

XV OLIMPIADA DE FISICA

(preselección, 26 noviembre 2003)

Márquese con un círculo la opción correcta. Las respuestas incorrectas reducen la calificación de la prueba.

Apellidos:

Nombre:

Tel.:

Centro:

Algunos datos:

$c = 3 \cdot 10^8$ m/s es la velocidad de la luz en el vacío

$h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J s es la constante de Planck

$e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C es la carga eléctrica de un electrón

$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg

$v_a = 340$ m/s es la velocidad de las ondas acústicas en el aire

$g = 10$ m/s², aceleración de la gravedad

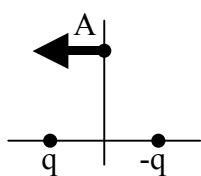
$N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$, número de Avogadro

$K = (4\pi\epsilon_0)^{-1} = 9 \cdot 10^9$ NC⁻²m², constante de la ley de Coulomb

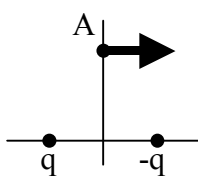
1 J = 0,24 calorías

1. Se tienen dos cargas eléctricas iguales situadas en los extremos de un segmento de longitud d . El potencial eléctrico en el punto medio del segmento vale $\Phi = 50$ V. Señalad la afirmación que sea correcta de entre las siguientes:
 - a. Seguro que el campo eléctrico es cero.
 - b. El valor del campo eléctrico será Φ/d .
 - c. El valor del campo eléctrico será $2\Phi/d$.
 - d. Se Necesita el dato del valor de las cargas para poder contestar.
 - e. Ninguna de las anteriores.

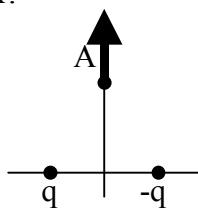
2. Se tienen dos cargas de valor $q_1 = q$ y $q_2 = -q$. ¿Cuál será la dirección y sentido correctos del campo eléctrico en el punto A?



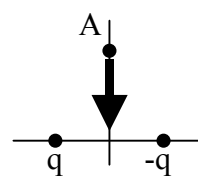
(a)



(b)



(c)



(d)

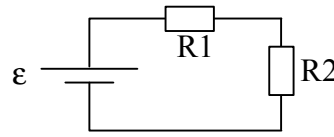
- e. Ninguno de los anteriores

3. Una estufa eléctrica de 2000 W se conecta a 220 V. ¿Cuál será la resistencia de dicha estufa?
 - a. 9,09 Ω
 - b. 0,11 Ω
 - c. 0,041 Ω
 - d. 24,2 Ω
 - e. Ninguna de las anteriores

4. ¿Qué diferencia de potencial mediría un voltímetro en la resistencia R2?

Datos: $\varepsilon = 12 \text{ V}$, $R1 = 4 \Omega$, $R2 = 2 \Omega$.

- a. 4 V
- b. 2 V
- c. 6 V
- d. 24 V
- e. Ninguna de las anteriores



5. Se tiene una esfera cargada con -1 nC. ¿Cuántos electrones en exceso tiene?

- a. 1
- b. $1,6 \cdot 10^{-19}$
- c. 6250 millones
- d. $0,625 \cdot 10^{19}$
- e. Ninguna de las anteriores

6. Se tiene 1 mol de cobre en forma de esfera y se intenta cargar la esfera quitándole 1 electrón a cada uno de los átomos de cobre. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a. Es fácil conseguirlo dado que el cobre es un buen conductor
- b. Es imposible conseguirlo porque la carga resultante sería extraordinariamente grande
- c. Sería posible si el cobre no fuera conductor
- d. En un laboratorio se puede conseguir sin especial dificultad
- e. Ninguna de las anteriores.

7. ¿Cuál de los siguientes efectos es característico de la corriente eléctrica?

- a. Repele a los materiales aislantes
- b. Repele a los conductores
- c. Crea un campo eléctrico
- d. Crea un campo magnético
- e. Ninguna de las anteriores.

8. ¿Qué le pasa a un cuerpo electrizado por frotamiento con un trapo?

- a. Crea en su interior la carga eléctrica
- b. Intercambia carga eléctrica con el Paño
- c. Toma la carga eléctrica del aire que le rodea
- d. La carga eléctrica desaparece al transformarse en calor
- e. Ninguna de las anteriores.

