INFORME COORDINACIÓN
EVAU FÍSICA 2019-20

incluye RESULTADOS del pasado CURSO 2018-19

(documento actualizado a fecha 3-noviembre-2019)

Antonio J. Barbero García
antonio.barbero@uclm.es

José Carlos Mena Arroyo
jocman007@gmail.com

Índice

Informe resultados EVAU 2018-19 → páginas 3-7

Formato de examen para el curso 2018-19 → pág 8

Catálogo de prácticas de laboratorio (cuestión experimental) → pág 9

P1 Péndulo simple → pág 10 P2 Ley de la refracción → pág 13

P3 Ángulo límite → pág 16 P4 Inducción electromagnética → pág 19

ANEXO (enlaces)

- Formato examen EVAU (desde curso 2016-17 en adelante) → pág 26
- Modelos de problemas de ondas (interferencias, intensidad, potencia) y óptica geométrica (lentes) → pág 26
- Modelos de cuestiones teorema de Gauss, capacidad y condensadores → pág 26
- Matriz de especificaciones Física 2º Bachillerato → pág 26
- Informes de coordinación de cursos anteriores → pág 26
- Exámenes resueltos de años anteriores (PAEG) → pág 27
- Exámenes resueltos de años anteriores (EvAU) → pág 28
- Enunciados adicionales de años anteriores → pág 28

NOTA SOBRE CONTENIDOS OFICIALES DE EXAMEN **EVAU UCLM** - CURSO ACADÉMICO 2019-20

Los contenidos dependen de la norma técnica, cuya publicación se demora habitualmente hasta después de celebradas las reuniones de coordinación. Todo lo recogido en este documento supone que sigue vigente la norma técnica del año anterior.

Datos oficiales UCLM

Convocatoria ordinaria (junio 2019)

Asignatura: Física

Total Aprobados	1075
Total No Aprobados	437
Total Presentados 88%	1512
Total Matriculados	1719
% de aprobados	71,10
Media Total	6,12

Asignatura: Matemáticas II

Total Aprobados	3323
Total No Aprobados	934
Total Presentados 99%	4257
Total Matriculados	4284
% de aprobados	78,06
Media Total	6,48

Asignatura: Química

Total Aprobados	2242
Total No Aprobados	865
Total Presentados 94%	3107
Total Matriculados	3295
% de aprobados	72,16
Media Total	6,06

Convocatoria extraordinaria (julio 2019)

Asignatura: Física

Total Aprobados	83
Total No Aprobados	91
Total Presentados 88%	174
Total Matriculados	198
% de aprobados	47,70
Media Total	4,26

Asignatura: Matemáticas II

Total Aprobados	263
Total No Aprobados	386
Total Presentados 96%	649
Total Matriculados	678
% de aprobados	40,52
Media Total	4,16

Asignatura: Química

Total Aprobados	285
Total No Aprobados	223
Total Presentados 87%	508
Total Matriculados	581
% de aprobados	56,10
Media Total	4,91

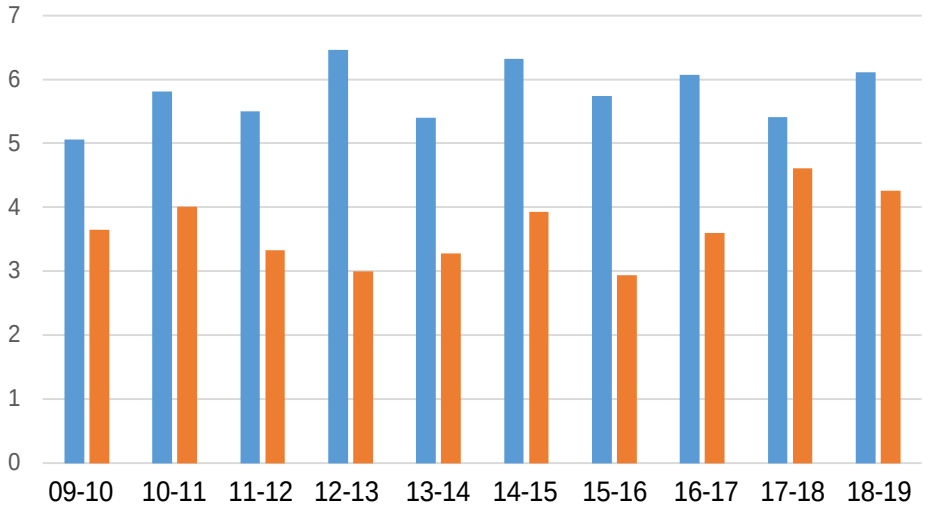
Datos junio https://www.uclm.es/-/media/Files/A04-Gestion-Academica/EstadisticasPruebasAcceso/Curso2018_2019/Aprobados_centro_materia_ordinaria.ashx?la=es

Datos julio https://www.uclm.es/-/media/Files/A04-Gestion-Academica/EstadisticasPruebasAcceso/Curso2018_2019/Aprobados_centro_materia_extraordinaria.ashx?la=es

Informe resultados EVAU 2018-19

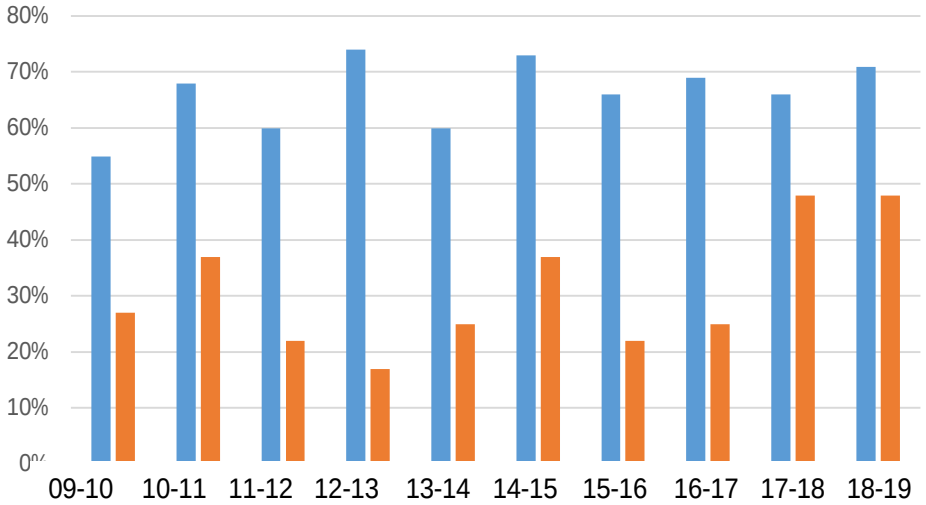
Datos oficiales UCLM

Comparativa notas medias (hasta 2018-19)



	NOTA MEDIA	
	JUNIO	SEPT
2010	5,06	3,65
2011	5,82	4,01
2012	5,51	3,33
2013	6,47	3,00
2014	5,41	3,28
2015	6,33	3,93
2016	5,75	2,94
2017	6,08	3,60
2018	5,42	4,61
2019	6,12	4,26

Comparativa % aprobados (hasta 2018-19)



	% APROBADOS	
	JUNIO	SEPT
2010	55%	27%
2011	68%	37%
2012	60%	22%
2013	74%	17%
2014	60%	25%
2015	73%	37%
2016	66%	22%
2017	69%	25%
2018	66%	48%
2019	71%	48%

