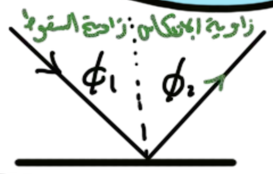
مراجعة
الفصل الثالث
فيزياء تانية ثانوي - ترم ثاني 2026

إنعكاس الضوء



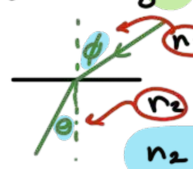
زاوية السقوط ϕ_1 = زاوية الإنعكاس ϕ_2

إنكسار الضوء

يحدث بسبب إختلاف سرعة الضوء في الوسطين

ينكسر الضوء مقتربًا

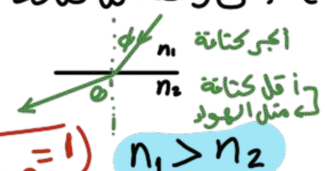
إذا سقط من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية



$n_2 > n_1$

ينكسر الضوء مبتعدًا

إذا سقط من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة



$n_1 > n_2$

$n_{هواء} = 1$

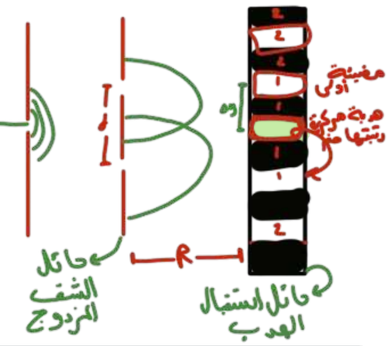
$$n_2 = \frac{\sin\phi}{\sin\theta} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{2n_1}$$

تداخل وحيود الضوء

$$\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$$

المسافة بين المهبة التالتة والمركزية = $3\Delta y$

المسافة بين المظلمة التالتة والمركزية = $2.5\Delta y$



حيود الضوء واضح بزيادة الطول الموجي أو نقصان أبعاد الفتحة

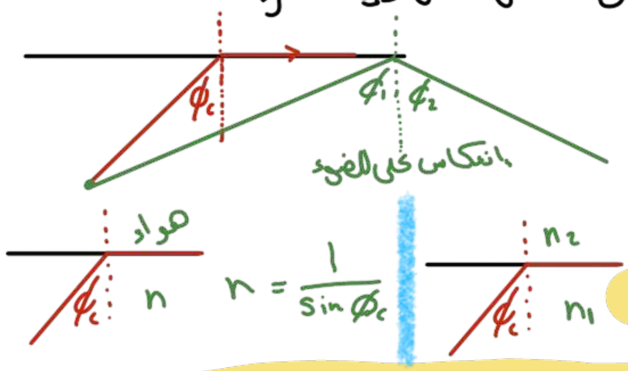
الحيود شدته بتقل بالبعد عن المركز

الإنعكاس الكلي للضوء

الشروط:

① الشعاع يسقط من الوسط الأكبر كثافة للوسط أقل كثافة

② زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة



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

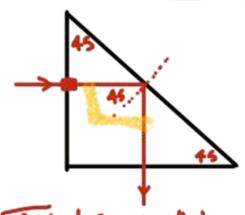
$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{\sin\phi_c}$$

تطبيقات الإنعكاس الكلي للضوء

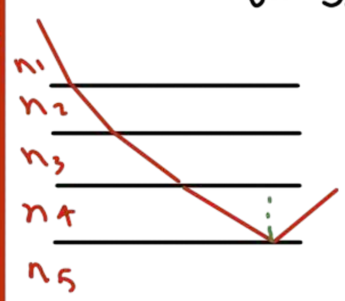
الألياف الضوئية — المنشور العاكس — السراب

المنشور العاكس

$n = 1.5 \leftarrow \phi_c = 41.82$

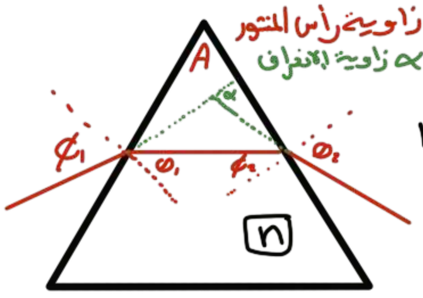


السراب: بزيادة درجة الحرارة تقل n



$n_1 > n_2 > n_3 > n_4 > n_5$

المنشور الثلاثي



مجموع الى جوا $A = \theta_1 + \theta_2$ = زاوية رأس المنشور

مجموع الى برا - الى جوا = زاوية الإنحراف $\alpha = \phi_1 + \phi_2 - A$

$$n = \frac{\sin(\phi_1)}{\sin(\theta_1)} = \frac{\sin(\phi_2)}{\sin(\theta_2)} \quad \frac{\text{برا}}{\text{جوا}}$$

إذا سقط الشعاع عمودي $\phi_1 = \theta_1 = 0$ ، $A = \phi_2$

إذا خرج الشعاع عمودي $\phi_2 = \theta_2 = 0$ ، $A = \theta_1$

إذا خرج الشعاع مماس $\theta_2 = 90$ ، $A = \theta_1 + \phi_c$ ، $\phi_1 = \phi_c$ ∴

