



**UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID**  
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD  
Curso 2025-2026  
MATERIA: FÍSICA

MODELO

**INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN**

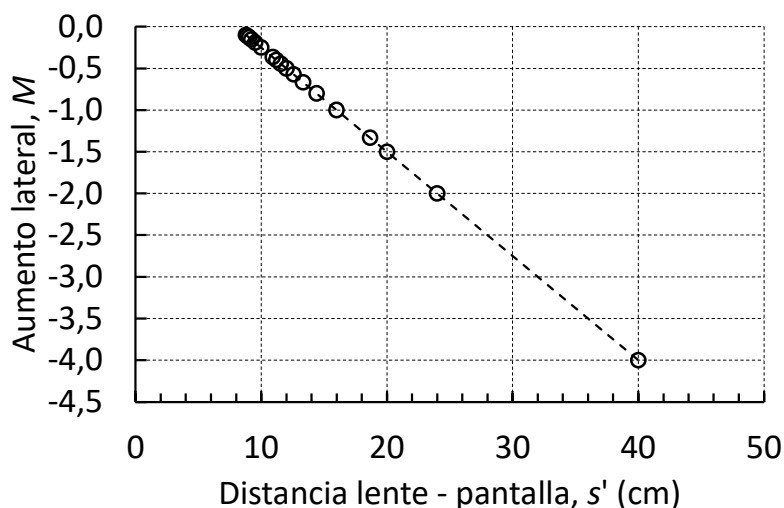
Después de leer atentamente todas las preguntas, responda a cuatro preguntas siguiendo las indicaciones dadas al inicio de cada bloque.

**CALIFICACIÓN:** Cada pregunta se valorará sobre 2,5 puntos y cada apartado se calificará según la puntuación indicada en el mismo.

**TIEMPO:** 90 minutos.

**Bloque Vibraciones y Ondas (Esta pregunta no tiene opcionalidad.)**

**Pregunta 1.-** Un sistema óptico está compuesto por un foco luminoso, un objeto iluminado por éste, una lente y una pantalla. Se va cambiando la distancia  $s$  entre el objeto y la lente y se busca la posición de la pantalla en la que la imagen está enfocada. La gráfica adjunta muestra la relación entre el aumento lateral  $M$  y la distancia  $s'$  entre la lente y la pantalla.



- a) (1 punto) Demuestre que el aumento lateral,  $M$ , tiene la siguiente expresión en función de la distancia focal imagen,  $f'$  y de la posición de la imagen,  $s'$ :

$$M = 1 - \frac{s'}{f'}$$

- b) (0,5 puntos) Con los datos de la gráfica, determine la distancia focal de la lente, razonando si es convergente o divergente.
- c) (1 punto) Determine la distancia objeto para el caso en que la distancia lente-imagen es 40 cm y el aumento lateral es igual a -4. Realice el trazado de rayos en esta situación.

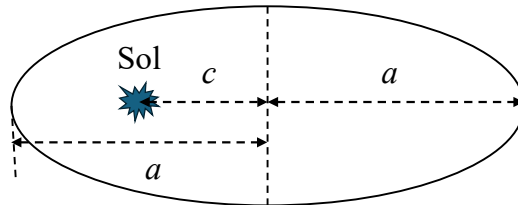
**Bloque Campo gravitatorio (Elija una entre las preguntas 2.A. y 2.B.)**

**Pregunta 2.A.-** Consideremos el planeta extrasolar G-876d, que tiene una masa igual a 6 veces la masa de la Tierra y un radio de 1,73 veces el radio de la Tierra. El planeta describe una órbita circular de radio  $3,14 \cdot 10^6$  km en torno a la estrella Gliese, cuya masa es de  $6,37 \cdot 10^{29}$  kg. Determine:

- a) (1 punto) La aceleración de la gravedad en la superficie del planeta.
- b) (1 punto) La velocidad del planeta en la órbita y su periodo de revolución.
- c) (0,5 puntos) La energía del planeta en la órbita.

**Datos:** Constante de la Gravitación Universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  N m<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>; Masa de la Tierra,  $M_T = 5,97 \cdot 10^{24}$  kg; Radio de la Tierra,  $R_T = 6,37 \cdot 10^6$  m.

