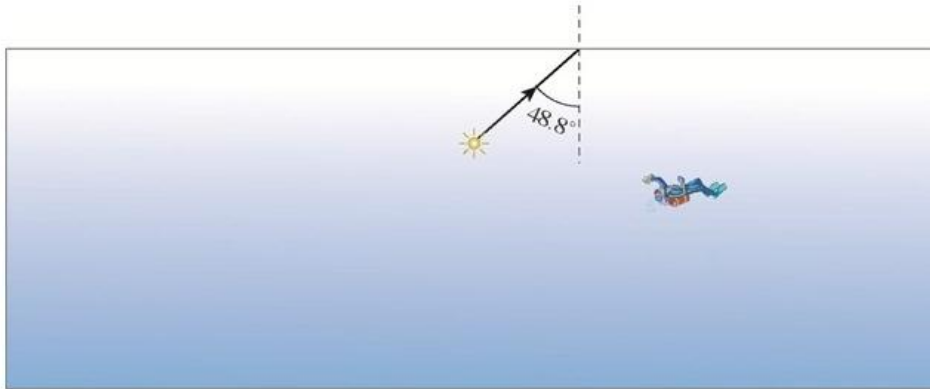


الفعالية 8، الانكسار والانعكاس الكلي، تشخيص

المرحلة أ - ابدوا رأيكم

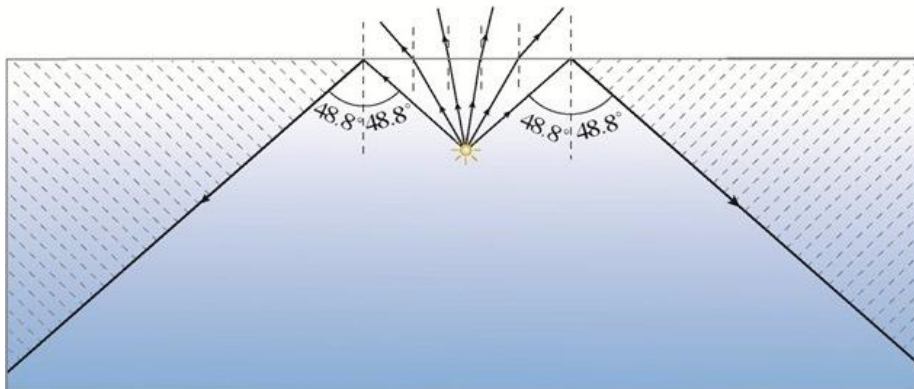
المسألة

غواص يَسْبَحُ في ساعات المساء على ظَهْرِهِ في بحيرة مياهُها نقيّة وهادئة وينظر إلى سطح الماء – السطح الفاصل بين الماء والهواء. قعر البركة أسود اللون بحيث أنه يَبْتَلِعُ الضوء الساقط عليه. في النقطة A داخل البحيرة يوجد مصباح والذي يُصدِرُ الضوء لكل الاتجاهات من أي المناطق في البحيرة سيرى الغواص صورة المصباح مُنعكسة على سطح الماء (السطح الفاصل بين الماء والهواء)؟ اشرح.



فيما يلي إجابة سامي:

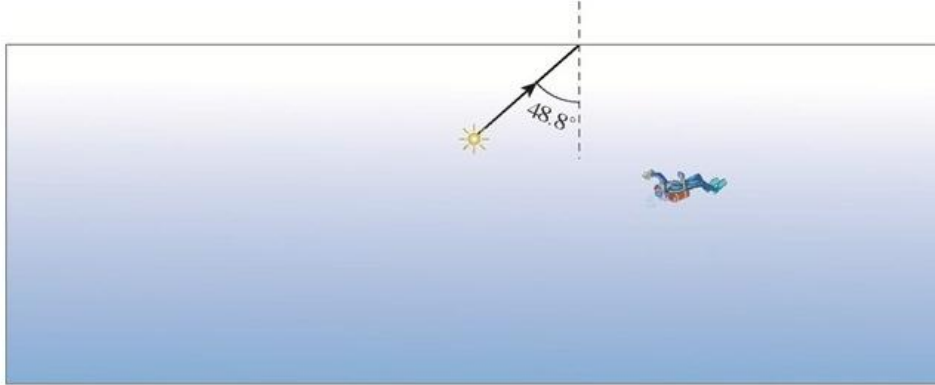
سيرى الغواص صورة المصباح في المنطقة التي بها الأشعة الضوئية الصادرة عن المصباح تسقط على سطح الماء بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة بحيث أنها تَنعِكِسُ انعكاس كلي (المنطقة المخططة في التخطيط). الأشعة الأخرى ستخرج إلى الخارج للهواء.



