

לנבחנים ולנבחנות שלום,

נא לקרוא את ההוראות בעמוד זה ולמלא אותן בדיוקנות. אי-מילוי ההוראות עלול לגרום לתקלות ואף להביא לידי פסילת הבחינה. הבחינה נועדה לבדוק הישגים אישיים, ולכן יש לעבוד עבודה עצמית בלבד. בזמן הבחינה אין להיעזר בזולת ואין לתת או לקבל חומר בכתב או בעל פה.

אין להכניס לחדר הבחינה חומר עזר – ספרים, מחברות, רשימות – פרט ל"חומר עזר מותר בשימוש" המפורט בגוף השאלון או בהוראות מוקדמות של המשרד. כמו כן אין להכניס לחדר הבחינה טלפונים או מחשבים ניידים. שימוש בחומר עזר שאינו מותר יוביל לפסילת הבחינה.

כל חומר עזר שאינו מותר בשימוש, יש למסור למשגיח לפני תחילת הבחינה. לאחר סיום כתיבת הבחינה יש למסור את המחברת למשגיח ולעזוב בשקט את חדר הבחינה.

יש להקפיד על טוהר הבחינות!

הוראות לבחינה

- יש לוודא כי במדבקות הנבחן שקיבלת מודפסים הפרטים האישיים שלך, ובמדבקות השאלון שקיבלת מודפסים פרטי השאלון המיועד לך.
- אם לא קיבלת מדבקה, יש למלא בכתב יד את הפרטים במקום המיועד למדבקת הנבחן.
- אסור לכתוב בשולי המחברת (החלק המקווקו) משום שחלק זה לא ייסרק. מותר לכתוב משני צדי הדף במחברת הבחינה.
- לטייטה ישמשו אך ורק דפי מחברת הבחינה. אין לתלוש או להוסיף דפים. מחברת שתוגש לא שלמה תעורר חשד לאי-קיום טוהר הבחינות.
- אין לכתוב שם בתוך המחברת, משום שהבחינה נבדקת בעילום שם.
- אין להוסיף או לשנות שום פרט במדבקות, כדי למנוע עיכוב בזיהוי המחברת וברישום הציונים.

בהצלחה!

12 17 סמל שאלון رقم النموذج שם השאלון ויחידות לימוד اسم النموذج والوحدات التعليمية הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان	18 21 מועד موعد 37 סמל ב"ס 31 מס' תעודת זהות رقم المدرسة رقم الهوية הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם) الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)	מדבקות לנבחן ملصقة ممتحن
---	--	--

* הוראות בשפה הערבית מעבר לדף

* التعليمات باللغة العربية على ظهر الصفحة

وزارة التربية والتعليم

القسم الكبير للامتحانات

الإدارة التربوية

دفتر امتحان

تحية للممتحنين وللممتحنات !

الرجاء قراءة التعليمات في هذه الصفحة والعمل وفقاً لها بالضبط. عدم تنفيذ التعليمات قد يؤدي إلى عواقب مختلفة وحتى إلى إلغاء الامتحان. أُعدّ الامتحان لفحص تحصيلاتك الشخصية، لذلك يجب العمل بشكل ذاتي فقط. أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير ويُمنع إعطاء أو أخذ موادّ مكتوبة أو الحديث.

لا يُسمح إدخال موادّ مساعدة - كتب، دفاتر، قوائم - إلى غرفة الامتحان، ما عدا "موادّ مساعدة يُسمح استعمالها" المفصّلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من الوزارة. كما لا يُسمح إدخال هواتف أو حواسيب محمولة إلى غرفة الامتحان. استعمال موادّ مساعدة غير مسموح بها يؤدي إلى إلغاء الامتحان.

يجب تسليم كلّ مادة مساعدة لا يُسمح استعمالها للمراقب قبل بدء الامتحان. بعد الانتهاء من كتابة الامتحان، يجب تسليم الدفتر للمراقب، ومغادرة غرفة الامتحان بهدوء.

يجب المحافظة على نزاهة الامتحانات!

تعليمات للامتحان

1. يجب التأكد بأنّ تفاصيلك الشخصية مطبوعة على ملصقات الممتحن التي حصلت عليها، وبأنّ تفاصيل نموذج الامتحان المعدّ لك مطبوعة على ملصقات نموذج الامتحان التي حصلت عليها.
2. في حال عدم حصولك على ملصقة، يجب ملء التفاصيل في المكان المعدّ لملصقة الممتحن، بخطّ يد.
3. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدفتر (في المنطقة المخطّطة)، لأنّه لن يتمّ مسح ضوئيّ لهذه المنطقة. يُسمح الكتابة على جهتي الصفحة في دفتر الامتحان.
4. للمسوّدة يمكن استعمال صفحات من دفتر الامتحان فقط. يُمنع نزع أو إضافة صفحات. الدفتر الذي يُسلم وهو غير كامل سيثير الشكّ بعدم الالتزام بنزاهة الامتحانات.
5. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدفتر، لأنّ الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم.
6. لا يُسمح إضافة أو تغيير أيّة تفاصيل في الملصقات، وذلك لمنع عوائق في تشخيص الدفتر وفي تسجيل العلامات.

نتمنّى لك النجاح!

Estado de Israel

Ministerio de Educación

Tipo de Examen: Matrícula de Bachillerato

Fecha del Examen: Verano 2017

Código del examen: 036386

Apéndices: – Datos y fórmulas de Física para 5 unidades

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי-ספר על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017

סמל השאלון: 036386

נספח: – נתונים ונוסחאות בפיזיקה לחמש יח"ל

תרגום לספרדית (12)

**Física – Laboratorio
de Investigación**Según el programa de reforma
de estudio significativo**Instrucciones**

- a. **Duración del examen:** Dos horas.
- b. **Estructura del examen y clave para su evaluación:** Este cuestionario consta de diez preguntas. Debes contestar a todas las preguntas 1-8 y a solo una de las preguntas 9 o 10.
Puntaje Total: 100 puntos.
- c. **Material de ayuda permitido:** Calculadora y regla.
- d. **Instrucciones especiales:** Está permitido utilizar lápiz solamente para gráficos.
- e. Las páginas 17-18 están destinadas para ser borrador.

Escribir **solamente en el cuaderno del examen**. Las páginas 17-18, se pueden usar como **borrador**, (puedes escribir ahí tus cálculos, resúmenes etc.).

Esta prohibido escribir borradores en hojas fuera del cuaderno, por eso, te puede anular el examen!

En este cuestionario hay 19 páginas, y datos y fórmulas.

¡Buena Suerte!

פיזיקה – מעבדת חקר

על-פי תכנית הרפורמה ללמידה משמעותית

הוראות לנבחן

- א. **משך הבחינה:** שעותיים.
- ב. **מבנה השאלון ומפתח ההערכה:**
בשאלון זה עשר שאלות.
עליך לענות על **כל** השאלות 1-8,
ועל שאלה **אחת** מבין השאלות 9-10.
סה"כ – 100 נקודות.
- ג. **חומר עזר מותר לשימוש:** מחשבון וסרגל.
- ד. **הוראות מיוחדות:** מותר להשתמש בעיפרון לסרטוטים בלבד.
- ה. **העמודים 17-18 משמשים כטייטה.**
כתוב **במחברת הבחינה בלבד**, בעמודים 17-18, כל מה שברצונך לכתוב **כטייטה** (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
רישום טייטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 19 עמודים ונוסחאון.

בהצלחה!

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

Continuación en la página siguiente ►

המשך מעבר לדף ►



Parte a: Investigación del paso de luz a través una rejilla

Tienes que contestar todas las preguntas de 1 a 8

Teoría

El mundo que conocemos está compuesto de materia y radiación. El componente principal de la radiación en el universo es la radiación electromagnética. La luz visible es una pequeña parte de ella. Los tres parámetros principales que nos sirven para describir la radiación electromagnética son: la velocidad – v [m/sec], la frecuencia – f [Hz = 1/sec] y la longitud de onda – λ [m]. La relación entre ellos es: $v = \lambda \cdot f$.

En ondas en general, y en ondas de luz en particular, se producen los fenómenos de **superposición** y de **interferencia**. Esto significa que cuando dos ondas (o más) se encuentran y pasan la una a través de la otra, producen una nueva forma (diferente de la forma original de cada una de las ondas) en la parte en la cual se superponen.

Distingamos dos diferentes casos:

Interferencia constructiva - cuando dos o más ondas arriban al mismo lugar y al mismo tiempo en la misma fase, por ejemplo: en la cima o en la base de la onda. Los desplazamientos de la onda se suman y el resultado es como en la Figura a1.



Figura a1

Interferencia destructiva - cuando dos ondas arriban al mismo lugar y al mismo tiempo en fases opuestas, por ejemplo: una en la cima y la otra en la base de la onda. La suma de los desplazamientos puede resultar en desplazamiento cero, como en la Figura a2.



Figura a2

Combinaciones diferentes del paso de ondas una a través de la otra producen formas especiales e interesantes, a partir de las cuales se puede aprender las características y propiedades de las ondas.

La **rejilla de difracción** es un componente óptico que separa la luz que lo atraviesa en diferentes direcciones. La rejilla de difracción que permite a la luz pasar por ella se llama **rejilla de transmisión**, y la rejilla de difracción que refleja la luz que llega a ella se llama **rejilla de reflexión**.

