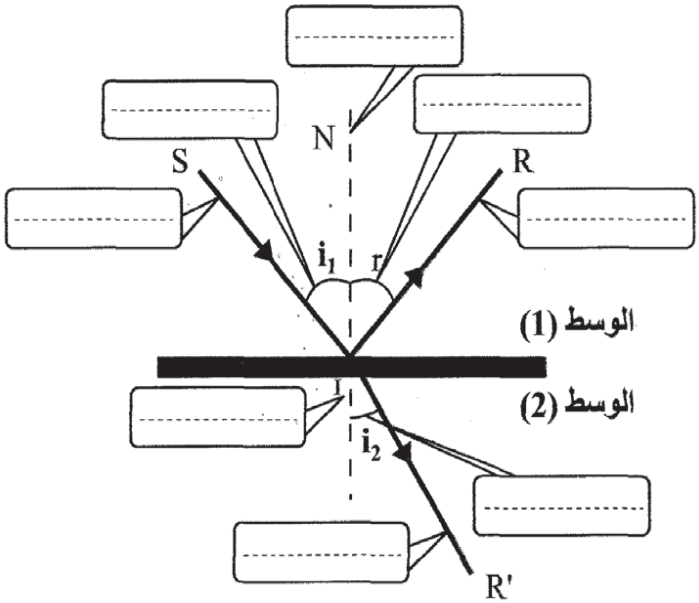
	فرض تاليفي **علوم فيزيائية** **الثلاثي الثالث**	السنة التاسعة

التّمرين الأوّل (5.5 نقاط)

عندما نرسل حزمة ضوئيّة متوازية (أشعة الليزر) من المصدر S نحو السّطح الفاصل بين الوسط (1) والوسط (2) تواصل انتشارها بشيء من الانحراف ويرتدّ جزء منها على السطح كما هو مبيّن في الرسم.

1) أكمل الفراغات الموجودة بما يناسب من عبارات.(2ن)



2) ما الفرق بين الانعكاس و الانكسار؟(0.5ن)

.....

.....

3) اذكر قانوني انكسار الضوء.(1.5ن)

* القانون الأول : .....

* القانون الثاني : .....

.....

.....

4) نعتبر الجدول التالي :

الوسط	الماء	الزّجاج	الماس
زاوية الانكسار الحدّي λ	49°	36°	24°

رتّب انكسارية هذه الأوساط.مع التّعليل.(1ن)

.....

.....

5) حدّد من بين الوسطين (1)و(2) أيّهما الهواء ؟ مع التّعليل.(0.5ن)

.....

.....

التّمرين الثّـــاني (10 نقاط)

يبين الجدولان التاليان تطور زاوية الانكسار بتغيّر زاوية الورود اثر مرور الضوء من الهواء إلى البلاكسيقلاس ثم اثر مرور الضوء من الهواء إلى الزّجاج.

*** من الهواء إلى البلاكسيقلاس :**

زاوية الورود(i_1)	0	30	50	70	90
زاوية الانكسار(i_2)	0	20	31	40	42

*** من الهواء إلى الزجاج :**

زاوية الورود(i_1)	0	30	50	70	90
زاوية الانكسار(i_2)	0	17	27	33	36

1) أعط تعريفا لانكسار الضوء. (0.5ن)

---

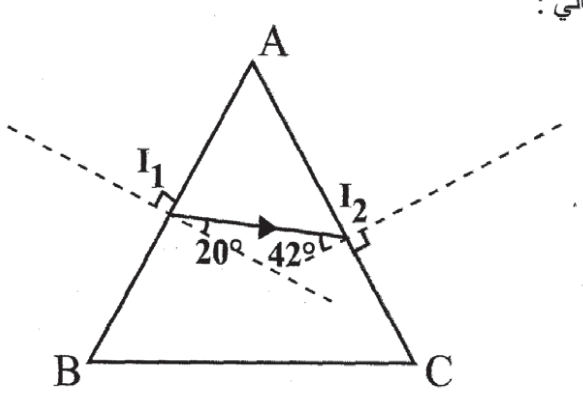
2) رغم تساوي زوايا الورود، نلاحظ اختلافا في زوايا الانكسار في البلاكسيقلاس و الزجاج.

ماذا يمكن أن نستنتج من هذا الاختلاف ؟ علّل جوابك. (1ن)

---

3) أرسلنا شعاعا ضوئيا أحادي اللّون (شعاع ليزري) SI_1 إلى وجه الدخول [AB] لموشور من البلاكسيقلاس، فانكسر في نقطة الورود I_1 بسبب مروره من الهواء إلى البلاكسيقلاس.

