

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y/O FASE VOLUNTARIA
UNIBERTSITATEAN SARTZEKO PROBA ETA/EDO BORONDATEZKO FASEA

ASIGNATURA/IRAKASGAIA

FÍSICA

APARTADO 1: CAMPO GRAVITATORIO -- Elija una entre las preguntas 1.A y 1.B--

Pregunta 1.A

El satélite español Spainsat NG II, de masa $m = 6.100$ kg, se pretendía colocar en una órbita geoestacionaria ($T = 24$ horas) alrededor de la Tierra. Durante una maniobra de transferencia, el satélite se encontraba en una órbita intermedia circular a 50.000 km del centro de la Tierra cuando sufrió el impacto de un micrometeorito, quedando inutilizado.

- a) (1 punto) ¿Qué velocidad tenía el satélite en el momento del impacto?
- b) (0,75 puntos) ¿Cuál era la energía del satélite en el momento del impacto?
- c) (0,75 puntos) ¿Qué velocidad debería haber alcanzado para situarse en órbita geoestacionaria?

Pregunta 1.B

El 12 de agosto de 2026, Navarra será testigo de un eclipse total de sol. En este evento, la Luna se interpone exactamente entre la Tierra y el Sol. Consideramos que la órbita lunar es elíptica, con un apogeo de 405.000 km y un perigeo de 363.300 km, siendo su velocidad mínima $v = 3.470$ km/h.

- a) (0,75 puntos) Calcular la fuerza neta que actúa sobre la Luna debido a la atracción del Sol y la Tierra en el momento del eclipse (Luna en perigeo).
- b) (0,75 puntos) ¿En qué punto de la órbita se da la mínima velocidad? Justificar la respuesta.
- c) (1 punto) Calcular la velocidad máxima.

Datos:

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}; M_{\text{Tierra}} = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}; R_{\text{Tierra}} = 6,371 \cdot 10^6 \text{ m}; M_{\text{Luna}} = 7,35 \cdot 10^{22} \text{ kg}; \\ M_{\text{Sol}} = 1,99 \cdot 10^{30} \text{ kg}; \text{Distancia}_{\text{Tierra-Sol}} = 1,5 \cdot 10^8 \text{ km}$$

APARTADO 2: CAMPO ELECTROMAGNÉTICO -- Elija una entre las preguntas 2.A y 2.B --

Pregunta 2.A

Como consecuencia del campo eléctrico que se establece durante una tormenta (supuesto vertical y uniforme), una partícula de polvo que estaba en reposo en el suelo comienza a ascender. La masa de la partícula es $m = 1 \cdot 10^{-9}$ kg y su carga $q = +1,5 \cdot 10^{-12}$ C. Cuando la partícula pasa delante de nuestra cabeza ($h = 1,7$ m sobre el suelo) medimos su velocidad $v = 10$ m/s. Despreciando la gravedad,

- a) (0,5 puntos) ¿Cuál es la diferencia de potencial entre el suelo y nuestra cabeza?
- b) (0,5 puntos) ¿Cuál es el valor de la fuerza eléctrica sobre la partícula?
- c) (0,5 puntos) Si la partícula de polvo tuviese la misma carga pero de signo contrario, ¿qué trabajo habría que realizar para llevarla desde el suelo hasta nuestra cabeza?

Si tenemos en cuenta que en esa región también está presente el campo magnético terrestre, aproximadamente horizontal y dirigido de Sur a Norte, con módulo $B = 5 \cdot 10^{-5}$ T.

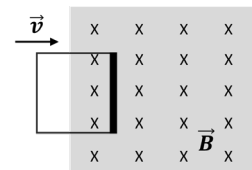
- d) (1 punto) ¿Cuál es el módulo de la fuerza total sobre la partícula cuando está en el suelo? ¿Y cuando la partícula pasa por nuestra cabeza?
- e) (0,5 puntos) Dibujar fuerzas y velocidades, explicando cómo afecta cada fuerza al movimiento de la partícula.

Pregunta 2.B

En una práctica casera de electricidad estática se fijan sobre una mesa dos pequeñas esferas metálicas cargadas (supuestas puntuales), una con carga $+4 \text{ nC}$ y otra con carga -4 nC , separadas 6 cm entre sí.

- (1 punto) Calcular el campo eléctrico y el potencial eléctrico en un punto situado sobre la mediatriz del segmento que las une, a 5 cm de cada esfera.
- (0,5 puntos) Si se coloca allí una pequeña bolita con carga -2 nC , determinar el trabajo necesario para trasladarla hasta el punto medio entre ambas cargas.