وضع النهاية الصغرى للإنحراف

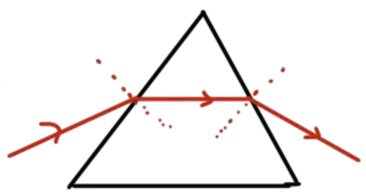
$\phi_1 = \theta_2 = \phi_0$ ، $\theta_1 = \phi_2 = \theta_0$ ، $A = 2\theta_0$

الى جوا متساويين — الى برا متساويين

زاوية الإنحراف أقل ما يمكن

$\phi_0 = \frac{\alpha_0 + A}{2}$ $\theta_0 = \frac{A}{2}$

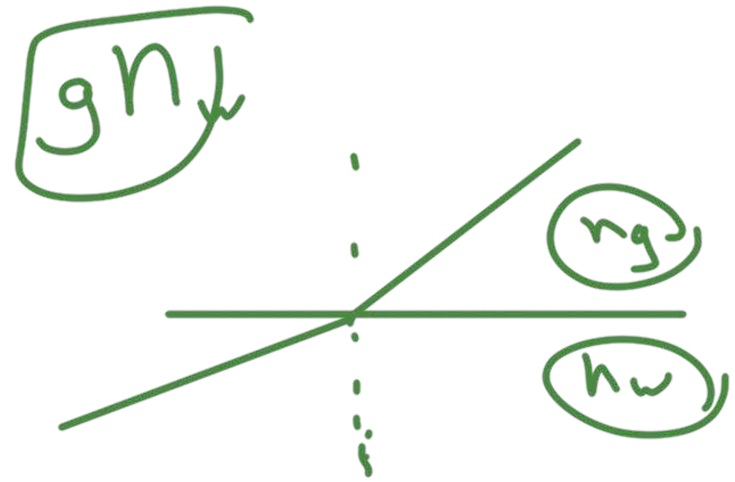
$$n = \frac{\sin\phi_0}{\sin\theta_0} = \frac{\sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

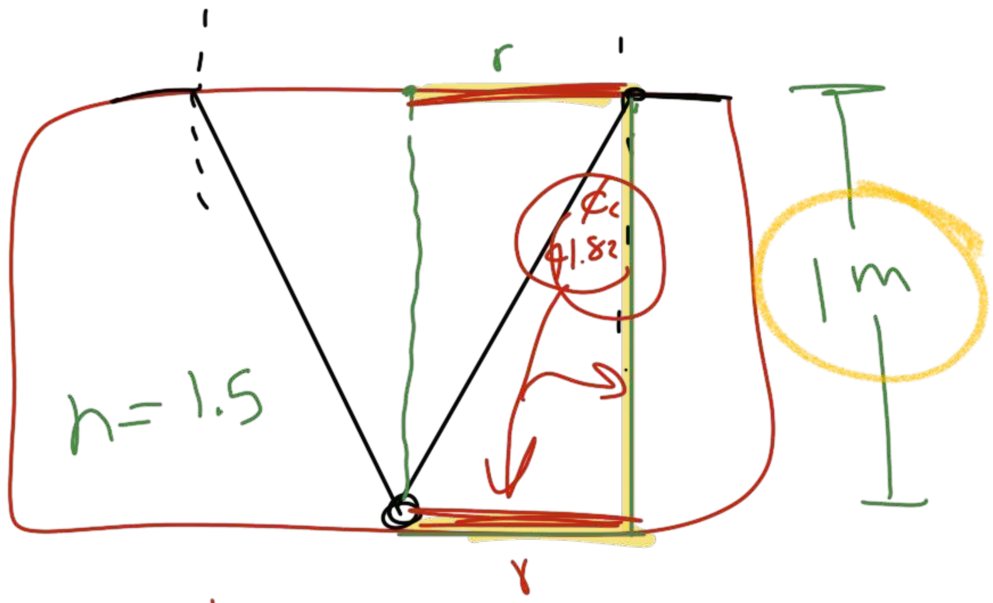


كدا الضوء في الجيب ♡

إتعب اليوم متى لا ترهقك الحياة

هكر الفيزياء





$$n = \frac{1}{\sin \phi_c} \rightarrow \phi_c = 41.82$$

$$\tan \sin^{-} \phi_c = \frac{r}{\text{العمق}}$$

اختبار 2

على الوحدة الثانية

فصل ثاني فصل ثالث

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

١ أى من ظواهر الضوء الآتية يتغير فيها الطول الموجى للضوء ؟

(أ) الانعكاس (ب) الانكسار (جـ) التداخل (د) الحيود

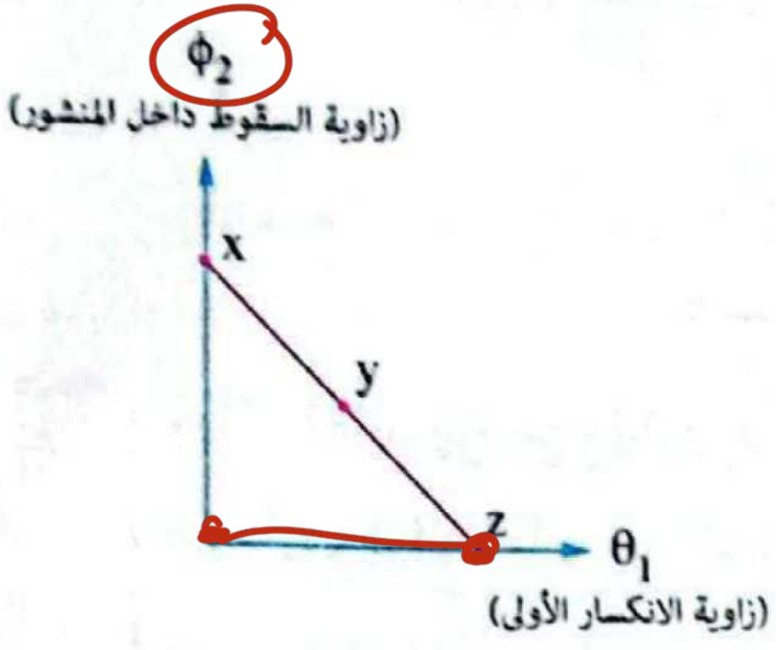
نقص الوسط

وسطين

أ في الشكل البيانى المقابل، أى النقاط الموضحة تمثل حالة شعاع ضوئى يسقط من الهواء على أحد أوجه منشور ثلاثى ويخرج عموديًا من الوجه المقابل ؟

(أ) النقطة x (ب) النقطة y

(جـ) النقطة z (د) ليس أى منها



$\theta_2 = 0 = \phi_2$

٤ سقط شعاع ضوئى بزاوية سقوط 0° من الهواء على أحد أوجه منشور ثلاثى زاوية رأسه 45° فخرج مماسًا من الوجه المقابل، فإن سرعة الضوء فى المنشور تساوى ..... $(c = 3 \times 10^8\ m/s)$

أ $1.96 \times 10^8\ m/s$

ب $2.08 \times 10^8\ m/s$

جـ $2.12 \times 10^8\ m/s$

د $2.41 \times 10^8\ m/s$

$\theta_2 = 90°$ A

$A = \theta_2 = \theta_c$

$\theta_2 = \theta_c$

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

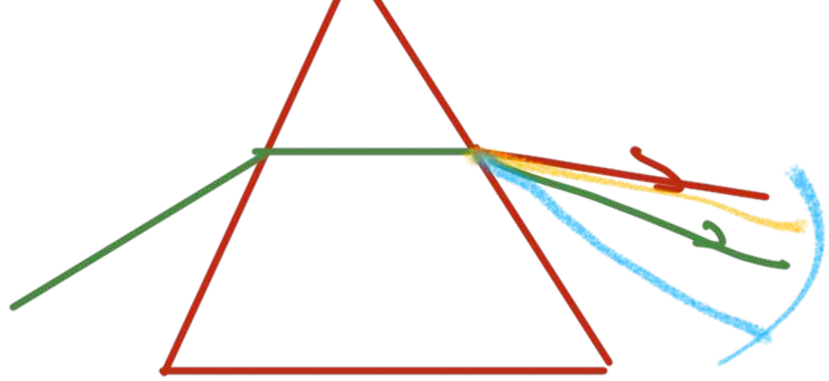
$n = \frac{V_1}{V_2} \rightarrow V_2 = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{1.41}$

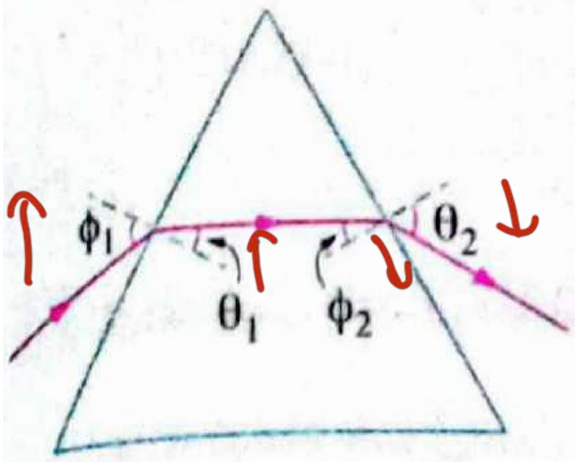
٥ عند تفرق الضوء الأبيض خلال منشور ثلاثى، أى الألوان الآتية يكون أقل انحرافًا ؟