كما هو مبيّن بالرسم التّالي :



أ/ لنعتبر أن الشعاع I_1I_2 هو الشّعاع المنكسر، إلى أي اتّجاه انعطف هذا الشّعاع أثناء انكساره ؟ (0.25ن)

ب/ في أي مستوى يوجد الشّعاع المنكسر؟(0.25ن) .....

ج/ ارسم الشّعاع الواردSI_1. (0.5ن)

د/ ماذا يمثّل الشّعاع المنكسر I_1I_2 بالنّسبة لوجه الخروج [AC]للموشور.(0.25ن)

---

4. يرد الشّعاع I_1I_2 على وجه الخروج للموشور بزاوية ورود مساوية للقيمة 42°.

ماذا سيحدث لهذا الشّعاع عند اصطدامه بوجه الخروج للموشور.مع التّعليل.(0.5ن)

وضّح ذلك على الرسم.(0.25ن)

5) عوّضنا موشور البلاكسيقلاس بموشور زجاجي بحيث ينكسر الشّعاع اللّيزري على وجه الدخول للموشور ويرد على وجه الخروج تحت نفس قيمة الزاوية 42°.

ماذا سيحدث لهذا الشّعاع عند اصطدامه بوجه الخروج للموشور. مع التّعليل.(1ن)

II. نعوّض مصدر أشعة اللّيزر بمصدر لضوء أبيض فينتج عن ذلك تبدّد الضوء إلى مجموعة من الإشعاعات أحاديّة اللّون.

1) أذكر ألوان هذه المجموعة مرتّبة من أصغرها إلى أكبرها انحرافا.(1ن)

.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

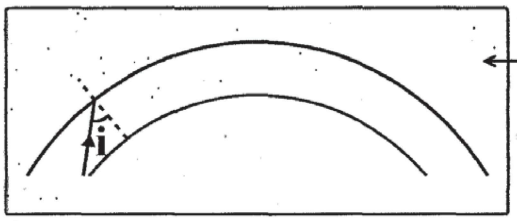
4) كيف تفسّر ظاهرة قوس قزح ؟ (0.5ن)

.....

عبر مسافات طويلة و[illegible]

1) كيف تفسّر تنقل الضوء داخل ليفة بصرية دون مروره نحو الهواء ؟ (1ن)

2) أكمل مسار الشّعاع الوارد من المصدر الضّوئي S في الرسم، علما أن $\lambda < i$. (0.5ن)

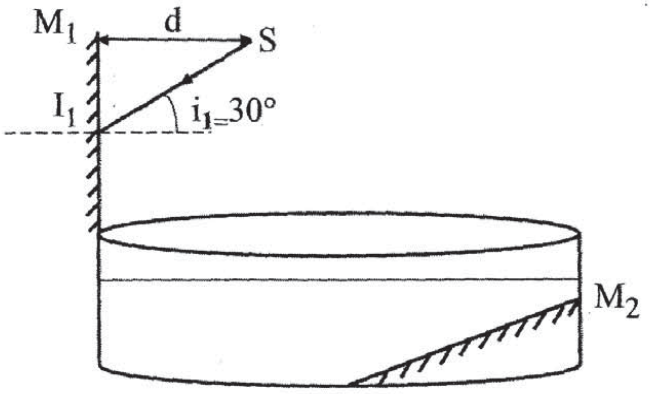


3) أذكر تطبيقات أخرى لتغيّر مسار الضوء. (0.5ن)

.....

التّمرين الثّالث (5.5 نقاط)

I. نعتبر الشّكل التّالي :



يبعث مصدر ضوئي نقطي S شعاعا ضوئيّا SI_1 في اتّجاه مرآة مسطّحة (M_1) بزاوية ورود $i_1=30°$

1) كم يساوي البعد بين S وصورته 'S بالنّسبة للمرآة (M_1). (0.5ن)

.....

2) أكمل مسار الشّعاع المنعكس على المرآة (M_1) وحدّد قيمة زاوية الانعكاس r_1. مع التّعليل. (1ن)

.....

.....

3) الشّعاع المنعكس على المرآة (M_1) يلتقي السّطح الفاصل بين الهواء والماء في نقطة I_2 بزاوية ورود i_2

أ/ كم تساوي قيمة زاوية الورود i_2. (0.5ن)

.....

ب/ ارسم الشّعاع المنكسر في الماء، إذا علمت أنّ زاوية الانكسار تساوي 40°. (0.5ن)

4) الشّعاع المنكسر يصل إلى المرآة (M_2) فينعكس ويلتقي السّطح الفاصل بين الماء والهواء مرّة أخرى.