9. Se tiene un campo eléctrico uniforme de valor E y dirección vertical. ¿Qué cambio de potencial se observará al desplazar una carga q una distancia d horizontalmente?

- a. Ninguno
- b. Eqd
- c. Eq/d
- d. $E/(qd)$
- e. Ninguno de los anteriores

10. Un generador de corriente proporciona una potencia de 100 W. El generador tiene una resistencia interna de 1Ω y se le ha conectado en el exterior una resistencia de 3Ω . ¿Qué potencia consume la resistencia exterior?
- 75 W
 - 33,33 W
 - 100 W
 - 50 W
 - Ninguna de los anteriores.
11. Un generador de corriente proporciona una potencia de 24 W. En el exterior del generador se conectan en paralelo dos resistencias, una de 2Ω y otra de 6Ω . ¿Qué potencia consume la resistencia de 6Ω ?
- 12 W
 - 18 W
 - 6 W
 - 4 W
 - Ninguna de las anteriores
12. ¿Cuál de los siguientes fenómenos puede observarse fácilmente al hacer pasar una corriente eléctrica en una disolución de cloruro sódico en agua?
- En los electrodos se emiten gases
 - La disolución emite luz
 - La disolución se vuelve azul
 - El agua hierve
 - Ninguna de las anteriores.
13. En la etiqueta de una batería de coche de 12 V aparece el dato 45 A-hora. ¿Qué significa ese dato?
- La batería da una corriente máxima de 45 A
 - La batería proporciona un máximo de 45 W
 - La batería proporciona un máximo de 540 W
 - La batería almacena 1.944.000 J
 - Nada de lo anterior
14. ¿Por qué se utilizan líneas de alta tensión para transmitir la energía eléctrica?
- Para que la corriente eléctrica sea más grande
 - Para aislarla mejor de la tierra
 - Es simplemente por costumbre
 - Para ionizar el aire a su alrededor
 - Ninguna de las anteriores razones
15. Un cuerpo de 5 kg se lanza deslizando por una superficie horizontal con una velocidad de 10 m/s. El trabajo realizado por las fuerzas de rozamiento es:
- Depende de la longitud recorrida por el cuerpo
 - Las fuerzas de rozamiento no producen trabajo, solamente calor
 - 250 J
 - 50 N
 - 12 cal

16. Elige la opción correcta:
- a) El calor es la energía interna que tienen los cuerpos en función de su temperatura
 - b) Los cuerpos a mayor temperatura contienen más calor
 - c) El calor es una sustancia que se transmite de los cuerpos con mayor temperatura a los de menor temperatura
 - d) El calor es un medio de transferencia de energía de un cuerpo a otro cuando sus temperaturas son distintas
 - e) Ninguna de las opciones anteriores es correcta
17. 0.1 kg de agua se encuentran a 15 °C. Si se les suministra 10 kJ, su temperatura final es:
- a) 25°
 - b) 39°
 - c) 24000°C
 - d) 24°C
 - e) 115°C
18. Un gas ideal ocupa un volumen de 32 litros a 25 °C siendo su presión de 2 atm. Si se aumenta su temperatura hasta 100 °C, manteniendo constante la presión, el volumen final será:
- a) 40 litros
 - b) 128 litros
 - c) 32 litros
 - d) La presión no puede permanecer constante
 - e) Si la presión permanece constante, no se puede aumentar la temperatura hasta 100 °C
19. Cuando un sistema pasa de un estado inicial a otro final:
- a) La variación de energía interna depende del número de etapas intermedias
 - b) El calor transferido sólo depende de los estados inicial y final
 - c) El trabajo realizado depende de la trayectoria o proceso seguido
 - d) La variación de energía interna depende de si el proceso es a presión o a volumen constante
 - e) El calor transferido es una función de estado si la presión se mantiene constante
20. 3 litros de un gas se calientan a presión constante desde 1,5 atm hasta duplicar su volumen. El trabajo realizado por el gas es: (Considérese que una atm equivale a 10^5 Pa)
- a) 450 J
 - b) 900 J
 - c) 3.105 J
 - d) 6.105 J
 - e) 0 J