

01501857217

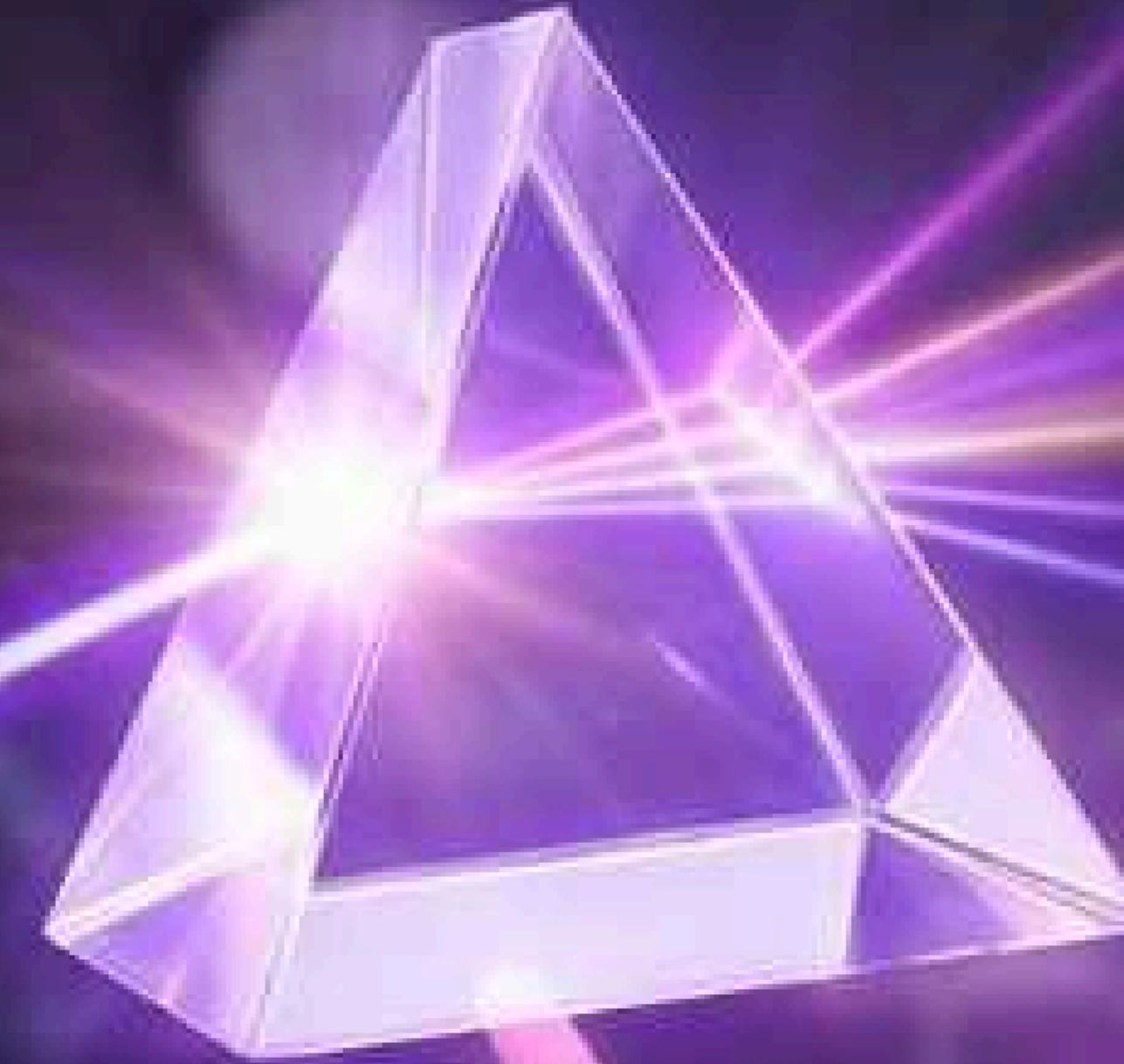
م/ عادل بسيوني



# المنشور الثلاثي

فيزياء تانية ثانوي

الترم الثاني 2026

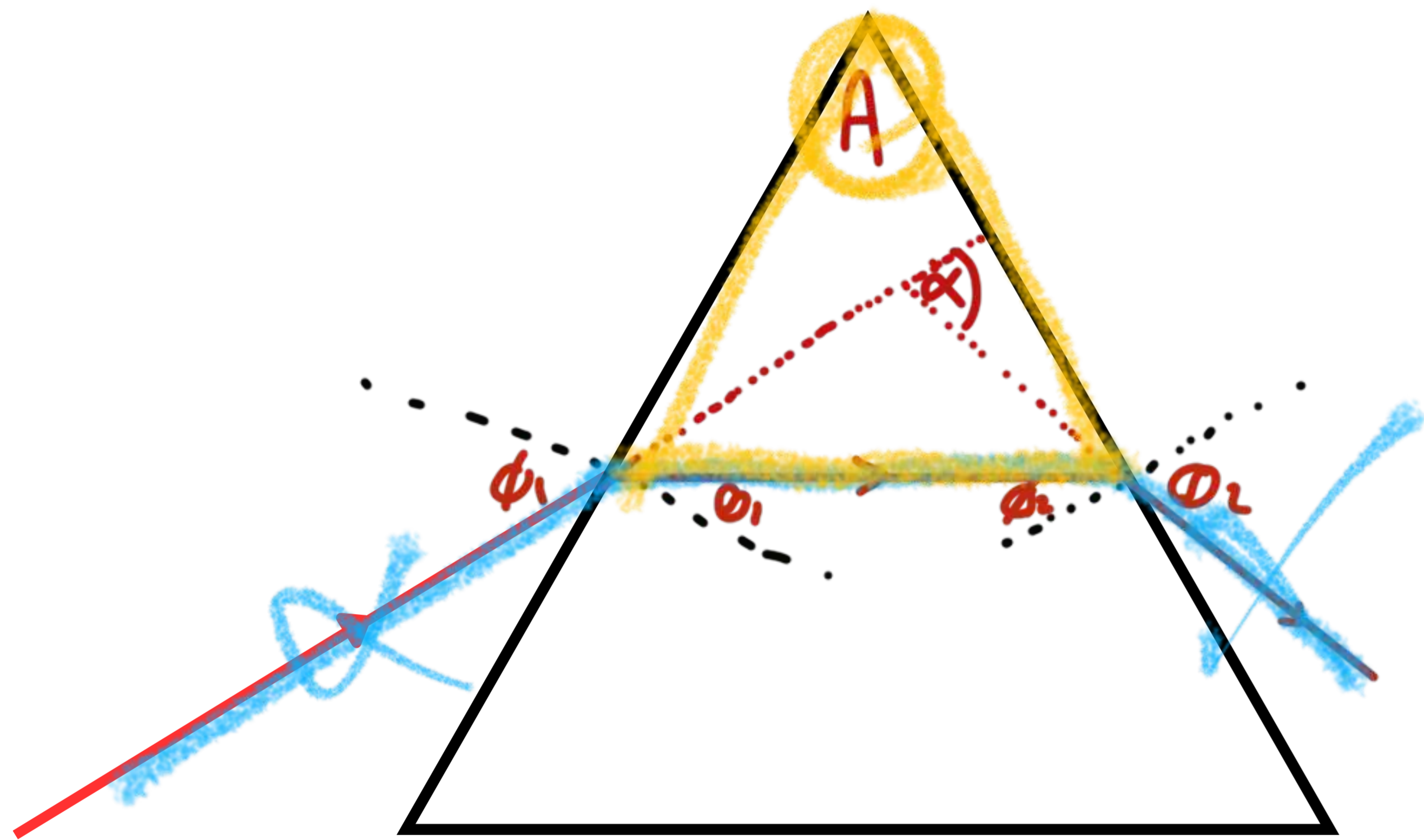


# المنشور الثلاثي

م/ عادل بسيوني

قطعة من مادة شفافة \* زجاج مثلا \* لها قاعدتان مثلثتان متطابقتان وثلاثة جوانب مستطيلة الشكل.

المنشور الثلاثي



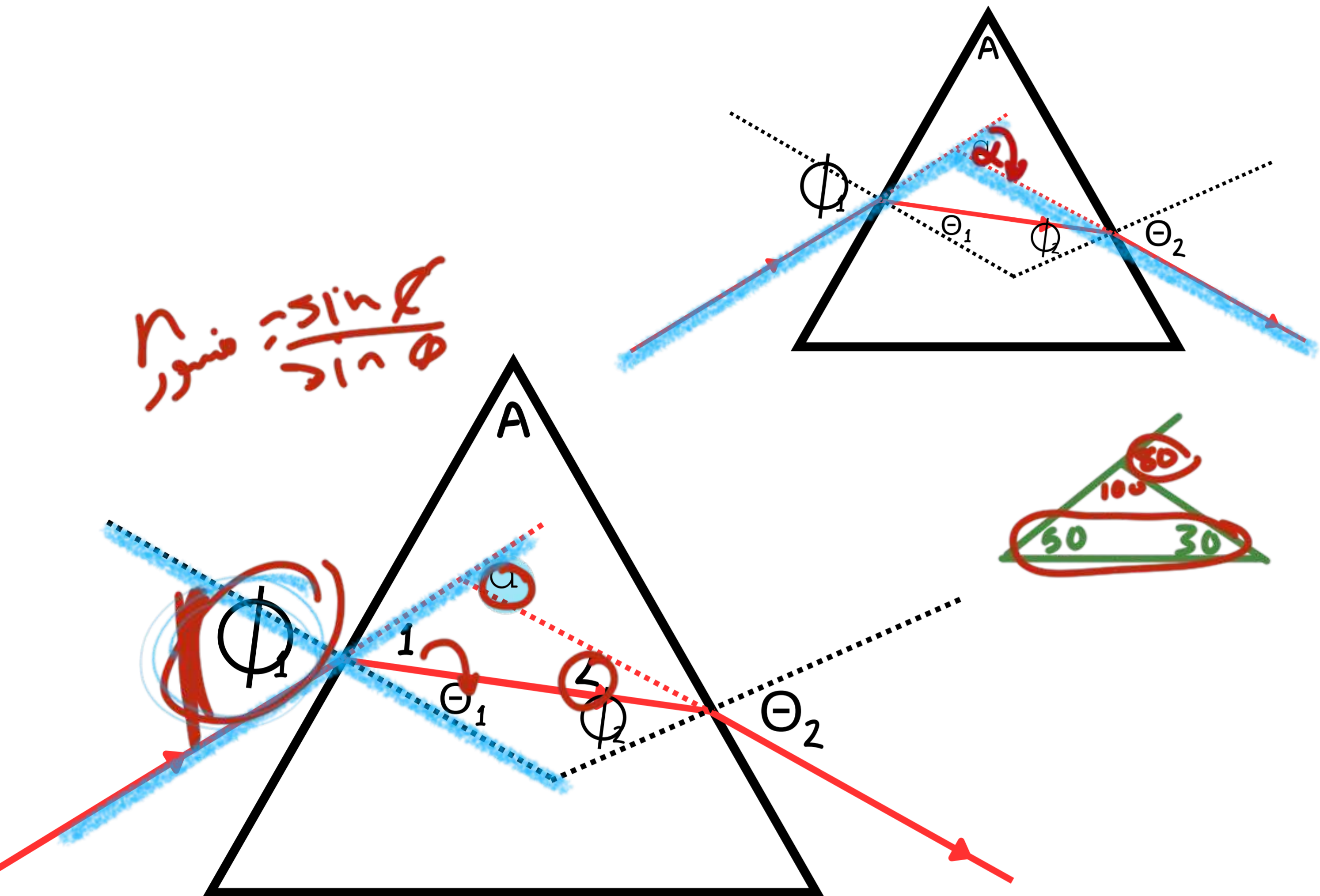
زاوية الانحراف  $\alpha$

الزاوية الحادة المحصورة بين امتدادى الشعاعين الساقط والخارج.

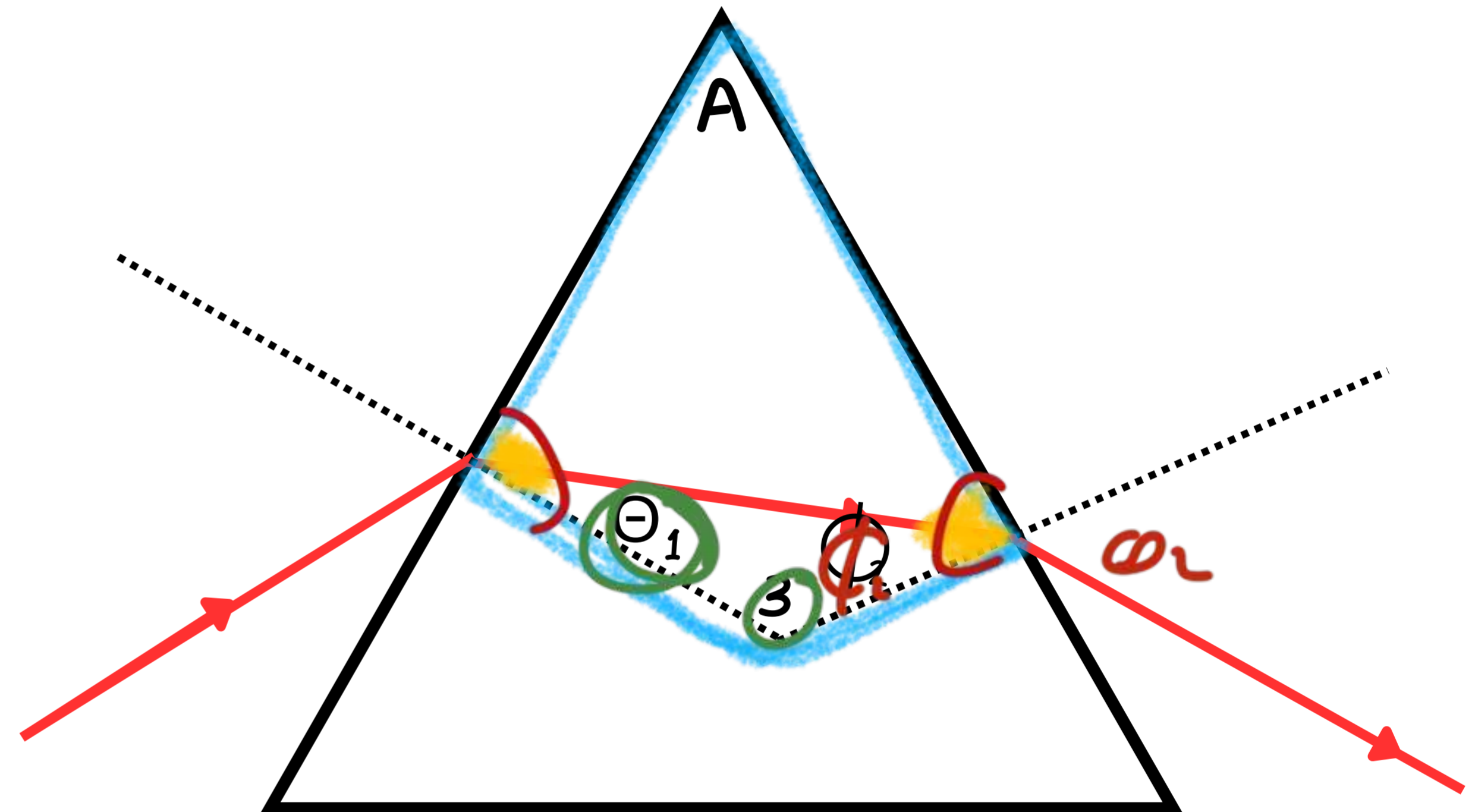


مكر الفيزياء

قوانين المنشور الثلاثي



$n = \frac{\sin \phi}{\sin \theta}$  قانون فينور



$\alpha = \hat{1} + \hat{2}$   
 $\hat{1} = \phi_1 - \theta_1$  ,  $\hat{2} = \theta_2 - \phi_2$

$\alpha = \phi_1 - \theta_1 + \theta_2 - \phi_2$   
 $\alpha = \phi_1 + \theta_2 - (\theta_1 + \phi_2)$

$\alpha = \phi_1 + \theta_2 - A$

$\rightarrow A + \hat{3} = 180$   
 $A + 180 - (\theta_1 + \phi_2) = 180$

$A = \theta_1 + \phi_2$

$A = \theta_1 + \phi_2$

مجموع الزوايا المنشور



معامل انكسار مادة المنشور



عند انتقال شعاع ضوئي من وسط ما إلى منشور، فإذا كان هذا الوسط:

$$n_2 = \frac{n_2}{n_1}$$

وسط آخر

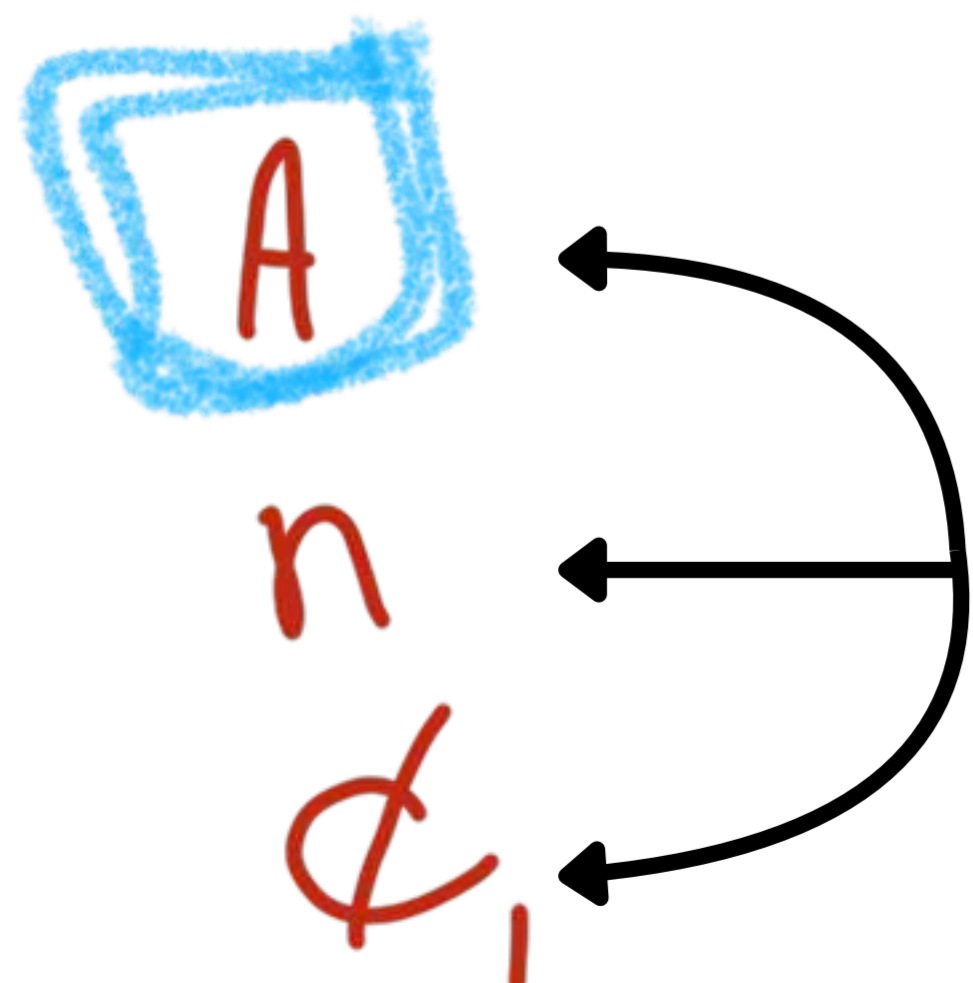
هواء

$$n_{\text{منشور}} = \frac{n_{\text{منشور}}}{n_{\text{وسط}}} = \frac{\sin \phi_1}{\sin \theta_1}$$

$$n_{\text{منشور}} = \frac{\sin \phi_1}{\sin \theta_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \phi_1}$$

$$= \frac{\sin \theta_2}{\sin \phi_1}$$

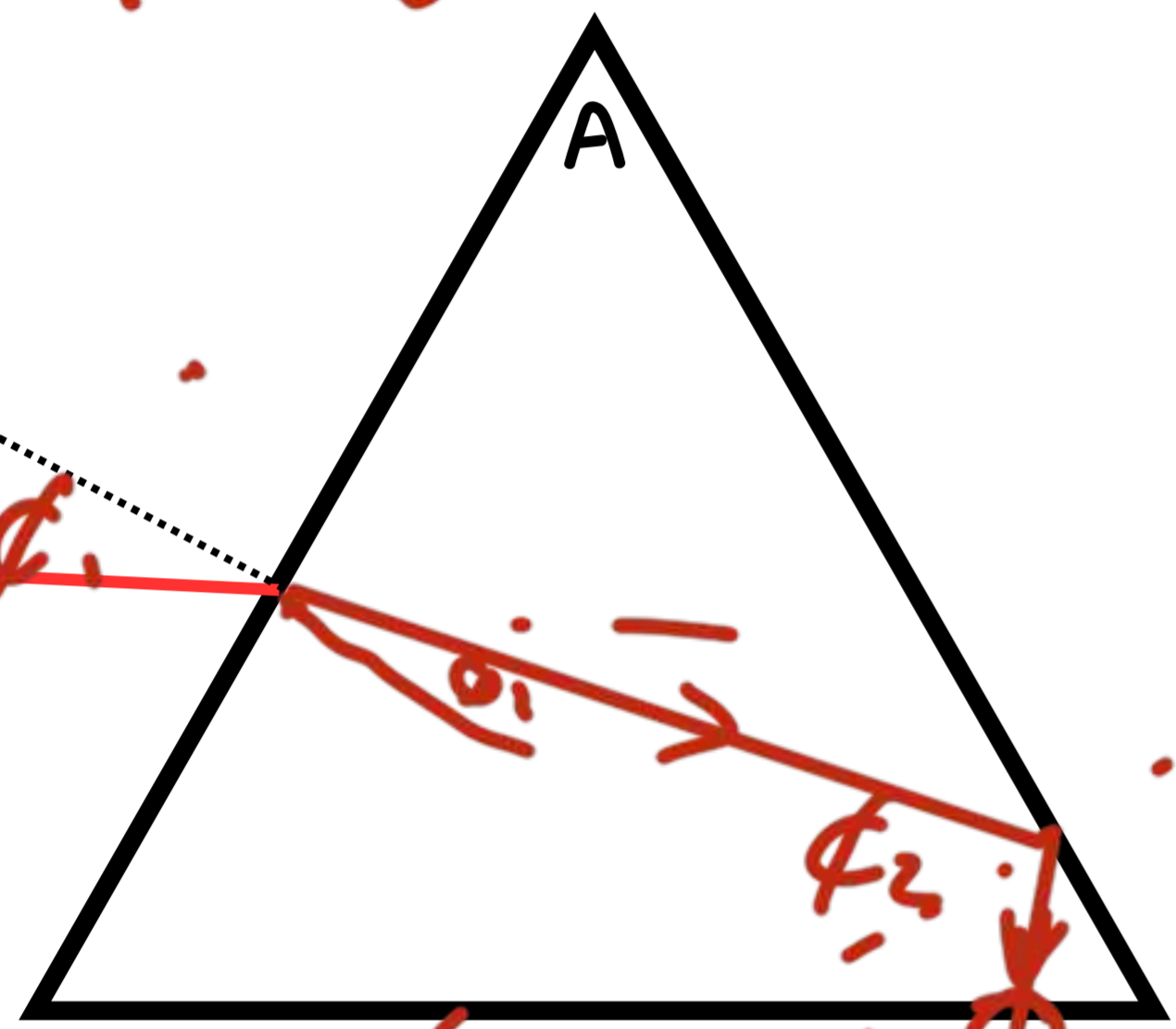
إذا كان المنشور الثلاثي موضوع في الهواء، فإن العوامل التي تؤثر على:

زاوية السقوط الثانية  $\phi_2$ زاوية الخروج  $\theta_2$ زاوية الانحراف  $\alpha$ زاوية الانكسار  $\theta_1$ A لا تؤثر على  $\phi_1$ 

تتبع مسار شعاع في المنشور الثلاثي

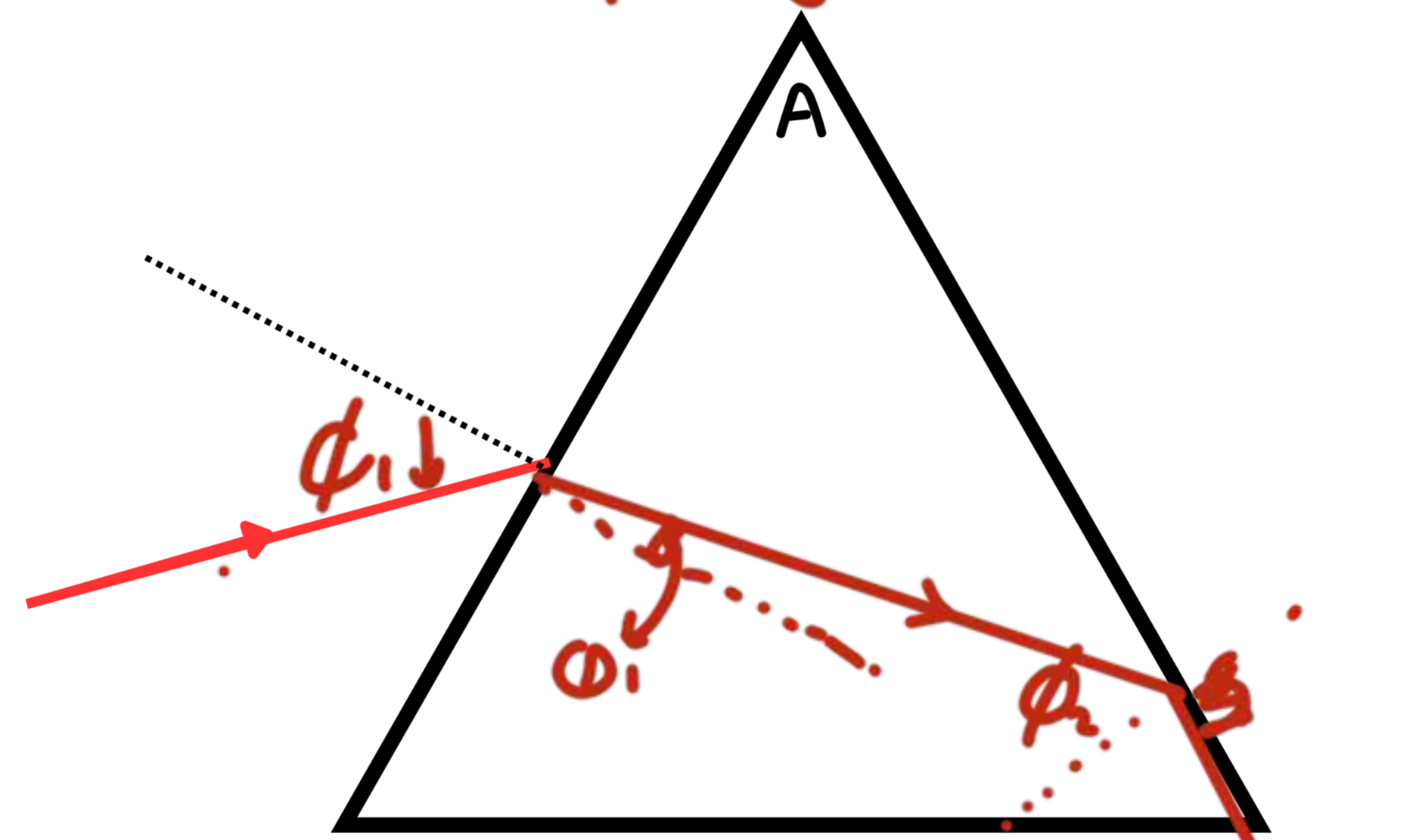


$$A = \theta_1 + \phi_2$$



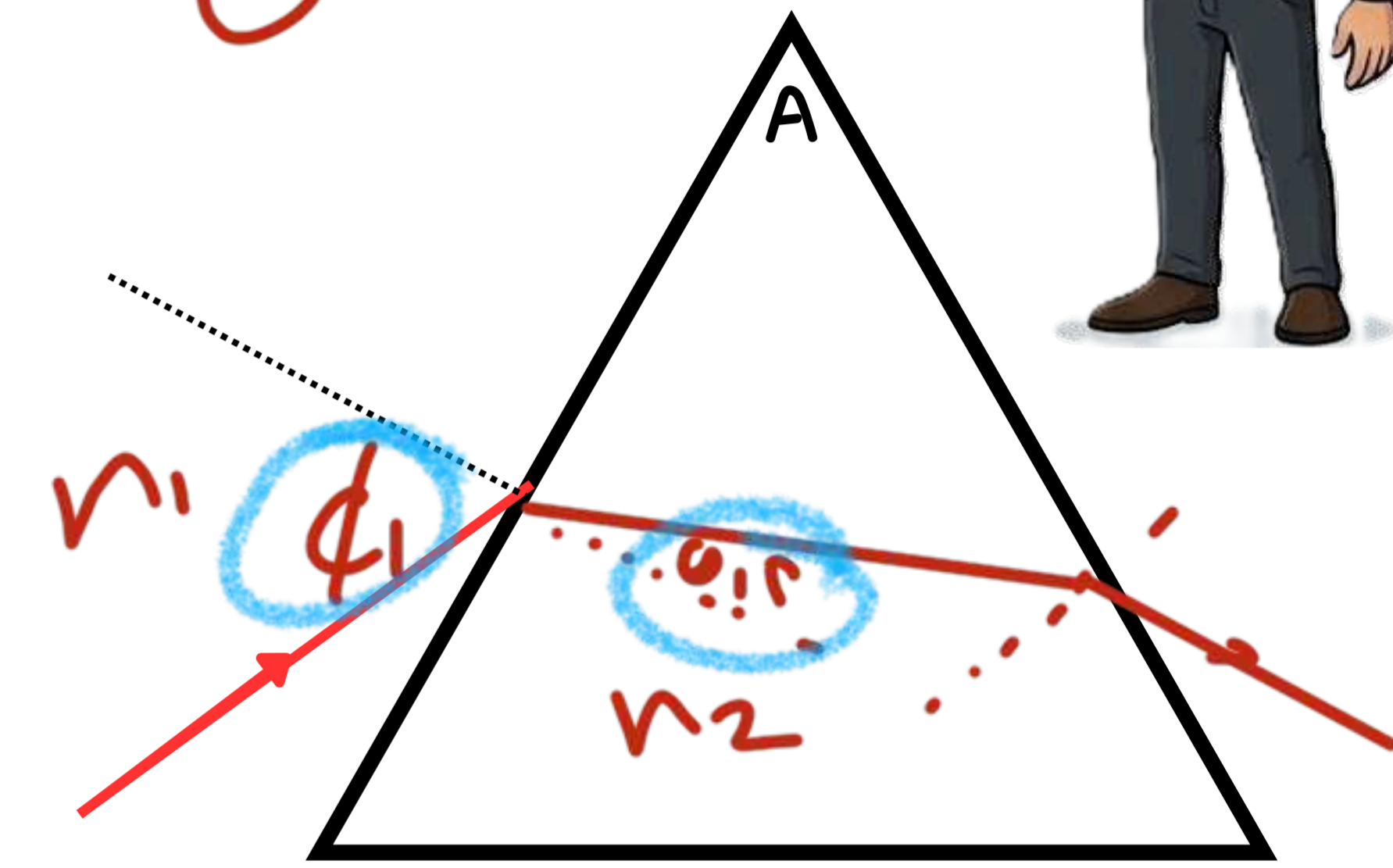
$\phi_2 > \phi_1$   
انتكاس كلي

$$A = \theta_1 + \phi_2$$



$\phi_2 = \phi_1$   
 $\theta_2 = 90$   
 $A = \theta_1 + \phi_1$   
 شرح صاعسا  
 $n = \frac{1}{\sin \phi_1}$

$$|A| = \theta_1 + \phi_2$$



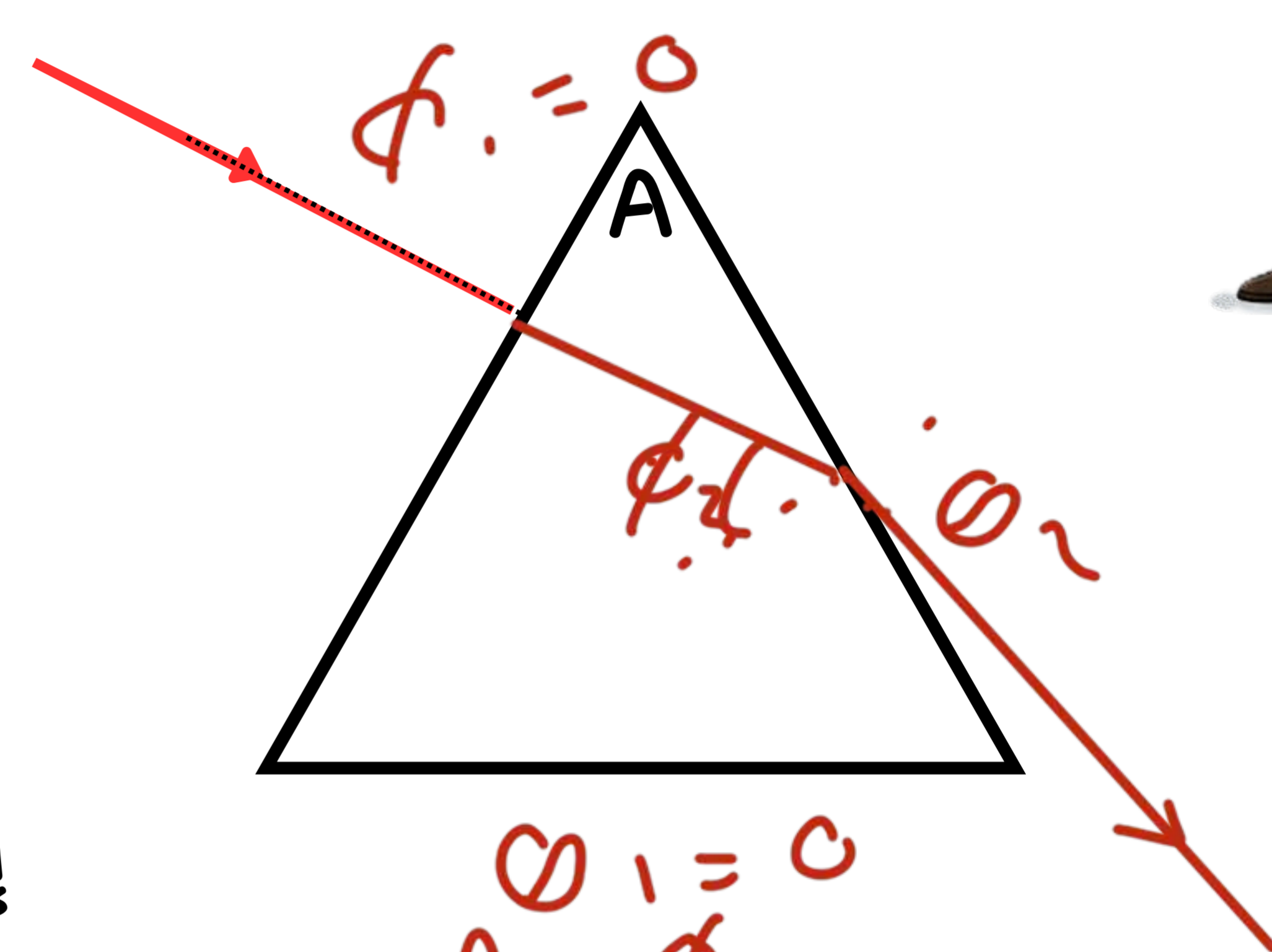
$n = \frac{\sin \phi_1}{\sin \theta_1}$   
 ينكس مبتعداً عن العمود  
 $n_1 \sin \phi_1 = n_2 \sin \theta_1$



