيث ان

n معامل الانكسار

C الزاوية الحرجة

موقع المعلم التعليمي

تمرين (1) : منشور زجاجي مصنوع من زجاج ذي معامل انكسار n يساوي 1.9 عين الزاوية الحرجة

الحل	المعطيات
$\sin c = \frac{1}{n}$ $\sin c = \frac{1}{1.9} = 0.526$ $c = sin^{-1}0.526 = 31.8°$	$n = 1.9$ $c = ??°$

تمرين (2) : منشور ذو زاوية قائمة مصنوع من زجاج ذي معامل انكسار يساوي 1.5 يدخل شعاع الى المنشور عين الزاوية الحرجة

الحل	المعطيات
$\sin c = \frac{1}{n}$ $\sin c = \frac{1}{1.5} = 0.6667$ $c = sin^{-1}0.6667 = 41.8°$	$n = 1.5$ $c = ??°$

تمرين (3) : اذا كانت الزاوية الحرجة لوسط بالنسبة للهواء هي 45 اوجد معامل الانكسار

الحل	المعطيات
$n = \frac{1}{\sin c}$ $n = \frac{1}{\sin 45} = \sqrt{2}$	$n = ??$ $c = 45°$

تدريب : اذا كان معامل الانكسار لوسط $\frac{4}{3}$ اوجد الزاوية الحرجة .

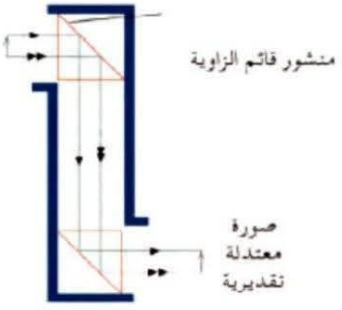
الجواب 48.6

موقع المعلم التعليمي

تطبيقات الانعكاس الداخلي الكلي

1) البيرسكوب ((منظار الافق))

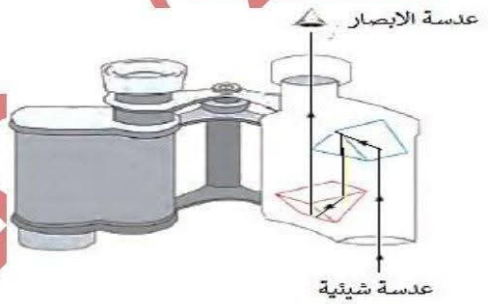
يصنع منظار الافق باستخدام منشورين قائمي الزاوية حيث تسقط الاشعة الضوئية على السطح الداخلي للمنشورين بزوايا اكبر من الزاوية الحرجة ثم تنعكس الاشعة الضوئية داخليا



بيرسكوب يستخدم منشورين قائمي الزاوية

2) المنظار ثنائي العينين:

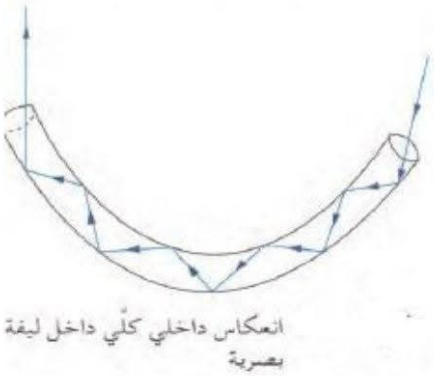
يستفيد منظار ثنائي العينين من المنشورات لتقليل طول الاداة وتكوين صورة معتدلة حيث تنكسر الاشعة فى كل منشور بزاوية 180° اما في البيرسكوب تنكسر بزاوية 90° لكل منشور



3) الالياف البصرية :

احد التطبيقات المهمة للانعكاس الداخلي الكلي حبث تتكون الليفة البصرية من لب من الزجاج او اللدائن ذي معامل انكسار عال ويغطى عادة بطبقة زجاج ذي معامل انكسار ادنى.

ينعكس الشعاع الضوئي الداخل الى الليفة البصرية داخليا عند الاسطح


انعكاس داخلي كلّي داخل ليفة بصرية

تستخدم الالياف البصرية فى وسائل الاتصالات السلكية واللاسلكية وتمتاز برخص الثمن ويمكنها حمل معلومات اكثر بكثير من الاسلاك النحاسية

موقع المعلم التعليمي

حل اسئلة الكتاب المدرسي

اختر الاجابة الصحيحة

1) أي العبارات الاتية عن حجم الصورة المكونة في مرأة مستوية خطأ

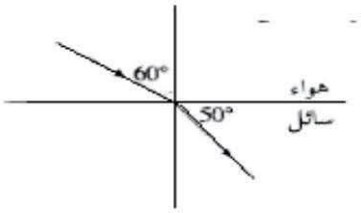
① تكون الصورة اطول من المرأة

② يعتمد ارتفاع الصورة على بعد الجسم عن المراة

③ يكون عرض الصورة هو نفس عرض الجسم

④ يعتمد ارتفاع الصورة على ارتفاع الجسم

2) بين الرسم شعاعا ضوئيا ساقطا على سطح سائل ومسارة اللاحق: يعطى معامل الانكسار للسائل من العلاقة



① $\frac{\sin 60}{\sin 50}$ ② $\frac{\sin 30}{\sin 50}$

③ $\frac{\sin 60}{\sin 40}$ ④ $\frac{\sin 40}{\sin 60}$

- لاحظ ان زاوية الانكسار $(40 = 50 - 90)$ لانها المحصورة بين الشعاع المنكسر والعمود المقام

3) معامل انكسار البنزين هو 1.5 ا الزاوية الحرجة للبنزين ؟

① 0.667 ② 42 ③ 48 ④ 90

الحل

$$\sin c = \frac{1}{n}$$

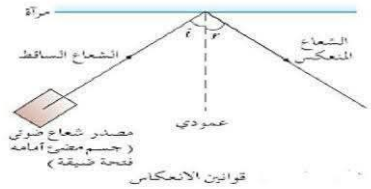
$$\sin c = \frac{1}{1.5} = 0.6667$$

$$c = sin^{-1}0.6667 = 42°$$

موقع المعلم التعليمي

الجزء الثاني : الاسئلة التركيبية

(1) (أ) اذكر قانوني الانعكاس مستعينا برسم توضيحي



القانون الاول للانعكاس :

الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام جميعها تقعً في نفس المستوى .

القانون الثاني للانعكاس :

زاوية السقوط (i) تساوى زاوية الانعكاس (r).

ب) ينظر سائق حافلة فى مراة مستوية طولها 20cm وضعت على بعد $50cm$ امامة فإذا كانت النافذة الخلفية تبعد $500\ cm$ عن المراة المستوية ما مقدار الطول من النافذة الخلفية الذي يمكن للسائق الرؤية من خلاله عند النظر فى المراة اثناء القيادة.

الحل

طول المراة = $20cm$

بُعد المراة عن السائق = $50cm$

بعد صورة النافذة عن السائق = $(500 + 50 = 550\ cm)$

طول النافذة= x

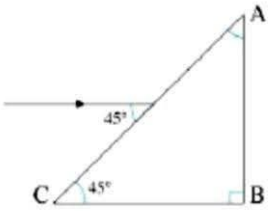
$$\frac{\text{ارتفاع النافذة}}{\text{ارتفاع المراة}} = \frac{\text{بعد صورة النافذة عن السائق}}{\text{بعد المراة عن السائق}}$$

$$\frac{550}{50} = \frac{x}{20}$$

$$\frac{20 \times 550}{50} = x$$

$$x = 220\ cm$$

موقع المعلم التعليمي



(3) (ب) شعاع ضوئي ساقط على منشور قائم الزاوية ذي معامل انكسار 1.5 مستخدما قانون سنل احسب زاوية الانكسار داخل المنشور.

الحل

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$1.5 = \frac{\sin 45}{\sin r}$$

$$\therefore \sin r = \frac{\sin 45}{1.5} = 0.471$$

$$r = sin^{-1}0.471 = 28.12°$$

(ج) ناقش ما اذا كان سيحدث انعكاس داخلي كلي لهذا الشعاع داخل المنشور عند اصطدامة بالسطح AB في المنشور ؟

لا يحدث انعكاس داخلي كلي لان زاوية السقوط على السطح AB اقل من الزاوية الحرجة .

