خطة تدريسية وفق استراتيجية التحدي بمادة الفيزياء

المادة	الفيزياء	الصف	الرابع العلمي
الموضوع	الانكسار	الزمن	٤٥ دقيقة

اولا: الاهداف السلوكية:

أ. **الجانب المعرفي:** يتوقع من الطالبة في نهاية الدرس ان تكون قادرة على ان:

١. تعرف انكسار الضوء.

٢. توضح سبب حدوث ظاهرة الانكسار.

٣. تذكر امثله عن الانكسار من البيئة.

٤. تذكر نص قانونا الانكسار الاول.

٥. تعرف زاوية السقوط.

٦. تعرف زاوية الانكسار.

٧. تعلل يبدو القلم مكسورا عند وضعه بصورة مائلة في كأس يحتوي على ماء؟

٨. تبين رؤية موقع السمكة في حوض فيه ماء على عمق اقل من عمقها الحقيقي؟

ب. الجانب المهاري: تدريب الطالبات على ان:

١. تنفذ نشاطا يوضح عملية الانكسار.

٢. ترسم زاوية السقوط.

٣. توضح زاوية الانكسار.

٤. تقوم بتجربة توضح الانكسار.

ج. **الجانب الوجداني:** تنمية اتجاهات وميول الطالبات على ان:

١. تقدر عظمة الخالق عز وجل في خلقه الضوء.

٢. تثمن دور العلماء في تفسير ظاهرة الانكسار.

٣. تبين دور علم الفيزياء في خدمة البشرية من خلال الاكتشافات والنظريات والظواهر التي تفسر الضوء.

ثانياً: الوسائل التعليمية:

السبورة، واقلام ملونة، كأس فيه ماء، وقلم

ثالثاً: المقدمة: (٥) دقيقة

تهيئة الدرس: تقسيم الطالبات إلى مجموعات تعاونية عدد(٥)، لكل مجموعة تضم (٧)طالبات ومقرر خاص بها، إذ تتحاور وتتناقش كل مجموعة فيما بينها للوصول إلى الحل النهائي ، إذ يصاغ الموضوع بشكل سؤال أو مشكلة وتقوم طالبات كل مجموعة بعد التشاور بالإجابة عن طريق مقررة المجموعة.

ثم أبدأ بإثارة الطالبات وجذب انتباههن من خلال قراءة الآية القرآنية الكريمة:

بسم الله الرحمن الرحيم

[سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الآفاق وفِي أَنفُسِهِمْ حَتَّى يَتبين لهم أَنَّهُ الْحَقّ] (فصلت / ٥٣)

لقد خلق الله سبحانه وتعالى هذا الكون وجعل فيه الكثير من الظواهر ومن هذه الظواهر ، ظاهرة انكسار الضوء، إذ إن الله سبحانه وتعالى سخر لنا الانهار والمحيطات لتكون سبباً في انكسار الأشياء عليها فعندما تلاحظ السمكة في حوض فيه ماء على عمق أقل من عمقها الحقيقي هل تساءلت حول سبب هذه الظاهرة ؟ وكذلك نشاهد القلم مكسوراً عند وضعه بصورة مائلة في كأس مملوءة بالماء؟ كل هذه الظواهر ما سبب تكونها ؟ إن سبب ذلك هو نتيجة ظاهرة الانكسار ، إذن ما الانكسار وما قانونا الانكسار ؟ كل هذه التساؤلات سوف نجيب عليها خلال درسنا لهذا اليوم كما وقد درسنا ووضحنا في الدرس السابق الضوء طبيعته وانتشاره والنظريات التي تناولت الضوء، وفي درسنا لهذا اليوم سوف نتناول موضوع الانكسار في الضوء، إذ إن الضوء عندما ينتقل بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية يعاني انكسارا الضوء الذي يؤثر في العين ويحدث الابصار ويمكن رؤية الاجسام من حولنا بوساطته، وان الاجسام تقسم الى نوعين هما:

١. الاجسام المضيئة كالشمس.