En esta investigación utilizaremos los dos tipos de rejillas: rejilla de transmisión, que es un dispositivo que contiene un gran número de ranuras verticales paralelas y diminutas **que la distancia entre ellas es d** , un disco compacto (CD-ROM), que sirve como rejilla de reflexión. Cuando se irradia un rayo láser sobre la rejilla, cada una de las ranuras en la rejilla funciona como una fuente de luz puntual de la luz que emerge de ella. En una pantalla que se encuentra a distancia L de la rejilla podremos ver la forma de la interferencia de la luz que llega de las ranuras de la rejilla. **Los puntos en la pantalla representan las interferencias constructivas, que se muestran con una intensidad máxima de la luz.**

Sigue en página 3 ►



Representaremos con la letra k el orden de la interferencia (el numero ordinal del punto de luz en la pantalla, contado desde el punto central):. $k = 0, 1, 2, \dots$

Representaremos con la letra N^* la densidad de rajass en la rejilla (llamada la constamte de la rejilla), que cumple la relación: $N^* = 1/d$.

La ecuacion de la rejilla es la relación matemática entre la constante de la rejilla (N^*), la longitud de onda (λ) y el ángulo de desviación (α_k) de la luz que emerge de las rajass de la rejilla.

$$(1) \quad \sin(\alpha_k) = k \cdot \lambda \cdot N^*$$

Esta fórmula es valida tanto para la rejilla de reflexion como para la rejilla de transferencia, cuando se cumplen las siguientes condiciones:

El rayo laser llega perpendicular al plano de la rejilla; k es de valor bajo; la distancia entre las rajass, d , cumple la condicion: $d \geq \lambda$ y $d \ll L$.

El angulo de desviación (α_k), que se ve en la Figura b, se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$(2) \quad \tan(\alpha_k) = \frac{x_k}{L}$$

En donde x_k es la distancia entre el punto de luz central y el punto de luz de orden k , a su derecha o izquierda.

Acotacion: para ángulos pequeños se cumple la relación $\sin(\alpha_k) \approx \tan(\alpha_k)$.

En el experimento a continuacion, Δx es la distancia entre el punto de luz central y cada uno de los puntos adyacentes, como se ve en la Figura b.

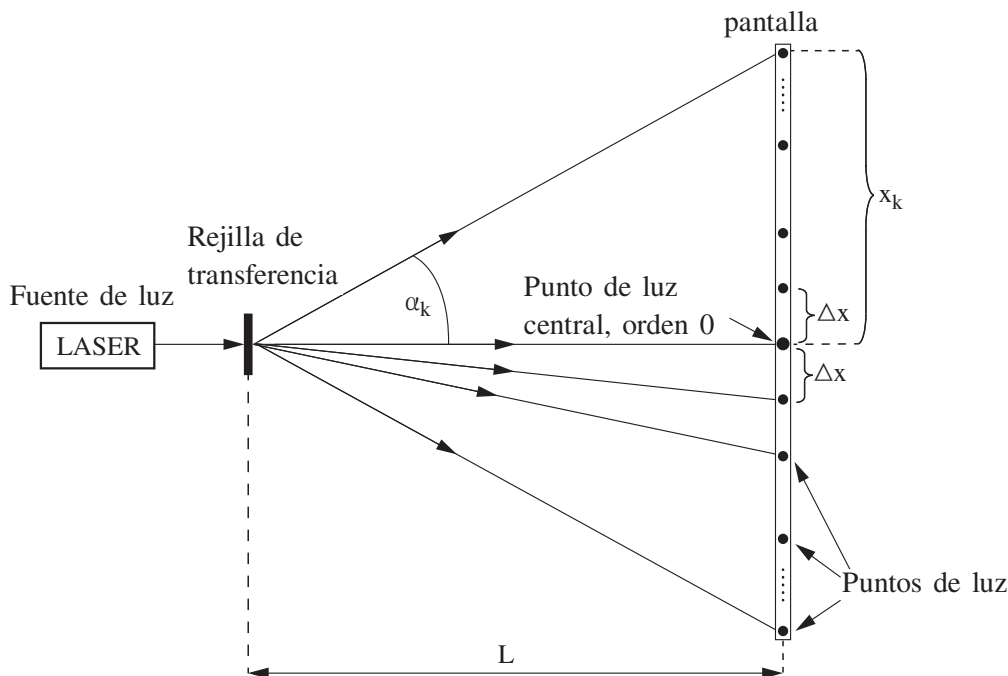


Figura b

Sigue en página 4 ►



Lista del equipo de laboratorio:

1. Una superficie que sirve para colocar el equipo de laboratorio.
2. Un puntero laser que emite un rayo de luz estrecho.
3. Cuatro diapositivas que se usan como rejillas de transferencia: una diapositiva rejilla de densidad de $190 \frac{\text{lineas}}{\text{mm}}$, dos diapositivas rejillas de densidad de $500 \frac{\text{lineas}}{\text{mm}}$ y una diapositiva rejilla de densidad de $1000 \frac{\text{lineas}}{\text{mm}}$.
4. Un disco compacto que se usa como rejilla de reflexión (CD-ROM).
5. Una regla calibrada que se usa como pantalla.
6. Una regla calibrada con un orificio circular para el rayo laser, que se usa como pantalla.
7. Una masa de plastilina.
8. Un contenedor plastico transparente.
9. Una botella con agua mineral de volumen de 500 mililitros.

El curso del experimento

Advertencia: El rayo laser puede ser nocivo para el ojo humano. por lo tanto no se debe dirigirlo en forma directa hacia tu ojo, o a los ojos de otros examinados.

Acotaciones:

1. Cuando se monta el equipo para hacer las medidas, ante todo se debe pegar la plastilina (en la foto, de color amarillo) a la superficie como se ve en la foto, para estabilizar el puntero laser y las demas componentes del experimento.
2. No hay que tocar las diapositivas, solo en los marcos de contorno.
3. A todo lo largo del experimento, la distancia entre la rejilla y la regla es $L = 10 \text{ cm}$.

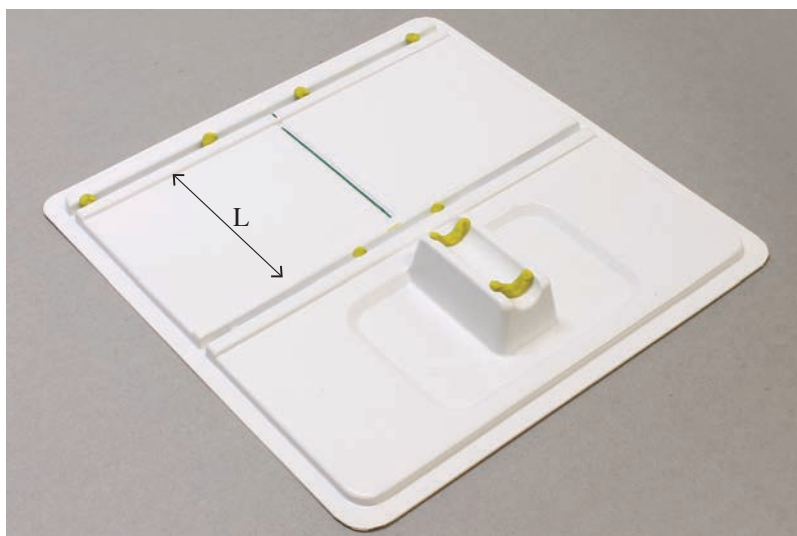


Foto 1 de la superficie del experimento, $L = 10 \text{ cm}$

Sigue en página 5 ►



Las preguntas de 1 a 4 se refieren al equipo experimental de la Foto 2.

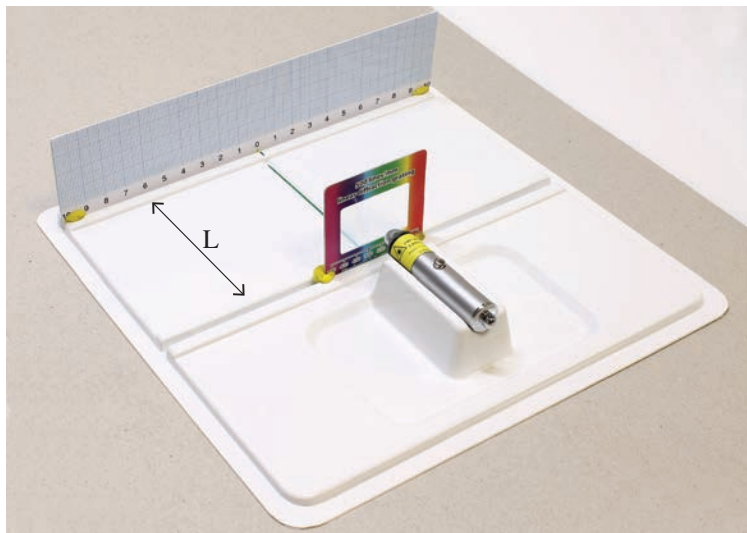


Foto 2 del equipo experimental con diapositiva-rejilla, $L = 10 \text{ cm}$

Pregunta 1 (4 puntos)

De acuerdo a las fórmulas (1) y (2) de la teoría, la distancia entre dos puntos de luz adyacentes en la regla ($x_{k+1} - x_k$) es fijo cuando los angulos correspondientes de desviación (α_{k+1} y α_k) son pequeños. Demuestra que se cumple la relación: $\Delta x = L \cdot \lambda \cdot N^*$.

Pregunta 2 (10 puntos)

Coloca la regla calibrada en el surco correspondiente sobre la superficie, de acuerdo a lo que se ve en la Foto 2 del equipo experimental, de tal forma que la línea central de la regla (al lado de el numero cero) "se superponga" con la línea verde marcada en el centro de la superficie.

Quita la cobertura plástica que esta sobre el boton del puntero laser, y dirige el puntero sobre el portador de tal forma que el rayo incida en la línea central de la regla (que se usa como pantalla).

Coloca la rejilla de densidad $N^* = 1000 \frac{\text{lineas}}{\text{mm}}$ en el surco correspondiente sobre la superficie, de tal forma que lo que esta escrito en la rejilla esté en **posición horizontal**.

