مؤشرات الكفاءة:

- يصل تجريبيا إلى قانوني الانكسار (قوانين سنيل ديكارت)، انحراف الضوء في الأوساط الشفافة و وظفه.

الأدوات المستعملة

1. قطعة من الـ Plexiglas على شكل نصف أسطوانة.
2. قرص معدني أو من الورق المقوى مدرج قابل للدوران حول محوره.
3. مصدر ضوئي (ليزر).
4. مرآة مستطيلة الشكل.
5. إناء غير شفاف.
6. قطعة نقدية.

أ. قانون الانعكاس:

i°	5	10	19	33	39	60
i'°	5	10	19	33	39	60

1. يقع الشعاع الوارد والشعاع المنعكس والناظم في **نفس المستوي** ويسمى **مستوي الورود**.
2. نلاحظ أن:

i = i'

3. نستنتج أن:

زاوية الورود = زاوية الانعكاس.

ملاحظة:
يحرص الاستاذ على التلاميذ أن تكون قراءة الزوايا برؤية شاقولية على القرص (كفاءة تجريبية).

ب. قانون الانكسار:

أولا :

1. نلاحظ ظهور القطعة النقدية من جديد.

2.نفسر ذلك بتغير مسار الأشعة الضوئية من القطعة النقدية إلى العين بسبب الماء الموجود في الإناء.

ثانيا : التوصل إلى قانون انكسار الضوء على السطح الفاصل بين وسطين شفافين.

1. يقع كل من الشعاع الوارد و الشعاع المنكسر والناظم في **نفس المستوي** (وهو **القانون الأول لسنيل ديكارت**).
2. جدول النتائج:

i (°)	0	4	10	20	30	40	50
r (°)	0	2,7	6,6	13,2	19,5	25,4	30,7
i / r	/	1,48	1,52	1,52	1,57	1,57	1,63
sin i		0,07	0,17	0,34	0,5	0,64	0,77
sin r		0,05	0,11	0,23	0,33	0,43	0,51
sin i / sin r	/	1,48	1,51	1,50	1,50	1,50	1,50

ملاحظة:
على التلميذ ان يحسن استعمال الآلة الحاسبة بتحديد التأكد من وحدة الزوايا (كفاءة عرضية وعلمية)

3. نستنتج أن: النسبة $\sin i / \sin r$ ثابتة (في حدود الأخطاء التجريبية):

$$\mathbf{\sin i / \sin r = constant}$$

4. المقارنة: سرعة الضوء التقريبية في الهواء $c = 3 \times 10^8$ m/s، سرعته في الـ Plexiglas: $v=2x10^8 m/s$ و منه: $c / v = 1,5$، نلاحظ أن:

$$\mathbf{c / v = \sin i / \sin r = 1,5}$$

5. قرينة انكسار الضوء في الـPlexiglas:

نرمز للنسبة $\sin i / \sin r$ بالرمز n ، وتدعى القرينة النسبية للوسط الثاني بالنسبة للوسط الأول، ونكتب: $n = n_2 / n_1$ حيث:

n_1: قرينة انكسار الوسط الأول (الهواء).

n_2: قرينة انكسار الوسط الثاني (Plexiglas).

و منه: $n_2 / n_1 = c / v$، إذن: $n_2 = n_1 \times c / v$ أي: $n_2 = 1 \times 1,5$.

قرينة انكسار الـPlexiglas إذن: $\mathbf{n_2 = 1,5}$.

6. قانون انكسار الضوء على سطح فاصل بين وسطين شفافين (**القانون الثاني لسنيل ديكارت**):

نعلم مما سبق: $n_2 / n_1 = \sin i / \sin r$ و بالتالي:

$$\mathbf{n_1.\sin i = n_2.\sin r}$$

(اختلاف سرعة الضوء في الوسطين: الهواء والماء)

ظاهرة أخرى:

1. عندما تتجاوز زاوية الورود قيمة معينة نلاحظ **انعكاسا كليا** للشعاع الوارد في نفس الوسط الذي ينتشر فيه.
2. تسمى هذه الظاهرة بـ: **الانعكاس الكلي**.
3. لم نلاحظ هذه الظاهرة سابقا لأن الشعاع الوارد يتجه من الوسط الأقل كسرا إلى الوسط الأشد كسرا (n_1 أصغر من n_2)
4. الزاوية التي بدأنا نلاحظ عندها ظاهرة الانعكاس الكلي للشعاع الوارد تقدر بـ: 41,5º، و تسمى الزاوية الحدية للانكسار l، و منه:

$$\mathbf{l = 41,5º}$$