

## الطبيعة الموجية للضوء وتطبيقاتها في الحيود واللون



### تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ⇨ المناهج الإماراتية ⇨ الصف العاشر المتقدم ⇨ فيزياء ⇨ الفصل الثاني ⇨ ملفات متنوعة ⇨ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 15:46:29 2026-01-14

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل  
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة  
فيزياء:

إعداد: قناة قطوف

### التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر المتقدم



صفحة المناهج  
الإماراتية على  
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

### المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثاني

تحليل أساسيات الضوء الاستقطاب وتأثير دوبلر والطبيعة الموجية مع تطبيقات عملية

1

شرح شمولي للطبيعة الموجية للضوء وتطبيقاته الفيزيائية

2

ملزمة شاملة الفصل الثاني منهج انسابير

3

حل أسئلة الامتحان النهائي القسم الالكتروني والورقي منهج انسابير

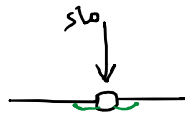
4

حل تجميعية أسئلة شاملة وفق الهيكل الوزاري حسب منهج بريدج

5

## أساسيات الضوء

### القسم 2 الطبيعة الموجية للضوء



**الحيود:-** انحناء الضوء عند مروره من فتحة ضيقة أو حافة

حواف الظل ليست حادة تماماً

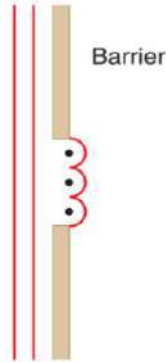
حيود موجات الصوت يمكن ملاحظته عن موجات الضوء

لأن الطول الموجي لموجات الصوت أكبر

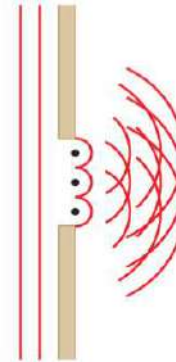
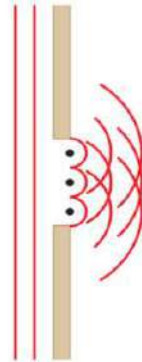
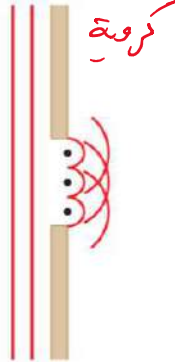
**مبدأ هيجنز:** استخدم النموذج الموجي لتفسير حيود الضوء  
لأن كل نقطة على مقدمة الموجة تعمل كمصدر جديدة (ثانوية)



مستوية



كروية



مبدأ هيجنز

بعد الفتحة  
(حيود الحيود)  
↓  
تغير اتجاه  
انتشار الموجة

ينشئ كل مصدر نقطي موجة ثانوية كروية، وتتركب الموجات لتكوين مقدمة موجة مستوية، ما عدا عند حواف الفتحة في الحاجز، حيث تتحرك الموجات الكروية لنقاط هيجنز عندها بعيداً من مقدمة الموجة

لا تنسونا من صالح دعائكم

1

قناة قطوف فيزيائية

نيوتن ← الطيف

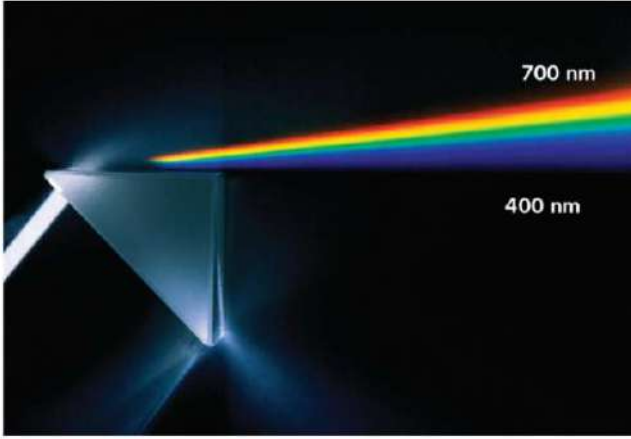
اللون



عندما يسقط الضوء الأبيض على منشور، فإنه يتحلل إلى ألوان الطيف، ولكل لون طول موجي معين

## اللون

## نوتن ← الطيف



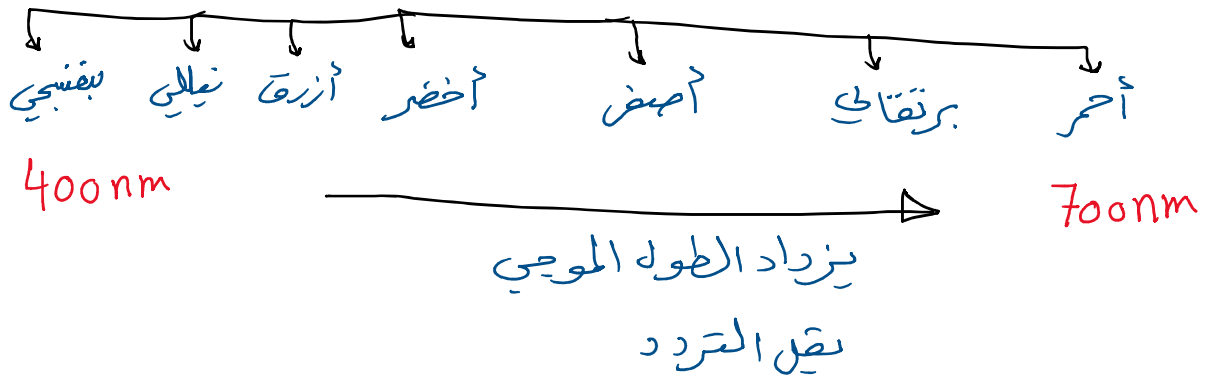
عندما يسقط الضوء الأبيض على منشور، فإنه يتحلل إلى ألوان الطيف، ولكل لون طول موجي معين