٢. الاجسام المستضيئة كالقمر.

س /بماذا يمتاز الضوء؟

- الضوء يسير بخطوط مستقيمة.
- الضوء لا يحتاج الى وسط ناقل فهو يسير في الفراغ.
- الضوء يسير بسرعة ثابتة في الوسط المتجانس.
- يمتاز بمبدأ عدم التقاطع.

هذا ما تعرفنا عليه في الفصل السابق واليوم مفهومنا الجديد متعلق بخصائص الضوء وهو انكسار الضوء.

خامساً: سير الدرس ويتضمن باستخدام استراتيجية التحدي.

عرض الدرس : (٣٨دقيقة)

ابدأ بتطبيق استراتيجية التحدي بحسب الخطوات الاتية:

اولاً : تحدي الافتراضيات، أو الحلول التقليدية للمشكلة المطروحة (٣ دقائق)

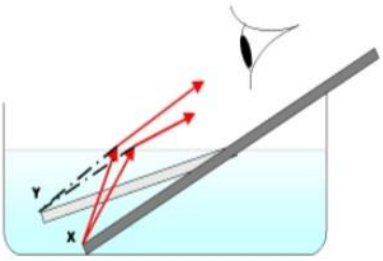
تقوم الباحثة بطرح الاسئلة على مجموعات الطالبات، وتقوم كل مجموعة بإعطاء عدد من الحلول التقليدية للمشكلة المطروحة للوصول إلى الحل.

الباحثة: اذا كان كل واحده في إختبار في الفيزياء ومن بين الاسئلة السؤال الاتي كيف تحدد زاوية الانكسار باستعمال ما يلي:

A	B	C
ورقة وفر جال كبير وفلم	قلم ومنقلة وورقة	مسطرة ومراة وشعاع ضوئي

مج٥: نختار B

الباحثة: جيد، عزيزاتي الطالبات أنظرن إلى الصور الأتية:



الباحثة: س /ماذا نطلق على الظاهر ة التي تنطبق على القلم الذي في الصورة؟

مج١: الانكسار

الباحثة: س/اسقط ولد شعاع ضوئي على لوح من زجاج نافذ اخرى لاحظ هذا الولد انحراف في مسار الشعاع الضوئي، حسب رأيكن ما سبب هذه الظاهره؟

مج٥:الاختلاف في سرعة الشعاع الضوئي الساقط.

س/ولد صغير كان يسبح وبيده قطعة معدنية سقطت منه في حوض رأيها في موقع أقرب الى سطح الماء ما تفسيرك لذلك.

مج٢:لعدم تجانس كثافة وسط الناظر (الولد)وكثافة وسط القطعة المعدنية.

بعد مشاهدتنا الصور السابقة فلنتحدى الموقف الآتي: (هنالك مواقف في حياتنا تستدعى التأمل والتفكير لبيان عظمة الخالق، لماذا تبدو السمكة في حوض فيه ماء على عمق أقل من عمقها الحقيقي ؟ولماذا يبدو القلم مكسورا عند وضعه في كأس مملوء بالماء، برأيكم ما السبب في ذلك؟).

مج١:الانكسار

الباحثة: جيد: تبدو الاسماك في غير مواقعها الحقيقية

مج٢: تبدو الاسماك في غير مواقعها الحقيقية بسبب موقع الناظر في وسط مختلف عن موقع الاسماك.

الباحثة : قُدراتكن عظيمة إستمرن بالتقدم واستمري لتصل إلى الإبداع ، وماذا يعني ذلك؟

مج٣ : السبب في اختلاف الموقع الحقيقي والظاهري لموقع الا سماك هو اختلاف كثافة الوسطين كثافة الوسطين.

الباحثة: ما شاء الله مُبدعات ، ما الذي يحصل بسبب اختلاف كثافة الوسطين؟

مج٤: السبب هو التغير في مسار الضوء بسبب اختلاف كثافة الوسطين بين الناظر والاسماك.