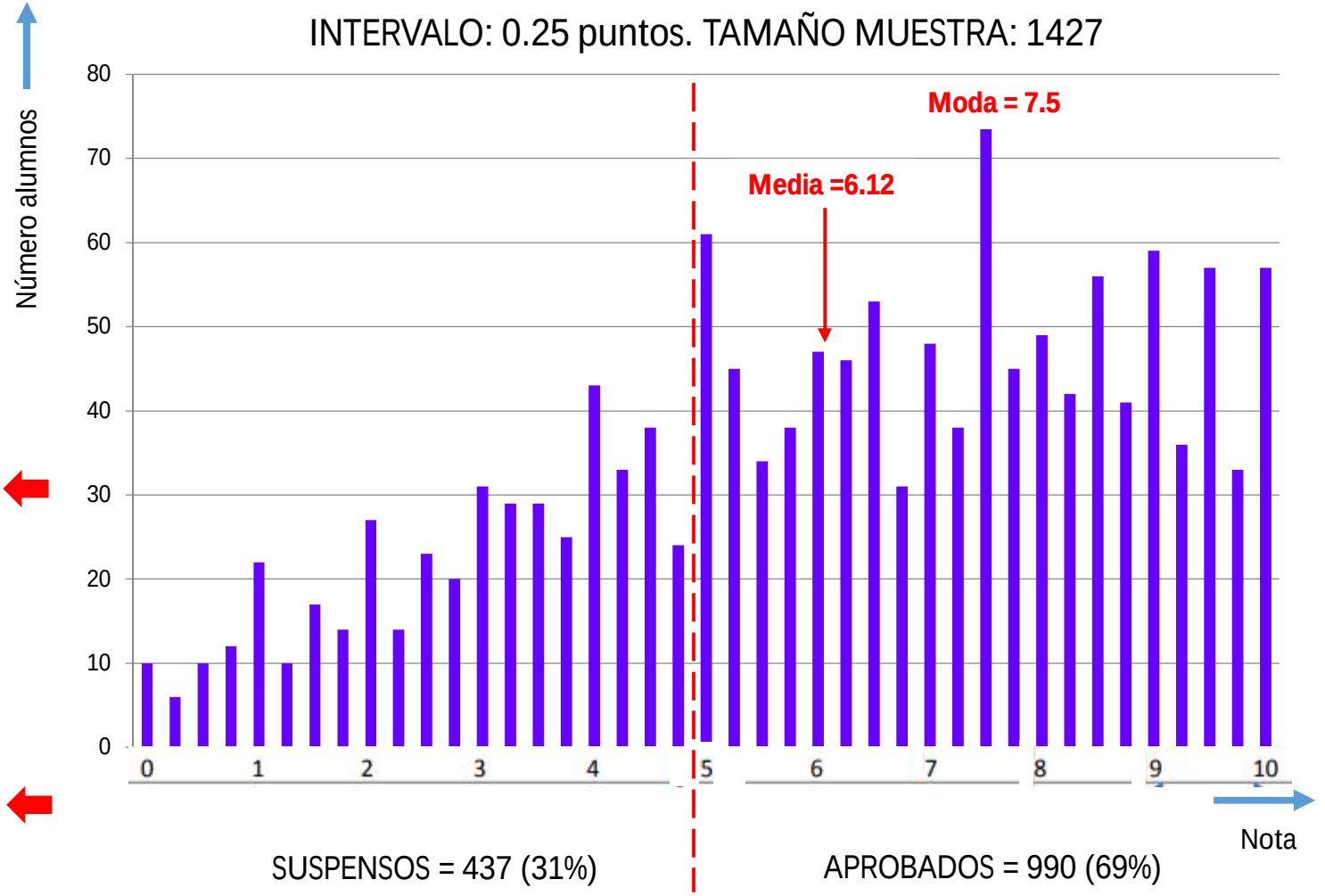
HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS GLOBAL JUNIO 2019
(DATOS DE CORRECTORES, 1ª CORRECCIÓN)

JUNIO 2019

INTERVALO: 0.25 puntos. TAMAÑO MUESTRA: 1427

Distribución aprobados		
	General A+B	
>=5	990	69%
>=6	812	57%
>=7	635	44%
>=8	430	30%
>=9	242	17%

Distribución suspensos		
	General A+B	
0-1]	38	3%
0-2]	101	7%
0-3]	185	13%
0-4]	299	21%
0-5]	437	31%

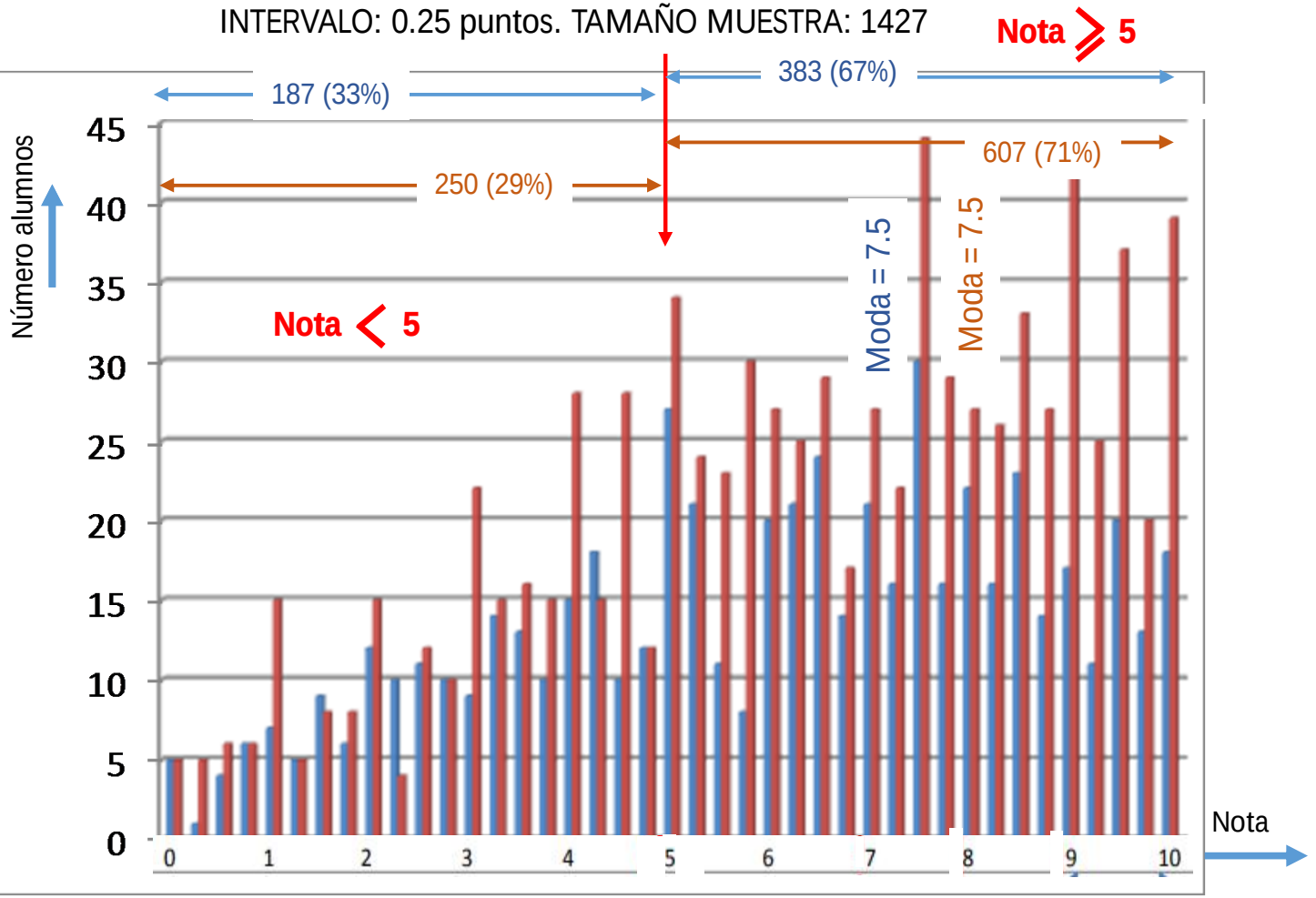


Informe resultados EVAU 2018-19

HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS DESAGREGADO POR OPCIONES JUNIO 2019
(DATOS DE CORRECTORES, 1ª CORRECCIÓN)

JUNIO 2019

INTERVALO: 0.25 puntos. TAMAÑO MUESTRA: 1427



Distribución aprobados				
	OPCIÓN A		OPCIÓN B	
>=5	383	67%	607	71%
>=6	316	55%	496	58%
>=7	237	42%	398	46%
>=8	154	27%	276	32%
>=9	79	14%	163	19%