عند سقوط ضوء أبيض على منشور زجاجي :  
يتحلل الضوء الأبيض إلى 7 ألوان  
إذا وضعنا منشور آخر -

تتجمع الألوان ويكون اللون الأبيض

يمكن تفسير تحليل الضوء (الطيف) باستخدام النموذج الموجي

### الضوء الأبيض



## اللون عن طريق إضافة الضوء (جمع الألوان) ساسة التلّظار



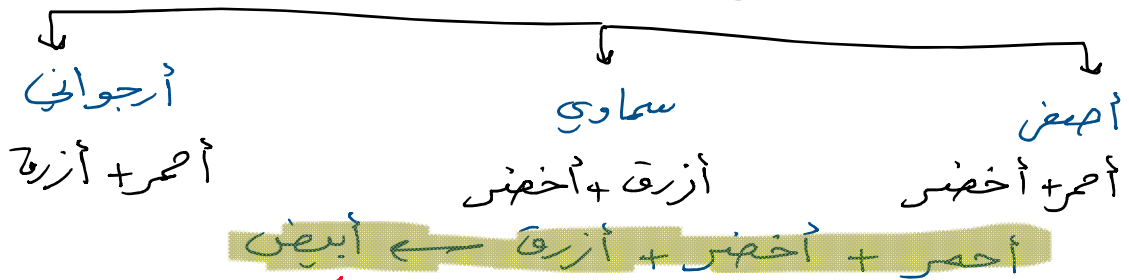
ألوان الضوء الأخضر والأزرق والأحمر  
يمكن أن تتراكب وتكون اللون الأصفر  
أو الأرجواني أو الأزرق الفاتح. وتظهر المنطقة  
التي تتراكب فيها هذه الألوان باللون الأبيض

### الألوان الأساسية للضوء



### الألوان الثانوية للضوء

نتج من اتحاد لونين أساسيين



### الألوان المتكاملة

لون أساسي + لون ثانوي = أبيض

أحمر + سماوي = أبيض

أخضر + أرجواني = أبيض

أزرق + أصفر = أبيض

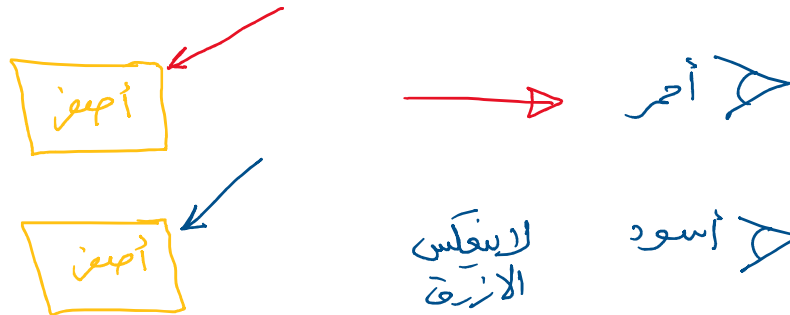
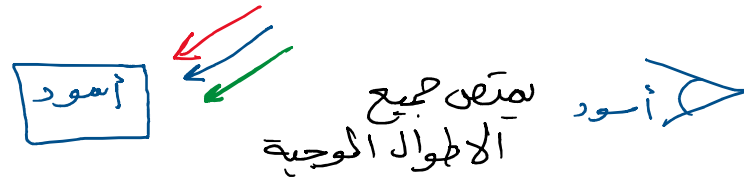
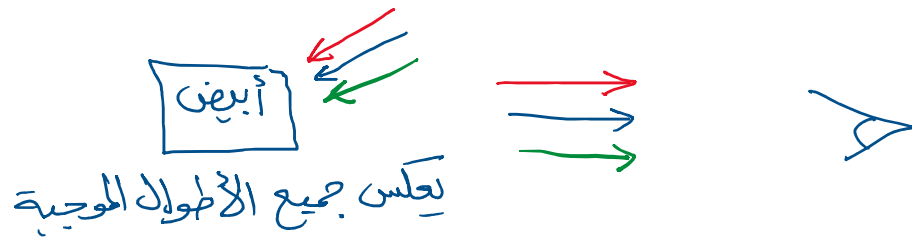
لا تنسونا من صالح دعائكم

3

قناة قطوف فيزيائية

للتبيض البقع الصفراء ← تضيق اللون الأزرق

أبيض = أزرق + أصفر



## اللون عن طريق اختزال الضوء

| المواد الملونة                                                                                                                                                                                                                                                                  | الأصباغ                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• مصنوعة من مستخلصات نباتية أو حشرية</li> <li>• يمكن استخلاص الصبغة الأرجوانية من ثمار شجرة التوت الأسود</li> <li>• يُعدّ نبات الزعفران مصدرًا للصبغة الصفراء</li> <li>• تُستخرج الصبغة الحمراء من حشرة تُسمى الدودة القرمزية</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• مصنوعة من معادن مطحونة</li> <li>• يُنتج الهيماتيت صبغة حمراء</li> <li>• يُمكن الحصول على صبغة زرقاء من الأزوريت</li> </ul> |