المرحلة ب - تشخيص

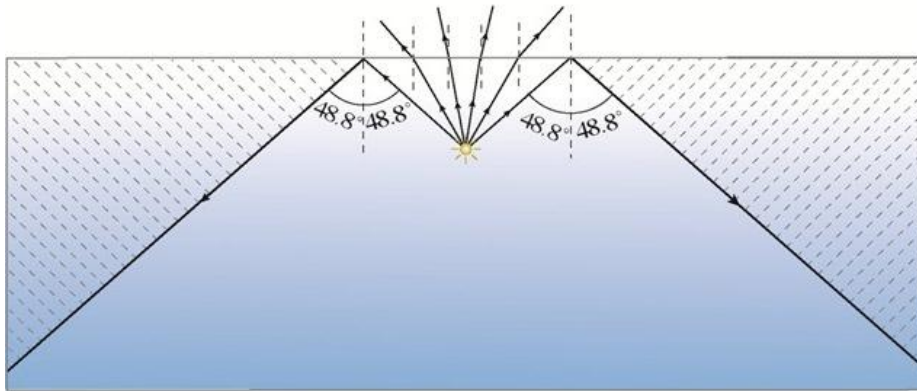
المسألة

غواص يسبح في ساعات المساء على ظهره في بحيرة مياهها نقية وهادئة وينظر إلى سطح الماء – السطح الفاصل بين الماء والهواء. قعر البركة أسود اللون بحيث أنه يبتلع الضوء الساقط عليه. في النقطة A داخل البحيرة يوجد مصباح والذي يُصدر الضوء لكل الاتجاهات من أي المناطق في البحيرة سيرى الغواص صورة المصباح مُنعكسة على سطح الماء (السطح الفاصل بين الماء والهواء)؟ اشرح.



فيما يلي إجابة سامي:

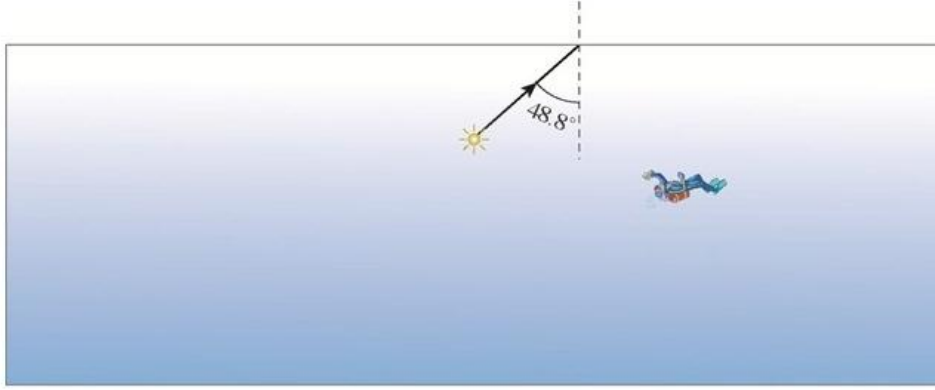
سيرى الغواص صورة المصباح في المنطقة التي بها الأشعة الضوئية الصادرة عن المصباح تسقط على سطح الماء بزوايا أكبر من الزاوية الحرجة بحيث أنها تنعكس انعكاس كلي (المنطقة المخططة في التخطيطي). الأشعة الأخرى ستخرج إلى الخارج للهواء.