**Pregunta 2.B.-** Plutón es un planeta enano del sistema solar que describe una órbita con un periodo de 248 años terrestres. Sabiendo que la órbita de Plutón es elíptica y que la excentricidad de la órbita, es decir, el cociente entre la distancia del Sol al centro de la elipse,  $c$  y el semieje mayor de la elipse,  $a$ , es 0,244, determine:



- (1 punto) La distancia al Sol en la que Plutón está más alejado del mismo (afelio) y en la que está más cercano (perihelio).
- (1,5 puntos) Las velocidades orbitales en el afelio y en el perihelio.

**Datos:** Constante de la Gravitación Universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ; Masa del Sol,  $M_{\text{Sol}} = 1,99 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ .

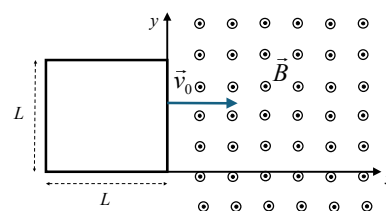
### Bloque Campo electromagnético (Elija una entre las preguntas 3.A. y 3.B.)

**Pregunta 3.A.-** Una partícula con carga  $-2 \text{ nC}$  está situada en el punto  $(-5, 0) \text{ m}$  del plano  $xy$ . Otra partícula con carga  $+2 \text{ nC}$  está situada en el punto  $(5, 0) \text{ m}$  del plano  $xy$ . Determine:

- (1,5 puntos) El campo y el potencial eléctrico en el punto  $A(5, 4) \text{ m}$  del plano  $xy$ .
- (1 punto) El trabajo que realiza la fuerza del campo eléctrico al llevar una carga  $q' = 3 \text{ nC}$  desde  $A(5, 4) \text{ m}$  hasta el punto  $B(0, 4) \text{ m}$  del plano  $xy$ .

**Dato:** Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .

**Pregunta 3.B.-** Una espira cuadrada de lado  $L = 20 \text{ cm}$  está situada en el plano  $xy$  y penetra en un campo magnético uniforme  $\vec{B} = 200 \text{ mT } \vec{k}$  con una velocidad uniforme  $\vec{v}_0 = 2 \text{ m s}^{-1} \vec{i}$  (ver figura). Si la espira está inicialmente completamente fuera del campo magnético y comienza a entrar en él en  $t = 0$ , determine:



- (1 punto) El flujo magnético en  $t_1 = 50 \text{ ms}$  y  $t_2 = 150 \text{ ms}$ .
- (1 punto) La fem inducida en  $t_1 = 50 \text{ ms}$  y  $t_2 = 150 \text{ ms}$ .
- (0,5 puntos) La intensidad que recorre la espira en  $t = 200 \text{ ms}$  si su resistencia es de  $15 \Omega$ .

### Bloque Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas (Elija una entre las preguntas 4.A. y 4.B.)

**Pregunta 4.A.-** El isótopo del cobalto  $^{60}\text{Co}$  tiene un periodo de semidesintegración de 1925,2 días y una masa atómica de  $59,94 \text{ u}$ . Se prepara una muestra de este isótopo que tiene una actividad inicial de  $2,64 \cdot 10^9 \text{ Bq}$ . Calcule:

- (0.5 puntos) La constante de desintegración del  $^{60}\text{Co}$ .
- (1 punto) La masa de  $^{60}\text{Co}$  que contiene la muestra.
- (1 punto) La actividad de la muestra al cabo de 1 año.

**Dato:** Número de Avogadro,  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

**Pregunta 4.B.-** Dentro del complejo de aceleradores que suministran protones al LHC (Large Hadron Collider) está el PS Booster, un acelerador circular capaz de acelerar protones hasta una energía cinética de  $1,4 \text{ GeV}$ . Determine:

- (1,5 puntos) La masa relativista de los protones cuando su energía cinética es de  $1,4 \text{ GeV}$ .
- (1 punto) La velocidad de dichos protones con esta energía.

**Datos:** Valor absoluto de la carga del electrón,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; Velocidad de la luz en el vacío,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ; Masa en reposo del protón,  $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ .