

**Física**  
**Nivel superior**  
**Prueba 1**

Martes 31 de octubre de 2017 (tarde)

1 hora

---

**Instrucciones para los alumnos**

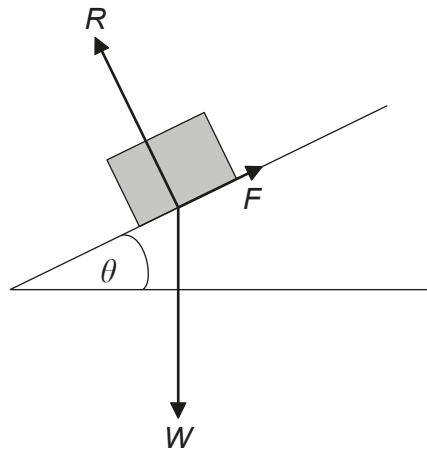
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.
- Se necesita una copia sin anotaciones del **cuadernillo de datos de física** para esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[40 puntos]**.

1. ¿Cuál es el valor correcto de la carga del electrón?
- A.  $1,60 \times 10^{-12} \mu\text{C}$
  - B.  $1,60 \times 10^{-15} \text{mC}$
  - C.  $1,60 \times 10^{-22} \text{kC}$
  - D.  $1,60 \times 10^{-24} \text{MC}$
2. El diagrama muestra un medidor analógico con un espejo detrás de la aguja indicadora.



- ¿Cuál es propósito principal del espejo?
- A. Proporcionar luz extra al leer la escala
  - B. Reducir el riesgo de un error de paralaje al leer la escala
  - C. Permitir que la aguja indicadora se vea bien desde distintos ángulos
  - D. Aumentar la imagen de la aguja indicadora
3. Se deja caer un objeto desde un globo aerostático estacionario situado a una altura  $h$  del suelo. Un objeto idéntico se deja caer de una altura  $h$  sobre el suelo desde otro globo aerostático que está ascendiendo con rapidez constante. La resistencia del aire es despreciable. ¿Qué es lo que **no** aumenta para el objeto que se deja caer desde el globo aerostático que asciende?
- A. La distancia que recorre en su caída
  - B. El tiempo que tarda en llegar al suelo
  - C. La rapidez con la que llega al suelo
  - D. Su aceleración

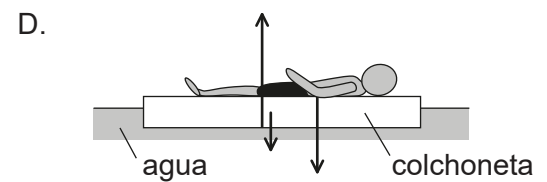
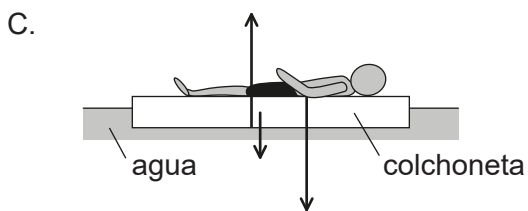
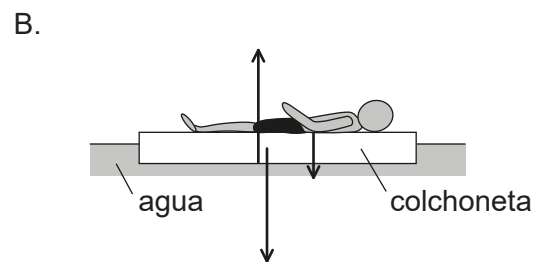
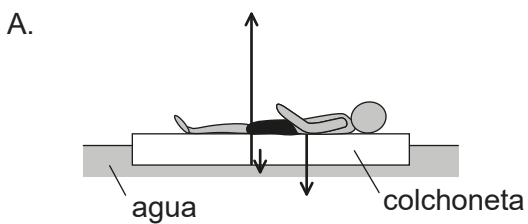
4. El diagrama muestra las fuerzas que actúan sobre un bloque situado en un plano inclinado. El ángulo  $\theta$  se ajusta hasta que el bloque esté justo a punto de deslizar.  $R$  es la reacción normal,  $W$  es el peso del bloque y  $F$  la fuerza máxima de rozamiento.



no a escala

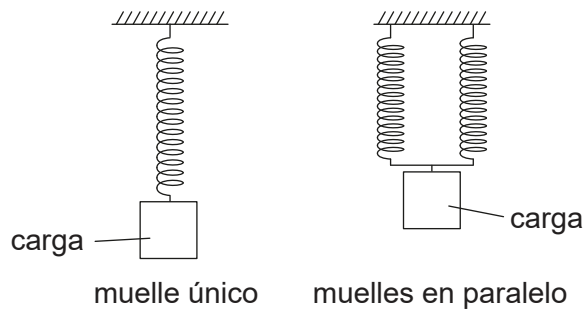
¿Cuál es el coeficiente máximo de rozamiento estático entre el bloque y el plano?

- A.  $\sin \theta$
  - B.  $\cos \theta$
  - C.  $\tan \theta$
  - D.  $\frac{1}{\tan \theta}$
5. Un bañista se mantiene flotando en el agua sobre una colchoneta. ¿Qué diagrama representa las magnitudes de las fuerzas que actúan sobre la colchoneta?



Véase al dorso

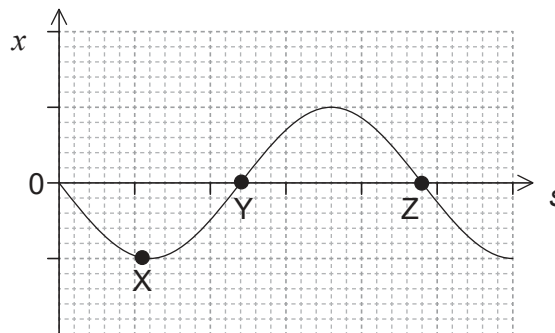
6. Un sistema que consta de un único muelle almacena una energía potencial elástica total  $E_p$  cuando se cuelga una carga de él. Se añade al sistema otro muelle idéntico conectándolo en paralelo. Se cuelga la misma carga de los muelles en paralelo.



¿Cuál es la energía potencial elástica total almacenada en el sistema modificado?

- A.  $E_p$
- B.  $\frac{E_p}{2}$
- C.  $\frac{E_p}{4}$
- D.  $\frac{E_p}{8}$
7. Un coche de juguete de masa 0,15 kg acelera desde una rapidez de  $10 \text{ cm s}^{-1}$  hasta una rapidez de  $15 \text{ cm s}^{-1}$ . ¿Qué impulso es el que actúa sobre el coche?
- A. 7,5 mN s
- B. 37,5 mN s
- C. 0,75 N s
- D. 3,75 N s
8. Un calentador de 1,0 kW suministra energía a un líquido de masa 0,50 kg. La temperatura del líquido varía 80 K en un tiempo de 200 s. El calor específico del líquido es de  $4,0 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ . ¿Cuál es la potencia media perdida por el líquido?
- A. 0
- B. 200 W
- C. 800 W
- D. 1600 W

9. La proporción de energía interna debida a las vibraciones moleculares varía en los diferentes estados de la materia. ¿Cuál de las opciones indica el orden de mayor proporción de energía interna a menor proporción de energía interna?
- A. líquido > gas > sólido
  - B. sólido > líquido > gas
  - C. sólido > gas > líquido
  - D. gas > líquido > sólido
10. ¿Qué representa la constante  $n$  en la ecuación de estado de un gas ideal  $pV = nRT$ ?
- A. El número de los átomos en el gas
  - B. El número de los moles de gas
  - C. El número de las moléculas del gas
  - D. El número de las partículas en el gas
11. La gráfica muestra la variación con la posición  $s$  del desplazamiento  $x$  de un objeto que realiza un movimiento armónico simple (mas).



¿Cuál es la magnitud de la velocidad para los desplazamientos X, Y y Z?

	X	Y	Z
A.	máxima	cero	máxima
B.	cero	máxima	máxima
C.	máxima	máxima	cero
D.	cero	máxima	cero

Véase al dorso

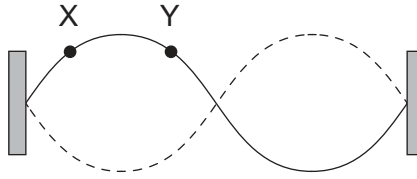
12. Luz no polarizada de intensidad  $I_0$  incide sobre un filtro polarizador. La luz que sale de este filtro incide sobre un segundo filtro cuyo eje de polarización forma un ángulo de  $30^\circ$  respecto al primero.

El valor de  $\cos 30^\circ$  es  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ . ¿Cuál es la intensidad de la luz que emerge del segundo filtro?

- A.  $\frac{\sqrt{3}}{2} I_0$
- B.  $\frac{3}{2} I_0$
- C.  $\frac{3}{4} I_0$
- D.  $\frac{3}{8} I_0$
13. El índice de refracción de la luz que se propaga desde el medio X hasta el medio Y es  $\frac{4}{3}$ . El índice de refracción de la luz que se propaga desde el medio Y hasta el medio Z es  $\frac{3}{5}$ . ¿Cuál es el índice de refracción de la luz que se propaga desde el medio X hasta el medio Z?

- A.  $\frac{4}{5}$
- B.  $\frac{15}{12}$
- C.  $\frac{5}{4}$
- D.  $\frac{29}{15}$

14. El diagrama muestra el segundo armónico de la onda estacionaria sobre una cuerda fija en sus dos extremos.



¿Cuál es la diferencia de fase, en radianes, entre la partícula en X y la partícula en Y?

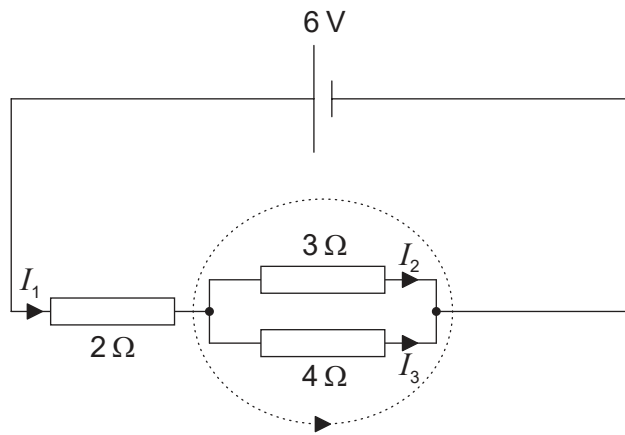
- A. 0
  - B.  $\frac{\pi}{4}$
  - C.  $\frac{\pi}{2}$
  - D.  $\frac{3\pi}{4}$
15. Dos cables, X e Y, están hechos del mismo metal. Los cables están conectados en serie. El radio de X es el doble que el de Y. La velocidad de desplazamiento de los portadores en X es  $v_x$  y en Y es  $v_y$ .

¿Cuánto vale el cociente  $\frac{v_x}{v_y}$ ?

- A. 0,25
- B. 0,50
- C. 2,00
- D. 4,00

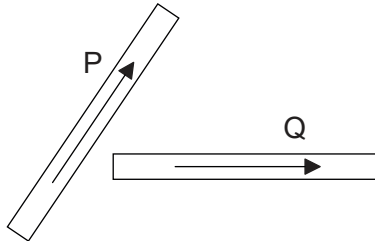
Véase al dorso

16. Se aplican las leyes de Kirchhoff al circuito mostrado.

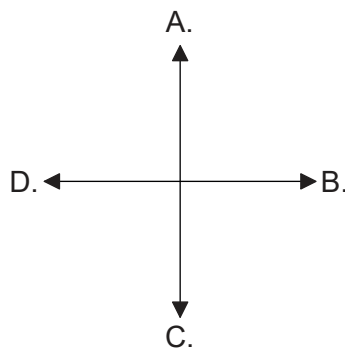


¿Cuál es la ecuación para el lazo punteado?

- A.  $0 = 3I_2 + 4I_3$
  - B.  $0 = 4I_3 - 3I_2$
  - C.  $6 = 2I_1 + 3I_2 + 4I_3$
  - D.  $6 = 3I_2 + 4I_3$
17. El diagrama muestra dos cables que transportan corriente, P y Q, y que se encuentran en el plano del papel. Las flechas indican la dirección y sentido de la corriente convencional en los cables.

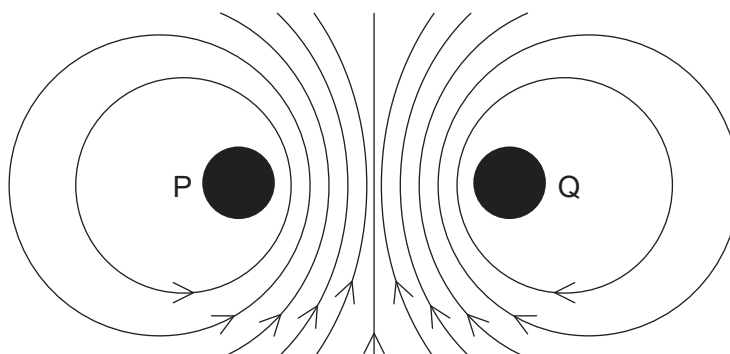


La fuerza electromagnética sobre Q está en el mismo plano que los cables. ¿Cuál es la dirección y sentido de la fuerza electromagnética que actúa sobre Q?





18. El diagrama muestra el campo magnético que rodea a dos cables metálicos, P y Q, que transportan corriente. Los cables son paralelos entre sí y perpendiculares al plano de la página.



¿Qué sentido tiene el flujo de electrones en P y qué sentido tiene el flujo de electrones en Q?

	Sentido del flujo de electrones en P	Sentido del flujo de electrones en Q
A.	hacia dentro de la página	hacia dentro de la página
B.	hacia dentro de la página	hacia fuera de la página
C.	hacia fuera de la página	hacia dentro de la página
D.	hacia fuera de la página	hacia fuera de la página

19. Un satélite X de masa  $m$  orbita alrededor de la Tierra con un periodo  $T$ . ¿Cuál sería el periodo orbital del satélite Y de masa  $2m$  que estuviera en la misma órbita que X?

- A.  $\frac{T}{2}$   
 B.  $T$   
 C.  $\sqrt{2}T$   
 D.  $2T$

20. ¿Cuál de los siguientes enunciados acerca de los espectros atómicos **no** es cierto?

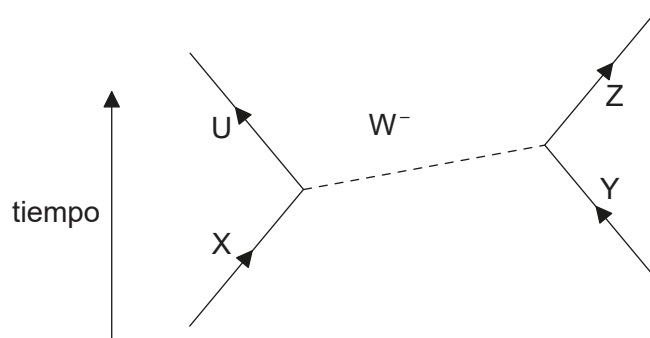
- A. Proporcionan pruebas de la existencia de niveles discretos de energía en los átomos.  
 B. Las líneas de emisión y absorción de igual frecuencia corresponden a transiciones entre el mismo par de niveles de energía.  
 C. Las líneas de absorción surgen cuando los electrones ganan energía.  
 D. Las líneas de emisión siempre aparecen en la parte visible del espectro electromagnético.

Véase al dorso

21. ¿Cuál opción proporciona el cambio total en la masa nuclear y en la energía de enlace nuclear como resultado de una reacción de fusión nuclear?

	Masa nuclear	Energía de enlace nuclear
A.	disminuye	disminuye
B.	disminuye	aumenta
C.	aumenta	disminuye
D.	aumenta	aumenta

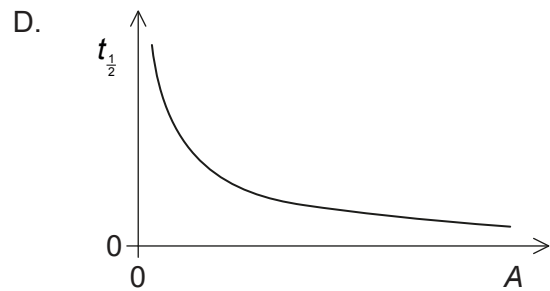
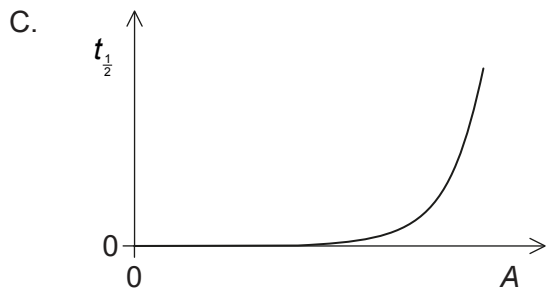
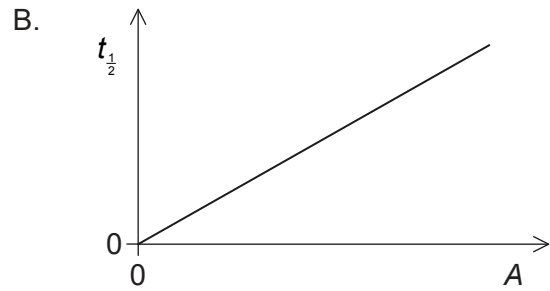
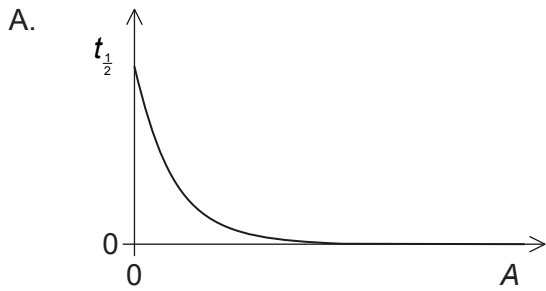
22. El diagrama de Feynman muestra una interacción entre partículas que involucra a un bosón  $W^-$ .



¿Qué partículas son las que interaccionan?

- A. U e Y
- B. el bosón  $W^-$  e Y
- C. X e Y
- D. U e X

23. Varias muestras de diferentes núclidos radiactivos tienen igual número de núcleos. ¿Cuál es el gráfico que muestra la relación entre la semivida  $t_{1/2}$  y la actividad  $A$  para las muestras?



24. ¿Cuáles de las fuentes de energía se clasifican como renovables o como no renovables?

	Renovable	No renovable
A.	Sol	viento
B.	gas natural	geotérmica
C.	biomasa	petróleo
D.	uranio-235	carbón

25. Un cuerpo negro emite radiación con intensidad máxima a una longitud de onda  $\lambda_{m\acute{a}x}$ . Se duplica la temperatura superficial del cuerpo negro sin que ocurra ningún otro cambio. ¿Cuál será la longitud de onda a la que emitirá la mayor intensidad de radiación?

- A.  $\lambda_{m\acute{a}x}$
- B.  $\frac{\lambda_{m\acute{a}x}}{2}$
- C.  $\frac{\lambda_{m\acute{a}x}}{4}$
- D.  $\frac{\lambda_{m\acute{a}x}}{16}$

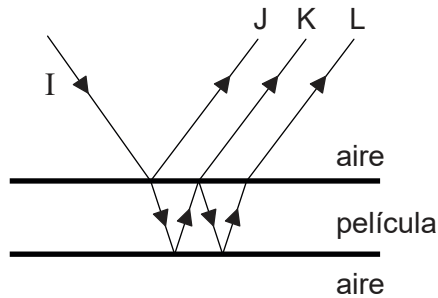
Véase al dorso

26. Los tres enunciados siguientes dan posibles razones de por qué debería usarse un valor medio para la constante solar.
- I. Las emisiones del Sol varían a lo largo de su ciclo de 11 años.
  - II. La Tierra se encuentra en órbita elíptica alrededor del Sol.
  - III. El plano de rotación propia de la Tierra está inclinado respecto al plano de su órbita alrededor del Sol.

¿Cuales son las razones correctas para usar un valor medio para la constante solar?

- A. Solo I y II
  - B. Solo I y III
  - C. Solo II y III
  - D. I, II y III
27. Un muelle cargado con una masa  $m$  oscila con movimiento armónico simple (mas). La amplitud del movimiento es  $A$  y el muelle tiene una energía total  $E$ . ¿Cuál será la energía total del muelle cuando la masa aumenta hasta  $3m$  y la amplitud aumenta hasta  $2A$ ?
- A.  $2E$
  - B.  $4E$
  - C.  $12E$
  - D.  $18E$
28. Luz monocromática incide sobre dos rendijas idénticas para producir un patrón de interferencia sobre una pantalla. A continuación, se tapa una de las rendijas de modo que no emerja luz de ella. ¿Cuál es el cambio en el patrón observado en la pantalla?
- A. Se observarán menos máximos.
  - B. La intensidad del máximo central aumentará.
  - C. Los máximos exteriores serán más anchos
  - D. La anchura del máximo central disminuirá.

29. Un líquido transparente forma en el aire una estrecha película de caras paralelas. El diagrama muestra un rayo incidente  $I$  sobre la frontera aire-película en incidencia perpendicular (los rayos se muestran con un ángulo con la normal por claridad).



Las reflexiones en las superficies de la parte superior y del fondo dan lugar a los rayos J, K y L. ¿Cuál de los rayos ha experimentado un cambio de fase de  $\pi$  rad?

- A. Solo J  
 B. Solo J y L  
 C. Solo J y K  
 D. J, K y L
30. Una fuente estacionaria de sonido emite ondas de longitud de onda  $\lambda$  y rapidez  $v$ . A continuación, la fuente se mueve alejándose de un observador estacionario. ¿Cuáles serán la longitud de onda y la velocidad del sonido medidas por el observador?

	Longitud de onda	Velocidad
A.	más larga que $\lambda$	igual a $v$
B.	más larga que $\lambda$	menor que $v$
C.	más corta que $\lambda$	igual a $v$
D.	más corta que $\lambda$	menor que $v$

31. Se traslada una carga de  $-3\text{ C}$  desde A hasta B y luego de vuelta a A. El potencial eléctrico en A es de  $+10\text{ V}$  y el potencial eléctrico en B es de  $-20\text{ V}$ . ¿Cuál es el trabajo efectuado al trasladar la carga desde A hasta B, y el trabajo total efectuado?

	<b>Trabajo efectuado en el traslado desde A hasta B / J</b>	<b>Trabajo total efectuado / J</b>
A.	30	0
B.	30	60
C.	90	0
D.	90	180

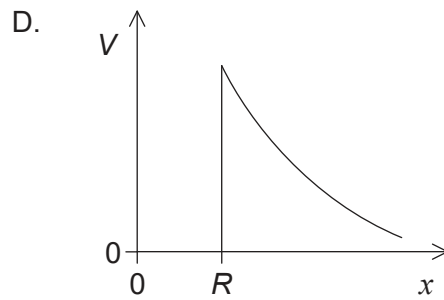
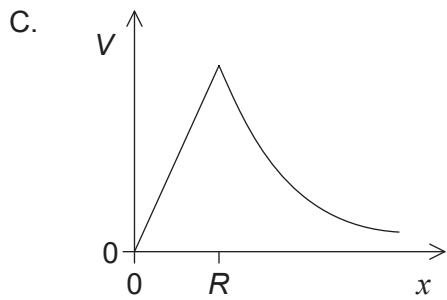
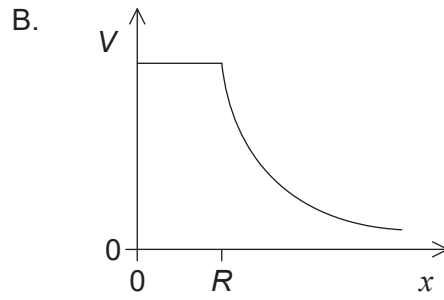
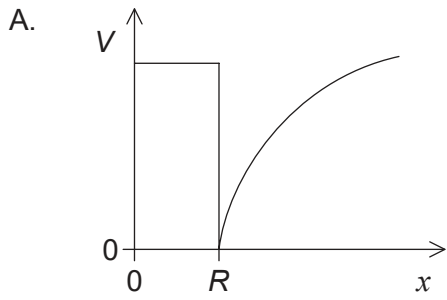
32. Una nave espacial se mueve hacia la Tierra bajo el influjo del campo gravitatorio terrestre. Tres cantidades que dependen de la distancia  $r$  de la nave espacial al centro de la Tierra son:

- I. la energía potencial gravitatoria de la nave espacial
- II la intensidad del campo gravitatorio que actúa sobre la nave espacial
- III. la fuerza gravitatoria que actúa sobre la nave espacial.

¿Cuáles de las cantidades son proporcionales a  $\frac{1}{r^2}$ ?

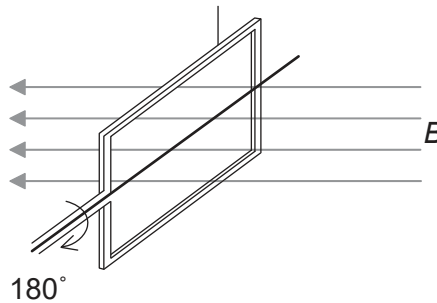
- A. Solo I y II
- B. Solo I y III
- C. Solo II y III
- D. I, II y III

33. Una esfera metálica hueca y aislada, de radio  $R$ , está cargada positivamente. ¿Qué gráfico muestra la variación del potencial  $V$  con la distancia  $x$  desde el centro de la esfera?



34. El plano de una bobina se dispone en perpendicular a un campo magnético de densidad de flujo  $B$ . La bobina tiene  $N$  vueltas, cada una de área  $A$ . Se hace girar la bobina  $180^\circ$  en un tiempo  $t$ .

bobina con  $N$  vueltas y área  $A$



¿Cuál es la magnitud de la f.e.m. inducida?

- A.  $\frac{BA}{t}$
- B.  $\frac{2BA}{t}$
- C.  $\frac{BAN}{t}$
- D.  $\frac{2BAN}{t}$

Véase al dorso

35. Para un transformador, la relación  $\frac{\text{número de vueltas en el primario}}{\text{número de vueltas en el secundario}}$  es 2,5.

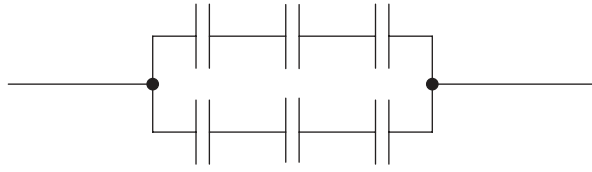
El primario del transformador conduce una corriente de 0,25 A desde una fuente de alimentación de corriente alterna (CA) de 200 V. La corriente en el secundario es 0,5 A. ¿Cuál es el rendimiento del transformador?

- A. 20 %
  - B. 50 %
  - C. 80 %
  - D. 100 %
36. Un generador de corriente alterna (CA) produce una f.e.m. máxima  $E_0$  y periodo temporal  $T$ . ¿Cuáles serán la f.e.m. máxima y el periodo temporal cuando la frecuencia de rotación se duplique?

	F.e.m. máxima	Periodo temporal
A.	$2E_0$	$2T$
B.	$2E_0$	$\frac{T}{2}$
C.	$E_0$	$2T$
D.	$E_0$	$\frac{T}{2}$



37. Seis capacitores idénticos, cada uno de valor  $C$ , están conectados como se muestra.

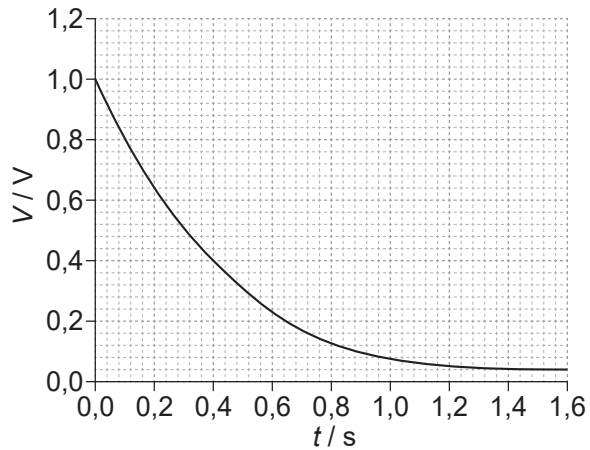


¿Cuál es la capacitancia total?