El sistema de frenado magnético de un vagón de montaña rusa se puede asimilar a una espira cuadrada conductora de lado $L = 0,5 \text{ m}$ y resistencia $R = 0,2 \Omega$ que entra en una región donde existe un campo magnético perpendicular al plano de la espira de $B = 0,8 \text{ T}$. Si la espira se mueve con una velocidad constante $v = 10 \text{ m/s}$ en el momento de entrar,



- (1 punto) Calcular la fuerza electromotriz y la corriente que se induce en la espira mientras entra en la región con campo.
- (0,5 puntos) Dibuja el sentido de la corriente inducida en la espira y la fuerza sobre el segmento frontal de la espira (el más grueso).

Datos:

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

APARTADO 3: VIBRACIONES Y ONDAS -- Elija una entre las preguntas 3.A y 3.B--

Pregunta 3.A

Cuando un teléfono móvil se encuentra en modo vibración, el sistema interno puede modelarse, de forma aproximada, como un sistema masa–muelle que realiza un Movimiento Armónico Simple alrededor de la posición de equilibrio. Se considera que una parte del móvil de masa $m = 0,020 \text{ kg}$ vibra unida a un muelle de constante elástica $k = 80 \text{ N/m}$, siendo la amplitud del movimiento $A = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}$. El movimiento es horizontal y el rozamiento se considera despreciable.

- (0,5 puntos) Calcular la frecuencia angular, la frecuencia y el período de la vibración.
- (0,5 puntos) Determinar la velocidad máxima y la aceleración máxima del movimiento.
- (0,5 puntos) ¿Cuál es la energía mecánica total asociada a la vibración?

Pregunta 3.B

Cuando recibe una notificación, el teléfono móvil emite un tono puro. El altavoz puede considerarse una fuente puntual que emite sonido de manera uniforme en todas direcciones, propagándose en el aire como un medio homogéneo e isótropo. Si la potencia acústica emitida es $1,0 \cdot 10^{-5} \text{ W}$ y la onda de presión sonora generada viene dada por la expresión $p(r,t) = A \cdot \sin(2000\pi t - k \cdot r)$, donde p es la presión sonora, r la distancia al foco y t el tiempo,

- (0,75 puntos) Calcular la frecuencia, longitud de onda y número de onda de la señal sonora.
- (0,75 puntos) ¿Cuál será la intensidad sonora a 5 m del teléfono? ¿Y el nivel sonoro a esa distancia?

Datos:

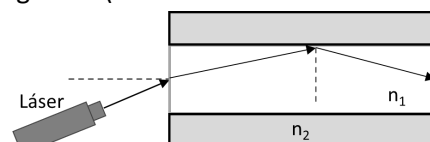
$$I_0 = 10^{12} \text{ Wm}^{-2}; \text{ Velocidad del sonido en el aire } v = 340 \text{ m/s}$$

APARTADO 4: ÓPTICA -- Elija una entre las preguntas 4.A y 4.B --

Pregunta 4.A

Una de las claves de las telecomunicaciones modernas es el uso de cables de fibra óptica. Las fibras están constituidas por un núcleo cilíndrico de vidrio de índice de refracción $n_1 = 1,50$ rodeado de un material de revestimiento de índice $n_2 = 1,48$.

- a) (0,5 puntos) ¿Cuál es el ángulo límite para que se cumpla la condición de guiado (reflexión total interna en la frontera entre el núcleo y la capa externa)?
- b) (1 punto) ¿Con qué ángulo máximo respecto al eje longitudinal podemos apuntar desde el aire al extremo de vidrio de la fibra para que el haz de luz láser quede confinado en el núcleo?



Pregunta 4.B

En una revisión oftalmológica, a un paciente se le diagnostica miopía y se le prescriben gafas de $-0,5$ dioptrías. Se sabe que el ojo relajado de una persona con visión normal enfoca objetos situados en el infinito sobre la retina, que está a $2,0$ cm del cristalino.

- a) (0,5 puntos) Justificar razonadamente qué tipo de lente debe utilizar el paciente para corregir su miopía, explicando cómo actúa sobre la formación de la imagen.
- b) (1 punto) ¿Cuál es el punto lejano del paciente (distancia máxima a la que ve nítidamente sin gafas)?
¿Cuál es la distancia focal de las gafas prescritas?

APARTADO 5: FÍSICA RELATIVISTA, CUÁNTICA, NUCLEAR Y DE PARTÍCULAS

Pregunta 5

Una partícula de 1 mg de masa en reposo es acelerada desde el reposo hasta que alcanza una velocidad de $v = 0,6c$, siendo c la velocidad de la luz en el vacío.

- a) (0,5 puntos) ¿Cuál es la masa de la partícula cuando se mueve a la velocidad v ?
- b) (0,5 puntos) ¿Qué energía ha sido necesaria suministrar a la partícula para que alcance esa velocidad?
- c) (0,5 puntos) ¿Cuál es la longitud de onda asociada a la partícula?

Datos:

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}; \quad h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$$

Los criterios de corrección y calificación de los exámenes pueden consultarse en la web:

<https://www.unavarra.es/sites/estudios/acceso-y-admision/evau-para-estudiantes.html>