Ten cuidado que la rejilla este perpendicular a la superficie, y estabilizala con ayuda de la plastilina. Haz funcionar el puntero laser y mira la regla. **Presta atencion: sobre la regla aparecen puntos rojos, que son parte de la estructura de interferencia. En estos puntos se produce interferencia constructiva, que se muestra en intensidad maxima de luz (puntos cima).**

Sigue en página 6 ►

- (2 puntos) a. Mide la distancia Δx entre el punto central y el punto adyacente a la derecha, y anótala.
-
- (2 puntos) b. Mide la distancia Δx entre el punto central y el punto adyacente a la izquierda, y anótala.
-
- (3 puntos) c. Porque es preferible hacer mediciones de los dos lados del punto central y no conformarse con la medición de uno de los lados.
-
- (3 puntos) d. Calcula el promedio de las dos mediciones que hiciste en los apartados a y b.
-

Pregunta 3 (14 puntos)

Coloca la rejilla de densidad $N^* = 500 \frac{\text{lineas}}{\text{mm}}$ en el surco correspondiente sobre la superficie, de tal forma que lo que esta escrito en la rejilla este en posición horizontal. Ten cuidado que la rejilla este perpendicular a la superficie, y estabilízala con ayuda de la plastilina. Haz funcionar el puntero laser y mira la regla.

- (3 puntos) a. Mide la distancia Δx entre los dos puntos de luz de orden uno (adyacentes al punto central de los dos lados), y anótala. Con ayuda de esta medición, encuentra la distancia Δx . Explica detalladamente tus calculos.
-
- (3 puntos) b. Explica cual es la razon por la cual el metodo para calcular la distancia Δx en el apartado a. es mas preciso que el metodo utilizado en la Pregunta 2.
-
- (4 puntos) c. Calcula la distancia Δx entre dos puntos de luz adyacentes, que obtendrias si hubieras utilizado una rejilla de densidad $N^* = 300 \frac{\text{lineas}}{\text{mm}}$ en el experimento. Basate en tu respuesta a la Pregunta 1 y en el resultado que obtuviste en una de las mediciones anteriores. Explica detalladamente tus calculos.
-
- (4 puntos) d. Gira la rejilla y la regla en 90° y coloca cada una de ellas en el surco correspondiente. Ten cuidado que esten en forma perpendicular a la superficie y estabilízalas con ayuda de la plastilina, **como se ve en la Foto 3 (en la página siguiente)**. Estabiliza manualmente la parte superior de la regla, enciende el puntero laser y mira la regla. Explica cualitativamente la diferencia entre la forma que obtuviste al principio de la pregunta y la forma que obtuviste ahora.
-

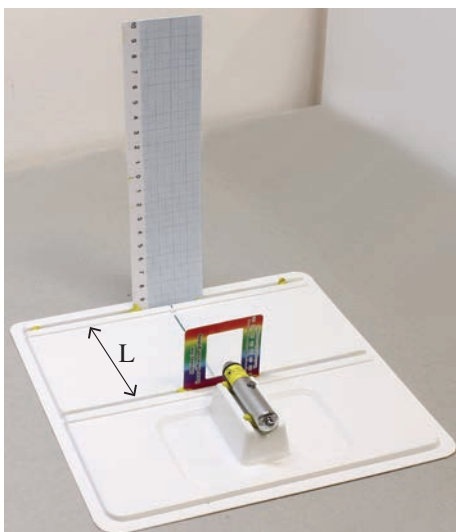


Foto 3 del equipo experimental, con el diapositivo y la regla girados en 90° , $L = 10\text{ cm}$

Pregunta 4 (12 puntos)

Coloca la rejilla de densidad $N^* = 190 \frac{\text{lineas}}{\text{mm}}$, en forma horizontal, en el surco correspondiente sobre la superficie, de tal forma que lo que esta escrito en la rejilla este en posición horizontal. Ten cuidado que la rejilla este perpendicular a la superficie, y estabilizala con ayuda de la plastilina. Vuelve a colocar la regla como al principio, haz funcionar el puntero laser y mira la regla.

(5 puntos) a.

(1 punto) 1. Describe la forma de interferencia que se ve en la regla.

(4 puntos) 2. ¿Porqué piensas que se obtiene tal forma? Refierete a la estructura de la rejilla en tu respuesta.

(2 puntos) b. Encuentra la distancia Δy entre dos puntos de luz "horizontales" adyacentes, como en el apartado a. de la Pregunta 3 y anótala.

(2 puntos) c. Encuentra la distancia Δx entre dos puntos de luz "verticales" adyacentes, como en el apartado a. de la Pregunta 3 y anótala.

(3 puntos) d. ¿Es la constante de la rejilla en la dimensión horizontal idéntica a la constante de la rejilla en la dimensión vertical? Explica tu respuesta.



Pregunta 5 (10 puntos)

Haremos el experimento con el disco compacto (CD). En el disco compacto hay rajitas que fueron hechas por intermedio de un rayo laser, y podemos usarlo como rejilla de reflexión. La luz que es reflejada por el disco compacto crea varios órdenes de puntos que corresponden a distintos k , como se explicó en la teoría. La densidad de sus rajitas es $N^* = 680 \frac{\text{líneas}}{\text{mm}}$.

En la Figura a. de la Pregunta 5 se describe el sistema experimental visto de sistema, y en la Figura b. de la pregunta, visto de frente.

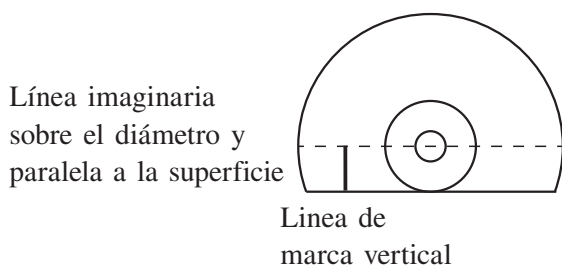


Figura b. de Pregunta 5

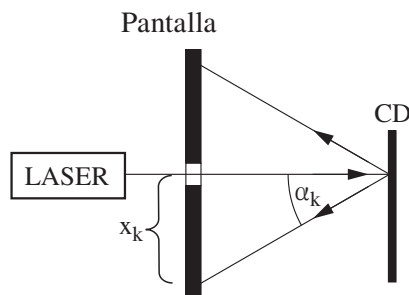


Figura a. de Pregunta 5

Quita la regla de su surco y coloca el CD en su lugar, de acuerdo a las fotos 4 y 5 del equipo experimental (**que aparecen en la siguiente página**), de tal forma que la línea de marca vertical en el CD "se superponga" con la línea verde marcada en el centro de la superficie, y estabilízalo con la plastilina. Quita también la rejilla de transferencia y coloca la regla con orificio circular en su lugar, de tal forma que el lado calibrado esté enfrente del CD, y estabilízala con la plastilina, tal que este sea perpendicular a la superficie.

Enciende el puntero láser y colócalo de tal forma que el rayo láser incida **en el extremo superior de la línea de marca vertical** en el CD. Ten cuidado de que el punto de incidencia esté sobre la línea imaginaria que se ve en la Figura b. de la pregunta 5. En la Foto 4 (**en la página siguiente**) se ve el punto de incidencia del rayo láser en el extremo de la línea vertical del CD.

Mira la regla - aparecen en ella tres puntos rojos, que forman parte del cuadro de interferencia. En los puntos rojos hay interferencia constructiva, que se muestra con intensidad máxima de luz. Cuando el CD está perpendicular a la superficie, los puntos en la pantalla estarán en línea horizontal **aproximadamente**. Si no ves los tres puntos rojos, podrás inclinar levemente el CD hasta que aparezcan en la regla.

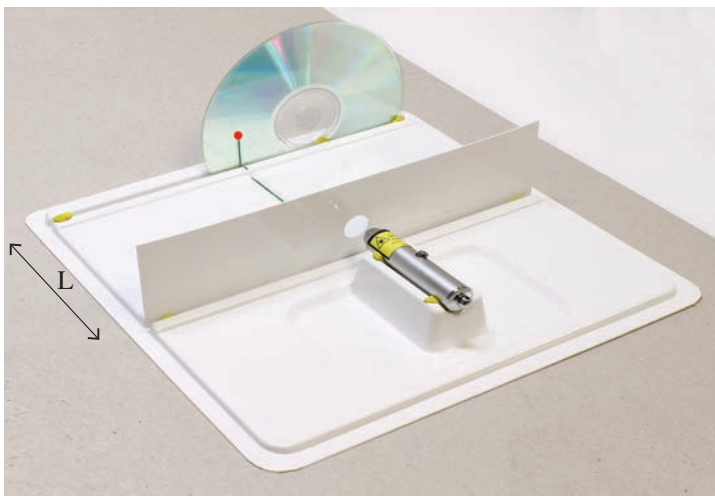


Foto 4 del equipo experimental con el CD, $L = 10$ cm

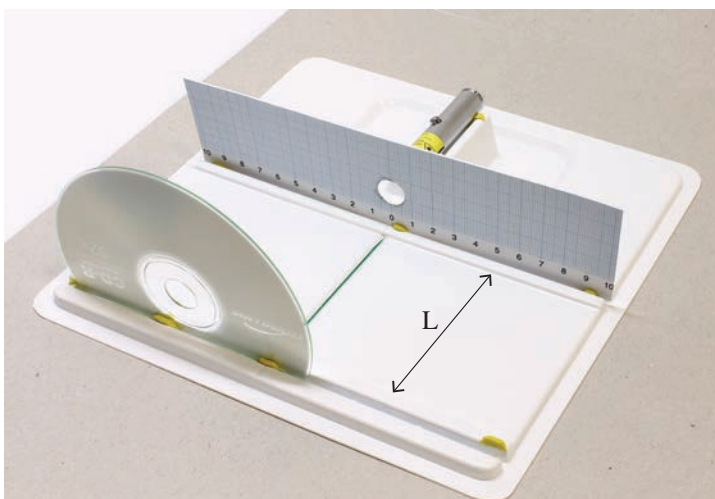


Foto 5 del equipo experimental con el CD, $L = 10$ cm

Encuentra la distancia Δx entre dos puntos adyacentes, como lo hiciste en el apartado a. de la Pregunta 3.

Pregunta 6 (9 puntos)

En el curso del experimento hiciste mediciones de Δx o calculaste su valor. Basate en las fórmulas (1) y (2) de la teoría y calcula $\tan(\alpha_1)$, α_1 y $\sin(\alpha_1)$ en cada uno de los casos. Anota tus resultados en la siguiente Tabla:

Variable \ Numero de pregunta	2d	3a	3c	4b	5
$N^* \left[\frac{1}{\text{mm}} \right]$					
$\Delta x [\text{mm}]$					
$\tan(\alpha_1)$					
$\alpha_1 [^\circ]$					
$\sin(\alpha_1)$					

Pregunta 7 (21 puntos)

- (2 puntos) a. Basate en la fórmula (1) de la teoría y explica porque la relación entre las variables $\sin(\alpha_1)$ y N^* es una relación lineal.
-
-
- (2 puntos) b. Basate en tu respuesta al apartado a. y determina cual es la variable independiente y cual la dependiente en el experimento.
-
-
- (4 puntos) c. Grafica en el papel milimetrico (**en la siguiente página**), el diagrama de la variable dependiente en función de la variable independiente, de acuerdo a la Tabla de resultados de la Pregunta 6 y a tu respuesta a los apartados a. y b.
Acotacion: Puedes usar hoja de calculo electronico, de acuerdo a las intrucciones, del examinador. Si lo usas, pega tu etiqueta adhesiva de examinado en el escrito impreso y adhiérela al cuestionario.
-
- (4 puntos) d. Añade al grafico que hiciste una linea de tendencia.
-
- (3 puntos) e. Calcula la inclinacion de la linea de tendencia y anota su unidad de medida.
-
-
- (3 puntos) f. Encuentra λ , la longitud de onda del puntero laser.
-
- (3 puntos) g. Denota dos ejemplos de errores de medición que pueden explicar porque la linea de tendencia no cruza el origen del sistema de coordenadas.
-



Hay un papel milimetrico mas en página 16, si lo necesitas.

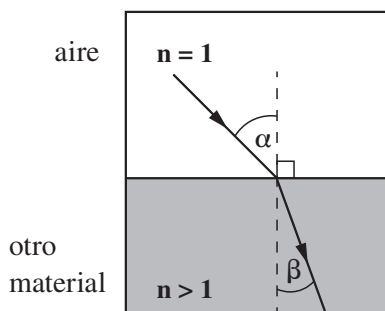
Sigue en página 12 ►

Teoría (continuación)

Cuando la luz pasa de un material ópticamente transparente a otro material ópticamente transparente, se refracta y cambia su dirección de movimiento (ver Figura c).

El índice de refracción de la luz en un material determinado se indica con la letra n , y se define como el cociente entre la velocidad de la luz en el vacío (c) y la velocidad de la luz en el material (v) - a saber: $n = c/v$. Se puede considerar la velocidad de la luz en el vacío y en el aire como casi iguales ($c = 3 \cdot 10^8$ m/sec), por lo cual el índice de refracción del aire es $n = 1$. La relación entre el ángulo de incidencia α de la luz (en el aire) y el ángulo de refracción β (en otro material) se expresa en la ley de Snell de acuerdo a la fórmula

$$(3) \quad \sin \alpha = n \cdot \sin \beta$$

**Figura c**

Si la luz que emerge de las ranuras de una rejilla pasa por un material que no es el aire (con índice de refracción n), de acuerdo a la fórmula (1) de la teoría obtendremos la relación:

$$(4) \quad \sin(\alpha_k) = k \cdot \lambda' \cdot N^*$$

en donde:

$$\lambda' = \frac{\lambda}{n}$$

Pregunta 8 (10 puntos)

Quita el CD y la regla con orificio circular de su lugar y coloca nuevamente la regla calibrada y la rejilla de densidad $N^* = 500 \frac{\text{líneas}}{\text{mm}}$, como hiciste en la pregunta 3. (tienes a tu disposición otra rejilla de densidad $N^* = 500 \frac{\text{líneas}}{\text{mm}}$, en caso de que la que usaste no esté en buenas condiciones).

Ten cuidado de que la regla y la rejilla estén perpendiculares a la superficie y estabilízalas con la plastilina. Coloca el contenedor plástico transparente en el espacio entre la regla calibrada y la rejilla, de acuerdo a la Foto 6 (en la siguiente página).