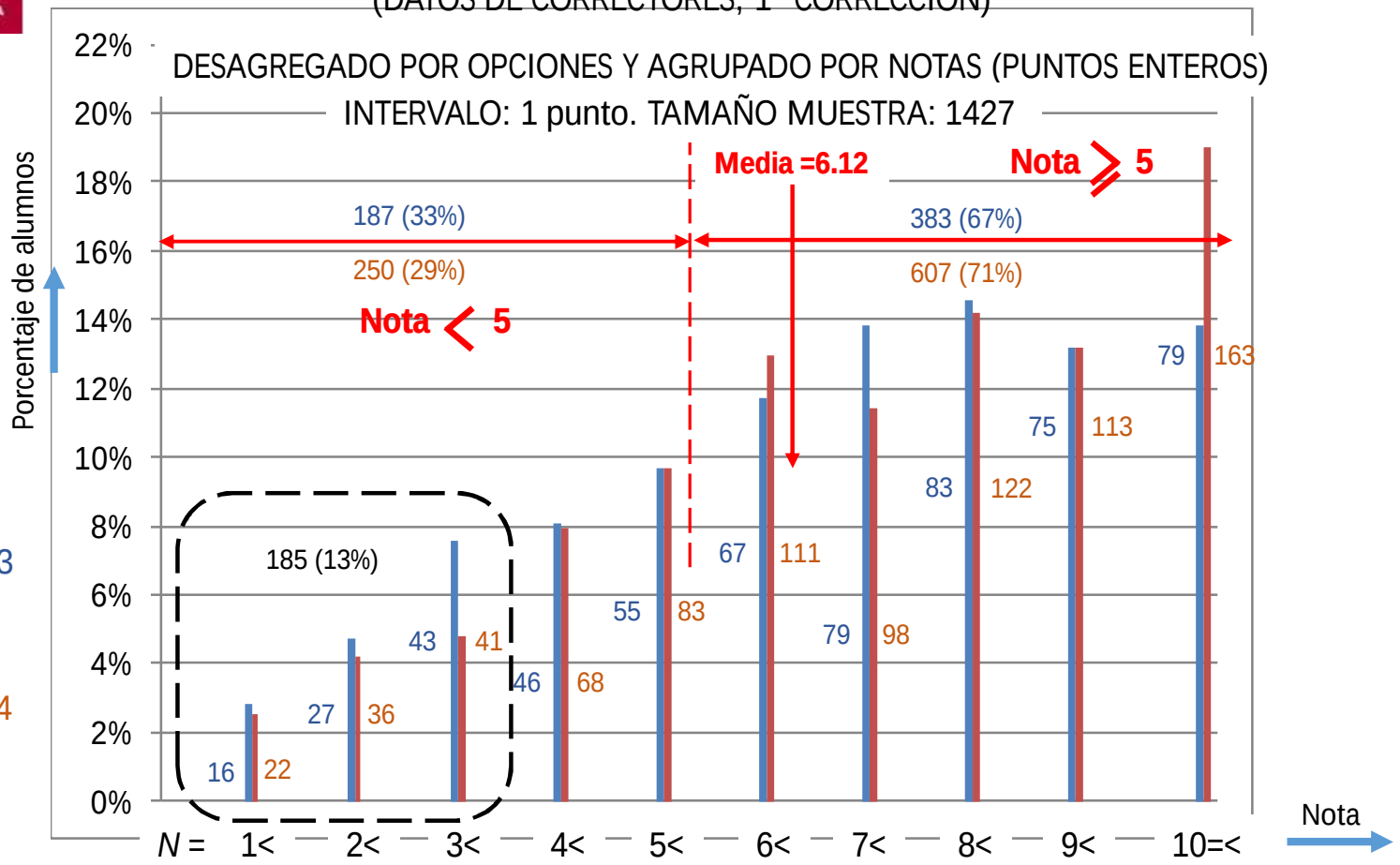
Distribución suspensos				
	OPCIÓN A		OPCIÓN B	
0-1]	16	3%	22	3%
0-2]	43	8%	58	7%
0-3]	86	15%	99	12%
0-4]	132	23%	167	19%
0-5]	187	33%	250	29%

	Núm.	Nota media	
Alumnos que eligen opción A	570	40%	5,93
Alumnos que eligen opción B	857	60%	6,24

Media ponderada = 6.12

JUNIO 2019

HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS PORCENTUALES JUNIO 2019
(DATOS DE CORRECTORES, 1ª CORRECCIÓN)



OPCIÓN A
570 alumnos
Media A = 5.93

OPCIÓN B
857 alumnos
Media B = 6.24

Cada barra vertical indica el **porcentaje** de alumnos de cada opción que obtuvieron una nota comprendida entre los puntos enteros *N*-1 y *N*, incluyendo *N*-1 y excluido *N*. Por ejemplo, las barras correspondientes a 6< se refieren a los que obtuvieron las notas 5,00, 5.25, 5,50 y 5,75.
Caso especial: las dos barras situadas más a la derecha incluyen las notas 9.00, 9.25, 9.50, 9.75 y 10.
Las cifras situadas junto a las barras expresan el **número absoluto** de alumnos que obtuvo nota comprendida dentro del intervalo correspondiente.

Formato de examen para el curso 2019-20

Se preparan 4 modelos de examen, cada uno contiene dos opciones.

En cada opción:

- 2 problemas (3 puntos cada uno)
- 3 cuestiones (1 punto cada una)
- 1 cuestión experimental (1 punto)

TIPOLOGÍA PROBLEMAS

Ondas (formato seno) → 4
Ecuación de onda armónica: 2
(velocidad, energía, potencia, intensidad)
Interferencia ondas armónicas: 1
Óptica lentes: 1 (lentes delgadas, los espejos quedan para cuestiones)

Gravitación → 4
Satélites en órbita: 2
Caída libre campo gravitatorio: 2
(velocidades, fuerza centrípeta, energía)

Campo eléctrico → 4
Cargas puntuales: 2
(campo, potencial, energía)
Equilibrio electrostático: 1
(igualdad potenciales, reparto cargas)
Equilibrio mecánico: 1
(fuerzas equilibradas)

Magnetismo e inducción EM → 4
Movimiento cargas campo B: 2
(trayectorias, fuerza centrípeta)
Fuerza magnética entre conductores: 1
Inducción electromagnética: 1

TIPOLOGÍA CUESTIONES

Ondas
Sonido
Óptica
Campo gravitatorio
Campo eléctrico
Campo magnético
Inducción
Física Nuclear
Física Cuántica
La Física del siglo XX

Observación:
El teorema de Gauss y capacidad y condensadores pueden proponerse en formato de cuestión (preguntas de 1 punto), pero no se incluirán en la parte de problemas.

TIPOLOGÍA CUESTIONES EXPERIMENTALES

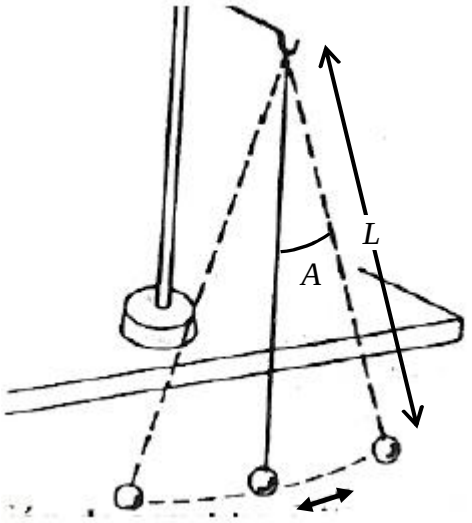
Práctica péndulo simple
Práctica ley de refracción
Práctica ángulo límite
Práctica inducción electromagnética
(guiones de prácticas en páginas siguientes)

PRÁCTICAS DE FÍSICA EVAU
CURSO ACADÉMICO 2019-20

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 torna 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:

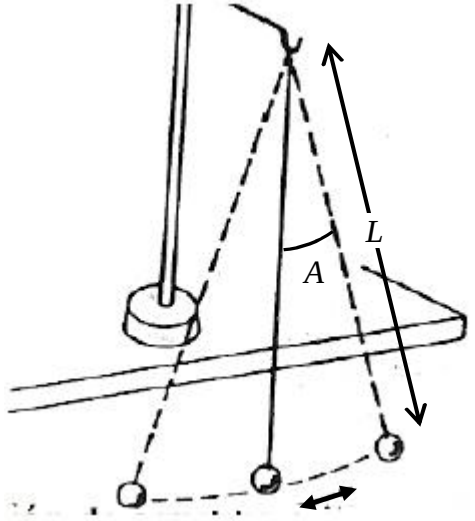
1. Péndulo simple constituido por un hilo inextensible y una pesa o bolita de pequeñas dimensiones (masa puntual). Montaje sobre un soporte desde el cual se sujeta el hilo del que colgamos la masa puntual.
2. Cronómetro y cinta métrica.