الباحثة: ما أجمل أجابتك ، وماذا يحصل بسبب هذا الاختلاف؟

مج٥: يسبب تغير بسرعة الضوء.

الباحثة: احسنت، وما يؤثر على سرعة الضوء؟

مج١ : كثافة الوسط تؤثر على سرعة الضوء كلما زادت كثافة الوسط قلة سرعة الضوء.

الباحثة: احسنت بارك الله بك ، وماذا يحدث؟

مج٣: يحصل انكسار للشعاع الضوء

الباحثة: احسنت ، ولماذا ؟

مج٤: بسبب اختلاف الكثافة للوسطين يحصل الانكسار للضوء وتتكون صوره غير الموقع الحقيقي لأسماك داخل الماء.

الباحثة جيد جداً، وما الانكسار؟

مج١: إنكسار الضوء: هو تغير في اتجاه الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية إذا سقط بصورة مائلة على السطح الفاصل بين الوسطين..

الباحثة: احسنت نعم اجابة دقيقة، ما الوسط الذي يحدث فيه ظاهرة الانكسار؟

مج٥.ج/ في الوسط الثاني سواء كان قادم من وسط اقل كثافة أو أكثر كثافة

الباحثة: اجابة تستحق التصفيق، ومانعني بكثافة الوسط؟

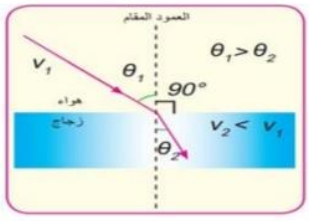
مج٣: الكثافة الضوئية للوسط الشفاف هي صفة للوسط الشفاف تعتمد عليها سرعة الضوء المار فيه. فكلما كبرت الكثافة الضوئية قلت سرعة الضوء فيه والعكس صحيح.

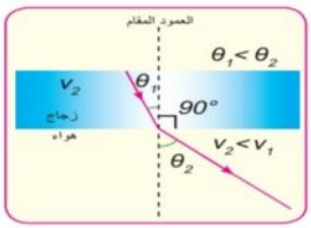
الباحثة: جيد، بارك الله بك.

ثانياً: استعمال المجازفة عند تحدي مفهوم ما، ومن ثم محاولة التفكير خارج الصندوق (٧دقائق)

هنا تقوم الباحثة بتحفيز الطالبات وأثارة افكارهن للخروج عن التفكير الرأسي (المنطقي) للانتقال إلى التفكير الإبداعي الجاد أي التفكير خارج الصندوق.

الباحثة: والأنّ عزيزاتي الطالبات سوف نستخدم التحدي والمجازفة في الموقف الآتي : (كلفت الباحثة احد الطالبات بكتابة تقرير خاص بظاهرة الانكسار، وعند دخول الطالبة إلى احد المواقع الإلكترونية لاحظ إنّ هنالك اختلافاً كبيراً في مسار الشعاع الضوئي الساقط والمنكسر، برايكن ماذا لاحظت هذه الطالبة من اختلاف؟).

مج١	مج٢	مج٣	مج٤	مج٥
تقل سرعة الضوء في الوسط ذو الكثافة الضوئية العالية، ففي الزجاج	اذا انتقل الشعاع الضوئي بصورة مائلة من وسط قليل الكثافة	زاوية الانكسار تكون أصغر من زاوية السقوط. مثل انكسار	لاحظت الشكل 	اذا انتقل الضوء من وسط شفاف كبير الكثافة الضوئية الى وسط اخر اقل كثافة ضوئية من الوسط الاول فانه ينكسر مبتعدا عن العمود المقام أي أن زاوية الانكسار تكون أكبر من زاوية السقوط. مثل انكسار الضوء عند انتقاله مائلا من الزجاج او الماء الى الهواء، لاحظ الشكل

تقل سرعة الضوء عما هي في الهواء.	الضوئية الى وسط اخر أكبر كثافة من الوسط الشفاف الاول فان الضوء ينكسر مقتربا من العمود المقام	الضوء عند انتقاله مائل من الهواء الى الزجاج.		المجاور.  زاوية الانكسار θ_2، زاوية السقوط θ_1 سرعة الضوء في الوسط الاول v_1 سرعة الضوء في الوسط الثاني v_2

الباحثة: رائع جدا جميع المجاميع. نود توضح ظاهرة الانكسار بطريقة عملية كيف يكون ذلك؟

مج٤: بإجراء نشاط.

الباحثة: نعم، بوركتن والان لنفترض ان دخل ثلاث طلاب الى مختبر الفيزياء الموجود في المدرسة وترك المدرس لهم حرية التفكير لاحظ هؤلاء الاصدقاء هنالك حوض شفاف فيه ماء ومسحوق طباشير ومصدر ضوئي على الطاولة الموجودة بالمختبر ، فقال احدهم لزملائه : يا أصدقائي هل نستطيع عمل تجربة من خلال هذه الادوات لإثبات عملية الانكسار ؟ فقالوا له ولكن كيف؟ بعد لحظات قليلة اثبت هؤلاء الأصدقاء التجربة ،

الباحثة: برأيكن كيف اثبت هؤلاء الاصدقاء التجربة؟

مج ٣ : أثبت هؤلاء الأصدقاء التجربة، وذلك من خلال اجراء النشاط لأثبات ظاهرة الانكسار

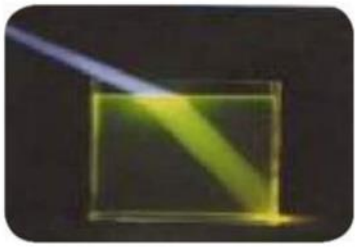
الباحثة: رائع، لأثبات ظاهرة الانكسار نقوم بنشاط ماهي ادوات النشاط؟

مج ٢ : ادوات النشاط: حوض شفاف (زجاجي او بلاستيكي فيه ماء). مصدر ضوئي (ذو طول موجي معين). مسحوق طباشير، منقلة، ورقة.

الباحثة: جيد، برأيكن ماهي خطوات النشاط؟ (هنا المجازفة) الذي قام بيها الاصدقاء

مج١: الخطوات:

١. نرتب أدوات النشاط كما في الشكل. مع ملاحظة بانه يفضل ان يكون مكان العمل ذو خلفية مظلمة.



الشكل (١١ – ٧) من كتاب الفيزياء للصف الرابع العلمي، ص ١١٩.

الباحثة: أنتن مُبدعات ومتحديات بوركتن ،ماذا حدث عندما أسقط الاصدقاء الشعاع بين الوسطين بصورة عمودية على الحد الفاصل بين الوسطين؟.

مج١	مج٢	مج٣	مج٤	مج٥
ينكسر	ينفذ لا يعاني اي انكسار	ينعكس	لا ينفذ	ينحرف

الباحثة: مج٢ (ينفذ لا يعاني اي انكسار) احسنتن اجابة صحيحة، ماذا يحدث لو تم سقوط الاصدقاء الشعاع بصورة مائلة على السطح الفاصل بين الوسطين؟

مج ٤: إذا أسقط احدهم شعاع ضوئي بصورة مائلة على السطح الفاصل فعندما تنظر إليه بصورة عمودية من أحد الجوانب سوف يلاحظ أن الضوء النافذ هو ليس على استقامة الضوء الساقط بل أنه قد انحرف عن مسارة أي انكسر ، وهذا يثبت لنا انكسار الضوء.

ثالثاً: طرح مجموعة من البدائل المثيرة ، التي تبدو أحياناً غير تقليدية (٦) دقائق

وهنا تقوم الباحثة بتلقي مجموعة من الافكار والبدائل غير التقليدية، بغض النظر عن منطقية هذه الافكار أو عدم منطقيتها، أي يجب أنْ تكون هذه الافكار غير تقليدية.