الضوء الأبيض يضيء أحجار  
النرد هذه

الضوء المنعكس  
أحمر + أخضر = أصفر  
أسود —  
أحمر

الضوء الأزرق يضيء أحجار  
النرد هذه

الضوء الساقط

أبيض  
أزرق  
أحمر

الضوء الأحمر يضيء أحجار  
النرد هذه

النرد الأصفر

الجسم لونه أحمر ← ينعكس الأحمر فقط  
يمتص الأخضر والأزرق

الجسم لونه أصفر ← ينعكس الأحمر والأخضر  
يمتص الأزرق

لا تنسونا من صالح دعائكم

5

قناة قطوف فيزيائية

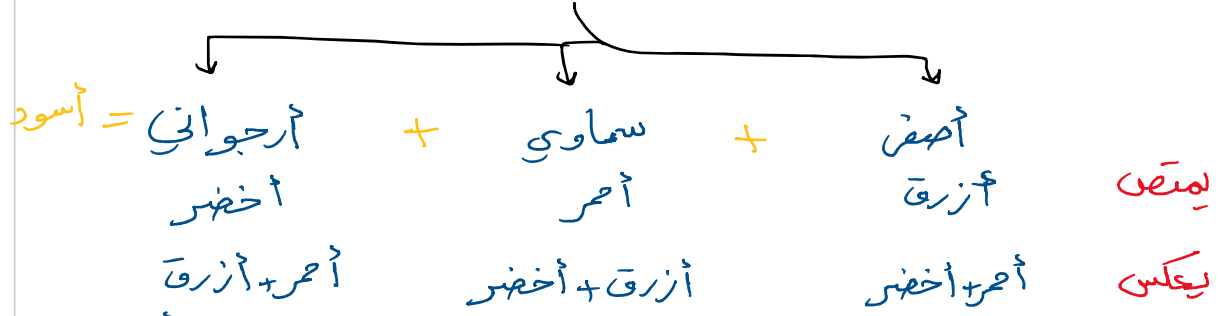
## لون الجسم يعتمد

الأطوال الموجية  
المنعكسة

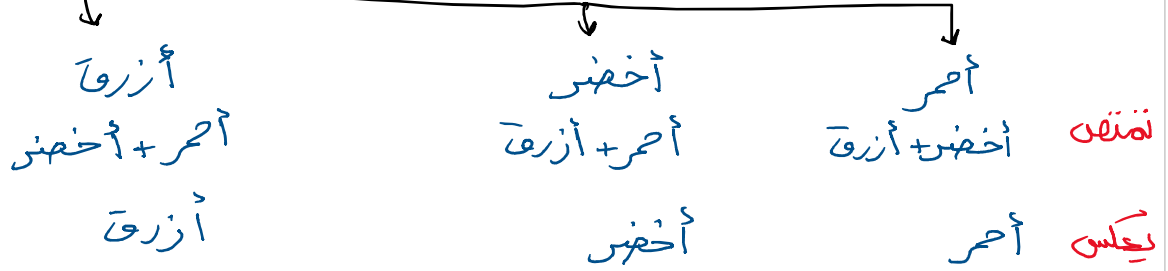
الأطوال الموجية  
الممتصة

### الصفات الأساسية

تمتص لون أساسي واحد وتعكس لونين أساسيين



اللون الثانوي للأصباغ ← يعكس لون أساسي واحد  
يمتص لونين أساسيين



الألوان الأساسية للصود → الألوان الثانوية للأصباغ

الألوان الثانوية للصود → الألوان الأساسية للأصباغ

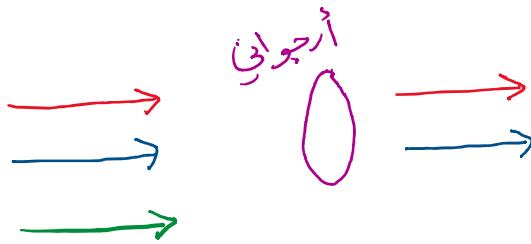
## الصبغات المتكاملة

صبغة أساسية + صبغة ثانوية ← أسود

أصفر + أزرق ← أسود

سماوي + أحمر ← أسود

أرجواني + أخضر ← أسود

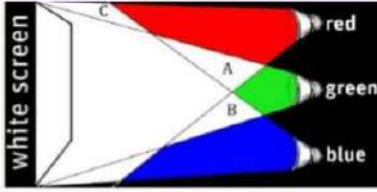
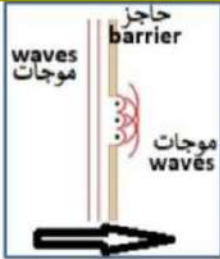


