

PAU FÍSICA

coordinador general PAU
Isidro Peña García Pardo
Isidro.pena@uclm.es

INFORME DE COORDINACIÓN 25/26

Octubre 2025

Formulario de contacto

<https://forms.cloud.microsoft/e/NKsLDV43Hk>



Hernán Santos Expósito
UCLM. Campus Toledo
hernan.santos@uclm.es

María José Rubio Yébana
IES Maestro Juan Rubio. La Roda (Albacete)
mmry04@educastillalamancha.es

INFORME DE RESULTADOS 2024-2025

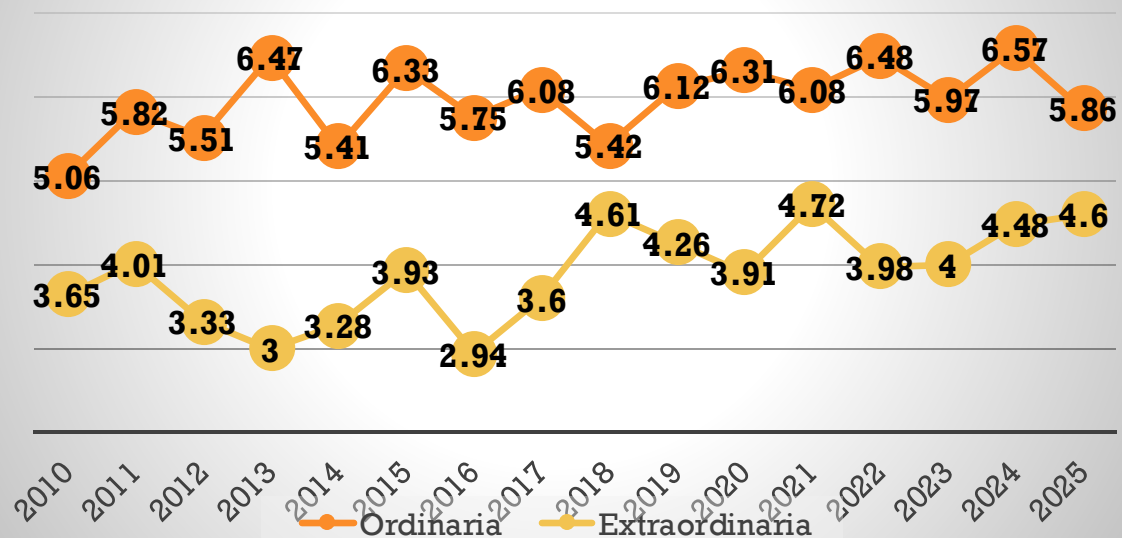
Física:
Conv. Ordinaria

Total Aprobados	1170
Total No Aprobados	614
Total Presentados 91%	1784
Total Matriculados	1955
% de Aprobados	65,68
Media Total	5,86

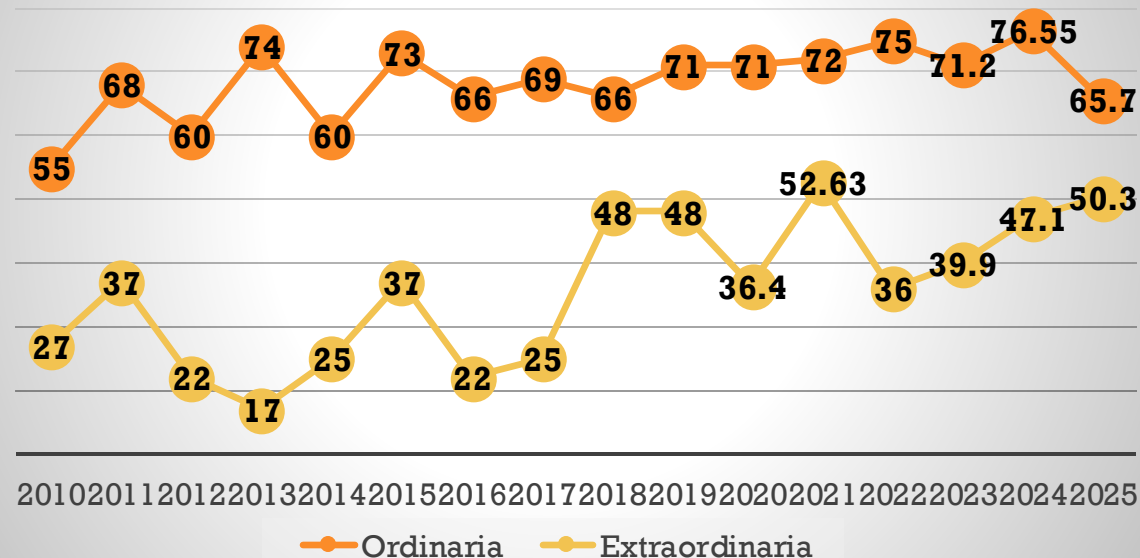
Física:
Conv. Extraordinaria

Total Aprobados	81
Total No Aprobados	80
Total Presentados 88%	161
Total Matriculados	182
% de Aprobados	50,3
Media Total	4,62

Nota de Física



Aprobados física



MARCO NORMATIVO. PAU 2025-2026

- ☐ Ley orgánica 3/2020, de 29 de diciembre LOMLOE
- ☐ Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato.
- ☐ Decreto 83/2022, de 12 de julio, por el que se establece la ordenación y el currículo de Bachillerato en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha.
- ☐ Real Decreto 534/2024, de 11 de junio, por el que se regulan los requisitos de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, las características básicas de la prueba de acceso y la normativa básica de los procedimientos de admisión.
- Orientaciones de las materias de acceso y admisión a la Universidad. Propuesta técnica para el curso 2025/2026. Enlace: (Específicamente para Física en páginas 35 a 55)

ACUERDOS CRUE. ARMONIZACIÓN (RD 534/2024) PROPUESTA TÉCNICA PARA EL CURSO 2025/2026. CRUE

- Un único modelo de examen por materia.
- Pruebas con diseño competencial (mínimo entre el 20-25 % de las preguntas/tareas)
- Se recomienda 4 o 5 apartados por examen
- 90 minutos por examen. Se tendrá en cuenta el tiempo de lectura y reflexión.
- Optatividad entre el 50 y el 85%.
- Las respuestas pueden ser cerradas (máximo 30 %), semiconstruidas o abiertas.
- Posibilidad de elección interna en las preguntas o tareas. La elección no puede implicar la reducción de competencias específicas objeto de evaluación (Dar opción dentro del mismo bloque).
- En todos los ejercicios se incluirá información para el alumnado sobre los criterios de corrección y calificación.
- Aplicación de los criterios de coherencia, cohesión, corrección gramatical, léxica, ortográfica y su presentación. (Se tendrá en cuenta la ortografía).

FORMATO DE EXAMEN (MODELO ÚNICO)

- Hay 4 exámenes disponibles (ordinario, extraordinario y 2 reservas)
- Todos tienen una misma distribución:
 - 4 Apartados, uno por cada Bloque de Saberes Básicos.
- El Apartado A (bloque A) no tendrá preguntas opcionales. Valor 2 puntos
- Los Apartados B y C (bloques B y C) tendrán una pregunta obligatoria (0.5 puntos) y la elección de una pregunta entre dos posibles de valor 2.5 puntos.
- En el Apartado D (bloque D) se elegirá a realizar 1 pregunta entre 2 posibles. (2 puntos).
- La Optatividad corresponde al 70%.
Saberes Básicos:

{	Bloque A.- Campo Gravitatorio
	Bloque B.- Campo Electromagnético
	Bloque C.- Vibraciones y Ondas
	Bloque D.- Física Relativista, cuántica, nuclear y de partículas

FORMATO DEL EJERCICIO (MODELO ÚNICO)

INSTRUCCIONES:

El ejercicio de Física consta de **4 APARTADOS**. El Apartado A tiene un valor de 2 puntos y no tiene opción de elegir preguntas. Los Apartados B y C tienen un valor de 3 puntos. Estos constan de una pregunta fija con valor de 0.5 puntos y de otra pregunta de valor 2.5 puntos a elegir entre 2 posibles. Por último, el apartado D tiene un valor de 2 puntos y se elegirá libremente entre 2 preguntas posibles.

En los apartados B, C y D se debe indicar claramente cuáles son las preguntas elegidas. En caso de que hubiese un exceso de preguntas contestadas, únicamente se corregirán y calificarán aquellas que resulten por orden alfabético. En la resolución de los problemas y en la respuesta dada a las preguntas se valorará prioritariamente la aplicación de los principios físicos pertinentes, la presentación ordenada de los conceptos y el uso cuando sea preciso de diagramas y/o esquemas apropiados para ilustrar la resolución.

Importante: Podrá utilizarse regla y cualquier calculadora que no permita el almacenamiento masivo de información ni comunicación inalámbrica. En la escritura se puede utilizar cualquier color excepto el rojo.

APARTADO A.- (2 puntos) Nos encontramos en una nave espacial de masa $9 \cdot 10^4$ kg sobre la superficie del planeta Saturno. Sabemos que el radio de este planeta es de $5.82 \cdot 10^4$ km, su masa de $5.68 \cdot 10^{26}$ kg y su periodo de rotación de 10 horas y 34 minutos.

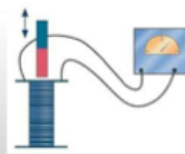
PREGUNTA A1.- (1 punto) Calcula el valor de la gravedad en la superficie de Saturno y la velocidad que necesita la nave para abandonar el planeta. Deduce razonadamente las expresiones.

PREGUNTA A2.- (1 punto) Se quiere lanzar la nave para que orbite alrededor de este planeta, manteniéndose siempre en la vertical sobre un punto sobre la superficie del planeta. Deducir y calcular la altura a la que orbitará la nave.