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 (esto deberá apreciarse por inspección visual). 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 10º con el fin de que la fórmula teórica del periodo que vamos a usar nos de 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].



Observación. Si se desea puede medirse un número N de oscilaciones diferente, pero en tal caso se recomienda que sea un número como 5, 8, 16 o 20, para que al dividir más adelante para obtener los periodos de oscilación no aparezcan números inexactos en los resultados.

PRÁCTICA 1. PÉNDULO SIMPLE.

Una determinación aproximada de la aceleración de la gravedad

Tratamiento de datos:

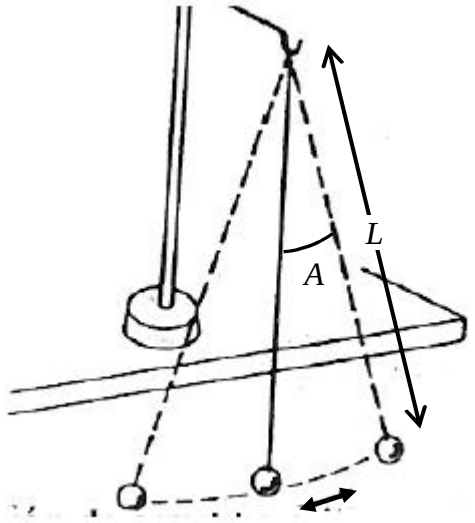
1. Confeccionar una tabla con las medidas tiempos *t* de *N* oscilaciones, donde anotaremos todos los cálculos indicados a continuación.
2. Calcular para cada valor del tiempo *t* el correspondiente periodo del péndulo *T* → ***T = t / N***
3. Calcular para cada valor del tiempo un valor de la aceleración de la gravedad

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

Obtendremos así cinco valores que llevamos a la tabla g_1, g_2, g_3, g_4, g_5

4. Determinar el valor promedio de la aceleración de la gravedad

$$g = \frac{1}{5}(g_1 + g_2 + g_3 + g_4 + g_5)$$



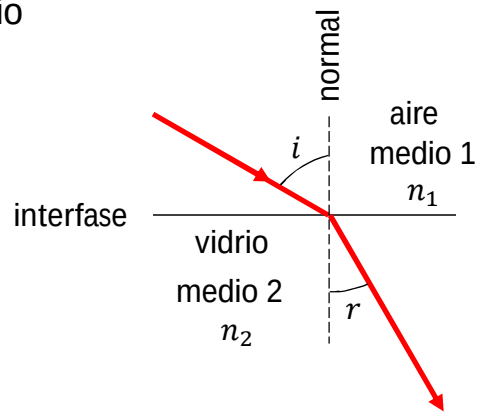
Cuestiones

1. ¿Depende el periodo de la masa del péndulo?.
2. ¿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*?
3. ¿Qué longitud debería tener el péndulo para que el periodo fuese el doble del que hemos medido?
4. ¿Qué longitud debería tener el péndulo para que el periodo fuese de 1 s?
5. 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) $T = t/N$	Cálculo g ($m \cdot s^{-2}$)
1				
2				
3				
4				
5				

PRÁCTICA 2. LEY DE LA REFRACCIÓN.

Medida del índice de refracción de una lámina de vidrio



Objetivo:

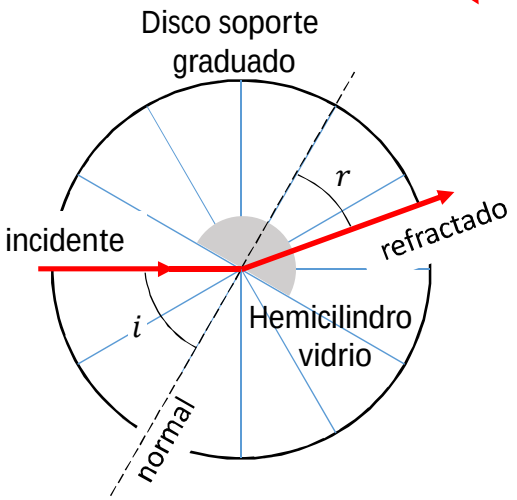
Determinar el índice de refracción de un vidrio.

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:

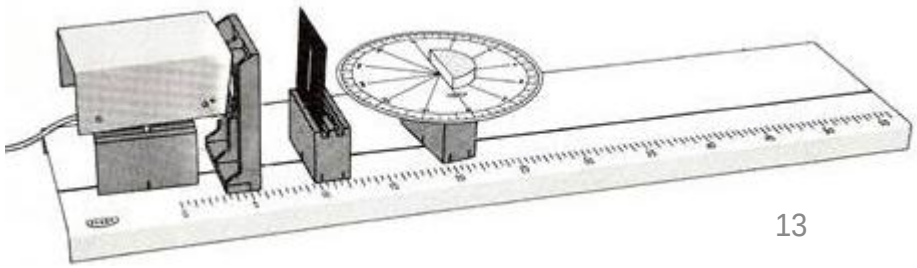
$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

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: hemicilindro de vidrio y disco soporte graduado en ángulos (disco de Hartl).



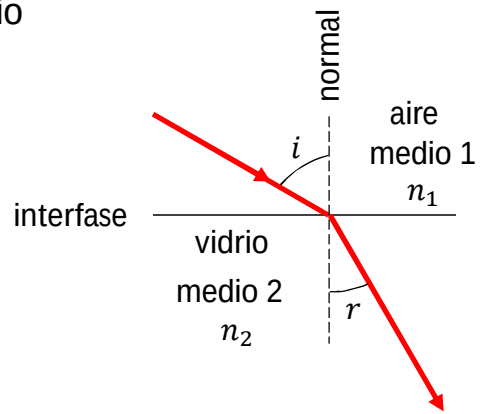
PRÁCTICA 2. LEY DE LA REFRACCIÓN.

Medida del índice de refracción de una lámina de vidrio

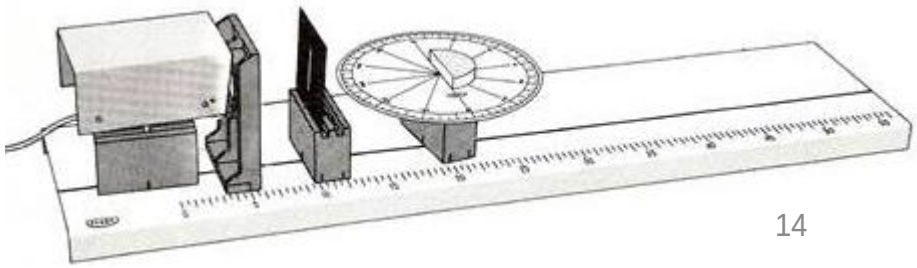
Procedimiento

1. Colocar el hemicilidro 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 hemicilindro de modo que incida perpendicularmente sobre ella y verificar que la luz transmitida sale por el punto opuesto de la cara curva del hemicilindro. 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 10º). 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 10º en 10º. Anotar los valores correspondientes.

Observación: puesto que la cara curva del hemicilindro 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 hemicilindro, y por eso no se desviará cuando emerja a través de la cara curva.