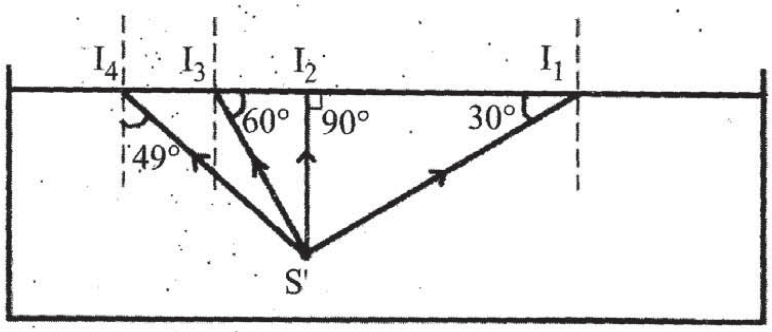
ماذا يحدث لهذا الشّعاع ؟ مع التّفسير.

.....

.....

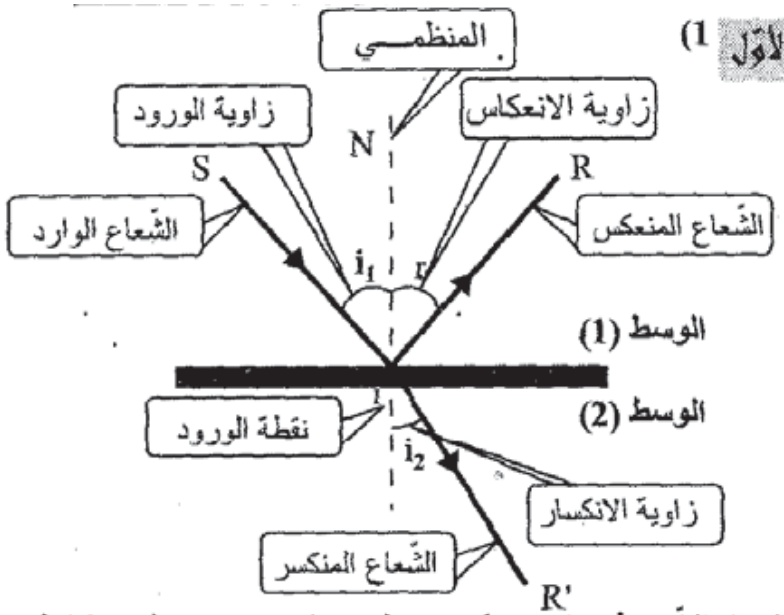
II. مصدر ضوئي نقطي 'S تنبعث منه أشعّة ضوئيّة من الماء نحو السّطح الفاصل بين الماء والهواء.

أكمل على الرّسم مسار كلّ شعاع ضوئي، إذا علمت أنّ زاوية الانكسار الحدي للماء $\lambda=49°$. (2ن)



CORRECTION

التمريـــن الأوّل 1)



2) الانعكاس هو ارتداد الضّوء في منحى معيّن دون غيره على مستوى سطح صقيل في حين أنّ الانكسار هو التّغيّر الذي يحصل لمسار الضوء عند مروره من وسط شفاف إلى وسط شفّاف آخر.

3) . القانون الأوّل : ينتشر الشّعاع المنكسر في مستوى الورود

. القانون الثّاني : في كل انكسار ينتج عن مرور الضوء من الهواء إلى وسط شفّاف (الحالة الأولى) أو من وسط شفاف إلى الهواء (الحالة الثانية) تنعطف الأشعّة بحدّة مرتبطة بانكساريّة ذلك الوسط.

. نحو المنظميّ في الحالة الأولى $\Leftarrow i_2 < i_1$

. نحو السّطح الفاصل في الحالة الثّانية $\Leftarrow i_2 > i_1$

4) انكساريّة الماس > انكساريّة الزّجاج > انكساريّة الماء

لأنّ $24° < 36° < 49°$

كلّما انخفضت زاوية الانكسار الحدّي λ ارتفعت الانكساريّة

5) الوسط (1) هو الهواء لأنّ زاوية الانكسار أصغر من زاوية الورود ($i_2 < i_1$)

التمرين الثاني

1) انكسار الضّوء هو التّغيّر الذي يحصل لمساره عند مروره من وسط شفّاف إلى وسط شفّاف آخر.