الأستاذ / محمد مسعد طه

موقع المعلم التعليمي

اسئلة التقويم على الباب السابع

السؤال الأول : ضع علامة صح او علامة خطأ أمام العبارات الاتية:-

1) الضوء ينتقل في الفراغ ولا يحتاج لوسط لانتقاله .
2) الضوء عبارة عن موجات ميكانيكية .
3) اذا كان مصدر الضوء بعيد كانت الحزمة الضوئية متفرقة
4) يسير الضوء في خطوط مستقيمة .
5) القمر من الاجسام المضيئة
6) يتكون صور واضحة في الانعكاس المنتظم
7) عند سقوط الضوء على سطح لامع فانة ينعكس .
8) كلما زاد معامل الانكسار لوسط ما زادت سرعة الضوء فية
9) أذا سقطت الضوء على سطح خشن معتم يتكون الانعكاس المنتظم .
10) تكون المرأة المستوية صورة حقيقية .
11) يمكن ان يزيد معامل الانكسار عن الواحد 1
12) عند سقوط الاشعة علي مرآه مستويه يتكون الانعكاس المنتظم
13) ينكسر الضوء بسبب الاختلاف في السرعة عندما ينتقل من وسط لاخر .
14) تختلف زاوية السقوط عن زاوية الانعكاس .
15) الماء اكبر كثافة ضوئية من الهواء .
16) الزاوية الحرجة هي زاوية سقوط فى وسط اكبر كثافة ضوئية تقابلها زاوية انكسار 90 فى وسط اقل كثافة ضوئية
17) عندما ينتقل الضوء من وسط اقل الى وسط اكبر ينكسر مبتعدا عن العمود .
18) يبدو الجسم في الماء منخفضا عن موضوعة الأصلي .
19) الذهب المصقول يمتص جميع الأشعة الساقطة علية .
20) يسمى الانعكاس من الأسطح الخشنة انعكاسا منتظم
21) يحدث الانكسار في الضوء نتيجة للتغير في سرعته .

موقع المعلم التعليمي

22) الضوء الأبيض الصادر من بعض المصابيح المتوهجة يتكون من سبعة ألوان متحدة معا.

23) من شروط الانكسار وجود وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية .

24) الضوء من الموجات الكهرومغناطيسية .

25) يسمى الانعكاس من الاسطح الملساء و اللامعة انعكاساً انتشارياً ..

26) تتساوي زاوية السقوط مع زاوية الانكسار.

27) عندما يسقط الشعاع الضوئي عموديا على الحد الفاصل بين وسطين فان زاوية السقوط تساوي 90

السؤال الثاني : اختر الإجابة الصحيحة من بين الاجابات الآتية :

1) تشمل الموجات الكهرومغناطيسية .

① أشعة اكس . ② أشعة جاما

③ أشعة فوق بنفسجية . ④ كل ما سبق

2) الصورة في المرآة المستوية .

① تقديرية معتدلة مصغرة ②تقديرية معتدلة مساويه للجسم

③ تقديرية معتدلة مكبرة . ④حقيقة معتدلة مساوية للجسم .

3) مجموعة من الأشعة الضوئية تسمي .....

① شعاع منكسر. ② شعاع .

③ حزمة ضوئية . . ④ شعاع منعكس .

4) إذا سقط الشعاع الضوئي عمودي علي المرآة فان زاوية السقوط و الانعكاس

① 90 ② 180

③ 45 . ④ صفر

5) إذا سقط الشعاع الضوئي على سطح خشن معتم فإنه .

① ينعكس. ② ينفذ

③ يمتص . ④ يمتص جزء ويعكس جزء

موقع المعلم التعليمي

6) إذا كانت المسافة بين الشخص والمرآة 4 سم فإن المسافة بين الجسم و الصورة.

① 4 سم ② 2 سم

③ 8 سم . ④ 12 سم

7) إذا كانت المسافة بين الجسم والصورة هي 10 سم فإن المسافة بين الجسم و المرآة هي

① 10 سم ② 5 سم

③ 20 سم . ④ 15 سم

8) ينتقل الشعاع الضوئي فى الفراغ على شكل خطوط

① منكسرة ② مستقيمة

③ منفرجة . ④ لولبية

9).عند انتقال الشعاع الضوئي من الهواء الي الماء فانة ....

① ينكسر بنفس السرعة ② ينعكس مع تغير السرعة

③ ينعكس بنفس السرعة. ④ينكسر مع تغير السرعة

10) اذا كان مصدر الضوء بعيد جدا فان الاشعة الضوئية تكون .....