المرحلة ج - مراجعة التشخيص الصحيح لإجابة سامي الخاطئة

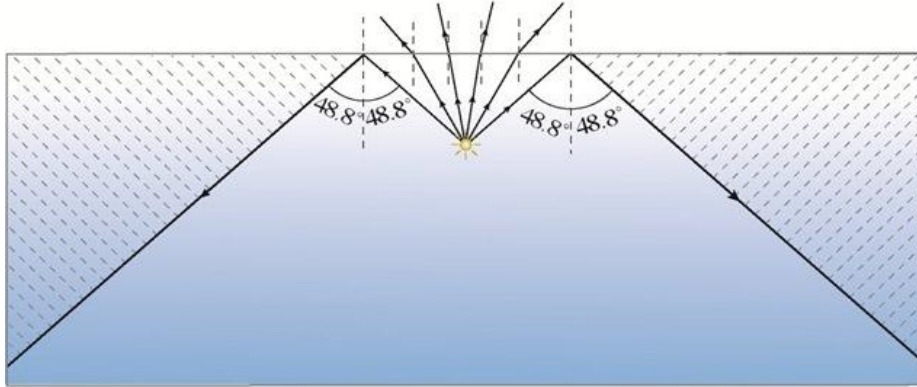
المسألة

غواص يَسْبَح في ساعات المساء على ظَهْرِهِ في بحيرة مياهُها نقيّة وهادئة وينظرُ إلى سطح الماء – السطح الفاصل بين الماء والهواء. قعر البركة أسود اللون بحيثُ أنه يَبْتَلِع الضوء الساقط عليه. في النقطة A داخل البحيرة يوجد مصباح والذي يُصدر الضوء لكل الاتجاهات من أي المناطق في البحيرة سيرى الغواص صورة المصباح مُعكسة على سطح الماء (السطح الفاصل بين الماء والهواء)؟ اشرح.



فيما يلي إجابة سامي:

سيرى الغواص صورة المصباح في المنطقة التي بها الأشعة الضوئية الصادرة عن المصباح تسقط على سطح الماء بزوايا أكبر من الزاوية الحرجة بحيثُ انها تَنعِكس انعكاس كُلي (المنطقة المخططة في التخطيطي). الأشعة الأخرى ستخرج الى الخارج للهواء.



أمامكم التشخيص الصحيح لإجابة سامي الخاطئة

أ. إنسخوا القسم الخاطئ من إجابة سامي: "الأشعة الأخرى ستخرج الى الخارج للهواء."

ب. بأية مبادئ/مصطلحات فيزيائية أخطأ سامي، وبماذا يَخْتَلِفُ فَهْمُهُ عن الفهم الفيزيائي الصحيح: صدق سامي بقوله أن الغواص سيرى صورة المصباح من منطقة الانعكاس الكلي. سطح الماء واضح ونقي ولهذا يمكن اعتباره سطح أملس الذي

يَعكس الضوء انعكاس مُنتظم. الضوء الصادر عن المصباح والساقط على سطح الماء بزواوية أكبر من الزواوية الحرجة سيَنعكس انعكاس كُو، أي يمكن أن يصل إلى عين الغواص.
ولكن سامي أخطأ عندما فكّر أن الضوء المُنعكس يكون موجود فقط عندما يكون هنالك انعكاس كُلي. بالنسبة للضوء الصادر عن المصباح والساقط على سطح الماء بزواوية أصغر من الزواوية الحرجة: قسم من الضوء ينتقل للهواء والقسم الآخر ينعكس. ولذلك، الضوء المُنعكس ينتشر الى كل منطقة في البحيرة (كما هو مبين في التخطيط) بحيث ان الغواص سيستطيع رؤية صورة المصباح مُنعكسة على سطح الماء من النقاط داخل البحيرة.
إنتهوا: إلى منطقة الانعكاس الجزئي ينعكس فقط قسم من الضوء، أما لمنطقة الانعكاس الكلي، ينعكس كل الضوء، ولذلك سيرى الغواص صورة المصباح بوضوح أقل في مناطق الانعكاس الجزئي نسبة لمناطق الانعكاس الكلي. بما أننا نتحدث عن ساعات المساء فإن شدّة الضوء الساقط على سطح الماء من الخارج مُهمّلة نسبة للضوء المُنعكس، وبذلك سيستطيع الغواص رؤية صورة المصباح.

راجعوا لأنفسكم المركبات الرئيسية في التشخيص الصحيح:

بحسب التشخيص، بأية مبادئ/مصطلحات فيزيائية أخطأ سامي؟

بحسب التشخيص، بماذا يَختلف فهم سامي عن الفهم الفيزيائي الصحيح؟

المرحلة د – مقارنة بين تشخيص الطالب والتشخيص الصحيح

فما يلي معروض الواحد بجانب الآخر التشخيص الصحيح وتشخيصكم.