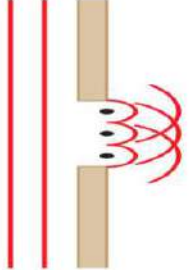
عملية البناء الضوئي هي البناء  
يستخدم طاقة الضوء الأزرق والأخضر في صنع الغذاء  
يعكس الضوء الأحمر

| 1                                                                                                                                                    |                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| What color of light must be combined with blue light to obtain white light?                                                                          | ما لون الضوء الذي يجب مزجه مع الضوء الأزرق للحصول على ضوء أبيض؟                                                              |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                              |
| 2                                                                                                                                                    |                                                                                                                              |
| What color will a yellow banana appear to be when illuminated by each of the following?<br>a. white light<br>b. green and red light<br>c. blue light | ما اللون الذي ستظهر فيه موزة صفراء عند إضاءتها بكل مما يلي؟<br>a. الضوء الأبيض<br>b. الضوء الأخضر والأحمر<br>c. الضوء الأزرق |
| 3                                                                                                                                                    |                                                                                                                              |
| What are the secondary pigment colors and why do they give objects the appearance of those colors?                                                   | ما ألوان الأصباغ الثانوية ولماذا تمنح الأجسام مظهر هذه الألوان؟                                                              |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                              |
| 4                                                                                                                                                    |                                                                                                                              |
| What primary pigment colors must be mixed to produce red? Explain your answer in terms of color subtraction for pigment colors.                      | ما الألوان الأساسية للأصباغ التي يجب أن تمزج لتشكيل اللون الأحمر؟ وضح كيف ينتج اللون الأحمر باختزال لون من ألوان الصبغة؟     |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                              |

| 5                                                                                                                                          |                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Why is the diffraction of sound waves more familiar in everyday experience than is the diffraction of light waves?                         | لماذا يُعد حيود الموجات الصوتية أكثر شيوعاً في الحياة اليومية من حيود الموجات الضوئية؟                                              |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                     |
| 6                                                                                                                                          |                                                                                                                                     |
| An apple is red because it reflects red light and absorbs blue and green light.<br>a. Why does red cellophane look red in reflected light? | تبدو التفاحة حمراء لأنها تعكس الضوء الأحمر وتمتص الضوء الأزرق والضوء الأخضر.<br>a. لماذا يظهر السلفون الأحمر أحمر في الضوء المنعكس؟ |
| b. Why does red cellophane make a white lightbulb look red when you hold the cellophane between your eye and the lightbulb?                | b. لماذا يظهر مصباح الضوء الأبيض أحمر اللون عند النظر إليه من خلال السلفون الأحمر؟                                                  |
| c. What happens to the blue and green light?                                                                                               | c. ماذا يحدث للضوء الأزرق والضوء الأخضر؟                                                                                            |
| 7                                                                                                                                          |                                                                                                                                     |
| If you have yellow, cyan, and magenta pigments, how can you make a blue pigment?                                                           | إذا كان لديك الصبغات التالية: الصفراء والزرقاء الفاتحة والأرجوانية، فكيف يمكنك عمل صبغة زرقاء؟                                      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>8</b>                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        |
| You put a piece of red cellophane over one flashlight and a piece of green cellophane over another. You shine the light beams on a white wall. What color will you see where the two flashlight beams overlap?                                   | وضعت قطعة سلفوفان حمراء على مصباح يدوي وقطعة خضراء على مصباح آخر. وسلطت حزما ضوئية من كل منهما على حائط أبيض. ما اللون الذي ستراه عندما تتجمع الحزم الضوئية للمصباحين؟ |
| <b>9</b>                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        |
| Put both the red and green cellophane pieces over a flashlight. If you shine the flashlight beams on a white wall, what color will you see?                                                                                                      | ضع قطعتي السلفوفان الحمراء والخضراء على مصباح يدوي إذا سلطت حزمة ضوئية من المصباح على حائط أبيض، فما اللون الذي ستراه؟                                                 |
| <b>10</b>                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |
| What is meant by the phrase <i>color by subtraction of light</i> ?                                                                                                                                                                               | ما المقصود بالعبرة: اللون مطروح من الضوء؟                                                                                                                              |
| إضافة الضوء الأخضر والأحمر والأزرق تنتج الضوء الأبيض<br><b>Adding green, red, and blue light produces white light.</b>                                                                                                                           |                                                                                                                                                                        |
| الفوسفور المثار الذي يحتوي على إلكترونات في التلفزيون ينتج اللون<br><b>Exciting phosphors with electrons in a television produces color.</b>                                                                                                     |                                                                                                                                                                        |
| يتغير لون الطلاء من خلال طرح ألوان معينة، مثل إنتاج الطلاء الأزرق من الأخضر بإزالة اللون الأصفر<br><b>Paint color is changed by subtracting certain colors, such as producing blue paint from green by removing yellow.</b>                      |                                                                                                                                                                        |
| اللون الذي يظهر فيه الجسم ناتج من امتصاص المادة لأطوال موجية معينة من الضوء وعكس باقي الأطوال الموجية<br><b>The color that an object appears to be is a result of the material absorbing specific light wavelengths and reflecting the rest.</b> |                                                                                                                                                                        |
| <b>11</b>                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |
| Which light color combination is incorrect?                                                                                                                                                                                                      | أي العبارات الآتية ليس صحيحا لألوان الضوء؟                                                                                                                             |
| الأحمر مع الأخضر ينتج الأصفر<br><b>Red plus green produces yellow</b>                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        |
| الأحمر مع الأصفر ينتج الأرجواني<br><b>Red plus yellow produces magenta</b>                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |
| الأزرق مع الأخضر ينتج السماوي<br><b>Blue plus green produces cyan</b>                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        |
| الأزرق مع الأصفر ينتج الأبيض<br><b>Blue plus yellow produces white</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |
| Which of the following colors is not a primary color of light ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            | أي من الألوان التالية ليس من الألوان الأساسية للضوء ؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |
| blue<br>أزرق                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Red<br>أحمر                | Green<br>أخضر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Yellow<br>أصفر                      |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            | <p>يمثل الرسم التخطيطي مساحات متداخلة من الضوء لها شدة الاضاءة ذاتها .<br/>أي مما يلي يبين الألوان الناتجة في المناطق ( A , B , C ) ؟</p> <p>The diagram represents overlapping areas of light of the same intensity.<br/>Which of the following indicates the colors that appear in areas (A, B, C)?</p>                                                           |                                     |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>A </div> <div>B </div> <div>C </div> </div> |                            | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>A </div> <div>B </div> <div>C </div> </div> |                                     |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>A </div> <div>B </div> <div>C </div> </div> |                            | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>A </div> <div>B </div> <div>C </div> </div> |                                     |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            | <p>أي من التالي يفسر الظاهرة التي تحدث للموجات بعد اجتيازها الحاجز كما يظهر في الشكل ؟</p> <p>Which of the following explains the phenomenon of the waves after passing the barrier as shown in the figure?</p>                                                                                                                                                     |                                     |
| Doppler effect<br>تأثير دوبلر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Malus's law<br>قانون مالوس | Huygen's principle<br>مبدأ هيجينز                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Pernully's principle<br>مبدأ برنولي |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |
| Which of the following is not correct?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            | أي من التالي غير صحيح؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |
| The primary pigment is a pigment that absorbs only one primary color and reflects two from white light                                                                                                                                                                                                                                                          |                            | الصبغة الأساسية هي الصبغة التي تمتص لون ضوء أساسي واحد وتقوم بعكس اللونين الآخرين من اللون الأبيض                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |
| The secondary pigment is a pigment that absorbs two primary light colors and reflects one color                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            | الصبغة الثانوية هي الصبغة التي تمتص لونين ضوئيين أساسيين وتعكس لونا واحدا من اللون الأبيض                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |
| The primary pigment colors are red, green and blue                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            | الألوان الأساسية للصبغ هي الأحمر والأخضر والأزرق                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |
| The primary pigment colors are the secondary colors of light                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            | تعتبر الألوان الثانوية للضوء ألوانا أساسية للصبغ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |

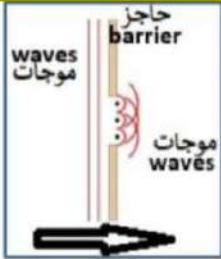
| 16                                                                                                                                                                                                         |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| the bending and spreading of light waves as they pass around the edges of an barrier or through a narrow opening (slit)                                                                                    |                        | انحناء موجات الضوء وانتقالها حول حواف العوائق الصغيرة أو من خلال فتحات صغيرة                                                                                                                                                                                                                                          |                           |
| Reflection<br>الانعكاس                                                                                                                                                                                     | Refraction<br>الانكسار | Diffraction<br>الحيود                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Polarization<br>الاستقطاب |
| 17                                                                                                                                                                                                         |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
|                                                                                                                           |                        | <p>يسقط ضوء أبيض (بمكوناته اللونية السبع) على ورقة خضراء، كما هو موضح بالشكل. أي من العبارات التالية يعبر عما يحدث فعلاً؟</p> <p><b>White light (with its seven color components) falls on a green leaf, as shown in the figure. Which of the following statements correctly describes what actually happens?</b></p> |                           |
| <p>العين ترسل شعاعاً نحو الورقة فتعكس عنها فيراها خضراء.</p> <p><b>The eye sends a ray toward the leaf, which then reflects it, so the leaf appears green.</b></p>                                         |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
| <p>جزيئات المادة الملونة في الورقة الخضراء تمتص اللون الأخضر وتعكس جميع الألوان الأخرى.</p> <p><b>The pigment molecules in the green leaf absorb the green color and reflect all the other colors.</b></p> |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
| <p>جزيئات المادة الملونة في الورقة الخضراء تمتص جميع الألوان وتعكس اللون الأخضر.</p> <p><b>The pigment molecules in the green leaf absorb all the colors and reflect the green color.</b></p>              |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
| <p>جزيئات المادة الملونة تمتص جميع الألوان فتظهر فيراها قائمة اللون.</p> <p><b>The pigment molecules absorb all the colors, so the leaf appears colorless.</b></p>                                         |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
| 18                                                                                                                                                                                                         |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
| <p><b>In the opposite figure:</b><br/><b>Which of the following is correct about waves after they pass through a barrier?</b></p>                                                                          |                        | <p>في الشكل المقابل:<br/>أي الآتية صحيح للموجات بعد اجتيازها الحاجز؟</p>                                                                                                                                                                                                                                              |                           |
|                                                                                                                         |                        | <p>يقل ترددها</p> <p><b>Their frequency decreases.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |
|                                                                                                                                                                                                            |                        | <p>يقل طولها الموجي</p> <p><b>Their wavelength decreases.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |
|                                                                                                                                                                                                            |                        | <p>يزداد طولها الموجي</p> <p><b>Their wavelength increases.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |
|                                                                                                                                                                                                            |                        | <p>يتغير اتجاه انتشارها</p> <p><b>Their direction of propagation changes.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                     |                           |