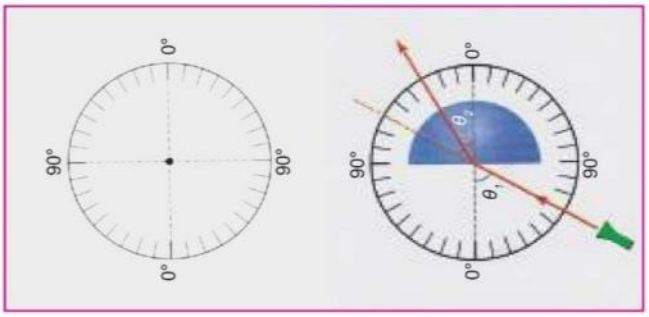
الباحثة: والان عزيزاتي الطالبات اطلب منكن من خلال التحدي الآتي مجموعة من البدائل المُثيرة والمبدعة في الموقف الآتي : (لو كنت انا الشعاع الضوئي وتحركت كأنما تم تسليطي على الممر بين الادارة وغرفة الصف بصوره عمودية والممر كان فارغا لا توجد فيه طالبات لا انحرف عن مساري انا الشعاع الضوئي اما في حالة انه توجد طالبات في الممر انحرف خلال مساري من الصف الى الادارة !! برأيك ما حصل لمساري في كلتا الحالتين فسري ذلك مع ربطه بعملية اجراء النشاط؟

مج ١	مج ٢	مج ٣	مج ٤	مج ٥
ينحرف	يتوقف	يستمر	ينعكس	ينكسر

مج٥: (نسقط الشعاع الضوئي بحيث يكون عمودياً على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين (الهواء والماء) نلاحظ بان الضوء ينفذ على استقامته وبصورة عمودية على السطح الفاصل بين الوسطين من غير ان ينحرف (او ينكسر) . اي ان الشعاع الضوئي لا ينكسر)

الباحثة: احسنتم وبارك الله بكن ، انتن مُبدعات ومتحديات، في النشاط في حالة تسليط الشعاع الضوئي بصورة مائلة على الحد الفاصل بين الوسطين ماذا يحصل وضحي ذلك .

مج٤: (نسقط الضوء ولكن هذه المرة بصورة مائلة على السطح الفاصل فعندما تنظر اليه بصورة عمودية من احد الجوانب فانك ستلاحظ ان الضوء النافذ (اي الشعاع المنكسر) هو ليس على استقامة الضوء الساقط كما في حالة السقوط العمودي بل انه قد انحرف عن مساره (اي انكسر) كما في الشكل الاتي:



الباحثة: احسنتن، حددن الشعاع الساقط والمنكسر والعمود المقام ومع توضيح ما تلاحظن؟

مج ٢: (نلاحظ بان الشعاع الساقط والشعاع المنكسر والعمود المقام كلها تقع في مستو واحد عمودي على السطح الفاصل)

الباحثة: (مج ٢) مُبدعه بوركت، هنالك مقوله تقول (الإبداع والتحدي وسام على صدور المبدعين)، فأنتم مُبدعون ومتحدون، وانكم تتمتعون بتفكير عالٍ، استمروا على هذا الإبداع والتفوق.؟

الباحثة: وبعد اذ تم انتقال الضوء من الوسط كثيف الى وسط اقل كثافة ضوئية، ماذا سيحدث ؟

مج١	مج٢	مج٣	مج٤	مج٥
ينكسر	لاينفذ	يمتص	ينعكس	ينكسر مبتعدا عن العمود المقام

الباحثة: جيد جدا (مج٥) ، والأن ما تعريف الانكسار؟

مج١	مج٢	مج٣	مج٤	مج٥
هو انتقال الضوء بين الوسطين	هو امتصاص الضوء	هو رجوع الضوء الى مصدره	هو انحراف في مسار الضوء	هو تغير في اتجاه الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين

				في الكثافة الضوئية إذا سقط بصورة مائلة على السطح الفاصل بين الوسطين
هو تغير في مسار الضوء	هو انتقال الضوء بين وسطين	انتقال الشعاع الضوئي الساقط بصورة مائلة من وسط شفاف الى وسط اقل او اكثر كثافة ضوئية	الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية إذا سقط بصورة مائلة على السطح الفاصل بين الوسطين	هو انحراف في مساره
هو تغير في اتجاه الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية إذا سقط بصورة مائلة على السطح الفاصل بين الوسطين	الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية إذا سقط بصورة مائلة على السطح الفاصل بين الوسطين	هو تغير في مسار الضوء	هو انتقال الضوء بين الوسطين	هو تغير بسبب كثافة الوسطين

الباحثة: مُبدعات ومتحديات، أنكم تتمتعون بأفكار مُتعددة لكل فكرة ابداعية ، بارك الله بكم.

رابعاً : تحدي الحل أو البدائل المطروحة لمعالجة المشكلة (٨) دقائق

الباحثة: ماذا لو انعدم الانكسار من على الطبيعة؟

مج٤	مج٥	مج١	مج٢	مج٣
من المؤكد سوف تصبح الحياة مستحيلة	سنفقد مهمة في الحياة لا يمكن تفسيرها ظواهر	يصاب الانسان بلعمى	سوف نفقد حيود الضوء	لا يمكن ان نؤدي أعمالنا اليومية

فضلاً عن ذلك فهمنا لانكسار الضوء يجب أن لا ننسى قدرة الله سبحانه وتعالى على خلقة الكون وما فيه من موجودات ، ودور العلماء والباحثين الذين توصلوا لتفسير ظاهرة الانكسار التي يحتاجها الانسان في حياته اليومية.

هنا يقوم الباحثة بتحدي الحل للبدائل المطروحة من قبل الطالبات لمعالجة المشكلة.

بعد أنْ عرفنا الانكسار، هل يوجد قوانين تحكمه؟

مج٤: هنالك قانونا.

الباحثة: جيد، وما القانون الاول ؟ (هنا التحدي)

مج ٥ : القانون الاول : الشعاع الساقط والشعاع المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل تقع جميعها في مستو واحد عمودي على السطح الفاصل بين وسطين شفافين

الباحثة : احسنت ، شكرا جزيلا، وما القانون الثاني؟

مج ٢ : القانون الثاني : النسبة بين جيب زاوية السقوط وجيب زاوية الانكسار يساوي مقدار ثابت.

الباحثة: احسنت، ماذا تسمى زاوية المحصورة بين الشعاع الساقط في الوسط الشفاف الاول العمود المقام؟ (هنا التحدي)

مج ٣: زاوية السقوط.

الباحثة: احسنت، وما تعريف زاوية السقوط ؟

مج٤: هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط

الباحثة: احسنت، بارك الله بكم . ماذا تسمى زاوية المحصورة بين الشعاع المنكسر في الوسط الشفاف الثاني والعمود المقام؟ (هنا التحدي)؟

مج٣ : زاوية الانكسار.

الباحثة: جيد، عرفي زاوية الانكسار؟

مج٤ : هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط.

الباحثة: جيد جداً، مر علينا مصطلح الكثافة الضوئية ما هو معناه عندكن؟

مج٢: الكثافة الضوئية للوسط الشفاف هي صفة للوسط الشفاف تعتمد عليها سرعة الضوء المار فيه. فكلما كبرت الكثافة الضوئية قلت سرعة الضوء فيه والعكس صحيح.

الباحثة: جيد اجابة رائعة .