① متوازية ② متفرقة

③ متجمعة . ④ غير ذلك

11) إذا سقط شعاع مائل من الهواء على كتلة من الزجاج الشفاف فإن :

① زاوية السقوط تساوي زاوية الانكسار ② زاوية السقوط تساوي صفر

③زاوية السقوط أصغر من زاوية الانكسار. ④ زاوية الانكسار أصغر من زاوية السقوط

12)إذا انتقل الشعاع الضوئي من وسط أقل كثافة إلى وسط أكبر كثافة ضوئية فإن سرعته :

① تزيد ② تظل ثابتة

③ تقل . ④ تزيد الى الضعف

13)إذا انتقل الشعاع الضوئي من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة ضوئية فإن سرعته :

① تزيد ② تظل ثابتة

③ تقل . ④ تزيد الى الضعف

موقع المعلم التعليمي

14) فى القانون الثاني لانعكاس الضوء تكون

① زاوية السقوط اكبر من زاوية الانعكاس ②زاوية السقوط اقل من زاوية الانعكاس

③زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس ④ زاوية السقوط ضعف زاوية الانعكاس

15) كل مما يأتي يعتبر جسما مضيئا ما عدا

① الشمس ② مصباح توهج

③ شمعة مضيئة ④ القمر

16) معامل الانكسار لوسط ما يتعين من العلاقة

① $n = C.V$ ② $n = C + V$

③ $n = \frac{V}{C}$ ④ $n = \frac{C}{V}$

17) اذا سقط شعاع ضوئي على الماء بزاوية سقوط 60 ومعامل الانكسار للماء 1.33 فان زاوية الانكسار تساوي

① 30 ② 40.6

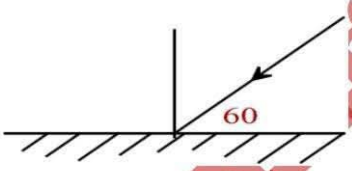
③ 40 ④ 45

18) اذا كانت سرعة الضوء فى الفراغ $3 \times 10^8 m/s$ فان سرعتة فى الزجاج والذي معامل انكساره 1.52 هي

① $3 \times 10^8 m/s$ ② 330

③ $1.78 \times 10^8 m/s$ ④ $4.56 \times 10^8 m/s$

19) فى الشكل المقابل زاوية الانعكاس تساوي



① 30
② 60
③ 0
④ 45

20) ا ذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس هى 60 فان زاوية السقوط =

① 30 ② 60

③ 120 ④ 45

موقع المعلم التعليمي

21) وضعت ساعة حائط كبيرة امام مراة مستوية وكانت الساعة تشير الى الثالثة تماما فان صورة هذه الساعة في المراة

① الثالثة والنصف ② التاسعة تماما
③ التاسعة والنصف ④ السادسة تماما

22) وقف محمد على بعد 3m من مرا~ة مستوية ثم تحرك للامام مسافة 50 cm فان المسافة بين محمد وصورتة تساوي

① $6\,m$ ② $7\,m$
③ $5\,m$ ④ $2.5\,m$

23) سقط شعاع ضوئي على الحد الفاصل بين الهواء والماء وكانت زاوية السقوط فى الهواء 60 وزاوية الانكسار فى الماء 30 فان معامل انكسار الماء هو

① 1 ② 1.70
③ $\sqrt{3}$ ④ $\sqrt{2}$

24) سقط شعاع ضوئي على الحد الفاصل بين الهواء والماء وكانت زاوية السقوط فى الهواء 30 ومعامل انكسار الماء 1.33 فان زاوية الانكسار

① 22.5 ② 22.08
③ 26 ④ 28

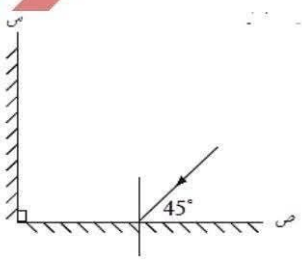
25) اذا كانت الزاوية الحرجة C فى الوسط الاكبر كثافة ضوئية هي 41.8 فان معامل الانكسار للوسط الاكبر كثافة هو

① 1.5 ② 1
③ 2 ④ 3

26) سقط شعاع ضوئي بزاوية سقوط 58 على سطح الزجاج الذي معامل انكسارة 1.6 فانعكس جزء منه وانكسر جزء اخر فان الزاوية المتكونة بين الشعاع المنعكس والمنكسر هي

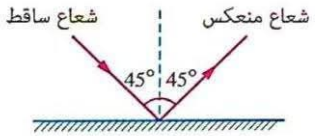
① 90 ② 45
③ 180 ④ 58

27) زاوية السقوط على المرأة س تساوي



① 30
② 60
③ 40
④ 45

موقع المعلم التعليمي



28) فى الشكل المقابل يسقط شعاع ضوئي بسرعة v على سطح مرأة وينعكس عنها فان سرعة الشعاع الضوئي بعد انعكاسه تساوي .....