Datos: $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$

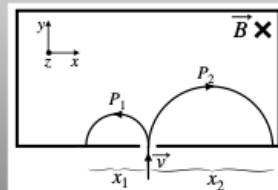
APARTADO B.- (3 puntos) Realizar la pregunta B1 y elegir entre la B2.A y la B2.B:

PREGUNTA B1. (0.5 puntos) Un estudiante de Física dispone de una bobina formada por un estrecho arrollamiento de espiras de cable conductor y un amperímetro conectado con la misma (ver figura). El estudiante tiene dos imanes: uno de gran potencia y otro poco potente. ¿De qué forma registrará el amperímetro una lectura mayor, si introduce el imán potente y lo deja en reposo en el interior del hueco de la bobina o si mueve el imán menos potente alternativamente hacia dentro y hacia fuera en el hueco de la bobina? Justificar la respuesta.



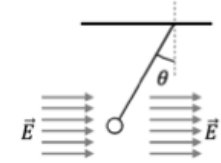
Elegir una de las siguientes preguntas (B2.A o B2.B):

PREGUNTA B2.A. (2.5 puntos) En un espectrómetro de masas, dos partículas cargadas, P1 y P2, de masas iguales $m = 5 \cdot 10^{-8}$ kg, entran en una región donde existe un campo magnético uniforme perpendicular ($B = 0.50$ T) orientado según se indica en la figura (el aspa indica que $\vec{B}$ entra hacia dentro de la hoja). A su entrada, las dos partículas tienen la misma velocidad, $v = 100$ m/s. Una vez dentro, las partículas se separan siguiendo las trayectorias semicirculares indicadas, siendo $x_1 = 10$ cm (partícula P1) y $x_2 = 40$ cm (partícula P2). Contestar a las siguientes preguntas:



- (1.25 puntos) Explicar razonadamente el signo de la carga de cada partícula y determinar el valor de dichas cargas.
- (1.25 puntos) Calcular la aceleración debida a la fuerza magnética que actúa sobre cada una de las partículas y determinar el tiempo invertido por las partículas en recorrer su respectiva trayectoria semicircular.

PREGUNTA B2.B (2.5 puntos) Una pequeña bola de masa $m = 50$ g se ha situado colgando de un hilo dentro de un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = 3000 \text{ i V/m}$, horizontal y dirigido de izquierda a derecha (véase figura). La bola se mantiene en la posición indicada, y tiene una carga eléctrica neta que debemos determinar. El hilo que sostiene la bola forma un ángulo de $\theta = 25^\circ$ con la vertical. Contestar a las siguientes preguntas:



- (1.25 puntos) Observando la disposición de la figura, explicar razonadamente cuál es el signo de la carga. Se valorará un esquema de fuerzas adecuado.
- (1.25 puntos) Calcular el valor de la carga y la tensión del hilo que la sostiene.

APARTADO C.- (3 puntos) Realizar la pregunta C1 y elegir entre la C2.A y la C2.B:

PREGUNTA C1. (0.5 puntos) Un murciélago va a la caza de un insecto. Si este se mueve a razón de 1 m/s y el murciélago a razón de 1,75 m/s, ¿cuál debe ser la frecuencia del sonido emitido por el mamífero para captar el sonido reflejado por el insecto con una frecuencia de 80 kHz?

Dato: velocidad del sonido en aire, $v = 340$ m/s.

Elegir una de las siguientes preguntas (C2.A o C2.B):

PREGUNTA C2.A. (2.5 puntos) Una partícula de masa, $m = 0.05$ kg, oscila, al estar unida a un muelle, con movimiento armónico simple (MAS). La posición de la partícula en función del tiempo queda determinada por la ecuación $x(t) = 5 \cdot \sin\left(\pi t + \frac{3\pi}{2}\right)$ cm. Contestar a las siguientes preguntas:

- (1.25 puntos) Hallar la posición de la partícula en $t = 0$ s y el periodo de la oscilación. Representar en una gráfica una oscilación desde $t = 0$ s.
- (1.25 puntos) Determinar la constante elástica del muelle, la energía cinética y la velocidad de la partícula cuando pasa por el punto intermedio de la oscilación.

PREGUNTA C2.B. (2.5 puntos) A una distancia de 5 cm a la izquierda de una lente divergente de 10 dioptrías de potencia, se sitúa un objeto de 10 cm de altura. Contestar a las siguientes preguntas:

- (1.25 puntos) Realizar un trazado de rayos para localizar la posición y el tamaño de la imagen, explicando las reglas de trazado para los rayos que uses. Indica las características de la imagen.
- (1.25 puntos) Determinar numéricamente la posición de la imagen y su tamaño, así como el aumento lateral de este sistema óptico.

APARTADO D.- (2 puntos) Elegir una pregunta de las dos siguientes:

PREGUNTA D1 (2 puntos) La función de trabajo de un electrodo de aluminio es de 4.08 eV. Determinar la frecuencia umbral de este metal para producir efecto fotoeléctrico y la energía cinética que tendrán los electrones emitidos si se ilumina con una radiación ultravioleta de 250 nm.
Datos: $h = 6.63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $1 \text{ eV} = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

PREGUNTA D2 (2 puntos) Entre los elementos radiactivos emitidos en la fuga de la central de Fukushima está el plutonio-238, cuyo periodo de semidesintegración es de 88 años. ¿Cuántos años pasarán hasta que quede la octava parte de la cantidad emitida?

CONTENIDOS

A. Campo gravitatorio

- Caída libre desde grandes alturas
- Satélites en órbita
- Velocidades, energía, fuerza centrípeta

B. Campo electromagnético

- Cargas puntuales (E, V, Ep)
- Equilibrio electrostático (intercambio de cargas, igualdad de potenciales)
- Teorema de Gauss y Condensadores.
- Equilibrio mecánico incluyendo fuerza eléctrica
- Movimiento de cargas en B (trayectorias, F centrípeta, frecuencia)
- Campo creado por hilo rectilíneo y Fuerza entre conductores paralelos
- Cálculos de flujo e Inducción electromagnética

C. Vibraciones y ondas

- Ecuación de onda armónica (velocidad, energía, potencia, intensidad)
 - Sistemas ópticos: lentes delgadas y espejos (trazado de rayos)
 - Movimiento Armónico Simple (MAS)
 - Sonido (Intensidad y nivel de intensidad sonora)
 - **Efecto Doppler**
- *A tener en cuenta:
 - Usamos como formato preferente para una onda en sentido positivo de X: $\sin(kx - \omega t + \varphi)$
 - Usar el criterio de signos DIN.

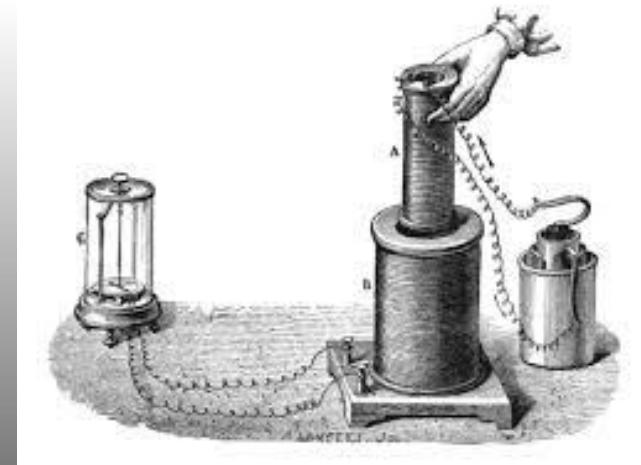
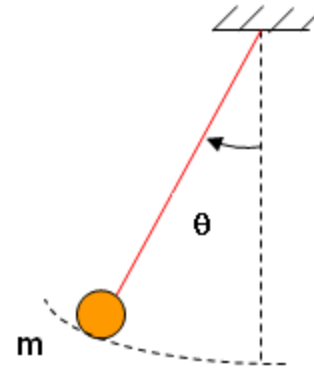
D. Física Moderna

- Física Nuclear (defecto masa en reacciones nucleares. Radiactividad...)
- Física Cuántica (efecto fotoeléctrico, Ley de Planck, hipótesis de De Broglie...)

Las cuestiones experimentales podrán ser preguntadas

TIPOLOGÍA DE CUESTIONES EXPERIMENTALES

- Péndulo Simple
- Ley de la Refracción
- Ángulo Limite
- Inducción electromagnética



PRÁCTICAS DE FÍSICA EVAU CURSO ACADÉMICO 2024-25

Antonio J. Barbero García, José Carlos Mena Arroyo,
Senén Martínez Maraña, Alicia Díaz Marcos y Fernando Cirujano Gutiérrez

PRÁCTICA 1. PÉNDULO SIMPLE.

Una determinación aproximada de la aceleración de la gravedad

Objetivo:

Determinación del valor de la aceleración de la gravedad.

Fundamento:

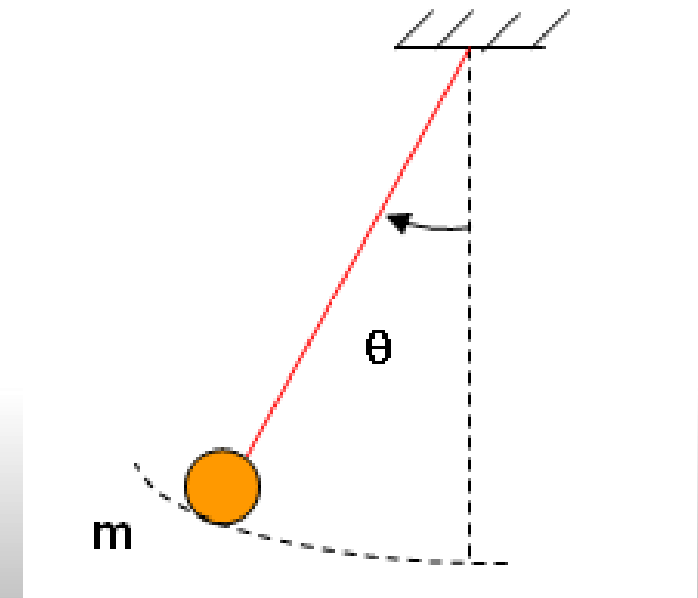
Un péndulo simple es una masa puntual suspendida de un hilo inextensible de longitud L que oscila en torno a la vertical con un periodo dado por la fórmula:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

En esta fórmula T designa al periodo y g es la aceleración de la gravedad.

Materiales:

1. Péndulo simple constituido por un hilo inextensible y una pesa o bolita de pequeñas dimensiones (masa puntual). Montaje sobre un soporte desde el cual se sujeta el hilo del que colgamos la masa puntual.
2. Cronómetro y cinta métrica.

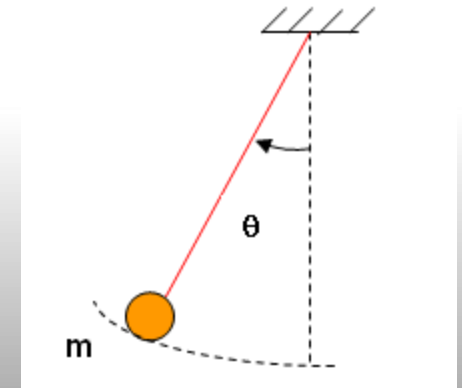


PRÁCTICA 1. PÉNDULO SIMPLE.

Una determinación aproximada de la aceleración de la gravedad

Procedimiento

1. Colgar una longitud de hilo de algo más de un metro, medir dicha longitud (L) con la cinta métrica, desde el punto de suspensión hasta el centro de la masa. Después separar el péndulo de la vertical y liberarlo. Observaremos sus oscilaciones para asegurarnos de que tienen lugar en un plano (es decir, que no describe una trayectoria cónica) y cuando estemos seguros de esto, hay que emplear el cronómetro para medir el tiempo t_1 invertido en describir $N = 10$ oscilaciones (una oscilación completa es el movimiento de vaivén desde un extremo hasta regresar al mismo). Observación: la amplitud A de la oscilación no debe exceder de 10° con el fin de que la fórmula teórica del periodo que vamos a usar nos dé una aproximación adecuada.
2. Repetir otras cuatro veces más la medida del tiempo empleado en las N oscilaciones con la misma cautela indicada antes respecto a la oscilación en un mismo plano, y así obtendremos un total de cinco valores de t_1, t_2, t_3, t_4, t_5 invertido en $N = 10$ oscilaciones.
3. [Optativo. Repetir el procedimiento entero utilizando un péndulo que tenga distinta longitud].
4. [Optativo. Repetir el procedimiento entero utilizando un péndulo que tenga distinta masa].



PRÁCTICA 1. PÉNDULO SIMPLE.

Una determinación aproximada de la aceleración de la gravedad

Tratamiento de datos:

1. Confeccionar una tabla con las medidas tiempos t de N oscilaciones, donde anotaremos todos los cálculos indicados a continuación.
2. Calcular para cada valor del tiempo t el correspondiente periodo del péndulo $T \rightarrow T = t / N$
3. Determinamos el valor medio del periodo (media aritmética) $\bar{T}$
4. Calculamos el valor de la aceleración de la gravedad

$$\bar{T} = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad g = 4\pi^2 \frac{L}{\bar{T}^2}$$

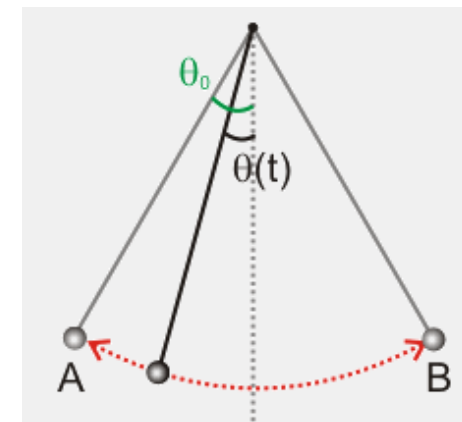
5. [Opcional] Comprobamos como varía el periodo con la longitud de la cuerda midiendo el periodo para diferentes longitudes (por brevedad si queremos sólo una vez cada l_i). Calculamos el periodo como antes dividiendo el tiempo de N oscilaciones por N . Obtenemos finalmente una tabla de valores de longitud y los correspondientes valores de periodo.

Si realizamos una gráfica de T frente a L observamos que tiene forma de raíz cuadrada

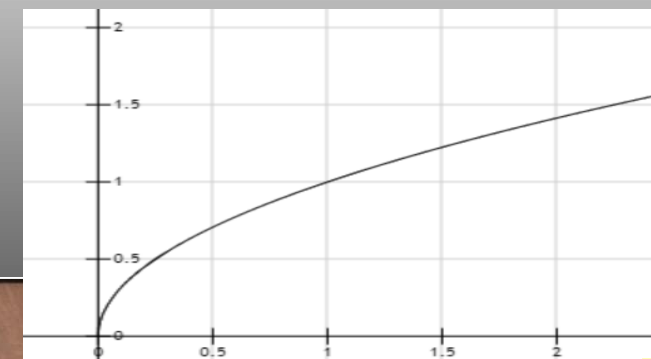
Longitud(m)				
Tiempo (s)				
Periodo (s)				

Cuestiones

1. ¿Depende el periodo de la masa del péndulo?
2. ¿Depende el periodo del ángulo inicial que lo desviamos?
3. ¿Cómo varía el periodo del péndulo si se emplea un hilo más corto o más largo para el péndulo? ¿Varía entonces el valor de g ?
4. ¿Qué longitud debería tener el péndulo para que el periodo fuese el doble del que hemos medido?
5. ¿Qué longitud debería tener el péndulo para que el periodo fuese de 1 s?
6. Si se hiciese esta experiencia en la Luna, donde la gravedad es 6 veces menor que en la Tierra, ¿cuál sería el periodo de un péndulo que en la Tierra tuviese un periodo de 1 s?



	Longitud del péndulo L (m) =		
	Número N de oscilaciones	Tiempo t de N oscilaciones (s)	Periodo (s) $T = t / N$
1			
2			
3			
4			
5			



PRÁCTICA 2. LEY DE LA REFRACCIÓN.

Medida del índice de refracción de una lámina de vidrio

Objetivo:

Determinar el índice de refracción de un vidrio.

Fundamento:

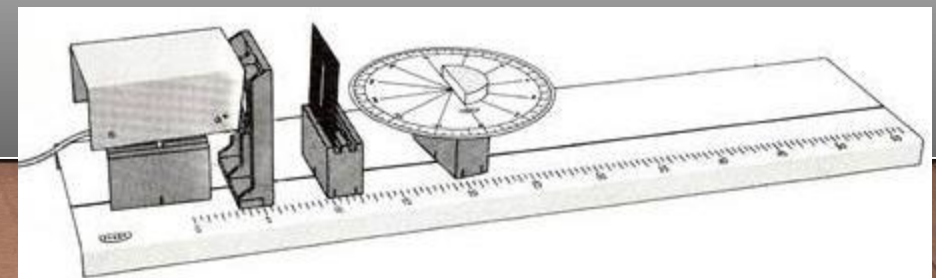
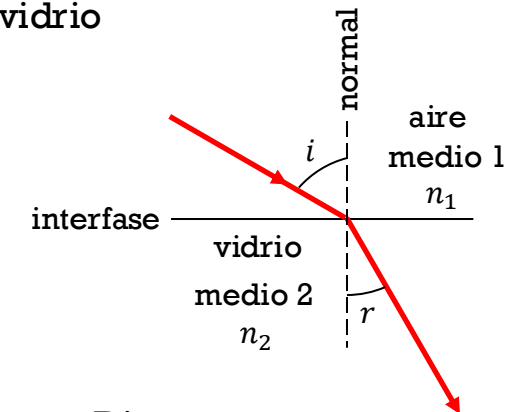
La ley de la refracción, ley de Snell o ley de Descartes establece que cuando la luz atraviesa una interfase (superficie de separación) entre dos medios con distintos índices de refracción, la relación entre los senos de los ángulos de incidencia y refracción está dada por:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

El índice de refracción de un medio es el cociente entre la velocidad de la luz en el vacío y la velocidad de la luz en dicho medio.

Materiales:

1. Para fuente luminosa: banco óptico, fuente de luz, diafragma, lente y fuente de alimentación de los equipos de óptica. (Todo este equipamiento puede sustituirse por un puntero láser, debidamente supervisado por el profesor. **PRECAUCIÓN: nunca mirar de frente el haz láser, nunca debe apuntarse el puntero láser al ojo.**)
2. Para medidas: hemcilindro de vidrio y disco soporte graduado en ángulos (disco de Hartl).

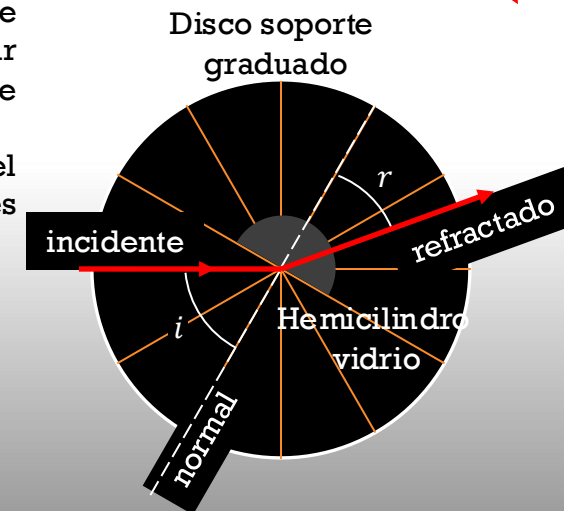
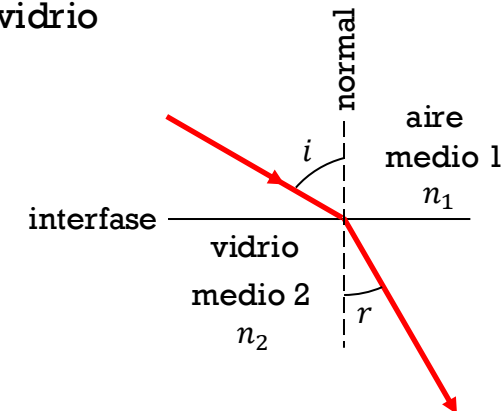


PRÁCTICA 2. LEY DE LA REFRACCIÓN.

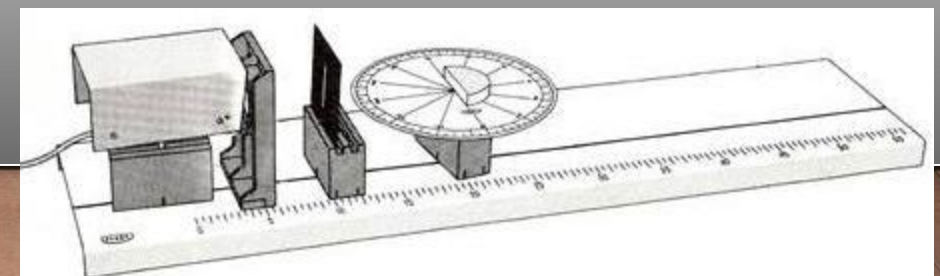
Medida del índice de refracción de una lámina de vidrio

Procedimiento

1. Colocar el hemcilindro sobre el disco soporte graduado, con su cara plana alineada con un diámetro del disco, y colocado de manera que el centro de la cara plana coincida con el centro del disco.
2. Dirigir el haz luminoso hacia el centro de la cara plana del hemcilindro de modo que incida perpendicularmente sobre ella y verificar que la luz transmitida sale por el punto opuesto de la cara curva del hemcilindro. La perpendicular a la cara plana es la normal.
3. Girar ligeramente el disco soporte, de modo que la luz incidente forme un ángulo i con la normal (se recomienda un ángulo de 10°). Observar la salida de la luz refractada y determinar cuál es el ángulo r que corresponde. Anotar estos valores.
4. Repetir lo indicado en el paso anterior para 5 distintos valores del ángulo de incidencia, incrementando de 10° en 10° . Anotar los valores correspondientes.



Observación: puesto que la cara curva del hemcilindro es circular, la luz que incide sobre el centro de la cara plana y se refracta dentro del vidrio viajará en la dirección del radio cuando está dentro del hemcilindro, y por eso no se desviará cuando emerja a través de la cara curva.



PRÁCTICA 2. LEY DE LA REFRACCIÓN.

Medida del índice de refracción de una lámina de vidrio

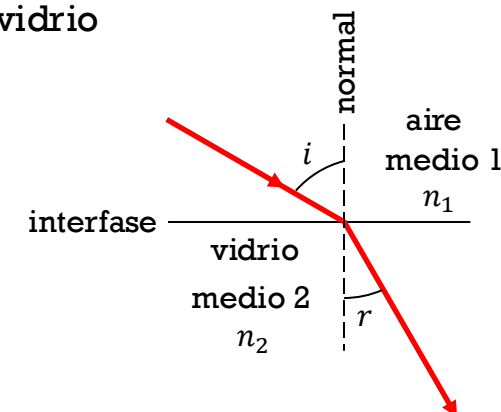
Tratamiento de datos:

1. Confeccionar una tabla con las medidas de ángulos de incidencia i y refracción r .
2. Calcular los senos de los ángulos de incidencia i y refracción r .
3. Como el rayo incidente proviene del aire, el índice de refracción del primer medio es $n_1 = 1$. Completamos la tabla siguiente después de determinar los valores del índice de refracción n_2 aplicando

$$n_2 = \frac{\sin i}{\sin r}$$

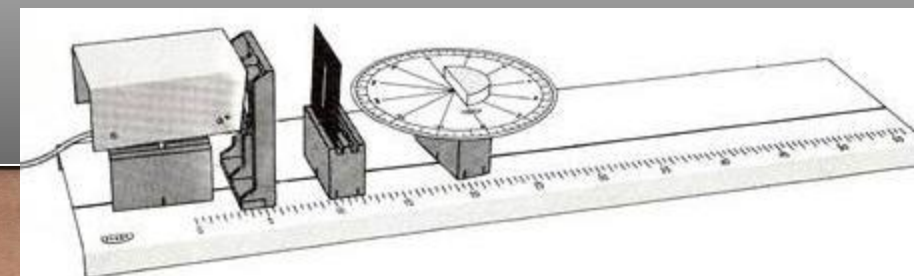
$i (^{\circ})$	$r (^{\circ})$	$\sin i$	$\sin r$	n_2

4. Obtener la media aritmética de los índices de refracción. Aceptaremos este valor medio como índice de refracción del vidrio.



Cuestiones

1. ¿Qué rayo está más próximo a la normal, el incidente o el refractado?
2. ¿Cuál sería la respuesta a la pregunta anterior si la luz pasara del vidrio al aire en lugar de pasar del aire al vidrio?
3. ¿Cuál es la velocidad de la luz en el vidrio?



PRÁCTICA 3. ÁNGULO LÍMITE. Ángulo límite en una lámina de vidrio

Objetivos:

1. Observación del ángulo límite cuando la luz pasa de un medio ópticamente más denso a otro menos denso.
2. Utilizar las observaciones del ángulo límite para estimar el índice de refracción.

Fundamento:

La ley de la refracción predice que al pasar de un medio de índice de refracción más grande a otro más pequeño, la luz se aleja de la normal, pues el seno del ángulo de refracción será mayor que el seno del ángulo de incidencia

$$\sin r = \frac{n_1}{n_2} \sin i$$

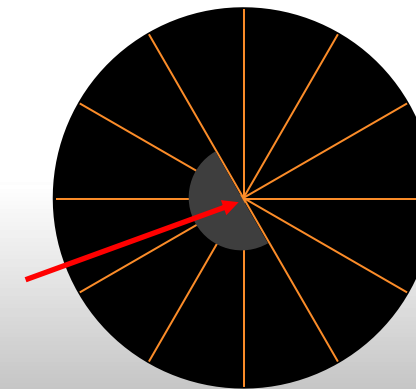
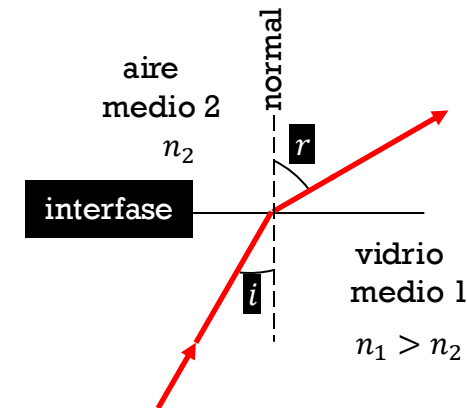
Puesto que el seno de cualquier ángulo tiene un valor máximo de 1, esto significa que existe un ángulo de incidencia, llamado ángulo límite, a partir del cual deja de existir rayo refractado: la luz se refleja íntegramente en la interfase y vuelve al medio de procedencia (medio 1), sin que haya luz refractada en medio 2.

Condición de ángulo límite

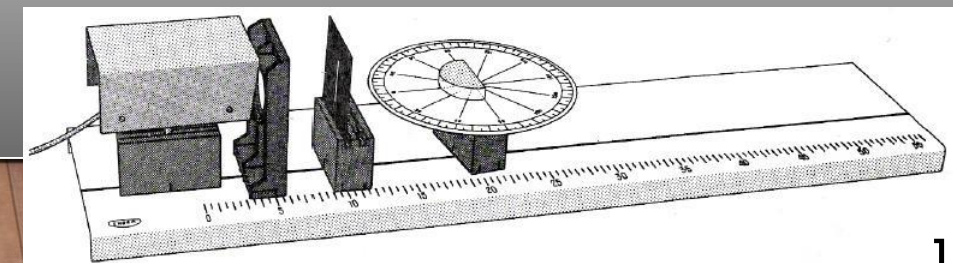
$$\sin i_L = \frac{n_2}{n_1} \quad (n_1 > n_2)$$

Materiales (mismo equipamiento que para práctica 2):

1. Para fuente luminosa: banco óptico, fuente de luz, diafragma, lente y fuente de alimentación de los equipos de óptica. (Todo este equipamiento puede sustituirse por un puntero láser, debidamente supervisado por el profesor. **PRECAUCIÓN: nunca mirar de frente el haz láser, nunca debe apuntarse el puntero láser al ojo**).
2. Para medidas: hemcilindro de vidrio y disco soporte graduado en ángulos (disco de Hartl).



A diferencia de la práctica 2, ahora el haz luminoso se hará entrar través de la cara curva.



PRÁCTICA 3. ÁNGULO LÍMITE.

Ángulo límite en una lámina de vidrio

Procedimiento

1. Colocar el hemcilindro sobre el disco soporte graduado, con su cara plana alineada con un diámetro del disco, y colocado de manera que el centro de la cara plana coincida con el centro del disco.
2. Dirigir el haz luminoso apuntado hacia el centro del disco, pero entrando en la lámina por la cara curva (figura A). Mediante el giro del disco soporte iremos incrementando el ángulo de incidencia (figuras B, C), hasta que lleguemos a observar la desaparición del rayo refractado (figura D).
3. Una vez alcanzado un ángulo de incidencia en el que ya ha desaparecido el rayo refractado (es decir, cuando ya se produce reflexión total, figura D), volvemos atrás girando en sentido inverso para medir el ángulo de incidencia al que corresponde un rayo refractado rasante sobre la cara plana (figura C): tal ángulo de incidencia será el ángulo límite para la interfase aire-vidrio.
4. Repetir el procedimiento indicado en los puntos 2 y 3 un total de 4 veces para reunir 4 medidas del ángulo límite.