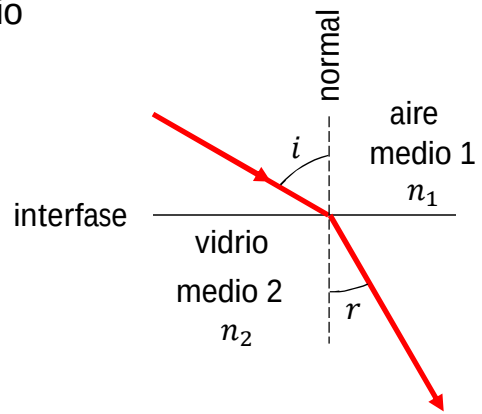






PRÁCTICA 2. LEY DE LA REFRACCIÓN.

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

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

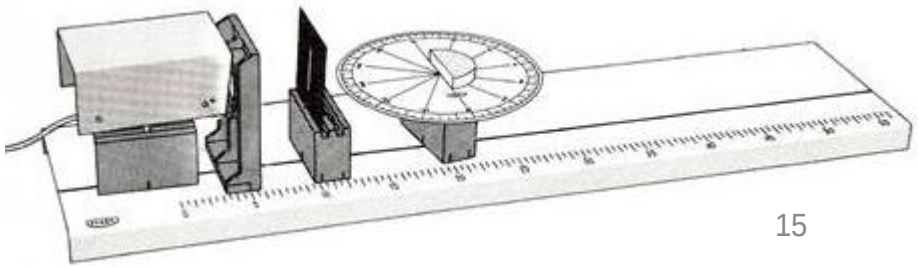
i (º)	r (º)	sin i	sin r	$n_2 = \frac{\sin i}{\sin r}$



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

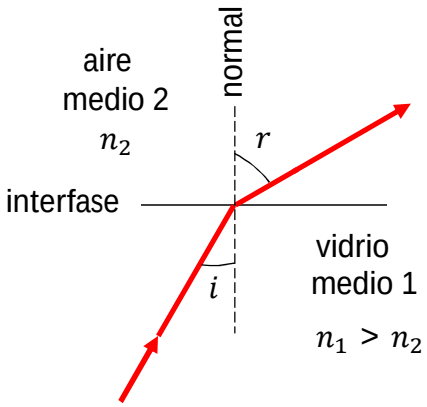
Cuestiones

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:

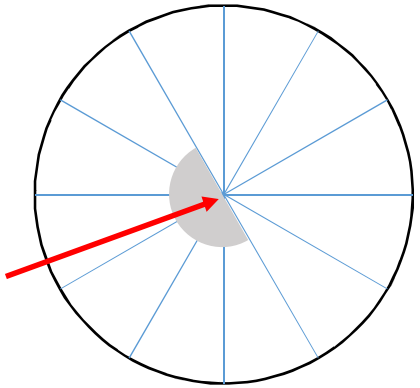
1. Observación del ángulo límite cuando la luz pasa de un medio ópticamente más denso a otro menos denso.
2. Utilizar las observaciones del ángulo límite para estimar el índice de refracción.

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.

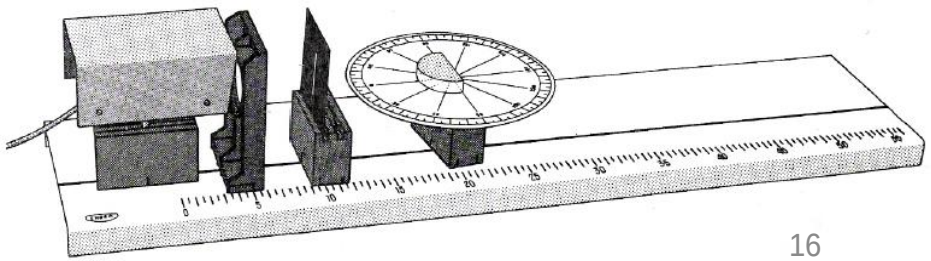
Condición de ángulo límite $\sin i_L = \frac{n_2}{n_1} \quad (n_1 > n_2)$



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

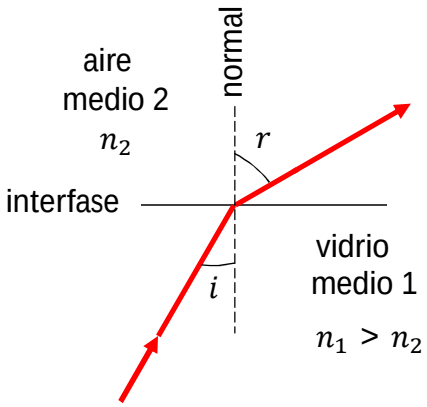
Materiales (mismo equipamiento que para práctica 2):

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: hemicilindro de vidrio y disco soporte graduado en ángulos (disco de Hartl).



PRÁCTICA 3. ÁNGULO LÍMITE.

Ángulo límite en una lámina de vidrio



Procedimiento

1. Colocar el hemicilidro 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.

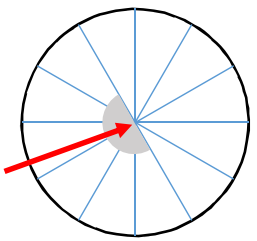


Figura A

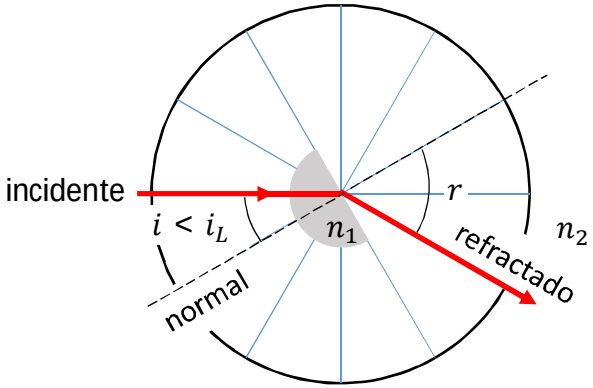


Figura B

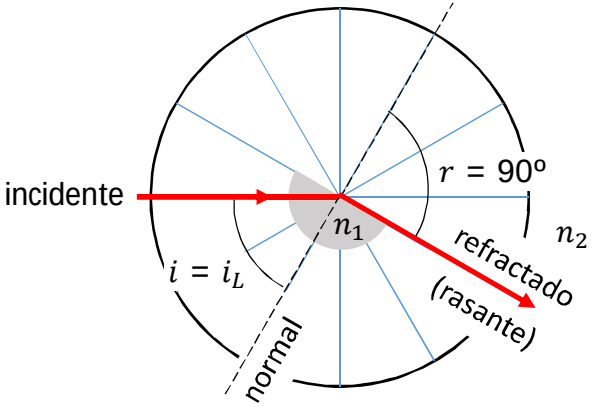


Figura C

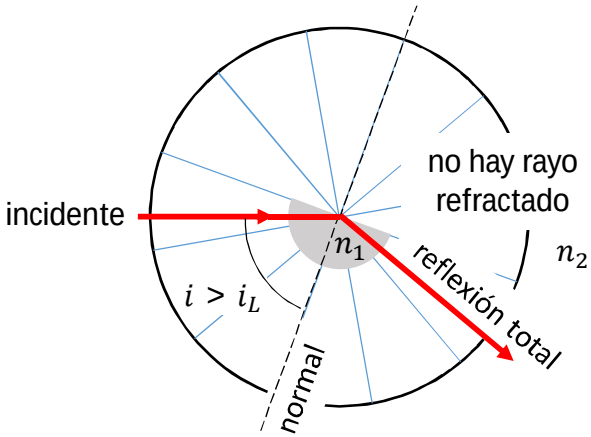
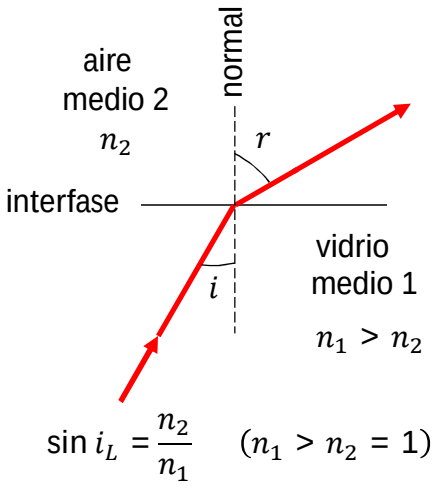


Figura D

PRÁCTICA 3. ÁNGULO LÍMITE.