حالات خاصة

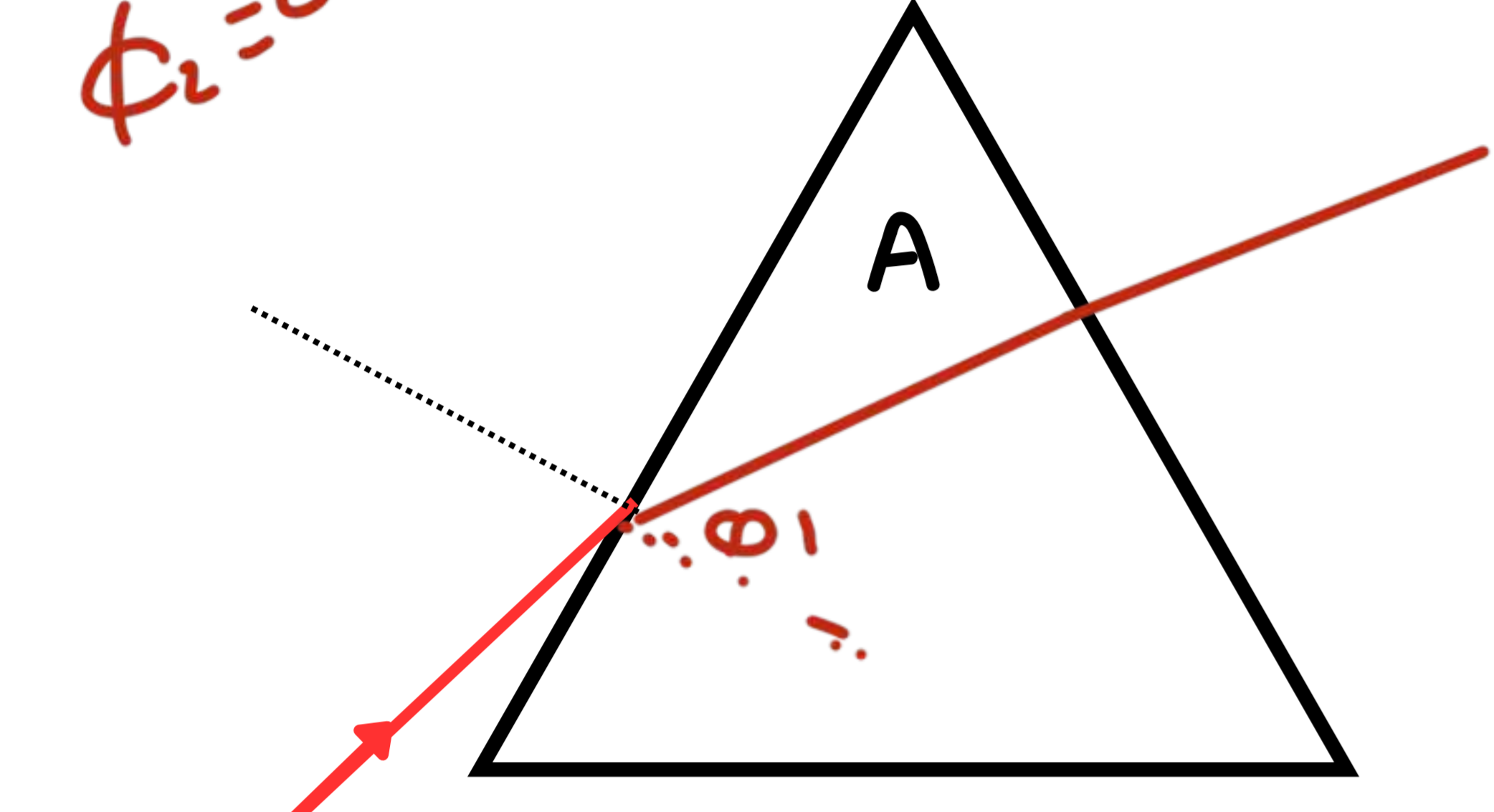


إذا سقط الشعاع عمودي



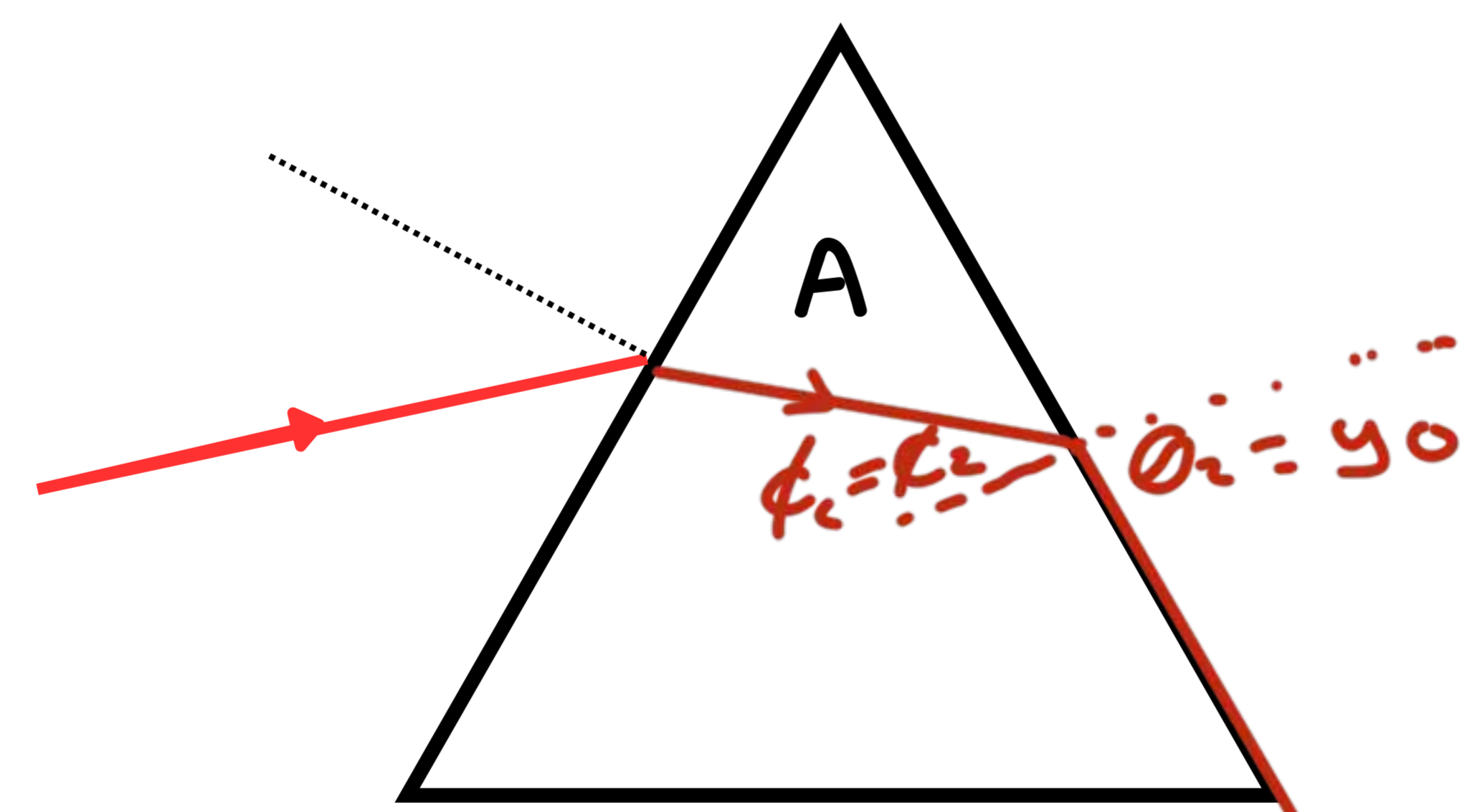
$$\begin{aligned} \phi_1 &= 0 \\ A &= \phi_2 \\ \alpha &= \theta_2 - \phi_2 \\ &= \theta_2 - A \end{aligned}$$

إذا خرج الشعاع عمودي



$$\begin{aligned} \theta_2 &= 0 \\ \phi_2 &= 0 \\ A &= \theta_1 \\ \alpha &= \phi_1 - \theta_1 \\ \alpha &= \phi_1 - A \end{aligned}$$

إذا خرج الشعاع مماس

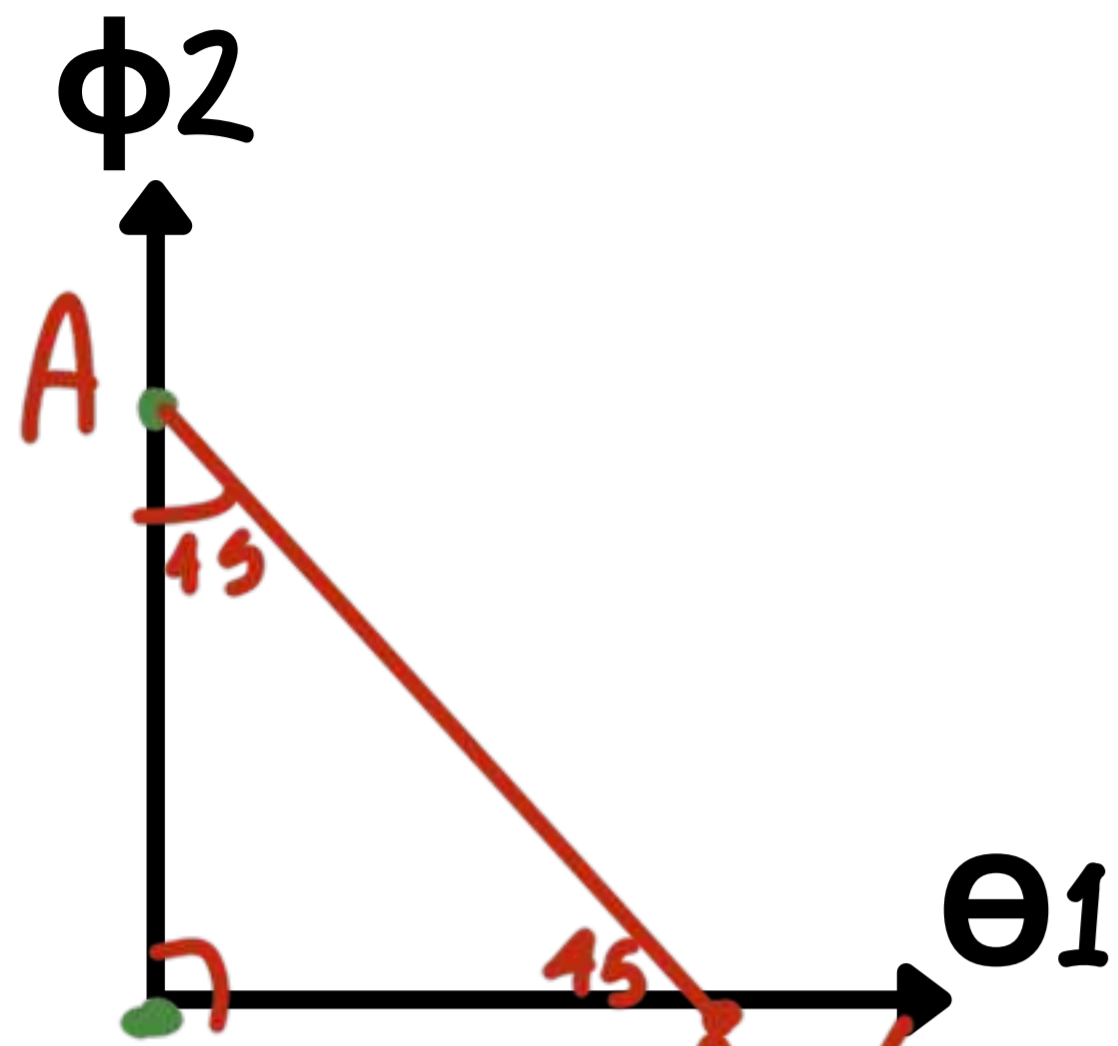


$$A = \theta_1 + \phi_c \quad \alpha = 90 + \phi_1 - A$$

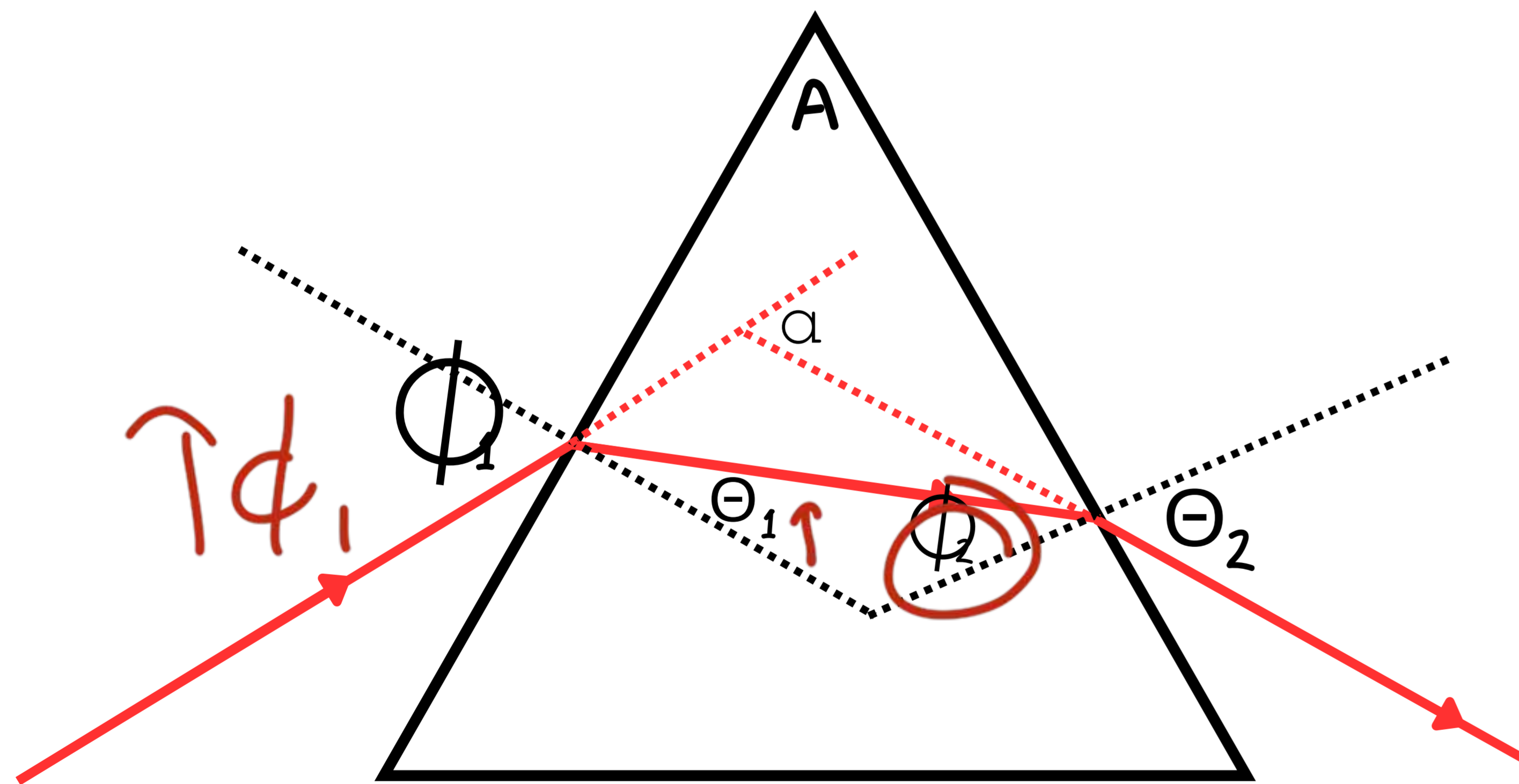
مكر الفيزياء



## ملاحظات



$$A = \downarrow \phi_2 + \theta_1 \hat{A}$$



ماذا يحدث عند زيادة زاوية السقوط الأولى؟

زاوية الانكسار الأولى تزداد  
زاوية السقوط الثانية تقل  
زاوية الانكسار الثانية تقل



### حل أمثلة كتاب الامتحان



مثال  
1

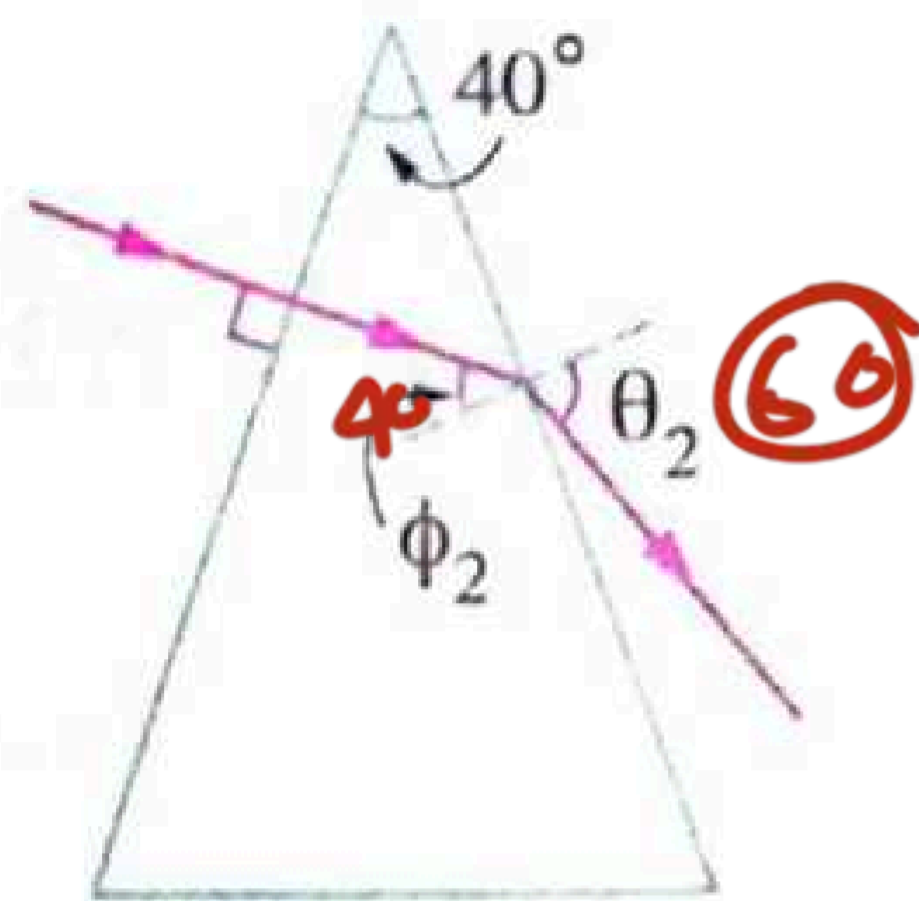
اختر: الشكل المقابل يوضح مسار شعاع ضوئي يسقط عمودياً على أحد أوجه منشور ثلاثي زاوية رأسه  $40^\circ$ ، فإذا كانت  $\theta_2 = 1.5 \phi_2$ ، فإن معامل انكسار مادة المنشور يساوي .....

1.72 (د)

1.51 (ج)

1.35 (ب)

1.25 (ا)



$$n = \frac{\sin 60}{\sin 40}$$

$$\phi_1 = \theta_1 = 0$$

$$A = \phi_2 = 40$$

$$\theta_2 = 1.5 \times \phi_2 = 1.5 \times 40 = 60$$

$$A = 40 = \theta_1$$

تغيرت زاوية سقوط الشعاع ( $\phi_1$ ) على أحد أوجه المنشور بحيث يخرج عمودياً من الوجه المقابل، ما قيمة الزاوية ( $\phi_1$ ) في هذه الحالة؟

ماذا لو

$$\theta_2 = \phi_2 = 40$$

$$n = 1.35 = \frac{\sin \phi_1}{\sin 40} \rightarrow \phi_1 = 60$$



## المنشور الثلاثي

مثال  
2

اختر: الشكل المقابل يمثل شعاع ضوئي يسقط بزاوية  $45^\circ$  على أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع معامل انكسار مادته 1.5، فإن:

$$A = 60$$

(1) زاوية خروج الشعاع الضوئي من المنشور تساوي .....

أ  $28.13^\circ$

ب  $42.12^\circ$

ج  $31.87^\circ$

د  $52.37^\circ$

(2) زاوية انحراف الشعاع الضوئي تساوي .....

أ  $37.37^\circ$

ب  $41.43^\circ$

ج  $52.63^\circ$

د  $67.37^\circ$

$$52.37 + 45 = 60$$

أردنا أن يحدث انعكاس كلي للشعاع الضوئي داخل المنشور، ما التغيير اللازم إحداثه لزاوية السقوط الأولى؟

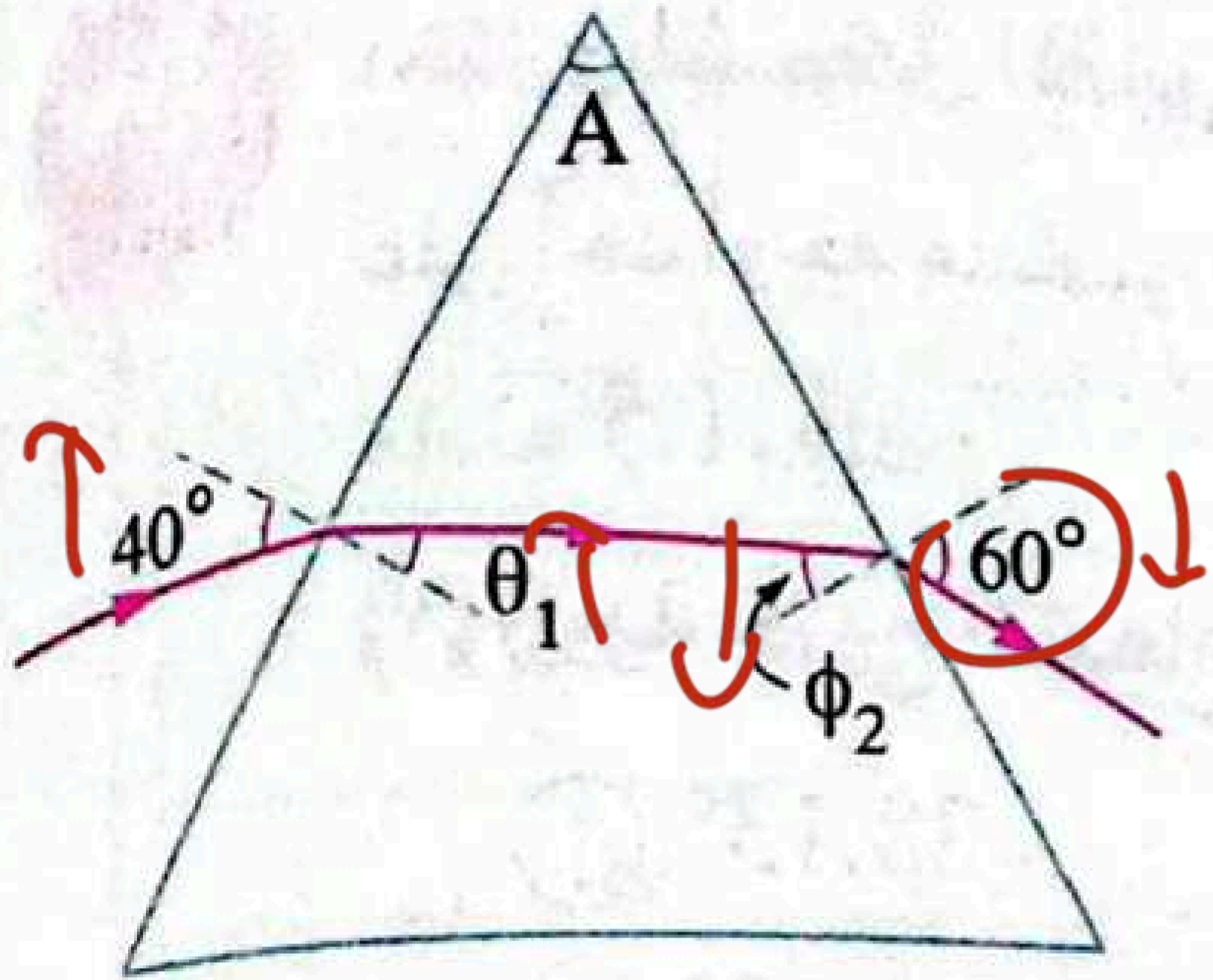
تقل  $\theta_1$  فتزداد  $\theta_2$

ماذا لو



مثال  
3

- اختر، الشكل المقابل يوضح مسار شعاع ضوئي في منشور ثلاثي، فإن زاوية الانكسار  $\theta_1$  تكون .....
- أ) أكبر من زاوية السقوط الثانية ( $\phi_2$ )  
 ب) أقل من زاوية السقوط الثانية ( $\phi_2$ )  
 ج) مساوية لزاوية السقوط الثانية ( $\phi_2$ )  
 د) مساوية لزاوية رأس المنشور (A)



$$n = \frac{\sin 40}{\sin \theta_1} = \frac{\sin 60}{\sin \phi_2}$$

$$\frac{\sin 40}{\sin 60} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \phi_2}$$

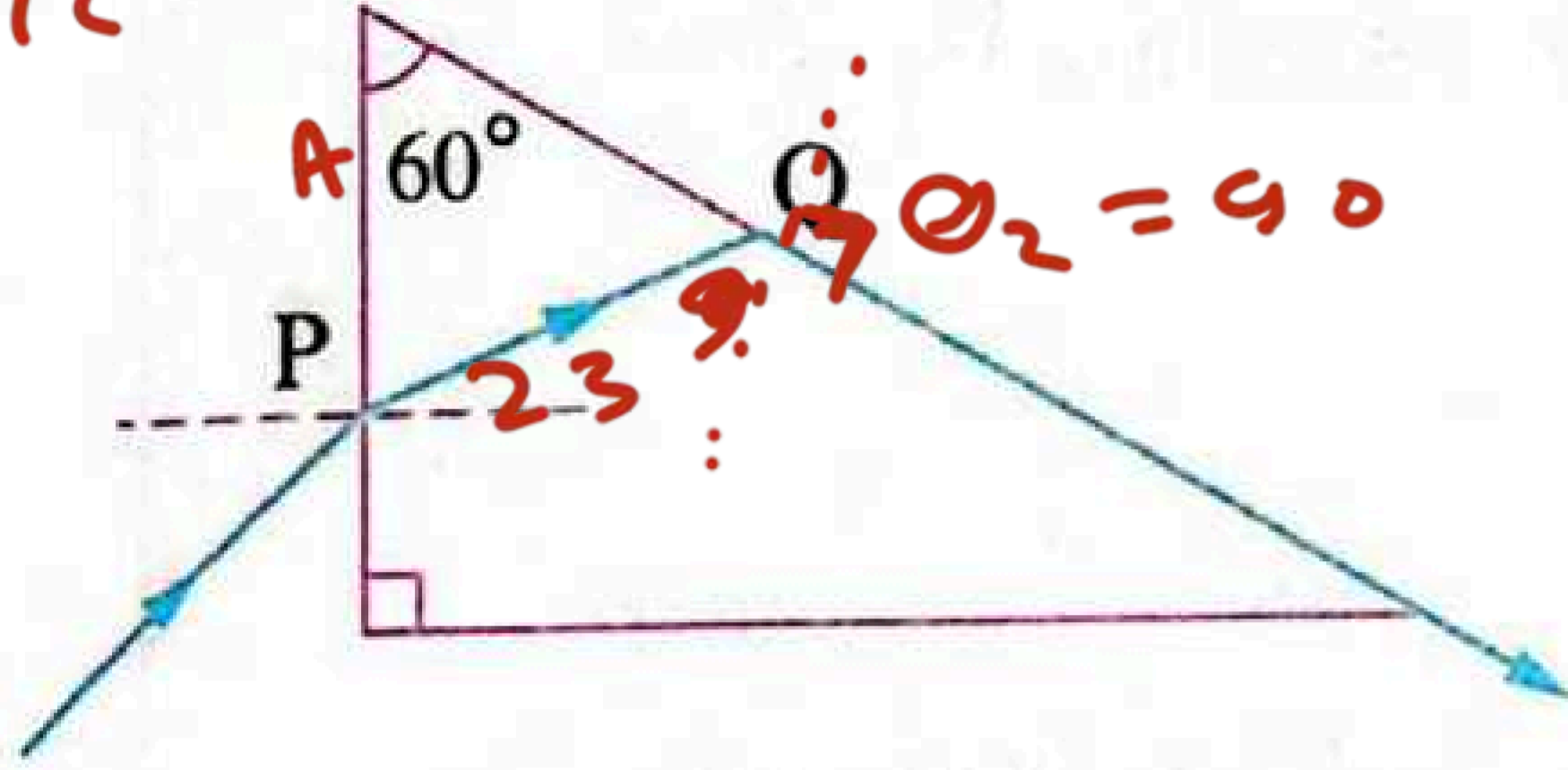
ماذا  
لو

زادت زاوية سقوط الشعاع الضوئي ( $\phi_1$ ) على المنشور، ماذا يحدث لزاوية خروج الشعاع؟

تقل



$$\phi_1 = \phi_2 = 60 - 23 = 37$$



$$60^\circ \text{ د}$$

$$1.72 \text{ د}$$

$$n = \frac{1}{\sin 37}$$

اختر: في الشكل المقابل، سقط شعاع ضوء أزرق على وجه المنشور عند النقطة P وكانت زاوية الانكسار  $23^\circ$  ثم سقط على الوجه المقابل عند النقطة Q وخرج مماسًا له، فإن:

(١) الزاوية الحرجة لمادة المنشور للضوء الأزرق تساوي .....

$$42^\circ \text{ ج}$$

$$37^\circ \text{ ب}$$

$$23^\circ \text{ أ}$$

(٢) معامل انكسار مادة المنشور للضوء الأزرق يساوي .....

$$1.66 \text{ ج}$$

$$1.41 \text{ ب}$$

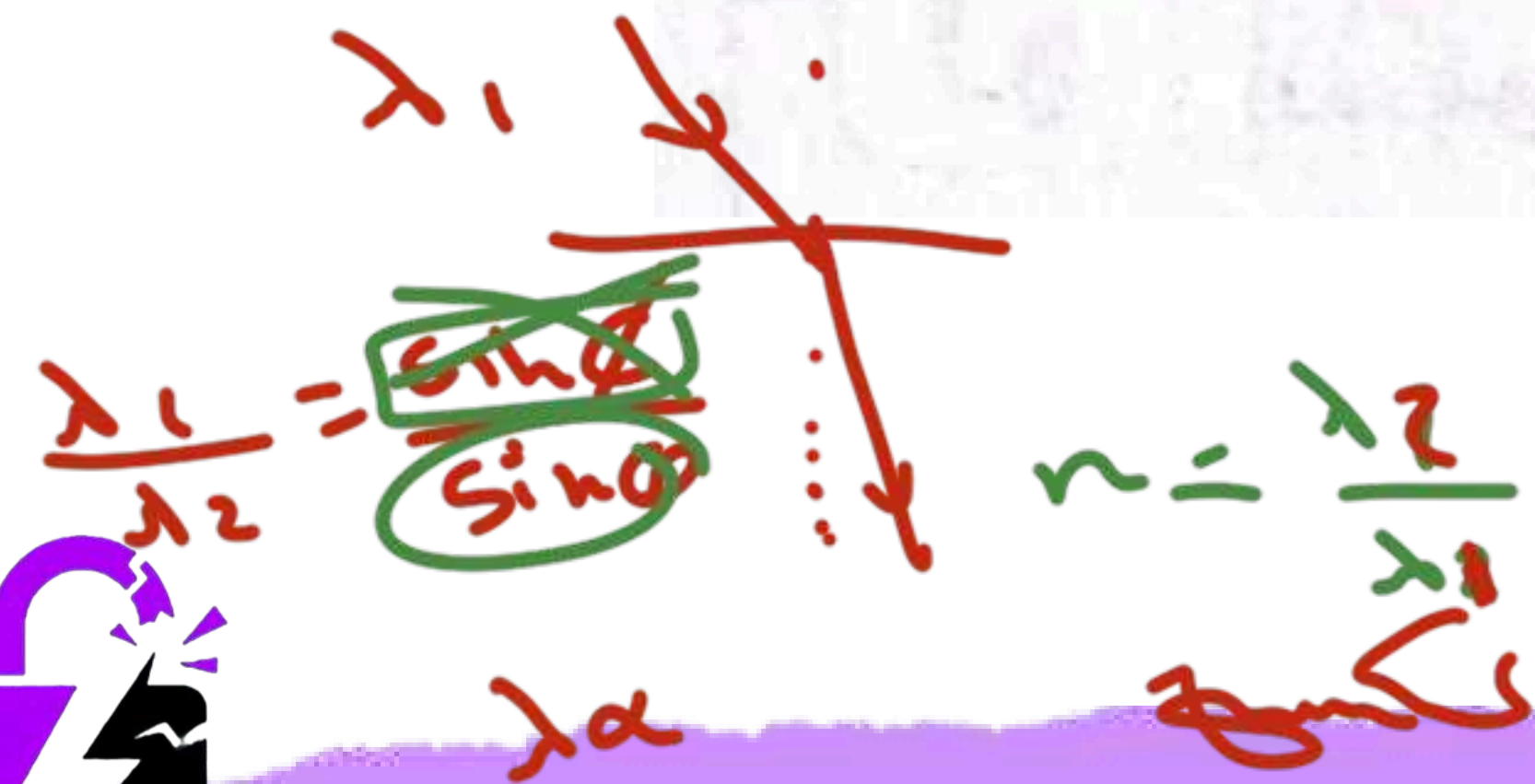
$$1.15 \text{ أ}$$

مثال  
4



استبدل شعاع الضوء الأزرق بشعاع ضوء أحمر وسقط بنفس زاوية السقوط الأولى عند نفس الموضع، هل ينعكس الشعاع الضوئي كليًا عند وجه المنشور المقابل للزاوية القائمة؟

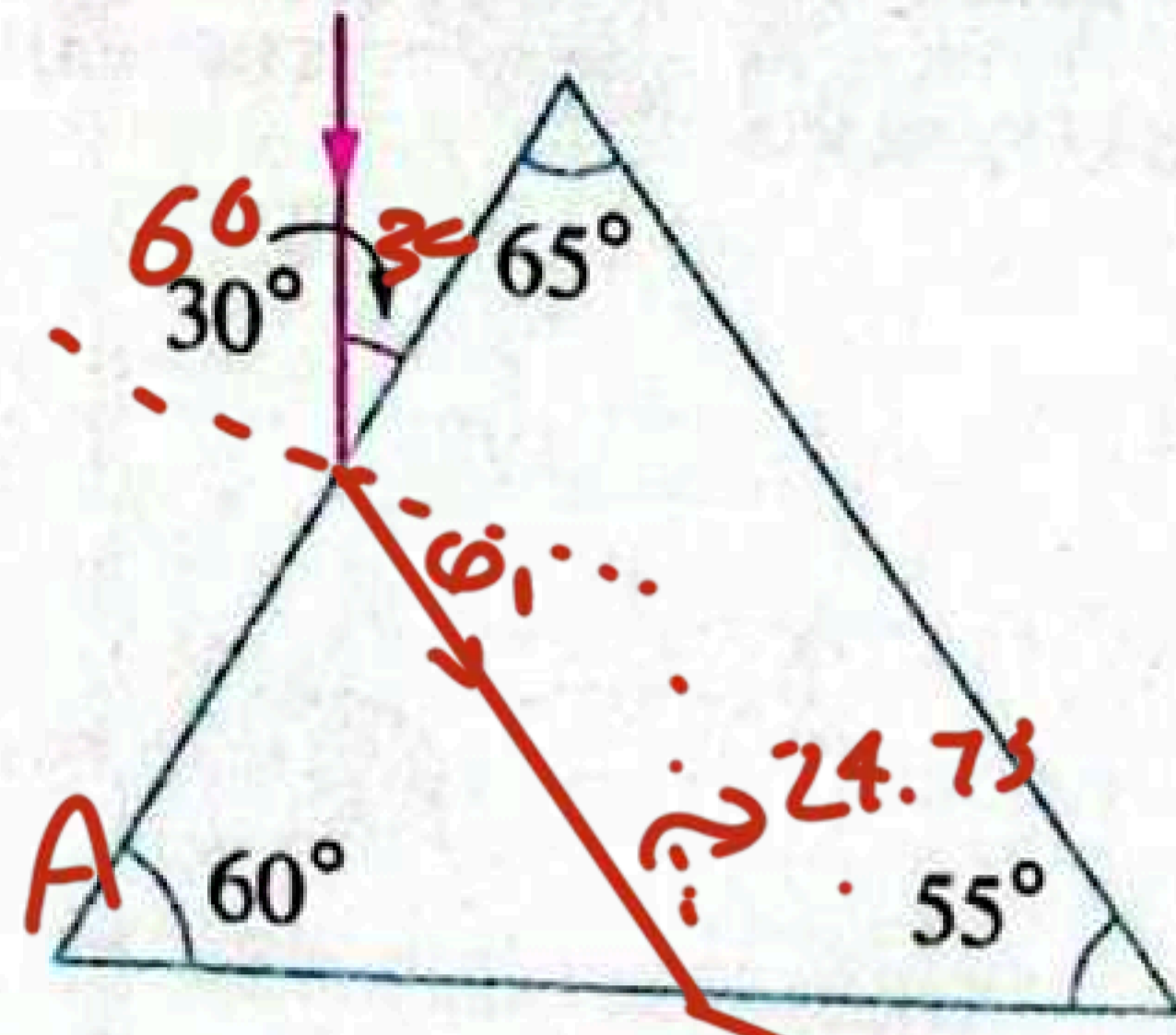
ماذا  
لو



لا ينعكس

61 ↑

phi\_2 ↓



$$\phi_c = 41.8$$

$$1.5 = \frac{\sin 60}{\sin \theta_1}$$

$$\theta_1 = 35.26$$

$$\phi_2 = 24.73$$

$$1.5 = \frac{\sin \theta_2}{\sin 24.73}$$

$$\theta_2 = 38.87$$

في الشكل المقابل، إذا كان معامل انكسار مادة المنشور 1.5 :

(1) تتبع مسار الشعاع الضوئي داخل المنشور.

(2) أوجد زاوية خروج الشعاع الضوئي من المنشور.

(3) أوجد زاوية انحراف الشعاع الضوئي.

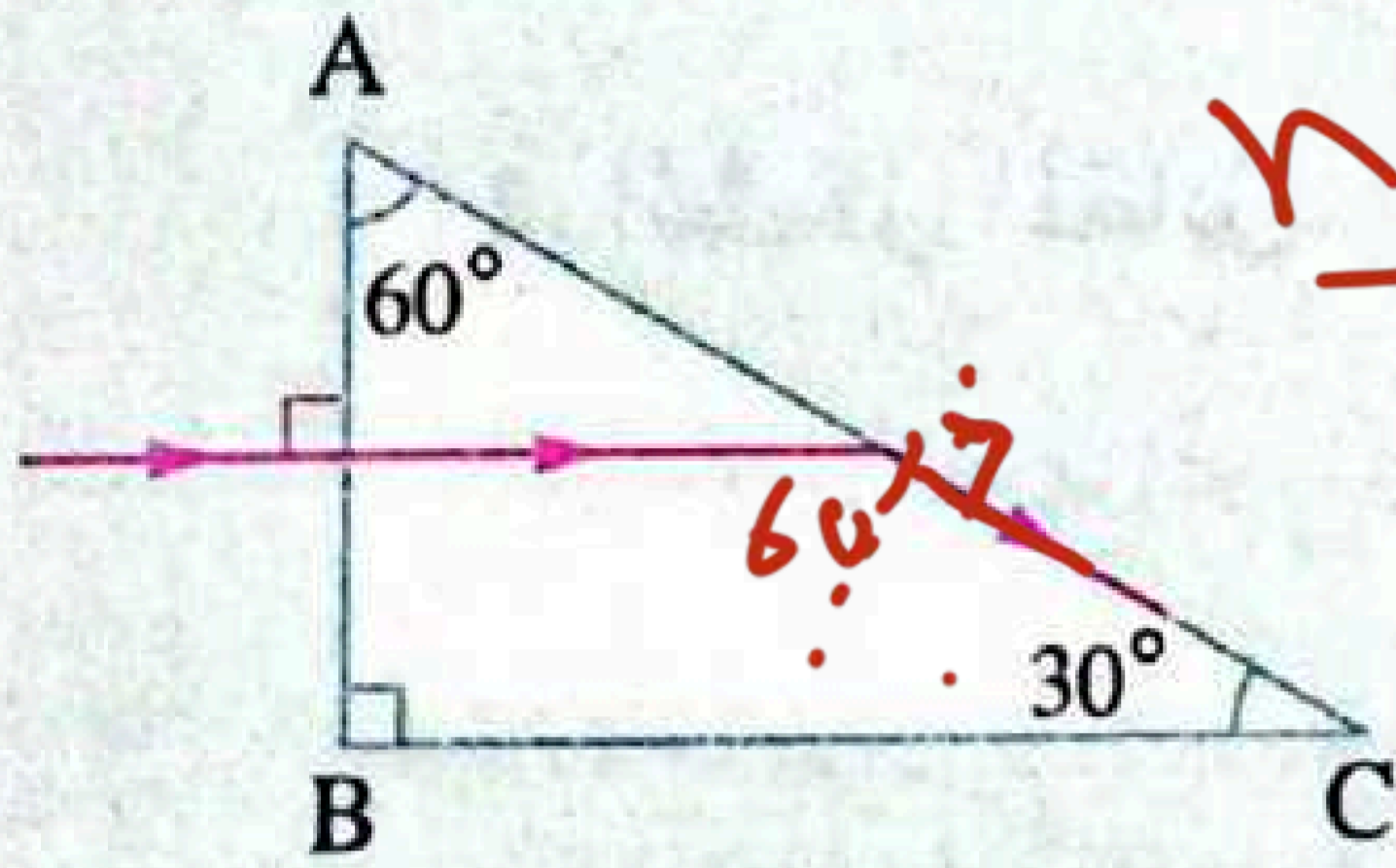
$$\alpha = 38.87$$

مثال 5



مثال  
6

اختر: الشكل المقابل يوضح منشور معامل انكسار مادته 1.5 مغمور في سائل معامل انكساره  $n$ ، فإذا سقط شعاع ضوئي عمودياً على الوجه  $AB$  وخرج مماساً للوجه  $AC$ ، فإن قيمة  $n$  هي .....



$$\frac{\text{منشور}}{\text{سائل}} = \frac{\sin 60}{\sin 30}$$

$$\frac{1.5}{n} = \frac{1}{\sin 60}$$

$$n = 1.3$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{4} \text{ (د)}$$

$$\frac{4}{3} \text{ (ج)}$$

$$\frac{5}{3} \text{ (ب)}$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} \text{ (ا)}$$



اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

17

اختر نفسك



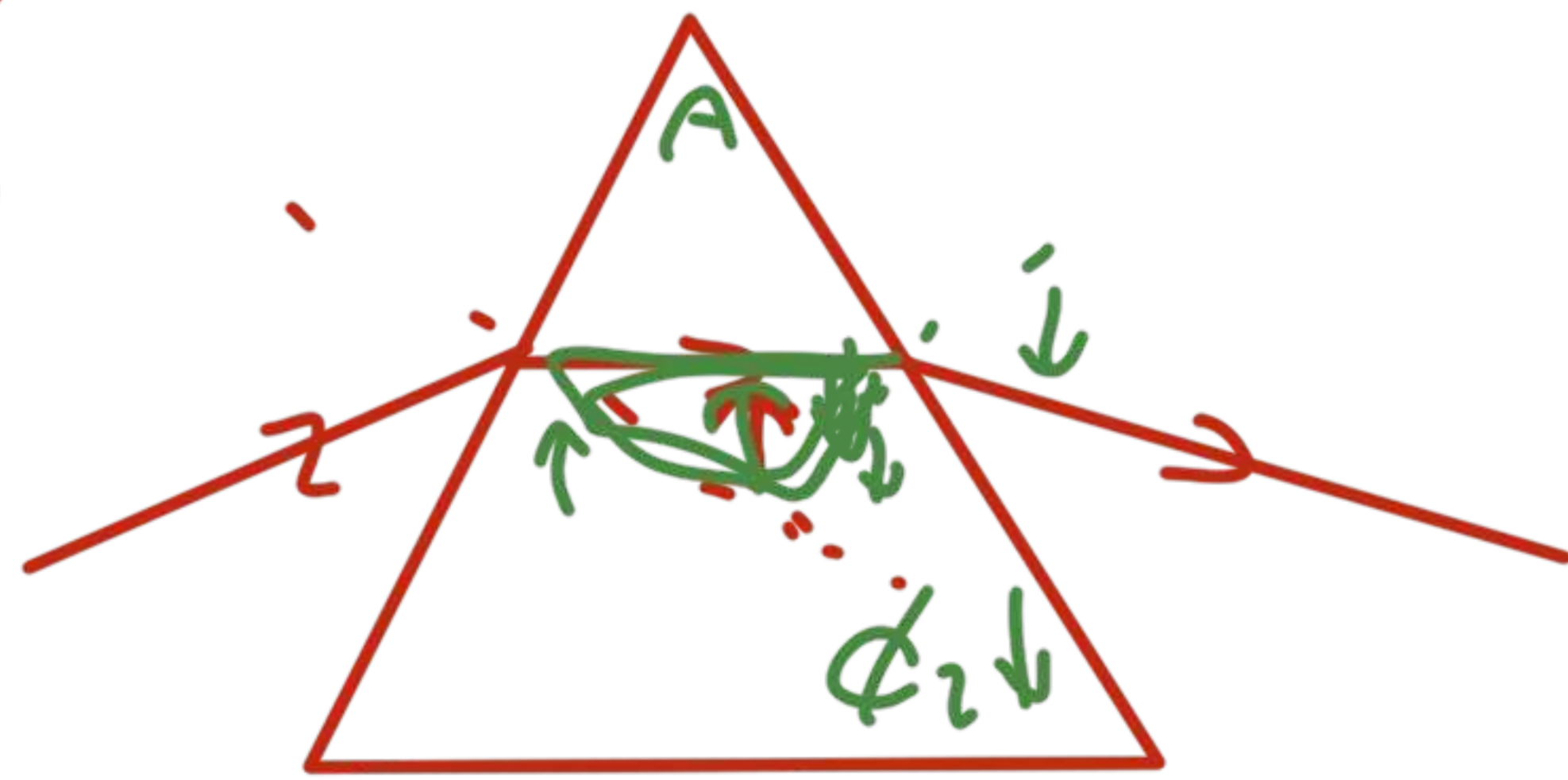
(١) عند سقوط شعاع ضوئي بزاوية سقوط  $\phi_1$  على أحد جوانب منشور ثلاثي زجاجي معامل انكسار مادته  $n$  انحرف بزاوية  $\alpha$ ، فإذا عُمر المنشور في سائل معامل انكساره  $0.8n$  وسقط عليه شعاع ضوئي بنفس الزاوية  $\phi_1$ ، فإن زاوية انحراف الشعاع .....

(د) لا تتغير

(ج) تنعدم

(ب) تزداد

(أ) تقل

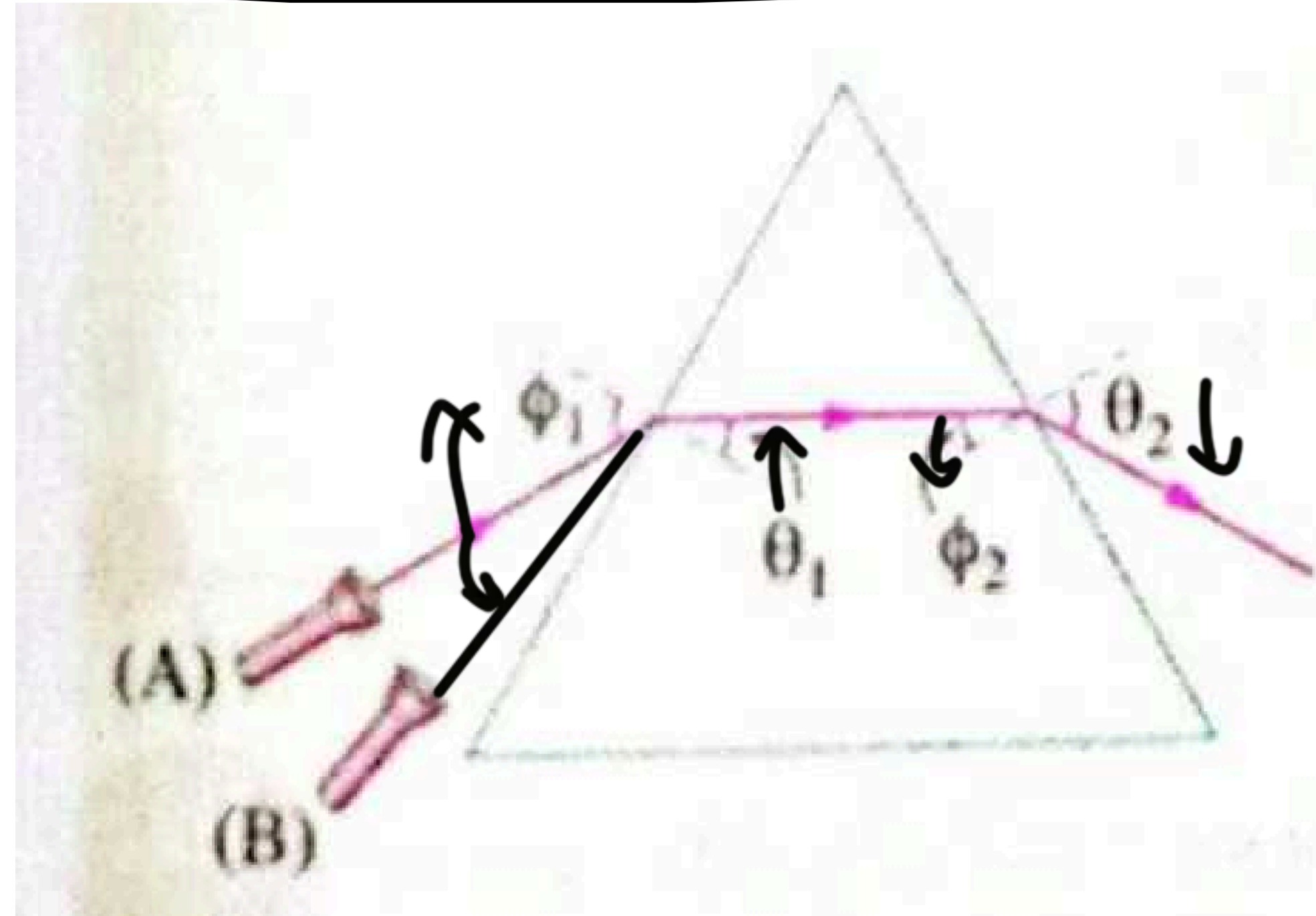


$$n_2 = \frac{\sin \phi_1}{\sin \phi_2}$$

$n_1$        $n_2$

$$\alpha = \phi_2 + \phi_1 - \phi_1$$





(٢) في الشكل المقابل، إذا تم تحريك المصدر الضوئي من الموضع (A)

إلى الموضع (B)، فإن زاوية الخروج ( $\theta_2$ ) .....

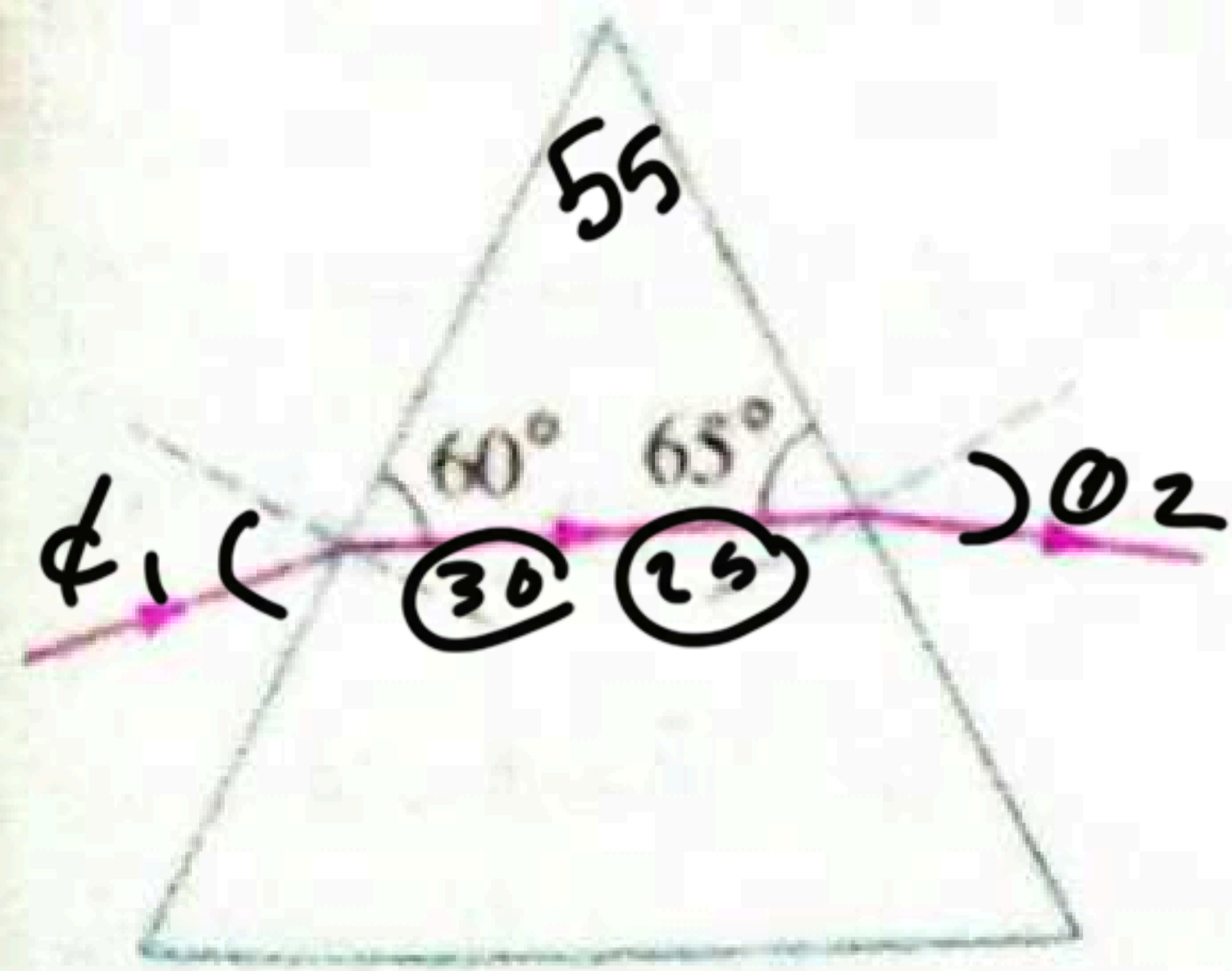
ب) تزداد

د) لا تتغير

أ) تقل

ج) تنعدم





٢ في الشكل المقابل، إذا كان معامل انكسار مادة المنشور 1.5،

احسب زاوية انحراف الشعاع الضوئي.

$$1.5 = \frac{\sin \phi_2}{\sin 25} \Rightarrow \sin \phi_2 = 39.3$$

$$1.5 = \frac{\sin \phi_1}{\sin 30} \Rightarrow \phi_1 = 48.59$$

$$\alpha = 48.59 + 39.3 - 55$$

$$= 32.9$$



الامتياز

الواجب



لا ين  
الواجب