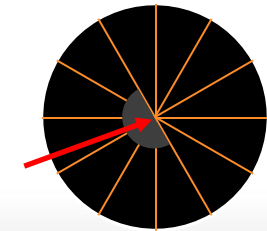
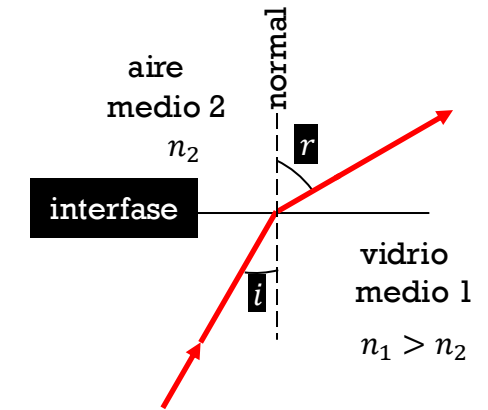


Figura A

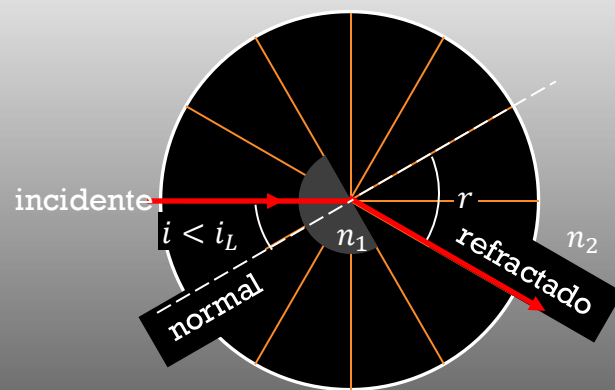


Figura B

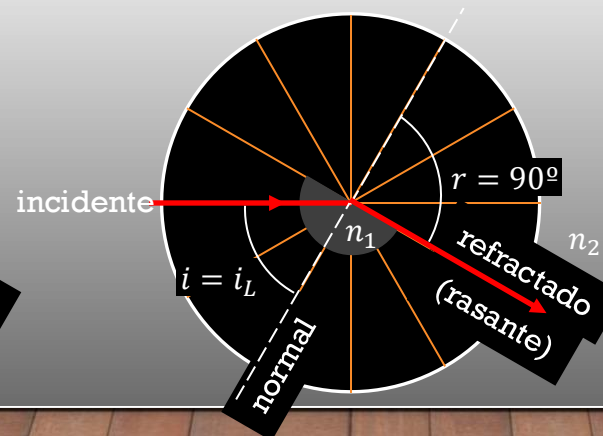


Figura C

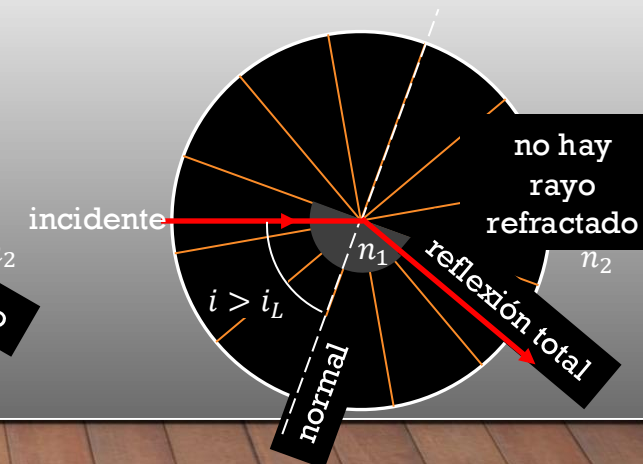


Figura D

PRÁCTICA 3. ÁNGULO LÍMITE.

Ángulo límite en una lámina de vidrio

Tratamiento de datos:

1. Rellenar la tabla siguiente con los valores de ángulo límite obtenidos y calcular para cada uno de ellos el valor del índice de refracción aplicando la condición de ángulo límite (el medio 2 es el aire).

Medida	Áng límite i_L (°)	$\sin(i_L)$	n_1 (vidrio)
1			
2			
3			
4			

2. Calcular el promedio de los valores del índice de refracción obtenidos.

Cuestiones

1. ¿Podría darse el fenómeno de la reflexión total si desde el borde de una piscina apuntamos el haz de una linterna hacia la superficie el agua? A la inversa: ¿podría darse el fenómeno de reflexión total si un buzo sumergido apuntase el haz de una linterna hacia la superficie del agua?
2. ¿Cuál es la velocidad de la luz dentro del vidrio que hemos utilizado?
3. Suponiendo que repetimos esta experiencia con un vidrio cuyo índice de refracción sea el doble, ¿su ángulo límite sería mayor o menor?

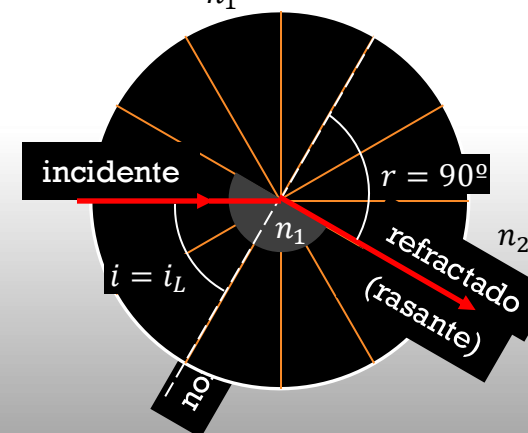
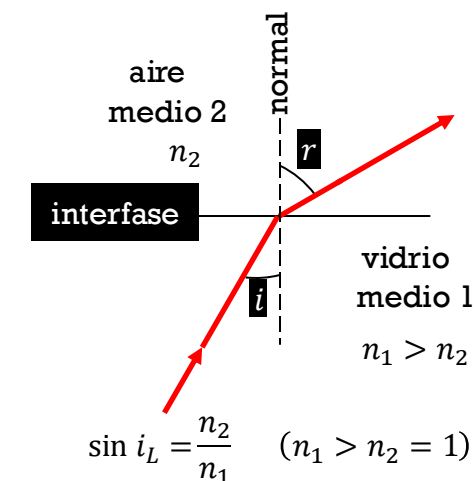
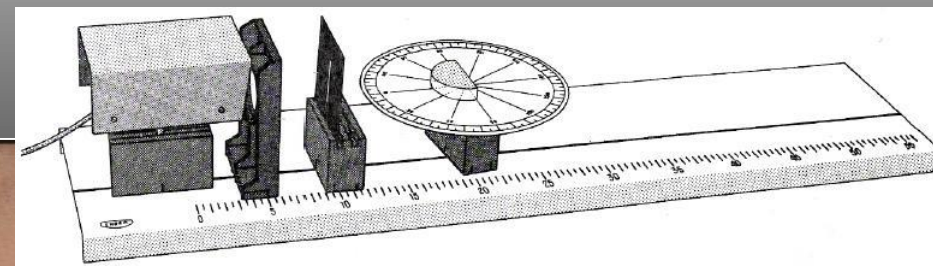


Figura C



PRÁCTICA 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

A. Observación de la fuerza electromotriz inducida por la variación de flujo magnético

Objetivo:

Observación de la presencia de fuerza electromotriz en un circuito que sufre variaciones del flujo magnético y su relación con la ley de Faraday.

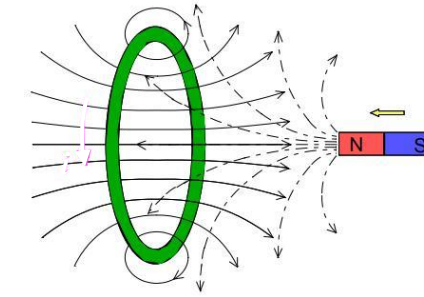


Figura A

variación de flujo
magnético con el
tiempo

$$\varepsilon = fem = -\frac{d\phi}{dt}$$

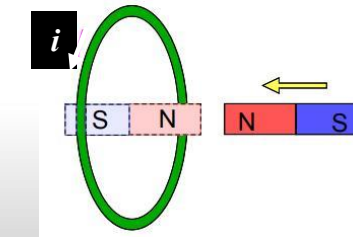


Figura B

Fundamento:

Ley de Faraday: la variación con el tiempo del flujo magnético a través de cualquier superficie produce en el contorno de la misma una fuerza electromotriz inducida (*fem*) proporcional a la variación de flujo, y de manera que la *fem* inducida se opone a la variación de flujo que la produce.

La fuerza electromotriz inducida es cualquier causa capaz de mantener una intensidad de corriente circulando en un circuito eléctrico o bien capaz mantener una diferencia de potencial distinta de cero entre dos puntos de un circuito abierto.

Materiales:

1. Bobina de al menos 500 espiras.
2. Imán permanente.
3. Voltímetro y cables de conexión (también puede usarse un amperímetro lo bastante sensible)

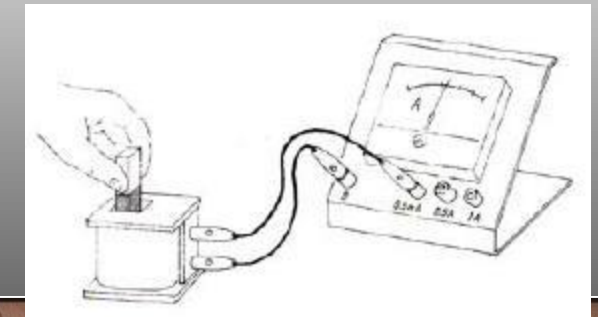


Figura C

PRÁCTICA 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

A. Observación de la fuerza electromotriz inducida por la variación de flujo magnético

Descripción preliminar

1. Una forma sencilla de procurar que el flujo magnético varíe y visualizar el fenómeno de inducción es utilizar una espira conductora simple a través de la cual se hace moverse a un imán permanente. Si el imán se aproxima a la bobina, el incremento de flujo magnético crea un campo eléctrico inducido en la espira que mueve las cargas libres de la misma, generando una corriente inducida i que recorrerá la espira dando origen a su vez a un campo magnético inducido cuyas líneas se enfrentan a las líneas de campo del imán permanente (figura A).
2. Una forma alternativa de ver lo anterior es considerar la espira como un imán virtual que enfrenta su polo del mismo nombre al polo del imán real que se está acercando (figura B).