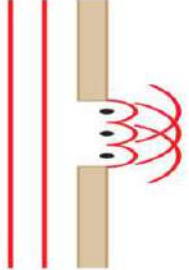
|                                                                                                                       |                 |                                                                                             |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 19                                                                                                                    |                 |                                                                                             |                 |
| Which of the following statements is incorrect?                                                                       |                 | أي العبارات التالية غير صحيحة؟                                                              |                 |
| A primary pigment is a pigment that absorbs one primary light color and reflects the other two colors of white light. |                 | الصبغة الأساسية هي الصبغة التي تمتص ضوء أساسي واحد وتعكس اللونين الآخرين من الضوء الأبيض    |                 |
| A secondary pigment is a pigment that absorbs two primary light colors and reflects one color of white light.         |                 | الصبغة الثانوية هي الصبغة التي تمتص لونين ضوئيين أساسيين وتعكس لوناً واحداً من الضوء الأبيض |                 |
| The secondary colors of light are the primary colors of pigments.                                                     |                 | الألوان الثانوية للضوء هي الألوان الأساسية للأصباغ                                          |                 |
| The primary colors of pigments are red, green, and blue.                                                              |                 | الألوان الأساسية - (Ctrl) غ هي الأحمر والأخضر والأزرق                                       |                 |
| 20                                                                                                                    |                 |                                                                                             |                 |
| The complementary color of yellow is                                                                                  |                 | اللون المتمم للون الأصفر هو                                                                 |                 |
| الأرجواني<br>magenta                                                                                                  | الأبيض<br>white | الأحمر<br>red                                                                               | الأزرق<br>blue  |
| 21                                                                                                                    |                 |                                                                                             |                 |
| When blue light falls on a red object, we see the object as ..... color.                                              |                 | عند سقوط ضوء أزرق على جسم أحمر فإن الجسم نراه باللون .....                                  |                 |
| الأسود<br>black                                                                                                       | الأزرق<br>blue  | الأحمر<br>red                                                                               | الأبيض<br>white |
| 22                                                                                                                    |                 |                                                                                             |                 |
| What explains the different bending angles of colors when white light enters a prism?                                 |                 | ما الذي يفسر اختلاف زوايا انحناء الألوان عند دخول الضوء الأبيض إلى منشور؟                   |                 |
| سرعة الضوء في الفراغ.<br>The speed of light in a vacuum.                                                              |                 |                                                                                             |                 |
| شدة الضوء.<br>The intensity of the light.                                                                             |                 |                                                                                             |                 |
| اختلاف أطوالها الموجية.<br>Their different wavelengths.                                                               |                 |                                                                                             |                 |
| حجم المنشور.<br>The size of the prism.                                                                                |                 |                                                                                             |                 |

|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1</p> <p>What color of light must be combined with blue light to obtain white light?</p>                                                                                      | <p>ما لون الضوء الذي يجب مزجه مع الضوء الأزرق للحصول على ضوء أبيض؟</p>                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>أزرق + أصفر = أبيض</p>                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>2</p> <p>What color will a yellow banana appear to be when illuminated by each of the following?</p> <p>a. white light</p> <p>b. green and red light</p> <p>c. blue light</p> | <p>ما اللون الذي ستظهر فيه موزة صفراء عند إضاءتها بكل مما يلي؟</p> <p>a. الضوء الأبيض <u>صفراء</u></p> <p>b. الضوء الأخضر والأحمر <u>صفراء</u></p> <p>c. الضوء الأزرق <u>سوداد</u></p>                                                                                                             |
| <p>3</p> <p>What are the secondary pigment colors and why do they give objects the appearance of those colors?</p>                                                               | <p>ما ألوان الأصباغ الثانوية ولماذا تمنح الأجسام مظهر هذه الألوان؟</p> <p>ألوان الأصباغ الثانوية</p> <p>← أحمر</p> <p>← أخضر</p> <p>← أزرق</p> <p>بسبب لونه أحمر: يمتص الأخضر والأزرق - يعكس الأحمر</p>                                                                                            |
| <p>4</p> <p>What primary pigment colors must be mixed to produce red? Explain your answer in terms of color subtraction for pigment colors.</p>                                  | <p>ما الألوان الأساسية للأصباغ التي يجب أن تمزج لتشكيل اللون الأحمر؟ وضح كيف ينتج اللون الأحمر باختزال لون من ألوان الصبغة؟</p> <p>الألوان الأساسية للأصباغ</p> <p>← أصفر</p> <p>← سماوي</p> <p>← أرجواني</p> <p>أصفر + أرجواني = أحمر</p> <p>↓</p> <p>يمتص الأزرق</p> <p>↓</p> <p>يمتص الأخضر</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Why is the diffraction of sound waves more familiar in everyday experience than is the diffraction of light waves?</p>                                                                                                                                                                                                                       | <p>5 لماذا يُعد حيود الموجات الصوتية أكثر شيوعاً في الحياة اليومية من حيود الموجات الضوئية؟</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>موجات الصوت لها طول موجي أكبر</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>6 An apple is red because it reflects red light and absorbs blue and green light.<br/>a. Why does red cellophane look red in reflected light?<br/><br/>b. Why does red cellophane make a white lightbulb look red when you hold the cellophane between your eye and the lightbulb?<br/><br/>c. What happens to the blue and green light?</p> | <p>تبدو التفاحة حمراء لأنها تعكس الضوء الأحمر وتمتص الضوء الأزرق والبنفسجي الأخضر.<br/>a. لماذا يظهر السيلوفان الأحمر أحمر في الضوء المنعكس؟<br/>ب. لماذا يظهر مصباح الضوء الأبيض أحمر اللون عند النظر إليه من خلال السيلوفان الأحمر؟<br/>c. ماذا يحدث للضوء الأزرق والبنفسجي الأخضر؟</p> <p>يعكس الضوء الأحمر</p> <p>السيلوفان الأحمر يمر الضوء الأحمر</p> <p>يمتص</p>  |
| <p>7 If you have yellow, cyan, and magenta pigments, how can you make a blue pigment?</p>                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>إذا كان لديك الصبغات التالية: الصفراء والبنفسجية والبرتقالية، فكيف يمكنك عمل صبغة زرقاء؟</p> <p>أرجوانية + الزرقاء الفاتحة = صبغة زرقاء</p> <p>↓                      ↓</p> <p>تمتص                      تمتص</p> <p>الأحمر                      الأخضر</p>                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                       |
| You put a piece of red cellophane over one flashlight and a piece of green cellophane over another. You shine the light beams on a white wall. What color will you see where the two flashlight beams overlap?                             | وضعت قطعة سلوفان حمراء على مصباح يدوي وقطعة خضراء على مصباح آخر. وسلطت حزما ضوئية من كل منهما على حائط أبيض. ما اللون الذي ستراه عندما تتجمع الحزم الضوئية للمصباحين؟ |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                       |
| 9                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                       |
| Put both the red and green cellophane pieces over a flashlight. If you shine the flashlight beams on a white wall, what color will you see?                                                                                                | ضع قطعتي السلوفان الحمراء والخضراء على مصباح يدوي إذا سلطت حزمة ضوئية من المصباح على حائط أبيض، فما اللون الذي ستراه؟                                                 |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                       |
| 10                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                       |
| What is meant by the phrase <i>color by subtraction of light</i> ?                                                                                                                                                                         | ما المقصود بالعبرة: اللون مطروح من الضوء؟                                                                                                                             |
| إضافة الضوء الأخضر والأحمر والأزرق تنتج الضوء الأبيض<br>Adding green, red, and blue light produces white light.                                                                                                                            |                                                                                                                                                                       |
| الفوسفور المثار الذي يحتوي على إلكترونات في التلفزيون ينتج اللون<br>Exciting phosphors with electrons in a television produces color.                                                                                                      |                                                                                                                                                                       |
| يتغير لون الطلاء من خلال طرح ألوان معينة، مثل إنتاج الطلاء الأزرق من الأخضر بإزالة اللون الأصفر<br>Paint color is changed by subtracting certain colors, such as producing blue paint from green by removing yellow.                       |                                                                                                                                                                       |
| اللون الذي يظهر فيه الجسم ناتج من امتصاص المادة لأطوال موجية معينة من الضوء و عكس باقي الأطوال الموجية<br>The color that an object appears to be is a result of the material absorbing specific light wavelengths and reflecting the rest. |                                                                                                                                                                       |
| 11                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                       |
| Which light color combination is incorrect?                                                                                                                                                                                                | أي العبارات الآتية ليس صحيحا لألوان الضوء؟                                                                                                                            |
| الأحمر مع الأخضر ينتج الأصفر<br>Red plus green produces yellow                                                                                                                                                                             | ✓                                                                                                                                                                     |
| الأحمر مع الأصفر ينتج الأرجواني<br>Red plus yellow produces magenta                                                                                                                                                                        | ✗                                                                                                                                                                     |
| الأزرق مع الأخضر ينتج السماوي<br>Blue plus green produces cyan                                                                                                                                                                             | ✓                                                                                                                                                                     |
| الأزرق مع الأصفر ينتج الأبيض<br>Blue plus yellow produces white                                                                                                                                                                            | ✓                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Which of the following colors is not a primary color of light ?                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| blue<br>أزرق                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Red<br>أحمر                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Green<br>أخضر                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Yellow<br>أصفر                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| يمثل الرسم التخطيطي مساحات متداخلة من الضوء لها شدة الاضاءة ذاتها .<br>أي مما يلي يبين الألوان الناتجة في المناطق ( A , B , C ) ؟                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| The diagram represents overlapping areas of light of the same intensity.<br>Which of the following indicates the colors that appear in areas (A, B, C)?                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> A  B  C  | <input checked="" type="checkbox"/> A  B  C  |
| <input type="checkbox"/> A  B  C             | <input type="checkbox"/> A  B  C             |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| أي من التالي يفسر الظاهرة التي تحدث للموجات بعد اجتيازها الحاجز كما يظهر في الشكل ؟                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Which of the following explains the phenomenon of the waves after passing the barrier as shown in the figure?                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Doppler effect<br>تأثير دوبلر                                                                                                                                                                                                                                                                   | Malus's law<br>قانون مالوس                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Huygen's principle<br>مبدأ هيجينز                                                                                                                                                                                                                                                               | Pernully's principle<br>مبدأ برنولي                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Which of the following is not correct?                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| الصبغة الأساسية هي الصبغة التي تمتص لون ضوء أساسي واحد وتقوم بعكس اللونين الآخرين من اللون الأبيض                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| The primary pigment is a pigment that absorbs only one primary color and reflects two from white light                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| الصبغة الثانوية هي الصبغة التي تمتص لونين ضوئيين أساسيين وتعكس لونا واحدا من اللون الأبيض                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| The secondary pigment is a pigment that absorbs two primary light colors and reflects one color                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| اللون الأساسية للصبغ هي الأحمر والأخضر والأزرق                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| The primary pigment colors are red, green and blue                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| تعتبر الألوان الثانوية للضوء ألوانا أساسية للصبغ                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| The primary pigment colors are the secondary colors of light                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| 16                                                                                                                                                                                                         |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| the bending and spreading of light waves as they pass around the edges of an barrier or through a narrow opening (slit)                                                                                    |                        | انحناء موجات الضوء وانتقالها حول حواف العوائق الصغيرة أو من خلال فتحات صغيرة                                                                                                                                                                                                                                          |                           |
| Reflection<br>الانعكاس                                                                                                                                                                                     | Refraction<br>الانكسار | Diffraction<br>الحيود                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Polarization<br>الاستقطاب |
| 17                                                                                                                                                                                                         |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
|                                                                                                                           |                        | <p>يسقط ضوء أبيض (بمكوناته اللونية السبع) على ورقة خضراء، كما هو موضح بالشكل. أي من العبارات التالية يعبر عما يحدث فعلاً؟</p> <p><b>White light (with its seven color components) falls on a green leaf, as shown in the figure. Which of the following statements correctly describes what actually happens?</b></p> |                           |
| <p>العين ترسل شعاعاً نحو الورقة فتعكس عنها فيراها خضراء.</p> <p><b>The eye sends a ray toward the leaf, which then reflects it, so the leaf appears green.</b></p>                                         |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
| <p>جزيئات المادة الملونة في الورقة الخضراء تمتص اللون الأخضر وتعكس جميع الألوان الأخرى.</p> <p><b>The pigment molecules in the green leaf absorb the green color and reflect all the other colors.</b></p> |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
| <p>جزيئات المادة الملونة في الورقة الخضراء تمتص جميع الألوان وتعكس اللون الأخضر.</p> <p><b>The pigment molecules in the green leaf absorb all the colors and reflect the green color.</b></p>              |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
| <p>جزيئات المادة الملونة تمتص جميع الألوان فتظهر فيراها قائمة اللون.</p> <p><b>The pigment molecules absorb all the colors, so the leaf appears colorless.</b></p>                                         |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
| 18                                                                                                                                                                                                         |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
| <p><b>In the opposite figure:</b><br/><b>Which of the following is correct about waves after they pass through a barrier?</b></p>                                                                          |                        | <p>في الشكل المقابل:<br/>أي الآتية صحيح للموجات بعد اجتيازها الحاجز؟</p>                                                                                                                                                                                                                                              |                           |
|                                                                                                                         |                        | <p>يقل ترددها</p> <p><b>Their frequency decreases.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |
|                                                                                                                                                                                                            |                        | <p>يقل طولها الموجي</p> <p><b>Their wavelength decreases.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |
|                                                                                                                                                                                                            |                        | <p>يزداد طولها الموجي</p> <p><b>Their wavelength increases.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |
|                                                                                                                                                                                                            |                        | <p>يتغير اتجاه انتشارها</p> <p><b>Their direction of propagation changes.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                     |                           |