2) الزّجاج وسط شفّاف يتميّز بانكساريّة أكبر من انكساريّة البلاكسيقلاس لأنّ $\lambda_p > \lambda_v$

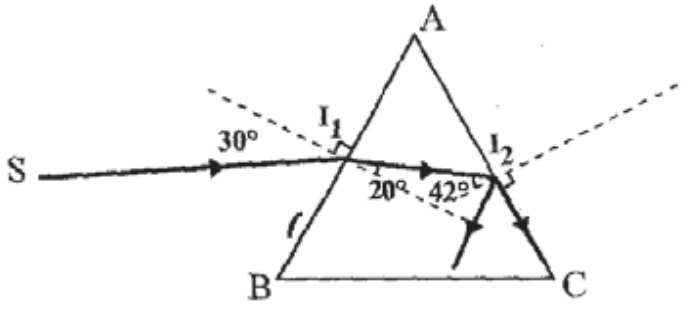
$\lambda p = 42°$: زاوية الانكسار الحدّي للبلاكسيقلاس.

$\lambda v = 36°$: زاوية الانكسار الحدّي للزّجاج.

3) أ / عند مرور الضّوء من الهواء إلى البلاكسيقلاس ينعطف الشّعاع المنكسر نحو المنظمي.

ب / يوجد الشّعاع المنكسر في مستوى الورود

ج/



د / الشعاع الوارد

4) سيحدث انكسار حدّي لأنّ الشّعاع I_1I_2 يرد على وجه الخروج بزاوية ورود $42°$ متساوية لزاوية الانكسار الحدّي للبلاكسيقلاس (عندما تصل زاوية الورود إلى حدّها الأقصى λ فإنّ زاوية الانكسار تصل كذلك إلى حدّها الأقصى $90°$) (انظر الرّسم)

5) سيحدث انعكاس كلّي لأنّ إذا فاقت زاوية الورود حدّها الأقصى λ_v ينعدم الشّعـاع المنكسر ($\lambda v < 42°$) فينعكس الشّعاع الوارد كليّا على السّطح الفاصل بين الوسطين الذي يكون بمثابة مرآة عاكسة كليّا للضّوء.

II.

1)

الأحمر	البرتقالي	الأصفر	الأخضر	الأزرق	النّيلي	البنفسجي

2) طيف الضّوء الأبيض

3) ظاهرة تشتّت الضّوء الأبيض

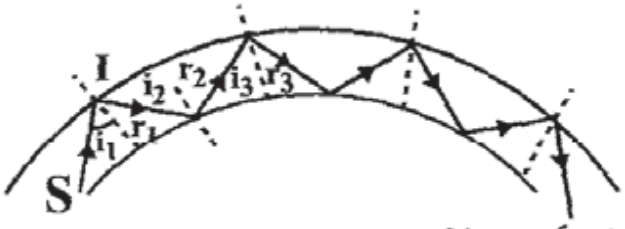
4) ظاهرة قوس قزح ناتجة عن انكسارات وانعكاسات الضّوء على قطرات المطر في الجوّ.

III.

1) ينفذ الضّوء في اللّيفة البصريّة ويرد على السّطح الفاصل بين القلب والغلاف البصريّ تحت زاوية ورود أكبر من زاوية الانكسار الحدّي ($i > \lambda$)

وبما أنّ زجاج القلب أكثر انكساريّة من الغلاف البصريّ فإنّ الضّوء ينتشر في اللّيفة من طرف إلى آخر نتيجة انعكاسات كليّة متتاليّة

2)



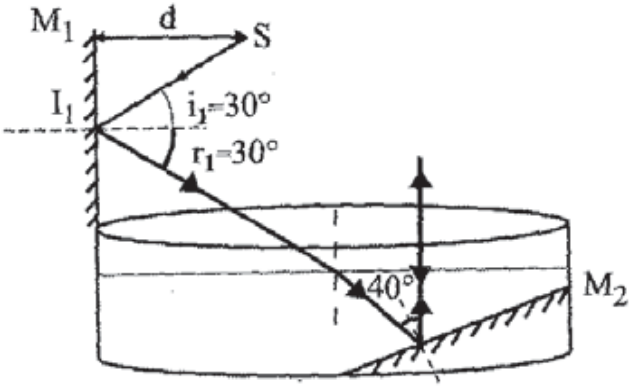
3) * النّافورة المضيئة * السّراب

التّمرين الثّالث

1) (S) و (S') متناظرتان بالنّسبة للمرآة M

$SS' = 2d$ ⟸

2) $r_1 = i_1 = 30°$ لأنّ حسب القانون الثّاني للانعكاس : قيمة زاوية الورود تُساوي قيمة زاوية الانعكاس



3) أ / $60° =$

ب / (انظر الرّ

4) سينفذ هذا الشّعاع إلى الهواء على إستقامته لأنّه وَرَدَ عمودي على السّطح الفاصل.

III.