① $2V$
② V
③ $\sqrt{2}V$
④ $\frac{1}{\sqrt{2}}V$

السؤال الثالث : اكمل العبارات الاتية :

1) يدل ..... على ان الضوء يسير في خطوط مستقيمة
2) وقف شخص امام مرأة على بعد 5 سم فان المسافة العمودية بينه وبين صورته تساوي .....
3) وقف شخص بين مرأتين متوازيتين فانه يتكون لهذا الشخص عدد..... من الصور
4) يحدث الانكسار عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط ..... الى ،.....
5) اذا انتقل الشعاع الضوئي من وسط اكبر كثافة الى وسط اقل كثافة ..... سرعته

السؤال الرابع :- مامعني مايلي

1) الزاوية الحرجة للوسط هي 42
2) معامل انكسار وسط يساوي 1.5

السؤال الخامس : اكتب المفهوم العلمي

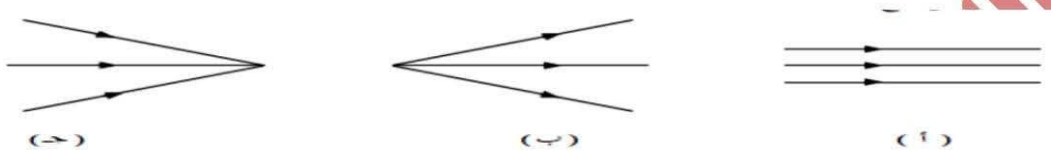
1) زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس
2) جسم الذى يصدر عنه ضوء بنفسه
3) الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام
4) المسار الذي يسلكه الضوء
5) انحناء الشعاع الضوئي عندما ينتقل من وسط لاخر مخالف له في الكثافة الضوئية
6) نسبة جيب زاوية السقوط الى جيب زاوية الانكسار

الأستاذ/ محمد مسعد طه

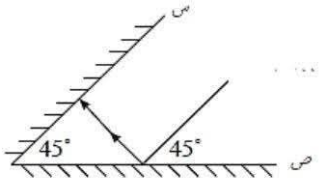
موقع المعلم التعليمي

السؤال السادس :

① عرف على نوع الاشعة الضوئية التاليه



② حدد زاوية السقوط على السطح س



② وقف شخص امام مرأة مستوية على بعد 7m فما المسافة التي يجب ان يتحركها حتى تكون المسافة بينه وبين صورته 12m

③ لديك مرأتان متعامدتان اذا تم اسقاط شعاع ضوئي على المرأة الاولى بزاوية 30 احسب زاوية السقوط على المرأة الثانية.

④ وضع لوح زجاجي سميك سمكه 12cm على ورقة شجرة فظهرت من خلال اللوح الزجاجي كأنها على بعد 8cm اوجد معامل الانكسار؟

⑤ اذا كانت الزاوية الحرجة لوسط 48.75 اوجد معامل الانكسار لهذا الوسط؟

الاستاذ/ محمد مسعد طه

موقع المعلم التعليمي

اجابة اسئلة الباب السابع

السؤال الاول

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
✓	☒	☒	✓	☒	✓	✓	☒	☒	☒	☒	✓	✓	☒	✓

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
✓	☒	☒	☒	☒	✓	✓	✓	✓	☒	☒	☒

السؤال الثاني :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
④	②	③	④	④	③	②	②	④	①	④	③	①

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
③	④	④	②	③	①	①	②	③	③	②	①	①	④

السؤال الثالث

1) الظل 2) 10سم 3) لانهائي 4) شفاف الى وسط اخر 5) تزداد

السؤال الرابع : اجب بنفسك

السؤال الخامس : اجب بنفسك

السؤال السادس اجب بنفسك

الاستاذ / محمد مسعد طه

موقع المعلم التعليمي