Ángulo límite en una lámina de vidrio



$$\sin i_L = \frac{n_2}{n_1} \qquad (n_1 > n_2 = 1)$$

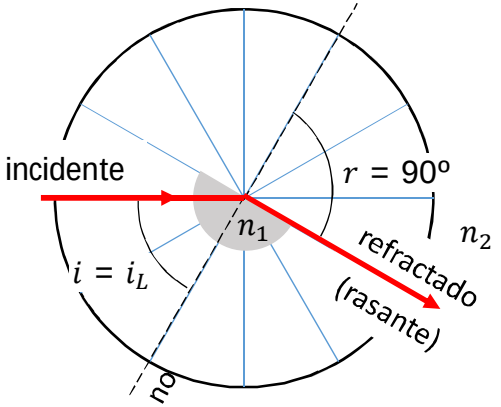


Figura C

Tratamiento de datos:

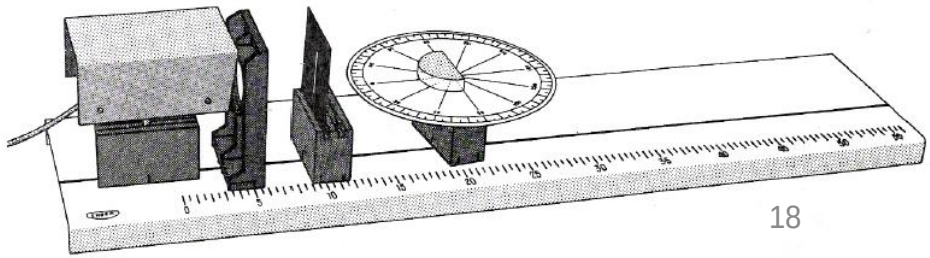
1. Rellenar la tabla siguiente con los valores de ángulo límite obtenidos y calcular para cada uno de ellos el valor del índice de refracción aplicando la condición de ángulo límite (el medio 2 es el aire).

Medida	Áng límite i_L (º)	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?



PRÁCTICA 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

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

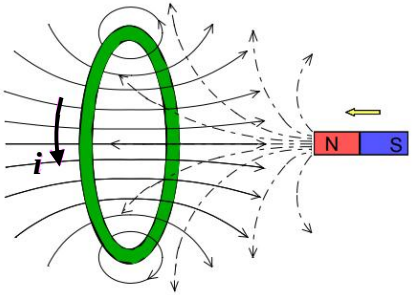


Figura A

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.

Fundamento:

variación de flujo magnético con el tiempo

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.

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

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.

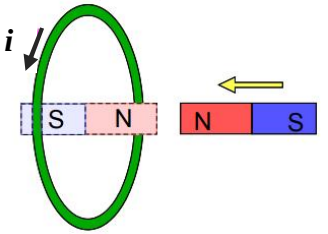


Figura B

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)

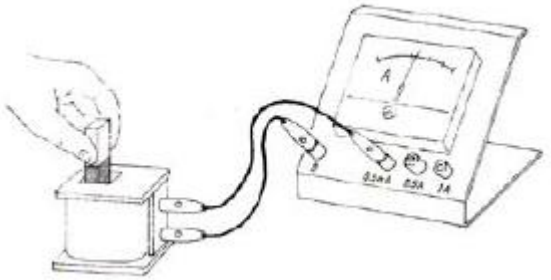


Figura C

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).

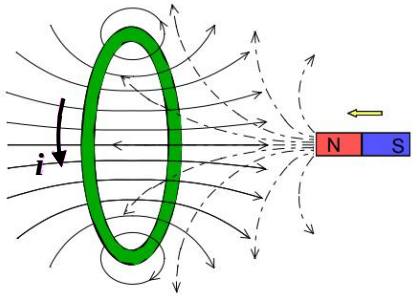


Figura A

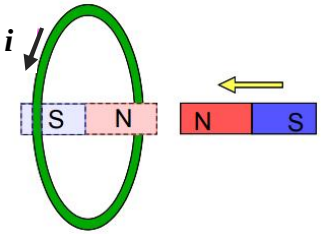


Figura B

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.

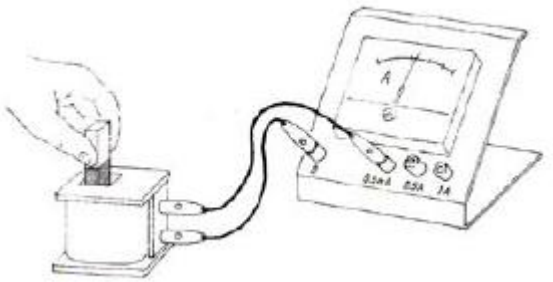


Figura C

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)	

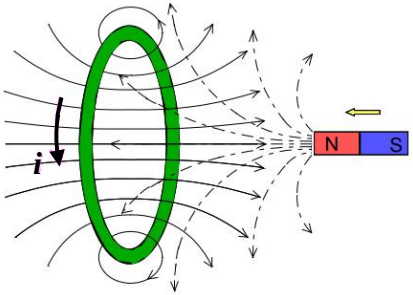


Figura A

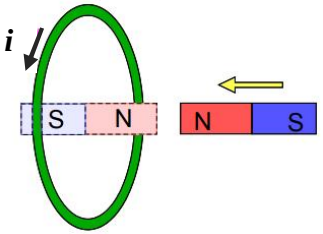


Figura B

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?

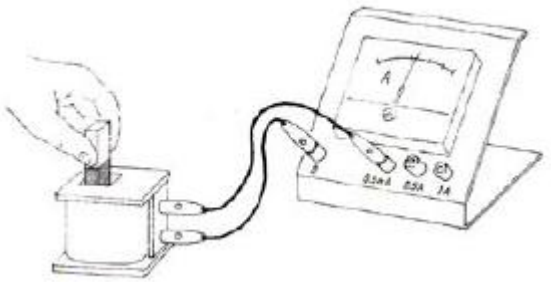


Figura C

PRÁCTICA 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

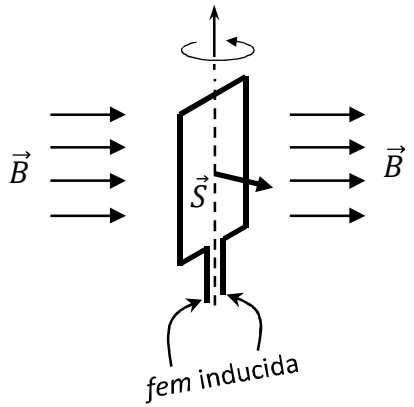
B. Aplicación de la inducción electromagnética: el alternador.

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.



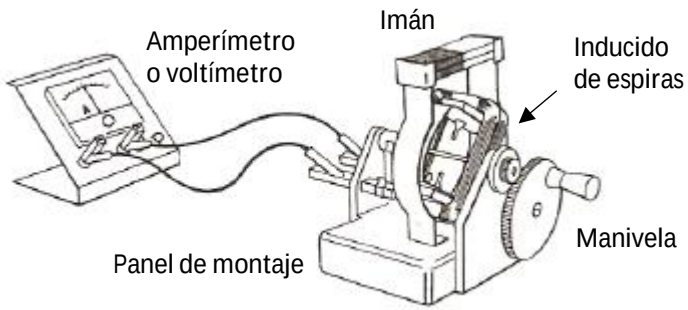
El flujo magnético ϕ cambia a medida que cambia el ángulo θ.

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

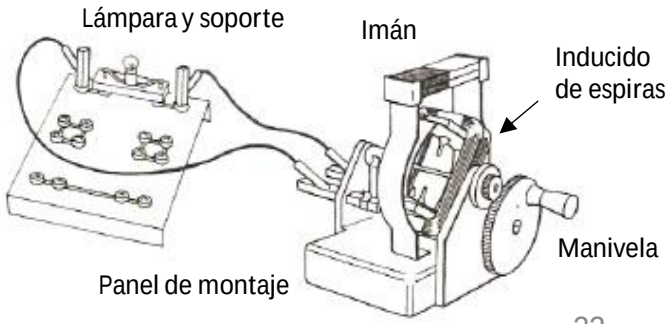
$$\varepsilon = fem = -\frac{d\phi}{dt}$$

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.



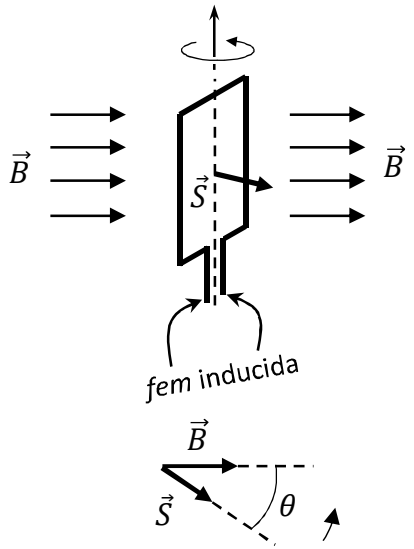
Experiencia 4B.1



Experiencia 4B.2

PRÁCTICA 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

B. Aplicación de la inducción electromagnética: el alternador.



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

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

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

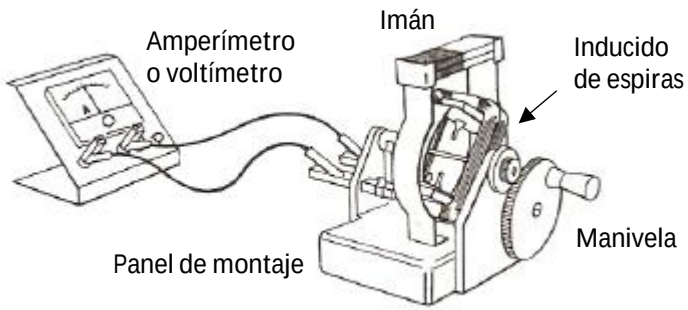
Procedimiento experiencia 4B.1

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.

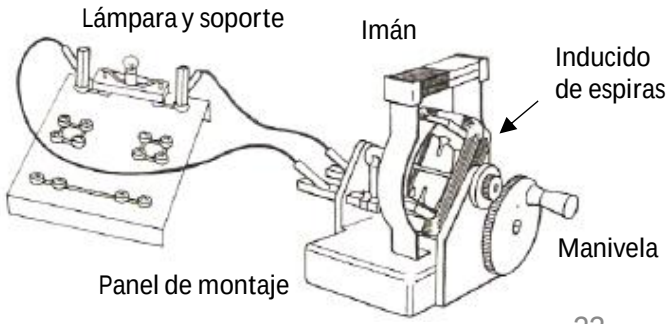
Observaciones:

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	



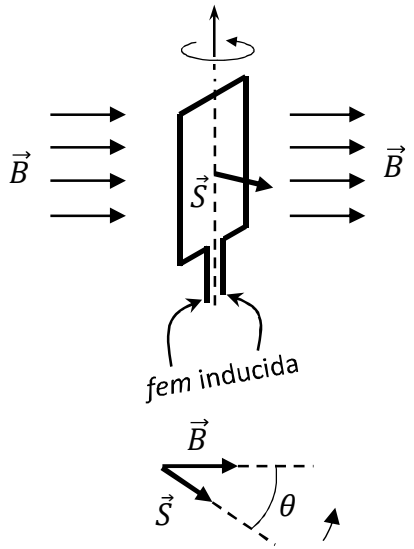
Experiencia 4B.1



Experiencia 4B.2

PRÁCTICA 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

B. Aplicación de la inducción electromagnética: el alternador.



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

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

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

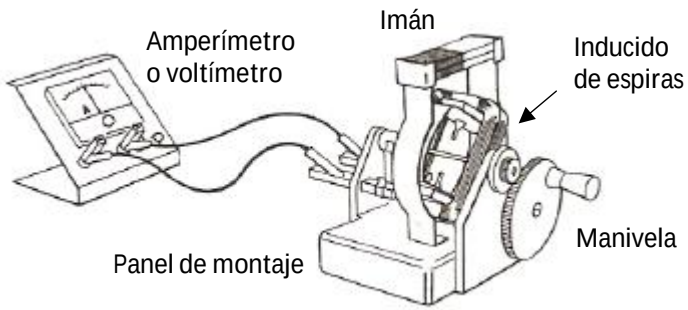
Procedimiento experiencia 4B.2

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

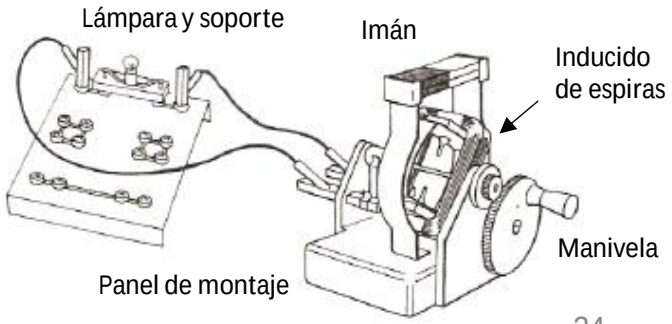
Observaciones:

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

	Situación	Observaciones sobre el efecto en la lámpara
1	Giro lento en un sentido	
	Giro lento sentido contrario	
2	Giro rápido en un sentido	
	Giro rápido sentido contrario	



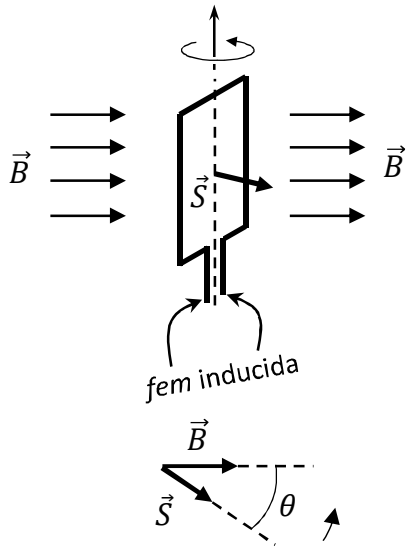
Experiencia 4B.1



Experiencia 4B.2

PRÁCTICA 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

B. Aplicación de la inducción electromagnética: el alternador.



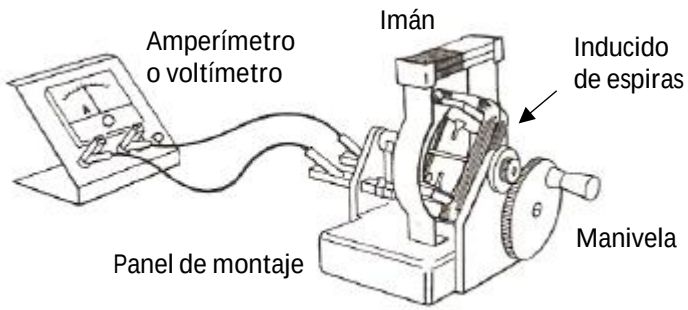
El flujo magnético ϕ cambia a medida que cambia el ángulo θ.

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

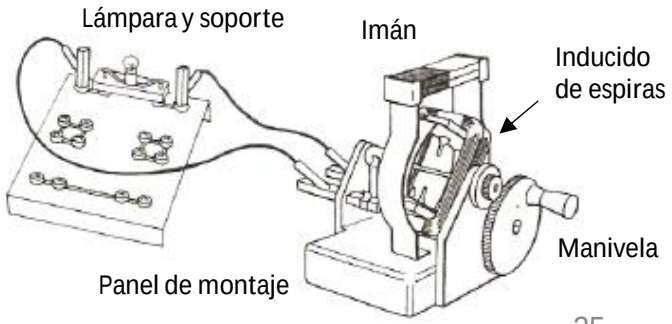
$$\varepsilon = fem = -\frac{d\phi}{dt}$$

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?