خامساً: بحث عن البدائل لتغيّر الوضع القائم للمشكلة المطروحة (٧) دقائق

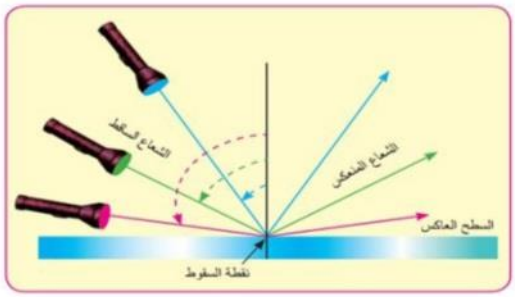
تقوم الباحثة بالبحث عن البدائل لتغيّر الوضع القائم للمشكلة المطروحة:

الباحثة: (قامت الباحثة بوضع كأس فيه ماء ووضعت فيه ملعقة وسألت الطالبات)، برايكن ما هذه ا لظاهره؟

مج٢:الانكسار،تغير في مسار الشعاع الساقط

الباحثة: احسنتم ، ولكن(مج٢) كانت اجابتهم صحيحة .

الباحثة : قام احد مدرسي الفيزياء بعرض الصور الاتية امام طلابه ، ومن ثم طلب من احدهم ان يميّز له بين الذي تمثله كل صوره ، فوقف الطالب خجلاً وحائراً !! هل يمكن لاحدكم ان يساعده في ذلك ؟



مج١	مج٢	مج٣	مج٤	مج٥
ارتداد الضوء شكل(٤)	انعكاس شكل(٤)	انحراف المسار الضوء شكل (٣)	انعكاس شكل(٤) انكسار شكل(٣)	بعد حقيقي وظاهري شكل(٣)

الباحثة: أحسنتم وفقكم الله، اجاباتكم كلها صحيحة، ولكن كانت اجابة (مج ٤)أفضل اجابة لتحدي السؤال المُطروح.

سادساً: السعي لتحسين الافكار المولدة من لدن المجموعات (٧) دقائق:

هنا تقوم الباحثة بإعطاء ملخص لكل الاجابات المولدة من قبل كل مجموعة:

١. أنكسار الضوء: هو تغير في اتجاه الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية إذا سقط بصورة مائلة على السطح الفاصل بين الوسطين.

٢. ينكسر الضوء في الوسط الثاني سواء كان قادم من وسط اقل كثافة أو أكثر كثافة

٣. الكثافة الضوئية للوسط اشفاف هي صفة للوسط الشفاف تعتمد عليها سرعة الضوء المار فيه. فكلما كبرت الكثافة الضوئية قلت سرعة الضوء فيه والعكس صحيح.

٤. الكثافة الضوئية للوسط اشفاف هي صفة للوسط الشفاف تعتمد عليها سرعة الضوء المار فيه. فكلما كبرت الكثافة الضوئية قلت سرعة الضوء فيه والعكس صحيح. الكثافة الضوئية للوسط اشفاف هي صفة للوسط الشفاف تعتمد عليها سرعة الضوء المار فيه. فكلما كبرت الكثافة الضوئية قلت سرعة الضوء فيه والعكس صحيح. الكثافة الضوئية للوسط اشفاف هي صفة للوسط الشفاف تعتمد عليها سرعة الضوء المار فيه. فكلما كبرت الكثافة الضوئية قلت سرعة الضوء فيه والعكس صحيح.

٥. **قانونا الانكسار:**

أ. **القانون الاول:** الشعاع الساقط والشعاع المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل تقع جميعها في مستو واحد عمودي على السطح الفاصل بين وسطين شفافين.

ب. **القانون الثاني:** النسبة بين جيب زاوية السقوط وجيب زاوية الانكسار يساوي مقدار ثابت.

التقويم (١) دقائق:

أقوم بطرح أسئلة لمعرفة مدى تحقيق الاهداف:

س: لماذا يبدو القلم مكسورا عند وضعه بصورة مائلة في كأس يحتوي على ماء؟

س: س: عرفي انكسار الضوء.

س: هل تتغير سرعة الضوء عند انتقاله من وسط الى آخر؟

الواجب البيتي (١دقيقة):

- تحضير موضوع قانون سنيل.

مصادر المدرس والطالب:

- الانترنت.

- قاسم، عزيز واخرون (٢٠٢٣): **كتاب الفيزياء للصف الرابع العلمي**، ط٢، المناهج الدراسية، وزارة التربية، جمهورية العراق.