

Física
Nivel medio
Prueba 2

Martes 31 de octubre de 2017 (tarde)

Número de convocatoria del alumno

1 hora 15 minutos

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

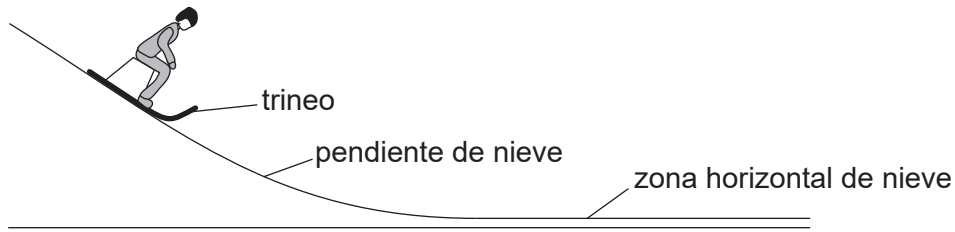
Instrucciones para los alumnos

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- Se necesita una copia sin anotaciones del **cuadernillo de datos de física** para esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[50 puntos]**.



Conteste **todas** las preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

1. Una chica sobre un trineo está bajando por una pendiente de nieve con rapidez uniforme.



- (a) Dibuje el diagrama de cuerpo libre del trineo en la posición mostrada sobre la pendiente de nieve.

[2]

- (b) Tras abandonar la pendiente de nieve, la chica sobre el trineo se mueve sobre una zona horizontal de nieve. Haciendo referencia al origen físico de las fuerzas, explique por qué las fuerzas verticales sobre la chica deben equilibrarse mientras se mueve sobre la zona horizontal.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

- (c) Cuando el trineo está moviéndose sobre la zona horizontal de nieve, la chica salta del trineo. La chica no tiene velocidad horizontal tras el salto. La velocidad del trineo inmediatamente después de que la chica salte es de $4,2 \text{ ms}^{-1}$. La masa de la chica es de 55 kg y la masa del trineo 5,5 kg. Calcule la rapidez del trineo inmediatamente antes de que la chica salte de él. [2]

.....

.....

.....

.....

- (d) La chica decide saltar de modo que caiga sobre nieve poco compacta en vez de sobre hielo congelado. Resuma por qué ella elige caer sobre la nieve. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Question 1 continued)

(e) El trineo, ya sin la chica, sube ahora por una pendiente de nieve que forma un ángulo de $6,5^\circ$ con la horizontal. Al principio de la pendiente la rapidez del trineo es de $4,2 \text{ m s}^{-1}$. El coeficiente de rozamiento dinámico entre el trineo y la nieve es de 0,11.

(i) Muestre que la aceleración del trineo es aproximadamente de -2 m s^{-2} . [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) Calcule la distancia a lo largo de la pendiente al cabo de la cual el trineo deja de moverse. Suponga que el coeficiente de rozamiento dinámico es constante. [2]

.....

.....

.....

.....

(f) El coeficiente de rozamiento estático entre el trineo y la nieve es 0,14. Resuma, con un cálculo, el movimiento posterior del trineo. [2]

.....

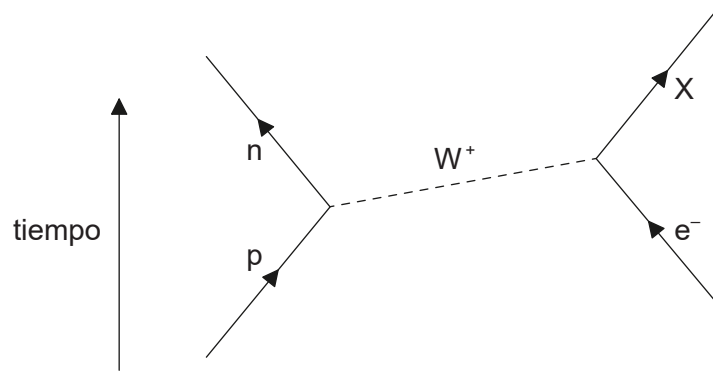
.....

.....

.....



2. El diagrama de Feynman muestra una captura electrónica.



(a) Deduzca que X debe ser un neutrino electrónico.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) Distinga entre hadrones y leptones.

[2]

.....

.....

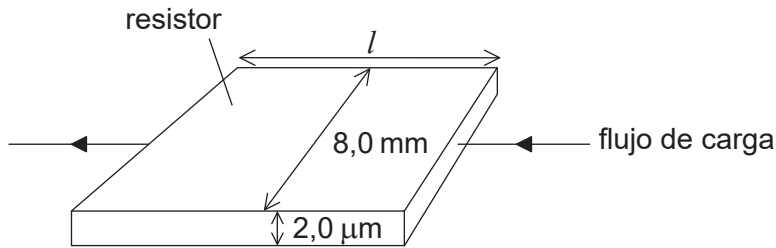
.....

.....



3. Se pueden hacer resistores eléctricos formando una fina película de carbono sobre una capa de un material aislante.

(a) Se construye un resistor de película de carbono a partir de una película de 8,00 mm de anchura y 2,0 μm de espesor. El diagrama muestra la dirección del flujo de carga a través del resistor.



no a escala

(i) La resistencia de la película de carbono es de 82 Ω. La resistividad del carbono es de $4,1 \times 10^{-5} \Omega \text{ m}$. Calcule la longitud l de la película. [1]

.....

.....

.....

.....

(ii) Para evitar dañarse, la película debe disipar una potencia inferior a 1500 W por cada metro cuadrado de superficie. Calcule la máxima corriente permisible a través del resistor. [2]

.....

.....

.....

.....

(iii) Indique por qué el conocimiento de cantidades tales como la resistividad resulta útil para los científicos. [1]

.....

.....

.....

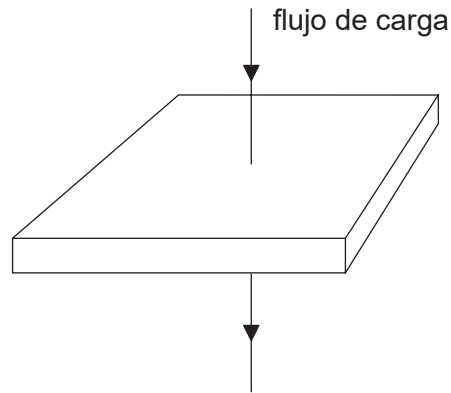
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 3: continuación)

- (b) A continuación se cambia la dirección de la corriente de modo que la carga fluya verticalmente a través de la película.



no a escala

Deduzca, sin hacer cálculos, el cambio en la resistencia.

[2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Dibuje el diagrama de un circuito para mostrar como podría medir la resistencia del resistor de película de carbono usando un divisor de potencial para limitar la diferencia de potencial a través del resistor.

[2]