Experiencia 4B.1



Experiencia 4B.2

ANEXO

Para descargar los archivos copiar los enlaces indicados en la barra del navegador.

Formato de examen EVAU (vigente desde curso 2016-17)

https://drive.google.com/open?id=11mbLzPPqqyADzIZRe6IP6AHYSBt2dPDB

Modelos de problemas de ondas (interferencias) y óptica geométrica (lentes)

https://drive.google.com/open?id=1ezQbh43MgGSIZCRxI6gPUvK4EZZsCBoi

Se introdujo en curso 2018-19

Modelos de cuestiones teorema de Gauss, capacidad y condensadores

https://drive.google.com/open?id=1NT3dUD4GWqDeHOUYFIH0PFz1z_qHC9fV

Matriz especificaciones Física 2º Bachillerato (BOE 23 diciembre 2016)

https://drive.google.com/open?id=1UBfv6V3NBvfT_IhaxTp5-DgDSCwUhm_x

Informes coordinación Física cursos anteriores

CURSO	INFORME	ENLACE
2009-10	PAEG	https://drive.google.com/open?id=1o7Q3z8qH8OZNZ9G7ghtb4ydD0pMmQm9u
2010-11	PAEG	https://drive.google.com/open?id=1ADkbZerXYIGk9d-qP3I3-jQjOhBcs9H5
2011-12	PAEG	https://drive.google.com/open?id=1BjYQI6WKYx6ud0BD_fICW5msUFnjMaS4
2012-13	PAEG	https://drive.google.com/open?id=1Gf9imp4Q8MgM8IVyKRKfaXQioSxq3aKx
2013-14	PAEG	https://drive.google.com/open?id=1RmH-OG3XRXbyJymIhxLFQ-wtiVgA0Nhk
2014-15	PAEG	https://drive.google.com/open?id=1OtqhwsPbkPPzavoCUD6kkZLMzegmv-8G
2015-16	PAEG	https://drive.google.com/open?id=1mY1eQOWY6TRtfCRzs52rpD9Na6jl4ots
2016-17	EVAU	https://drive.google.com/open?id=1LQq14eDwOwXTd5B2_ICHVq2ZK59P7kXd
2017-18	EVAU	https://drive.google.com/open?id=1s4eINZgEOYr7QOLI4PBNL4zF4OxjW0-s

ANEXO

Exámenes resueltos de Física resueltos años anteriores (PAEG)

AÑO (PAEG)	EXAMEN	ENLACE
2010	JUNIO	https://drive.google.com/open?id=0BxlvRArYcgirSUFSakx4RXhJTms
	SEPTIEMBRE	https://drive.google.com/open?id=0BxlvRArYcgirU1pkc2ZkNVVnZXc
AÑO (PAEG)	EXAMEN	ENLACE
2011	JUNIO	https://drive.google.com/open?id=0BxlvRArYcgirMkNfM3phT2FhMHc
	SEPTIEMBRE	https://drive.google.com/open?id=0BxlvRArYcgirUnRMUUEwd0J4U3M
AÑO (PAEG)	EXAMEN	ENLACE
2012	JUNIO	https://drive.google.com/open?id=0BxlvRArYcgirR3lQUWFGMTNOb1E
	SEPTIEMBRE	https://drive.google.com/open?id=0BxlvRArYcgirMWY4Ty1rOGxCNjg
AÑO (PAEG)	EXAMEN	ENLACE
2013	JUNIO	https://drive.google.com/open?id=0BxlvRArYcgirOUhReFlyNkhveGs
	SEPTIEMBRE	https://drive.google.com/open?id=0BxlvRArYcgirU25ma3k0YzN1MGM
AÑO (PAEG)	EXAMEN	ENLACE
2014	JUNIO	https://drive.google.com/open?id=0BxlvRArYcgirYllOSFd4VG5pVGc
	SEPTIEMBRE	https://drive.google.com/open?id=0BxlvRArYcgirWWxJMmM2ZUpadk0
AÑO (PAEG)	EXAMEN	ENLACE
2015	JUNIO	https://drive.google.com/open?id=0BxlvRArYcgirQkN1XzVRNWVaTm8
	SEPTIEMBRE	https://drive.google.com/open?id=0BxlvRArYcgirQVA2cHF1ekVYeUE
AÑO (PAEG)	EXAMEN	ENLACE
2016	JUNIO	https://drive.google.com/open?id=0BxlvRArYcgirZE40cTBxQlNpTEk
	SEPTIEMBRE	https://drive.google.com/open?id=1zj8kpWBBqkhhWhmBuKE0ZIQ0-tXNoLxJ
AÑO (EVAU)	EXAMEN	ENLACE
2017	JUNIO	https://drive.google.com/open?id=0BxlvRArYcgirdVBnMzBOLWJ2X2c
	SEPTIEMBRE	https://drive.google.com/open?id=18rYO5rZ9Xzh-HDH5GyfKl9cQzTeQZHfl
AÑO (EVAU)	EXAMEN	ENLACE
2018	JUNIO	https://drive.google.com/open?id=1P7_6uUOZ0PyY0_U1gsxZgSUr7bqP61yO
	JULIO	https://drive.google.com/open?id=1L6tfcUOTmZp_0_Zi91nIUo2isCHXGcd6

ANEXO

Exámenes resueltos de Física resueltos años anteriores (EVAU)

AÑO (EVAU)	EXAMEN	ENLACE
2017	JUNIO	https://drive.google.com/open?id=0BxlvRArYcgirdVBnMzBOLWJ2X2c
	SEPTIEMBRE	https://drive.google.com/open?id=18rYO5rZ9Xzh-HDH5GyfKl9cQzTeQZHfl
AÑO (EVAU)	EXAMEN	ENLACE
2018	JUNIO	https://drive.google.com/open?id=1P7_6uUOZ0PyY0_U1gsxZgSUr7bqP61yO
	JULIO	https://drive.google.com/open?id=1L6tfcUOTmZp_0_Zi91nIUo2isCHXGcd6
AÑO (EVAU)	EXAMEN	ENLACE
2019	JUNIO	https://drive.google.com/open?id=19hW9ajIc9LmF5AcwEL7UWUrpn5_w8VKP
	JULIO	https://drive.google.com/open?id=1ti175sGH8o6pBNmtoTaVHfPwYFwA27TK

Enunciados adicionales de Física años anteriores

CURSO	ENUNCIADOS	ENLACE
2012-13	PAEG	https://drive.google.com/open?id=1sH4suNqr7unqiP7jxqzj6Kf7x4WMfLrI
2013-14	PAEG	https://drive.google.com/open?id=1X56qVR3_jMMg8BvZYckcBRw8w5oBsR0m
2014-15	PAEG	https://drive.google.com/open?id=164-PsgRni8InVSZTqxneW8cMpJYqPaLK
2015-16	PAEG	https://drive.google.com/open?id=1Comu5epSKh5sWSV48qjEkEkV-ghZg1Ug
2016-17	EVAU	https://drive.google.com/open?id=1uTYNRcJkmgg2O77YFs1x-ziZ6cdmPSGP
2017-18	EVAU	https://drive.google.com/open?id=1j4vqFHouU-xqOWNJ86isEzQPaHCabLCO
2018-19	EVAU	https://drive.google.com/open?id=1WubErECkY0DbD2nO9MhtkCpYzSI42iH7

UCLM MODELOS EXAMEN PROPUESTOS DESDE 2007-2008 (todas las asignaturas)

https://www.uclm.es/perfiles/preuniversitario/acceso/evau/modelospropuestos

Nota: si en alguno de los enlaces de las páginas anteriores alguien advierte algún problema, se ruega comunicarlo por email a antonio.barbero@uclm.es.