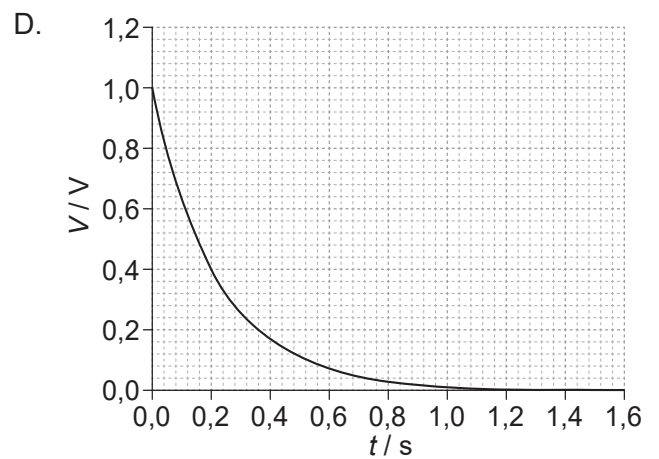
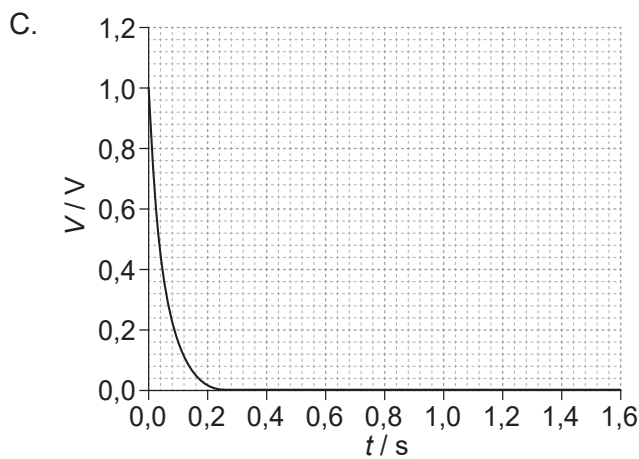
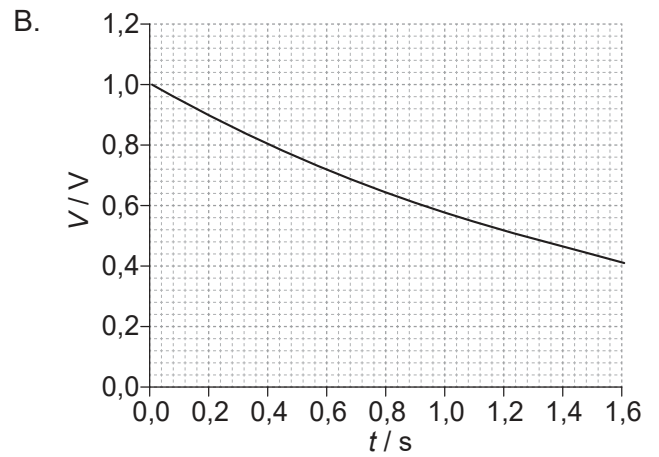
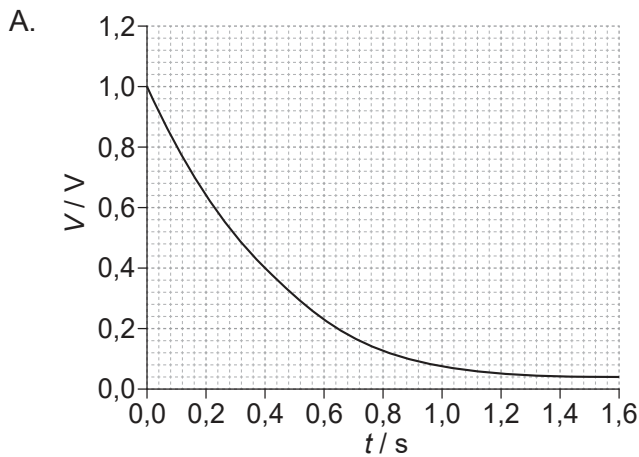
- A.  $\frac{C}{6}$
- B.  $\frac{2C}{3}$
- C.  $\frac{3C}{2}$
- D.  $6C$

Véase al dorso

38. Un capacitor de capacitancia  $C$  se descarga a través de un resistor de resistencia  $R$ . El gráfico muestra la variación con el tiempo  $t$  del voltaje  $V$  a través del capacitor.



Se cambia el capacitor por otro de valor  $2C$  y el resistor se cambia por otro de valor  $2R$ . ¿Qué gráfico muestra la variación con  $t$  de  $V$  cuando se descargue la nueva combinación?



- 39.** Radiación electromagnética monocromática incide sobre la superficie de un metal. La energía cinética de los electrones liberados del metal
- A. es constante porque los fotones tienen una energía constante.
  - B. es constante porque el metal tiene una función de trabajo constante.
  - C. varía porque los electrones no están enlazados uniformemente con la estructura metálica.
  - D. varía porque la función de trabajo del metal es diferente para electrones diferentes.
- 40.** Un fotón interactúa con un núcleo cercano para producir un electrón. ¿Cuál es el nombre de este proceso?
- A. Aniquilación de pares
  - B. Producción de pares
  - C. Difracción del electrón
  - D. Efecto túnel cuántico
-