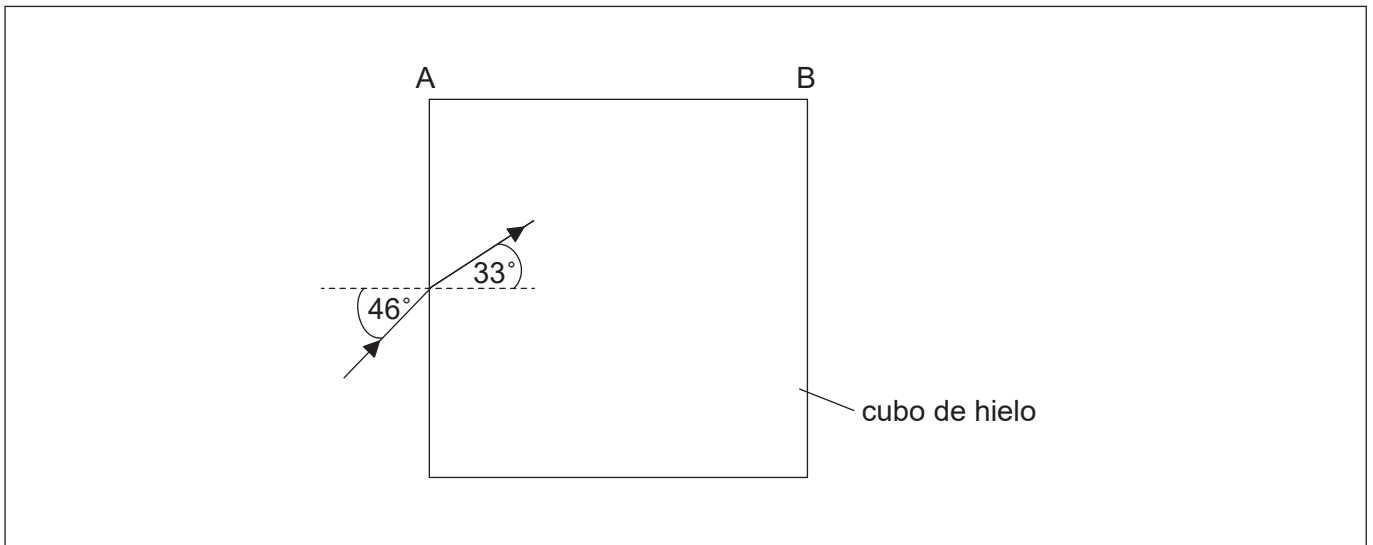
Blank area for drawing a circuit diagram.



12EP07

Véase al dorso

4. (a) Hay un gran cubo de hielo. Un rayo luminoso incide desde el vacío formando un ángulo de 46° con la normal a una superficie del cubo. El rayo de luz es paralelo al plano de uno de los lados del cubo. El ángulo de refracción dentro del cubo es de 33° .



- (i) Calcule la velocidad de la luz en el interior del cubo. [2]

.....
.....
.....
.....

- (ii) Muestre que no sale luz por el lado AB. [3]

.....
.....
.....
.....
.....
.....

- (iii) Dibuje aproximadamente sobre el diagrama el camino posterior del rayo de luz. [2]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 4: continuación)

(b) Cada arista del cubo tiene una longitud de 0,75 m. La temperatura inicial del cubo es de -20°C .

(i) Determine la energía requerida para fundir todo el hielo desde -20°C hasta agua a una temperatura de 0°C .

[4]

Calor latente específico de fusión del hielo = 330 kJ kg^{-1}
Calor específico del hielo = $2,1 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$
Densidad del hielo = 920 kg m^{-3}

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) Resuma la diferencia entre la estructura molecular de un sólido y un líquido.

[1]

.....

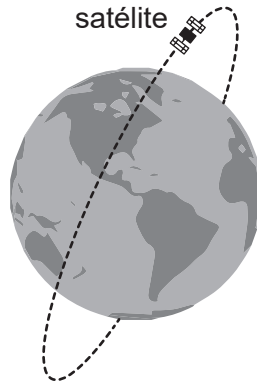
.....

.....

.....



5. Un satélite alimentado por células solares dirigidas hacia el Sol se encuentra en órbita polar alrededor de la Tierra.



El satélite orbita la Tierra a una distancia de 6600 km del centro de la Tierra.

- (a) Determine el periodo orbital del satélite.

[3]

Masa de la Tierra = $6,0 \times 10^{24}$ kg

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 5: continuación)

(b) El satélite lleva a cabo un experimento que mide la longitud de onda pico emitida por diferentes objetos. El Sol emite radiación que tiene una longitud de onda pico λ_S de 509 nm. La longitud de onda pico de la radiación emitida por la Tierra λ_E es 10,1 μm .

(i) Determine la temperatura media de la Tierra.

[2]

.....
.....
.....
.....

(ii) Sugiera cómo la diferencia entre λ_S y λ_E ayuda a dar cuenta del efecto invernadero.

[3]

.....
.....
.....
.....
.....
.....

(c) No todos los científicos están de acuerdo en que el calentamiento global está causado por las actividades humanas. Resuma cómo intentan los científicos llegar a acuerdos en un tema científico.

[1]

.....
.....
.....
.....



No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



12EP12