(أ) البرتقالى (ب) الأصفر (جـ) الأخضر (د) الأزرق

$A \propto \frac{1}{\lambda} \propto \frac{1}{v}$

$\alpha_{\text{ب}} \propto \frac{1}{\lambda} \propto \frac{1}{v}$

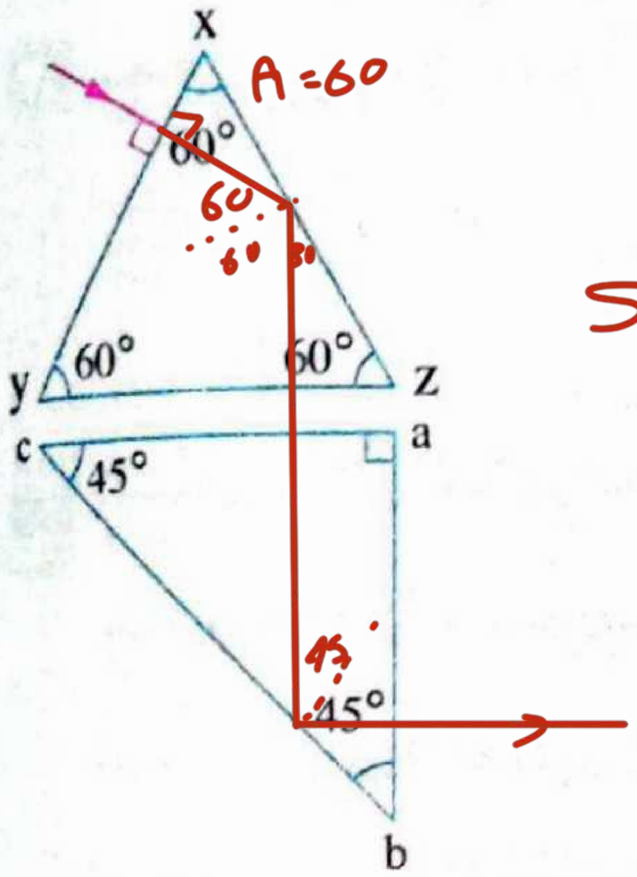




٧ فى الشكل المقابل عند زيادة زاوية السقوط (ϕ_1)،
فإن زاوية الخروج (θ_2) .....

(أ) تقل
(ب) تزداد
(جـ) تنعدم
(د) لا تتغير

٨ الشكل المقابل يوضح منشوران ثلاثيان من مادة واحدة معامل انكسارها 1.5، فإذا سقط شعاع ضوئى عموديًا على الوجه xy فإنه يخرج عموديًا من الوجه .....



أ) xz

ب) ac

جـ) bc

د) ab

$\sin\theta_c = \frac{1}{1.5}$ ab & yz

$\theta_c = 41.8$

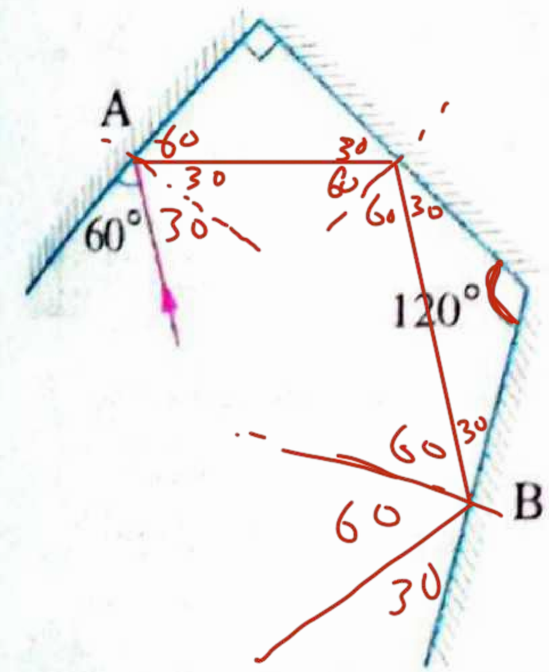
٩ سقط شعاع ضوئى على المرآة A كما بالشكل المقابل، فإن زاوية سقوط الشعاع على المرآة B تساوى .....

(أ) 0°

(ب) 30°

(جـ) 45°

(د) 60°



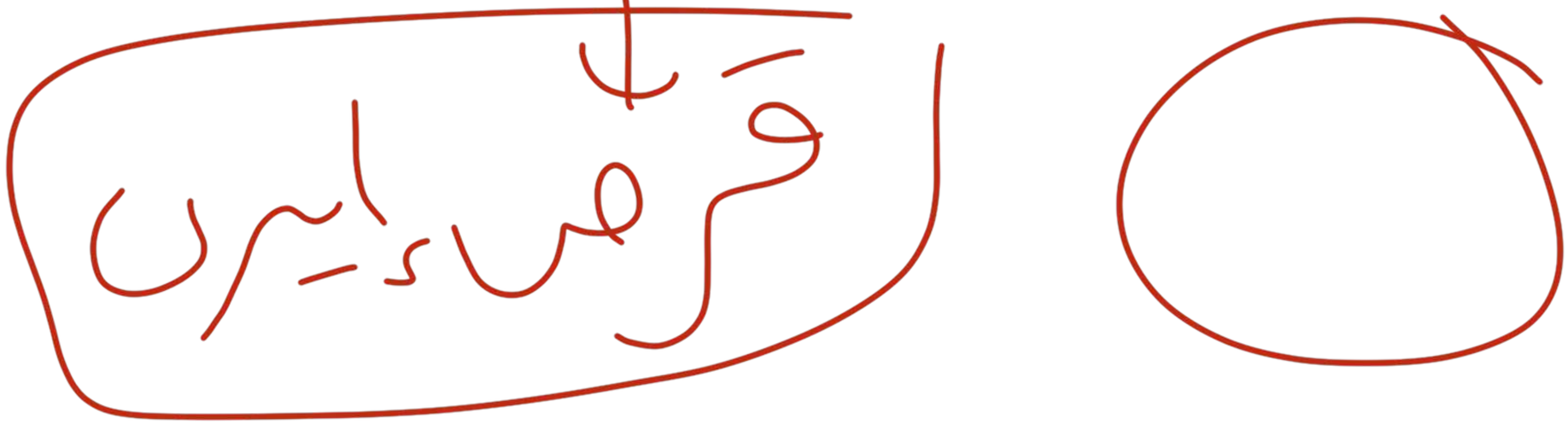
١١ تتميز الهُدب المضيئة الناتجة عن ظاهرة الحيود بأنها .....

(أ) متماثلة السُمك

(ب) متماثلة الشدة

(جـ) شدة إضاءتها تزداد بشكل ملحوظ بالابتعاد عن الهُدبة المركزية

(د) شدة إضاءتها تقل بشكل ملحوظ بالابتعاد عن الهُدبة المركزية

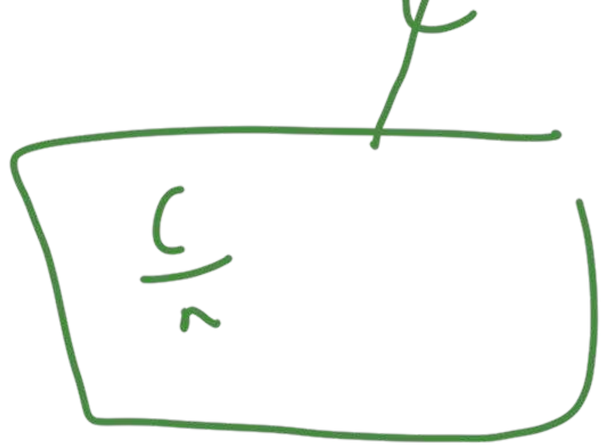


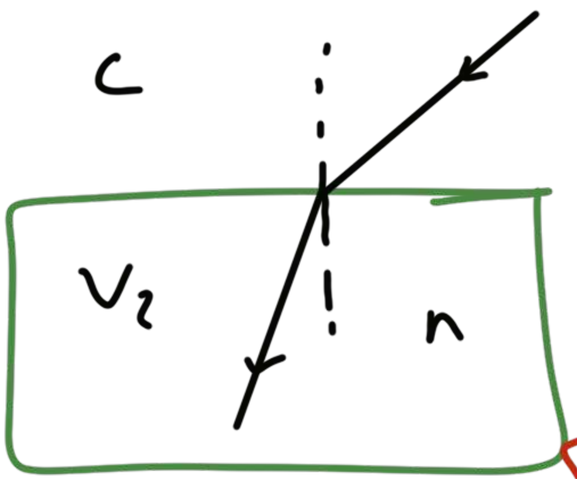
١٢ يمر شعاع ضوئى عموديًا فى شريحة زجاجية معامل انكسارها (n) خلال زمن (t)، إذا علمت أن سرعة الضوء فى الهواء هى (c) فإن سُمك الشريحة يساوى .....

أ) nct ب) $\frac{n}{c}t$ ج) $\frac{c}{n}t$ د) ct

$c = \frac{d}{t}$

$d = ct$





$n = \frac{c}{v_2}$

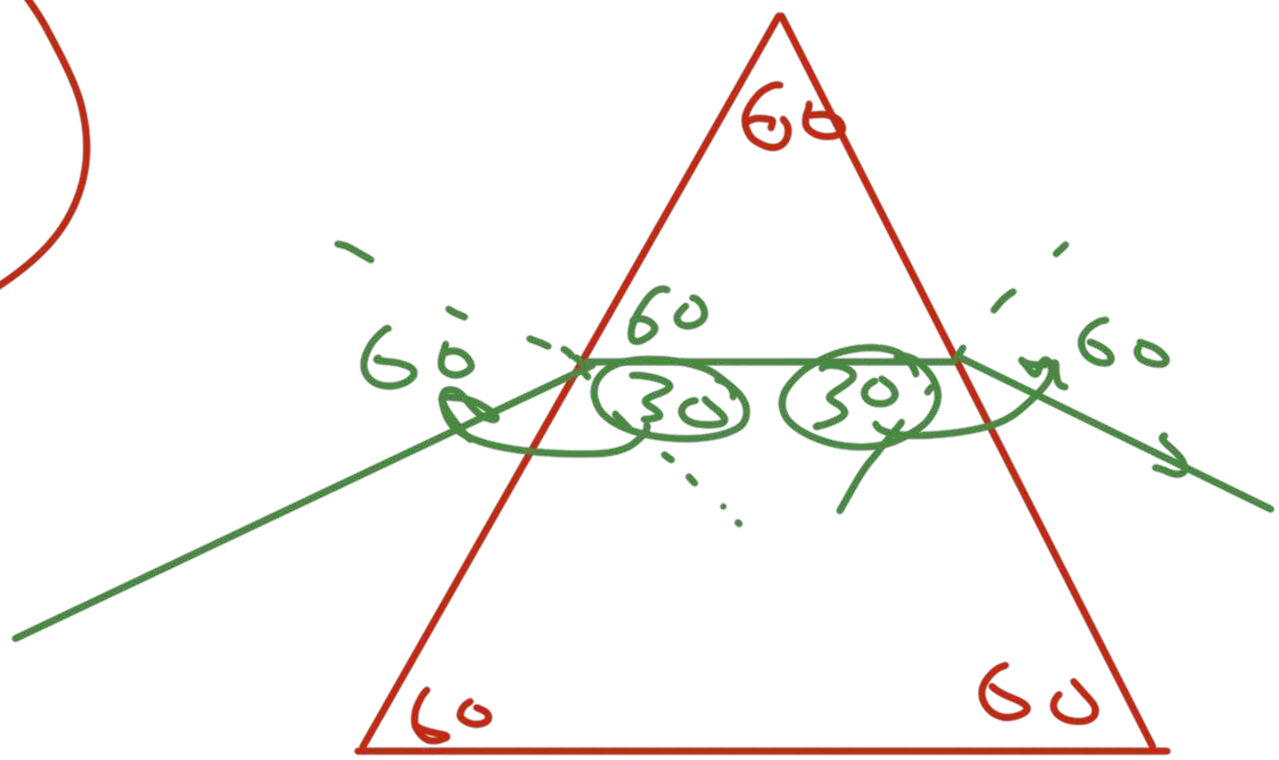
$v_2 = \frac{c}{n}$ → $d = \frac{c}{n}t$