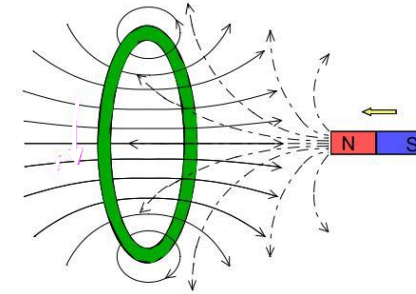


Figura A

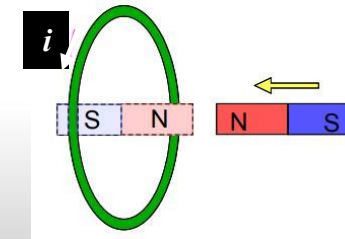


Figura B

Procedimiento

1. Para realizar observaciones útiles necesitamos usar una bobina de al menos 500 espiras, de modo que efectos de todas ellas se sumen y el efecto sea apreciable (figura C).
2. Conectar la bobina a los dos bornes del aparato de medida (voltímetro o amperímetro) y observar que en ausencia de imán la lectura del aparato es cero.
3. Colocar el imán en reposo dentro del hueco de la bobina y observar cuál es ahora la lectura del aparato.
4. Mover el imán alternativamente hacia fuera y hacia dentro del hueco de la bobina y observar las lecturas del aparato (hacia donde se desvía la aguja si el aparato es analógico o el signo de la lectura si el aparato es digital).
5. Repetir la experiencia de movimiento del imán, pero con más rapidez que antes. Observar nuevamente las lecturas.

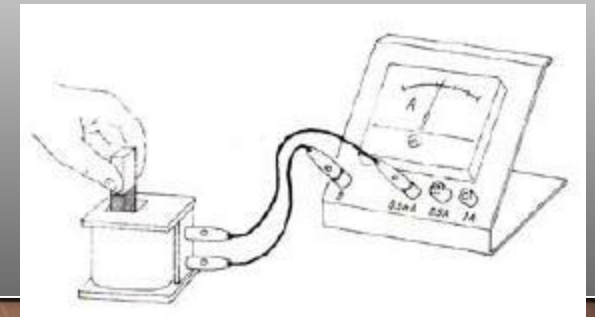


Figura C

PRÁCTICA 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

A. Observación de la fuerza electromotriz inducida por la variación de flujo magnético

Observaciones:

Rellenar la tabla siguiente recogiendo las observaciones realizadas (figura C).

	Situación	Lectura del aparato
1	Sin imán	
2	Imán en reposo dentro bobina	
3	Imán en movimiento (despacio)	
4	Imán en movimiento (deprisa)	

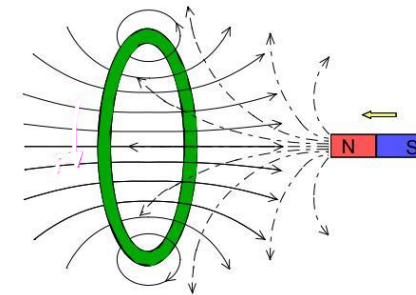


Figura A

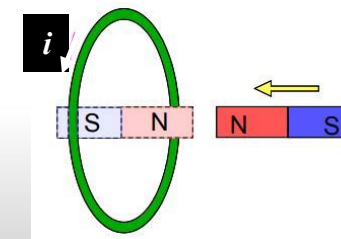


Figura B

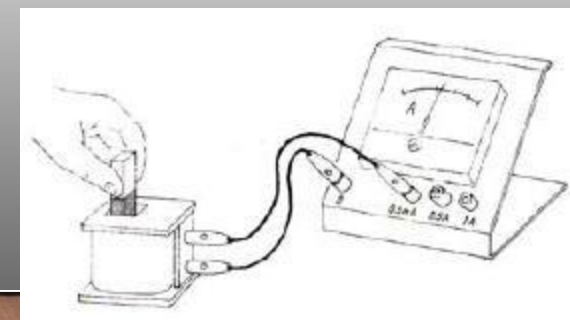


Figura C

Cuestiones

1. Explicar la causa de las diferencias entre las lecturas de la situación 2 y las situaciones 3 y 4.
2. ¿Existe diferencia cualitativa o cuantitativa entre las lecturas de las situaciones 3 y 4? En caso afirmativo, ¿cómo podrían explicarse?
3. ¿Cómo sería el esquema correspondiente a la figura B si el imán de la derecha, en lugar de acercarse, se estuviese alejando de la espira?
4. ¿Cómo sería el esquema correspondiente a la figura B si el imán de la derecha, en lugar de aproximarse con su polo norte encarado a la espira, se estuviese acercando, pero encarando su polo sur?

PRÁCTICA 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

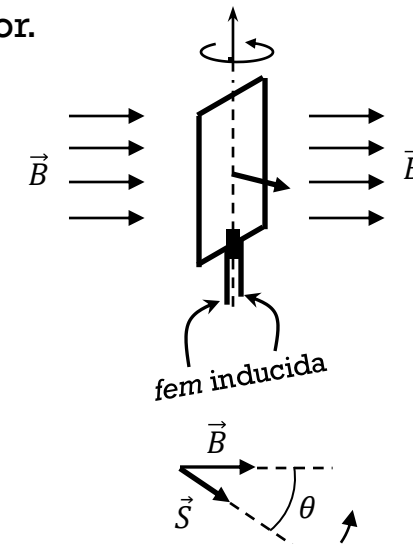
B. Aplicación de la inducción electromagnética: el alternador.

Objetivo:

Describir el fundamento del alternador.

Fundamento:

El alternador es un dispositivo en el que el giro de una parte móvil viene asociado con una variación de flujo magnético, lo cual, de acuerdo con la ley de Faraday, da lugar a fuerza electromotriz inducida que se usa para generar una corriente (variable) que puede ser utilizada con fines prácticos. El ejemplo más simple es el de una espira plana que gira en un campo magnético uniforme (esquema a la derecha), de modo que el cambio en la orientación de la superficie a medida que la espira va girando produce un cambio de flujo magnético. Este cambio da lugar a la aparición de *fem* inducida entre los dos terminales de la espira.



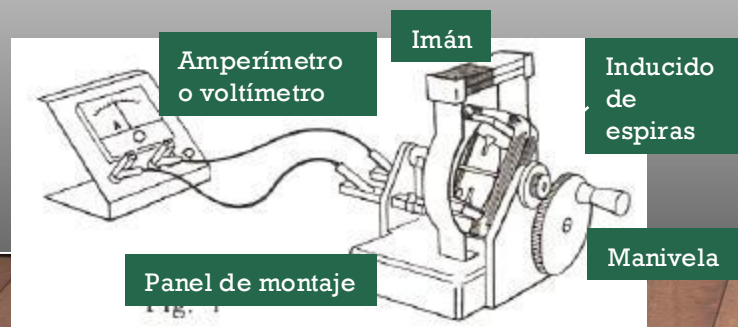
El flujo magnético ϕ cambia a medida que cambia el ángulo θ .

$$\phi = B \cdot S \cdot \cos \theta$$

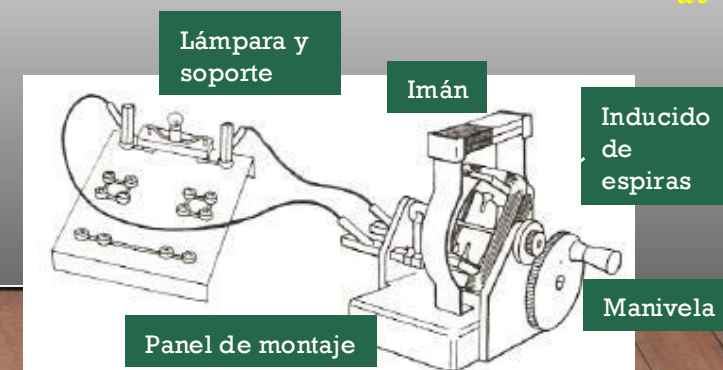
$$\varepsilon = fem = -\frac{d\phi}{dt}$$

Materiales:

1. Panel de montaje con inducido de espiras que giran mediante una manivela.
2. Imán permanente.
3. Voltímetro y cables de conexión (también puede usarse un amperímetro lo bastante sensible) para experiencia 4B.1.
4. Lámpara con su soporte y cables de conexión para experiencia 4B.2.



Experiencia 4B.1



Experiencia 4B.2

PRÁCTICA 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

B. Aplicación de la inducción electromagnética: el alternador.

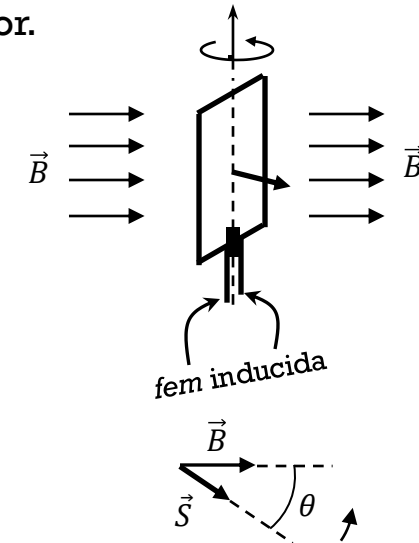
Procedimiento experiencia 4B.1

1. Colocar el imán en su lugar sobre el panel de montaje y conectar el panel con el aparato de medida (voltímetro o amperímetro)
2. Girar lentamente la manivela, procurando hacerlo con un ritmo uniforme. Observar el aparato de medida. Después mover la manivela en sentido contrario.
3. Girar más rápidamente la manivela, también con un ritmo uniforme. Observar el aparato de medida. Después mover la manivela en sentido contrario.

Observaciones:

Rellenar la tabla siguiente recogiendo las observaciones realizadas (experiencia 4B.1).

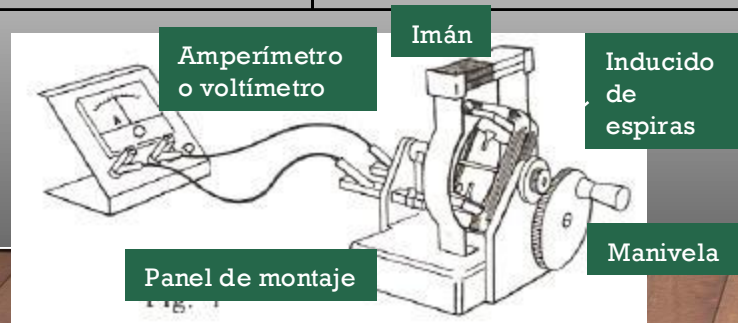
Situación	Observaciones sobre la lectura del aparato
1 Giro lento en un sentido	
Giro lento sentido contrario	
2 Giro rápido en un sentido	
Giro rápido sentido contrario	



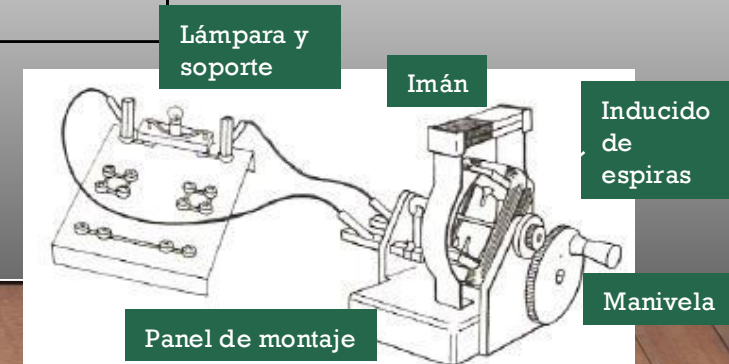
El flujo magnético ϕ cambia a medida que cambia el ángulo θ .

$$\phi = B \cdot S \cdot \cos \theta$$

$$\varepsilon = fem = -\frac{d\phi}{dt}$$



Experiencia 4B.1



Experiencia 4B.2

PRÁCTICA 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

B. Aplicación de la inducción electromagnética: el alternador.

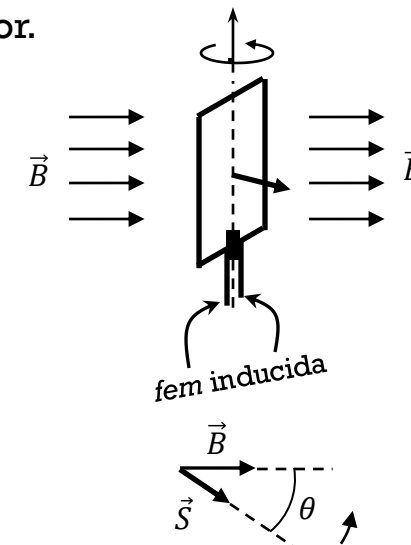
Procedimiento experiencia 4B.2

- Colocar el imán en su lugar sobre el panel de montaje y conectar el panel con la lámpara.
- Girar lentamente la manivela, procurando hacerlo con un ritmo uniforme. Observar la lámpara. Después mover la manivela en sentido contrario.
- Girar más rápidamente la manivela, también con un ritmo uniforme. Observar la lámpara. Después mover la manivela en sentido contrario.

Observaciones:

Rellenar la tabla siguiente recogiendo las observaciones realizadas (experiencia 4B.2).

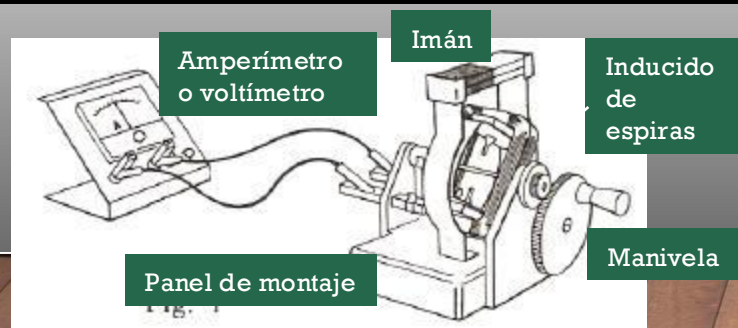
Situación	Observaciones sobre la lectura de la lámpara
1 Giro lento en un sentido	
Giro lento sentido contrario	
2 Giro rápido en un sentido	
Giro rápido sentido contrario	



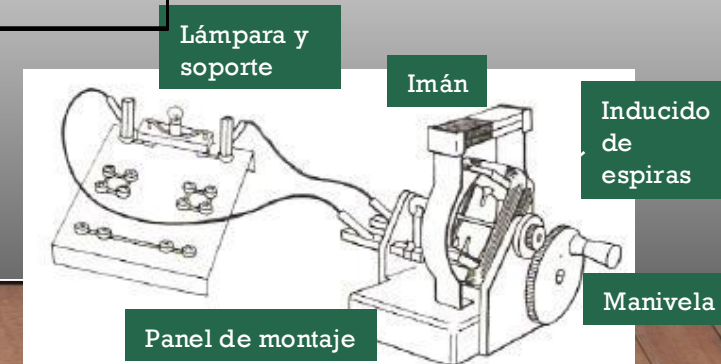
El flujo magnético ϕ cambia a medida que cambia el ángulo θ .

$$\phi = B \cdot S \cdot \cos \theta$$

$$\varepsilon = fem = -\frac{d\phi}{dt}$$



Experiencia 4B.1



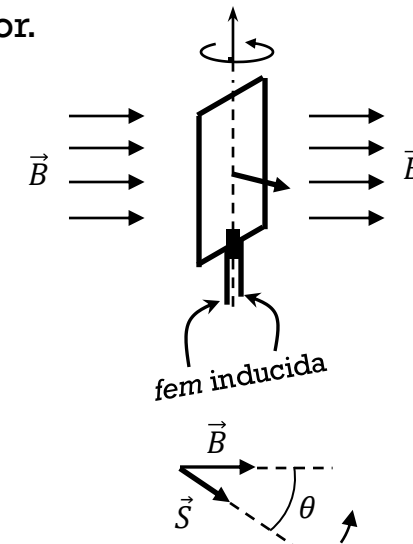
Experiencia 4B.2

PRÁCTICA 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

B. Aplicación de la inducción electromagnética: el alternador.

Cuestiones

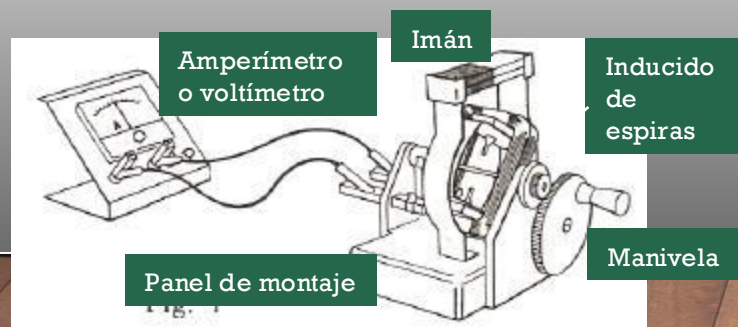
1. ¿Hay lectura distinta de cero en la experiencia 4B.1 al mover lentamente la manivela? ¿Brilla la lámpara cuando se mueve lentamente la manivela en la experiencia 4B.2?
2. ¿Existe diferencia cualitativa o cuantitativa en las respuestas a la pregunta anterior cuando la manivela se mueve en sentido opuesto?
3. ¿Qué explicación puede darse a estos hechos experimentales (experiencias 4B.1 y 4B.2)?
4. ¿Hay lectura distinta de cero en la experiencia 4B.1 al mover rápidamente la manivela? ¿Brilla la lámpara cuando se mueve rápidamente la manivela en la experiencia 4B.2?
5. ¿Existe diferencia cualitativa o cuantitativa en las respuestas a la pregunta anterior cuando la manivela se mueve en sentido opuesto?
6. ¿Qué explicación puede darse a estos hechos experimentales cuando giramos la manivela con rapidez (experiencias 4B.1 y 4B.2)?
7. Explica brevemente por qué la corriente producida por un alternador no circula siempre en el mismo sentido.
8. Analiza desde el punto de vista dimensional la ley de Faraday. ¿Cuáles son las unidades S.I. del flujo magnético?



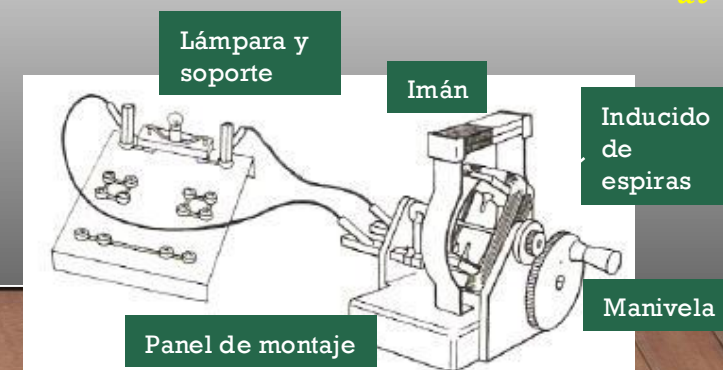
El flujo magnético ϕ cambia a medida que cambia el ángulo θ .

$$\phi = B \cdot S \cdot \cos \theta$$

$$\varepsilon = \text{fem} = -\frac{d\phi}{dt}$$



Experiencia 4B.1

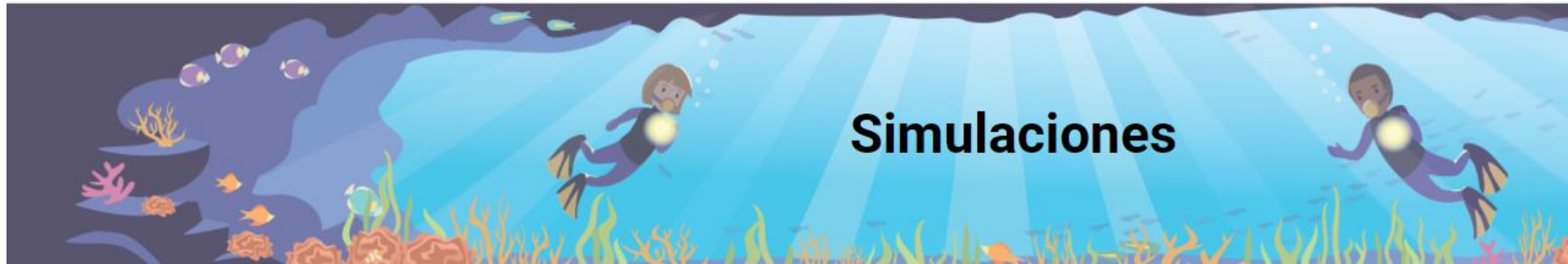


Experiencia 4B.2

LABORATORIOS VIRTUALES



SIMULACIONES ENSEÑANZA INVESTIGACIONES



- Péndulo Simple
- Ley de la Refracción
- Ángulo Limite
- Inducción electromagnética

phet.colorado.edu/es/simulation/pendulum-lab

[phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_es.html)

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/faradays-law>

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/generator>

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

- **Errores leves: se contabilizan globalmente en el examen, y se resta a la nota final del examen.**
 - Ausencia o incorrección de unidades en las respuestas
 - No indicar reiteradamente el símbolo de vector en una magnitud vectorial, o añadirlo a una escalar. No confundir este error con tratar en la resolución de un problema una magnitud vectorial como escalar, lo cual es un error grave.
 - Desconocimiento o identificación incorrecta de prefijos desde *pico* hasta *Tera*
 - Errores de cálculo leves al manipular analítica o numéricamente una expresión.