|                                                                                                                       |                 |                                                                           |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 19                                                                                                                    |                 |                                                                           |                 |
| Which of the following statements is incorrect?                                                                       |                 | أي العبارات التالية غير صحيحة؟                                            |                 |
| A primary pigment is a pigment that absorbs one primary light color and reflects the other two colors of white light. |                 | ✓                                                                         |                 |
| A secondary pigment is a pigment that absorbs two primary light colors and reflects one color of white light.         |                 | ✓                                                                         |                 |
| The secondary colors of light are the primary colors of pigments.                                                     |                 | ✓                                                                         |                 |
| The primary colors of pigments are red, green, and blue.                                                              |                 | X                                                                         |                 |
| 20                                                                                                                    |                 |                                                                           |                 |
| The complementary color of yellow is                                                                                  |                 | اللون المتمم للون الأصفر هو                                               |                 |
| الأرجواني<br>magenta                                                                                                  | الأبيض<br>white | الأحمر<br>red                                                             | الأزرق<br>blue  |
| 21                                                                                                                    |                 |                                                                           |                 |
| When blue light falls on a red object, we see the object as ..... color.                                              |                 | عند سقوط ضوء أزرق على جسم أحمر فإن الجسم نراه باللون .....                |                 |
| الأسود<br>black                                                                                                       | الأزرق<br>blue  | الأحمر<br>red                                                             | الأبيض<br>white |
| 22                                                                                                                    |                 |                                                                           |                 |
| What explains the different bending angles of colors when white light enters a prism?                                 |                 | ما الذي يفسر اختلاف زوايا انحناء الألوان عند دخول الضوء الأبيض إلى منشور؟ |                 |
| سرعة الضوء في الفراغ.<br>The speed of light in a vacuum.                                                              |                 |                                                                           |                 |
| شدة الضوء.<br>The intensity of the light.                                                                             |                 |                                                                           |                 |
| اختلاف أطوالها الموجية.<br>Their different wavelengths.                                                               |                 |                                                                           |                 |
| حجم المنشور.<br>The size of the prism.                                                                                |                 |                                                                           |                 |