Vierte, con cuidado, el agua mineral de la botella en el contenedor. Enciende el puntero láser de tal forma que la luz pase por el agua. En los cálculos se puede ignorar la influencia del paso de la luz por las paredes del contenedor.

Sigue en página 13 ►

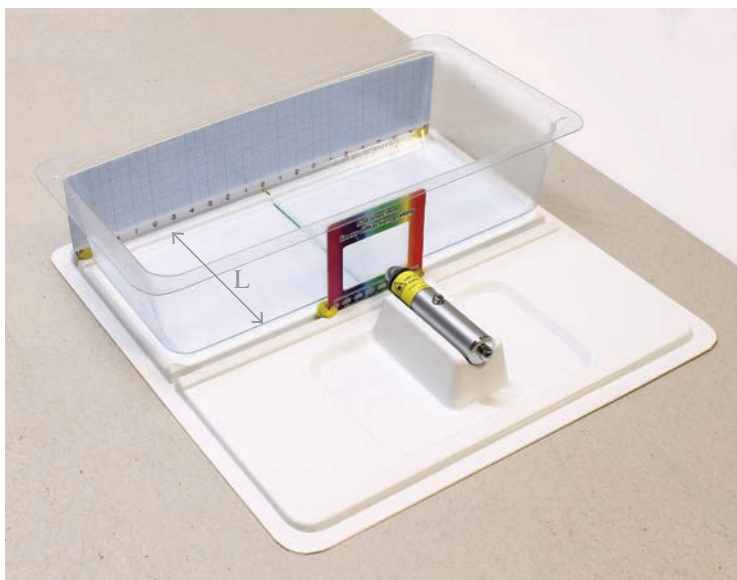


Foto 6 del equipo experimental con el contenedor con agua, $L = 10 \text{ cm}$

- (2 puntos) a. Mide la distancia entre los dos puntos de orden uno que se ven en la regla, calcula Δx y anótala.
-
- (2 puntos) b. ¿La distancia Δx que calculaste en apartado a. es mas grande, mas chica o igual a la distancia Δx que calculaste en la pregunta 3a.? Explica tu respuesta en base a la teoría del experimento.
-
- (3 puntos) c. Con ayuda de la distancia Δx que calculaste en el apartado a., calcula el indice de refracción del agua.
-
- (3 puntos) d. Suponiendo que el indice de refraccion del agua es 1.33:
- (2 puntos) 1. Calcula el error relativo entre el resultado que obtuviste en el apartado c. y el valor del indice de refracción dado.
-
- (1 punto) 2. ¿Cual puede ser la causa de este error?
-

Parte B: Preguntas de los experimentos obligatorios

Responde a una de las dos preguntas 9 o 10 (cada pregunta - 10 puntos).

Pregunta 9 (10 puntos)**Colision en dos dimensiones**

En el curso del experimento señalamos el lugar de caída de la pista, de una bolita de acero, y luego los lugares de caída de dos bolitas de acero de la misma masa, después de chocar entre ellas. En la Figura de la pregunta 9 se ven tres líneas que representan las trayectorias horizontales de las tres bolitas.

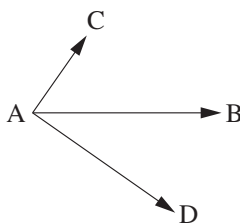


Figura de la pregunta 9

- (3 puntos) a. ¿Que otro valor físico representan los vectores de desplazamiento horizontal de las bolitas, como consecuencia de la colisión? Explica tu respuesta.
- _____
- _____
- (4 puntos) b. Como se puede mostrar geométricamente que la energía cinética total de las dos bolitas que chocaron, se conserva después de la colisión? Refiérete también a la ecuación de conservación de la energía en este experimento, en tu respuesta.
- _____
- _____
- (3 puntos) c. ¿Se puede realizar la parte b del experimento, si la bolita de acero está ubicada en el extremo de la pista, y la bolita de masa menor es la que se libera de la pista? Explica tu respuesta.
- _____
- _____



Pregunta 10 (10 puntos)

Galvanómetro tangencial

- (3 puntos) a. ¿Porque es importante alejar el galvanometro tangencial de los otros componentes del circuito electrico y de elementos hechos de hierro?

- (4 puntos) b. Explica porque se coloca la bobina de tal forma que su plano este dirigido en direccion norte-sur.

- (3 puntos) c. ¿Porque no es recomendable usar el galvanometro tangencial en lugares en los cuales haya desviaciones de grandes angulos agudos de la aguja de la brujula?





Borrador



Borrador



Acotaciones del examinador

¡Buena Suerte!

Todos los derechos de autor pertenecen al Estado de Israel.

Ninguna parte de este examen puede ser copiado o publicado sin previo
permiso del Ministerio de Educación.

מדבקת משגיח
ملصقة مراقب

"אתך בכל מקום, גם בבגרות.
בהצלחה, מועצת התלמידים והנוער הארצית"
"معك في كل مكان، وفي البجروت أيضًا.
بالنجاح، مجلس الطلاب والشبيبة القطري"