1 error	2 errores	3 errores	4 errores	5 errores	6 errores	7 errores	...
0	0.25	0.25	0.50	0.50	0.75	0.75	...

CRITERIOS DE ORTOGRAFÍA

- **Cada 3 faltas de ortografía se quitará 0.25**
- La dos primeras faltas (incluidas las de acentuación) no penalizan.
- De 3 a 5. - 0,25 puntos
- De 6 a 8. -0,5 puntos
- De 9 a 11 - 0,75 puntos
- A partir de 12. -1 punto

1-2 faltas	3-5 faltas	6-8 faltas	9-11 faltas	12..faltas
0	0.25	0.50	0.75	1

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

- Los correctores tendrán no sólo el examen completamente resuelto, sino el detalle de lo que vale cada resultado parcial, y en ocasiones lo que restan ciertos errores “típicos”, con el fin de hacer la corrección lo más homogénea posible.
- Estos cuadernillos estarán disponibles una vez salgan las notas.

Apartado (b)	Puntos
La fuerza electrostática entre un par de cargas puntuales separadas una distancia r_{ij} viene dada por la ley de Coulomb $\vec{F} = K \frac{q_i q_j}{r_{ij}^2} \vec{u}_{ij}$. Lo aplicamos a $\vec{F}_{21}$ y $\vec{F}_{23}$ q_1 y q_2 tienen signos opuestos y se atraen. La fuerza irá en sentido vertical ascendente $\vec{F}_{21} = \left(0, 9 \cdot 10^9 \frac{1 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{0.02^2} \right) = (0, 4.5 \cdot 10^7) N$ La fuerza entre q_2 y q_3 es repulsiva al ser ambas negativas. Sobre q_2 ira en sentido horizontal negativo $\vec{F}_{23} = \left(9 \cdot 10^9 \frac{1 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^{-3}}{0.06^2} \right) = (-1.25 \cdot 10^7, 0) N$ <i>Esta es una operación previa para determinar la F total, y que no se pide explícitamente. Si no se expresa vectorialmente no se descuenta nada. En cambio, este tratamiento vectorial sí es imprescindible en el siguiente apartado.</i>	0.25
La fuerza total será la suma vectorial de ambas fuerzas $\vec{F}_2 = (0, 4.5 \cdot 10^7) + (-1.25 \cdot 10^7, 0) = (-1.25, 4.5) \cdot 10^7 N$ <i>(sumar los módulos es error grave: 0 puntos en este subapartado)</i>	0.25
Obtenemos el módulo de la fuerza resultante: $\vec{F} = 4.67 \cdot 10^7 N$	0.25

PRECISIONES

- Valores de constantes universales en el examen
 - **Se darán todas excepto** la aceleración de la gravedad ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$) y el índice de refracción del aire/vacío ($n = 1$)
 - No habrá que asumir que no se tiene que usar una de estas constantes por el hecho de no venir explícitamente nombrada en el enunciado.
 - Si una constante no es imprescindible en un problema (por ejemplo, porque aparezca en operaciones intermedias, pero se simplifique en el resultado final), no tendrá por qué darse.
- Podrán emplearse regla y colores en el examen (útil por ejemplo en el trazado de rayos o para destacar el resultado de un apartado) con la excepción del lápiz y del color ROJO
- Expresiones de memoria
 - Como criterio general, habrá que saber deducir las expresiones que se empleen para contestar a las preguntas (velocidad de escape, fuerza entre corrientes paralelas...).
 - Si en el enunciado no se pide la deducción sino solo el cálculo del valor de una magnitud, se aceptará saberse la fórmula de memoria, y se puntuará al máximo siempre y cuando el resultado sea correcto.
 - Si se pide la deducción (que será lo habitual) además del cálculo de un valor concreto, poner la expresión de memoria y el resultado numérico correcto no conllevará la máxima puntuación de ese apartado.

CALCULADORAS

- Siguiendo los criterios usados en otras universidades, desde el año pasado se tuvo un criterio común para todas las asignaturas de la EVAU (matemáticas I y II, física, química...)
- Tipos de calculadoras: se establecen 4 tipos

PERMITIDAS

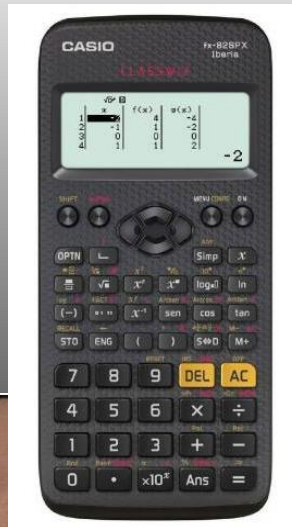
Tipo 1: Calculadoras científicas básicas

- Cálculos básicos
- Resultados en fracciones o irracionales
- Cálculo de parámetros estadísticos
- Tabla de valores de función



Tipo 2: Calculadoras científicas avanzadas

- Cálculos básicos, resultados en fracciones o irracionales
- Complejos
- Matrices y determinantes
- Vectores
- Cálculo de parámetros estadísticos
- Cálculos con distribución binomial y normal
- Tabla de valores de función
- Resolución de ecuaciones hasta grado 4 y sistemas de hasta 4 ecuaciones (compatibles determinados).
- Calculan derivadas en punto e integrales definidas.
- Inecuaciones



CALCULADORAS NO PERMITIDAS

Tipo 3: Calculadoras gráficas

- Todo lo anterior.
- Resolver sistemas determinados e indeterminados.
- Rango de matrices.
- Gráficas de funciones.
- Programables.

Tipo 4: Calculadoras simbólicas

- Todo lo anterior.
- Trabajo algebraico.



NO PERMITIDAS

MATERIALES

- Exámenes PAEG y EVAU resueltos desde 2010 hasta 2024 (Ambas convocatorias)
- Criterios específicos de corrección (desde 2021)
- Exámenes de reserva
- Problemas tipo de Ondas y Óptica Geométrica
- Cuestiones tipo de Gauss y Condensadores
- Cuestiones tipo de MAS y problemas de MAS.
- Cuestiones Efecto Doppler.

<https://tinyurl.com/hjepkv9r>
hernan.santos@uclm.es

¿DÓNDE ENCONTRAR ESTA PRESENTACIÓN?



1

Universidad de
Castilla-La Mancha

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

PREUNIVERSITARIO ESTUDIANTE EMPRESA

UCLM ESTUDIOS INVESTIGACIÓN INNOVACIÓN INTERNACIONAL

Inicio > Preuniversitario > Orientadores

PREUNIVERSITARIO

- Tu Universidad +
- Acceso +
- Orientadores** ← 2 -
 - Coordinación por materias y próximas reuniones
 - Participación en la EvAU
 - Estadísticas de pruebas de acceso
- Becas, ayudas y movilidad +
- Vida en el campus
- Preguntas frecuentes
- Normativa
- Aviso

Orientadores



Los orientadores de los Institutos de Enseñanza Secundaria son importantes **aliados** de la Universidad en la labor de asesoramiento e información a los futuros estudiantes de la institución académica. Realizan un trabajo fundamental con los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, coordinando **de sus perfiles curriculares** y guiándoles en la planificación de su **futuro académico y profesional**.

Entre otras iniciativas de interés, los orientadores trabajan con la UCLM en la **coordinación de las pruebas de acceso** a estudios de grado y participan activamente en el desarrollo de las mismas.

¿DÓNDE ENCONTRAR ESTA PRESENTACIÓN?

PREUNIVERSITARIO

Tu Universidad +

Acceso +

Orientadores -

Coordinación por materias y
próximas reuniones

3

Participación en la EvAU

Estadísticas de pruebas de acceso

Becas, ayudas y movilidad +

Vida en el campus

Preguntas frecuentes

Normativa

Aviso

Coordinación por materias y próximas reuniones

Asignatura - curso 2020/2021	Documentación
Alemán II	Convocatoria reunión Información pruebas
Artes Escénicas	Convocatoria reunión Información pruebas
Biología	Convocatoria reunión Información pruebas
Cultura Audiovisual II	Convocatoria reunión Información pruebas
Dibujo Técnico II	Convocatoria reunión Información pruebas
Diseño	Convocatoria reunión Información pruebas
Economía de la Empresa	Convocatoria reunión Información pruebas
Física	Convocatoria reunión Información pruebas
Francés II	Convocatoria reunión Información pruebas
Fundamentos del Arte II	Convocatoria reunión Información pruebas
Geografía	Convocatoria reunión Información pruebas
Geología	Convocatoria reunión Información pruebas
Griego II	Convocatoria reunión Información pruebas

4



OLIMPIADA DE FÍSICA



Real
Sociedad
Española de
Física

- Estudiantes matriculados en
 - 1º Y 2º Bachillerato.
 - Último curso de FP 2º grado.
- Fase Local. ~ Marzo
- Fase Nacional. ~ Abril
- Fase Internacional. ~Junio

El programa se ajusta al de ESO y Bachillerato actuales

Fase local: organiza departamento de Física de la UCLM

Regalos y obsequios a la participación y a los 3 primeros puestos

INFORMACIÓN:

<https://rsef.es/que-son-las-olimpiadas-de-fisica>

<https://www.uclm.es/es/Departamentos/fisica/OLIMPIADA-DE-FISICA>

FIN DE LA PRESENTACIÓN
TURNOS DE PREGUNTAS