تشخيصكم	المركبات الرئيسية في التشخيص الصحيح لخطأ سامي
XXX	<p><u>المبادئ/المفاهيم الفيزيائية التي اخطأ بها سامي هي:</u></p> <p>انتقال الضوء من وسط معامل انكساره كبير الى وسط معامل انكساره صغير: عندما تتقدم حزمة ضوئية في وسط معامل انكساره كبير، وتسقط على السطح الفاصل بينه وبين وسط معامل انكساره صغير، تتواجد زاوية حرجة بحيث انه: - في زاوية سقوط أصغر من الزاوية الحرجة: قسم من الضوء ينتقل الى الوسط الثاني وقسم ينعكس. - في زاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة: ينعكس كل الضوء (انعكاس كلي). <u>بماذا يختلف فهم سامي الخاطئ عن المبدأ الفيزيائي؟</u></p> <p>سامي اخطأ عندما فكر أن الضوء المنعكس يكون موجود فقط عندما يكون هنالك انعكاس كلي. عندما تتقدم حزمة ضوئية في وسط معامل انكساره كبير، وتسقط على السطح الفاصل بينه وبين وسط معامل انكساره صغير بزواوية سقوط أصغر من الزاوية الحرجة: قسم من الضوء ينتقل الى الوسط الواسع وينعكس.</p>

هل أفقتم التشخيص الصحيح لخطأ سامي	فسروا
<input type="checkbox"/> نعم، التشخيص الصحيح مقنع، هكذا أنا فسرت	
<input type="checkbox"/> نعم، التشخيص الصحيح مقنع، تفسيري أقل وضوحاً	<p>ما الذي لم يكن واضحاً:</p> <p><input type="checkbox"/> لم أحدد بشكل دقيق ما هو المصطلح أو المبدأ الفيزيائي الذي أخطأ به سامي</p> <p><input type="checkbox"/> لم أوضح ماهية التناقض مع المفهوم الفيزيائي المتفق عليه</p>
<input type="checkbox"/> نعم، التشخيص الصحيح مقنع، تفسيري كان خاطئاً	خطئي هو:
<input type="checkbox"/> لا، التشخيص الصحيح غير مقنع، تفسيري صحيح	السبب بأن التشخيص الصحيح غير مقنع:
<input type="checkbox"/> لزلتُ محتاراً في حال لازلتُم محتارين، إضغظوا للحصول على الإجابة الصحيحة للمسألة	ما الذي يُحيرني:

الإجابة الصحيحة للمسألة

يستطيع الغواص أن يرى صورة المصباح من كل مكان داخل البحيرة، وذلك لأن سطح الماء واضح ونقي ولهذا فهو يُعتبر سطح أملس الذي يعكس الضوء انعكاس مُنتظم. المصباح يصدر ضوء الذي يسقط على كل نقاط سطح الماء. بالنسبة للضوء الصادر من المصباح والساقط على سطح الماء بزواوية أكبر من الزاوية الحرجة: ينعكس الضوء انعكاس كُلي. بالنسبة للضوء الصادر من المصباح والساقط على سطح الماء بزواوية أصغر من الزاوية الحرجة: قسم من الضوء ينتقل للهواء والقسم الآخر ينعكس.

الضوء المُنعكس ينتشر الى كل مكان في البحيرة (كما هو مبين في التخطيط) بحيث أن الغواص يستطيع رؤية صورة المصباح مُنعكسة على سطح الماء من كل نقطة داخل البحيرة.

انتبهوا: لمنطقة الانعكاس الجزئي يصل فقط قسم من الضوء، أما لمنطقة الانعكاس الكُلي، ينعكس كل الضوء، ولذلك سيرى الغواص صورة المصباح بوضوح أقل في مناطق الانعكاس الجزئي نسبة لمناطق الانعكاس الكُلي.

بما أننا نتحدث عن ساعات المساء فإن شدة الضوء الساقط على سطح الماء من الخارج مُهملة نسبة للضوء المُنعكس، وبذلك سيستطيع الغواص رؤية صورة المصباح.