١٣ سقط شعاع ضوئى على أحد أوجه منشور ثلاثى متساوى الأضلاع فانكسر موازيًا للقاعدة وخرج من المنشور بزاوية خروج 60°، فإن زاوية سقوط الشعاع على المنشور (ϕ_1) تساوى .....

أ) 30° ب) 45° جـ) 60° د) 90°

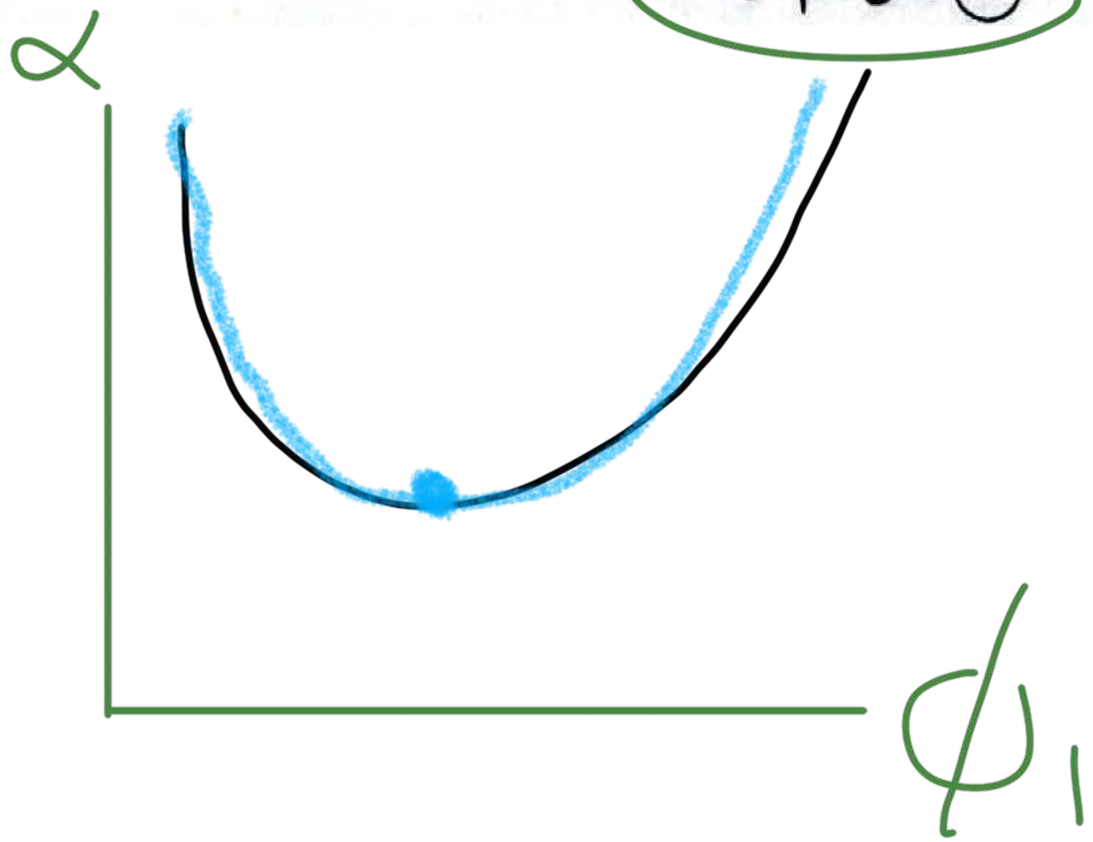
$\theta_1 = 30$

$\phi_2 = 30$

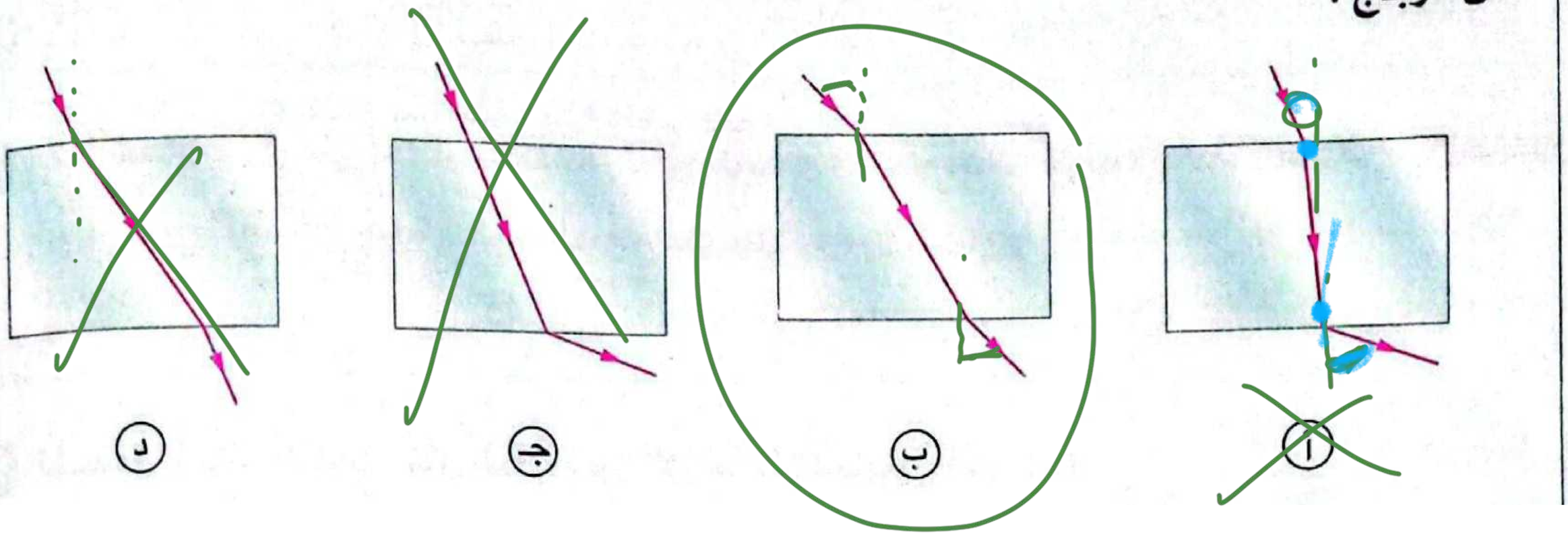


١٧ سقط شعاع ضوئى بزاوية سقوط صغيرة على أحد أوجه منشور ثلاثى متساوى الأضلاع فخرج من الوجه المقابل منحرفًا عن مساره الأول بزاوية معينة، بزيادة زاوية سقوط الشعاع تدريجيًا، فإن زاوية انحراف الشعاع .....

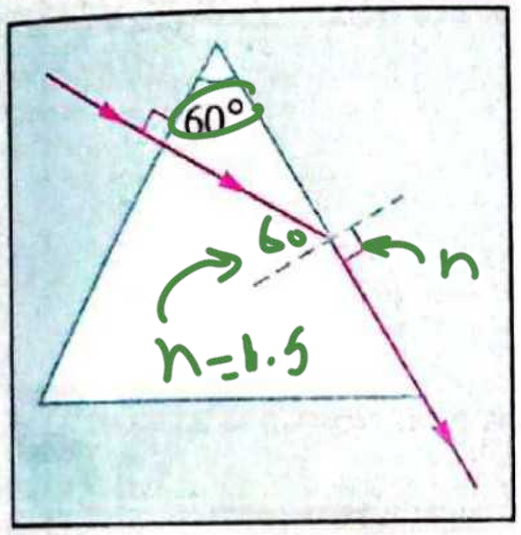
(أ) تزداد باستمرار
(ب) تقل باستمرار
(جـ) تزداد ثم تقل
(د) تقل ثم تزداد



١٨ أى الأشكال التالية يعبر بشكل صحيح عن مرور شعاع ضوئى يسقط من الهواء خلال متوازى مستطيلات من الزجاج ؟



١٩ فى الشكل المقابل، منشور متساوى الأضلاع معامل انكسار مادته 1.5 مغمور فى سائل معامل انكساره n ويسقط على أحد أوجهه شعاع ضوئى عموديًا ويخرج مماسًا من الوجه المقابل، فإن معامل انكسار السائل = ...



أ) $\frac{3}{4}\sqrt{3}$

ب) $\sqrt{2}$

جـ) $\sqrt{3}$

د) $\frac{1}{3}\sqrt{3}$

$n = 1.5 \sin 60$

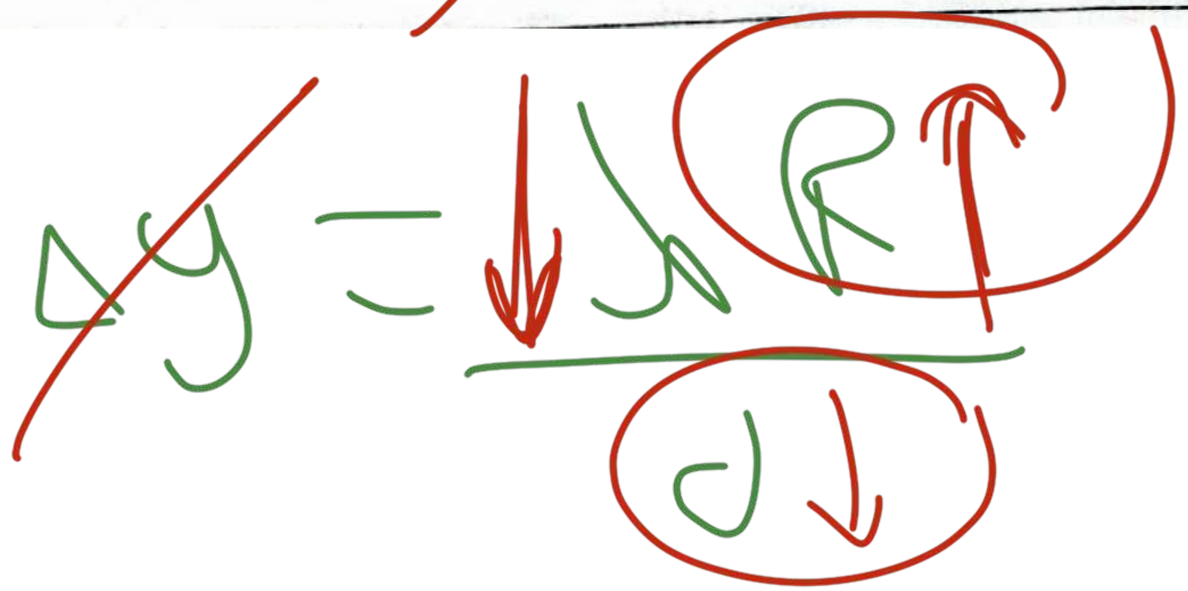
٢٠ قام طالب بإجراء تجربة الشق المزدوج باستخدام ضوء أحمر أحادى اللون فظهرت له هُدب التداخل على الحائل بأبعاد معينة، لكى يحصل الطالب على نفس أبعاد هُدب التداخل ولكن باستخدام ضوء أزرق أحادى اللون يجب عليه .....

(أ) زيادة المسافة بين الشقين

(ب) زيادة المسافة بين المصدر الضوئى وحاجز الشق المزدوج

(جـ) زيادة المسافة بين حائل استقبال الهُدب وحاجز الشق المزدوج

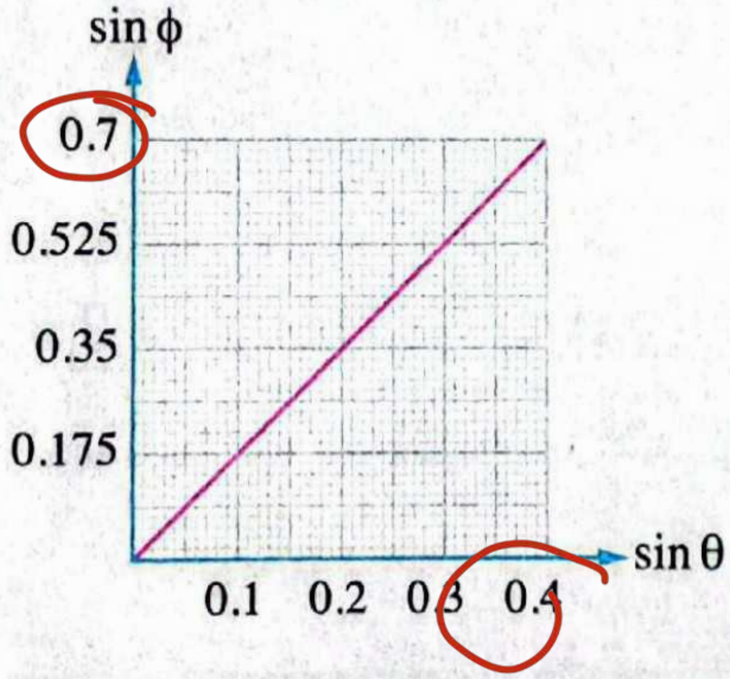
(د) تقليل المسافة بين حائل استقبال الهُدب وحاجز الشق المزدوج



٢٢ فسر: تستخدم الألياف الضوئية فى مجال الاتصالات.

تحافظ على / الإشارة الضوئية بدون أى فقد يذكر
لأنها تعمل على ظاهرة الانعكاس الكلى للضوء

٢٤ **الشكل البيانى المقابل** يمثل العلاقة بين جيب زاوية سقوط شعاع ضوئى فى وسط شفاف ($\sin\phi$) وجيب زاوية انكساره فى وسط آخر ($\sin\theta$) انتقل إليه، إذا كان الطول الموجى للضوء فى الوسط الأول هو 700 nm، **احسب** الطول الموجى للضوء فى الوسط الثانى.



$\frac{\sin\phi}{\sin\theta} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \rightarrow \frac{0.7}{0.525} = \frac{700}{\lambda_2}$

$\lambda_2 = 400\ nm$