

17a. OLIMPIADA METROPOLITANA DE FÍSICA

Examen Primera Etapa

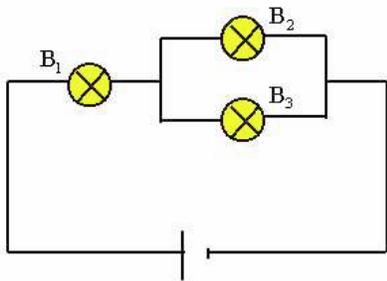
1. Para un cuerpo conductor unido a la tierra:
 - a) la carga total es cero
 - b) la densidad de carga superficial es uniforme en todo punto
 - c) la densidad de carga es de mismo signo en todo punto
 - d) el potencial es cero
 - e) el campo eléctrico es cero en todo punto de su superficie
2. La longitud de una varilla fue medida por dos personas y reportaron con cifras significativas las siguientes mediciones: 1) 24 cm, 2) 24.0 cm. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
 - a) las dos mediciones significan lo mismo
 - b) el cero no tiene significado en la medición
 - c) las dos mediciones son incorrectas
 - d) una de las mediciones es incorrecta
 - e) la medición 2 es más precisa
3. La siguiente tabla muestra las distancias recorridas por un automóvil y el volumen de gasolina utilizada en cada recorrido. Así que, selecciona un renglón de la tabla, divide la distancia recorrida entre el volumen de gasolina utilizada, ¿cuál es el resultado?

Distancia recorrida $d(\text{km})$	20	40	60	80
Volumen de gasolina V (litros)	2.5	5.0	7.5	10.0

- a) 50 km/ 5.3 litros
 - b) 21.5km / 2 litros
 - c) 21 km/ 2.9 litros
 - d) 20 km/ 2.5 litros
 - e) 7 km/ litro
4. La nieve de limón puede considerarse como:
 - a) gas
 - b) sólido
 - c) cuasi sólido
 - d) líquido
 - e) ninguno de los anteriores
 5. Si se carga eléctricamente una burbuja de jabón,
 - a) su diámetro aumenta
 - b) su diámetro disminuye
 - c) se colapsa
 - d) su diámetro no varía
 - e) explota

6. La velocidad promedio de los electrones en un circuito eléctrico ordinario de corriente continua dada es:
- comparable a la de la luz
 - mucho más grande que la velocidad de agitación térmica de los electrones
 - en relación inversa a la densidad de electrones en el material conductor utilizado
 - proporcional a la sección del hilo conductor
 - comparable a la del sonido
7. Una pastilla de desodorante para baño, cuando se expone en el cuarto de baño, “desaparece” perfumando todo, porque se:
- solidificó
 - sublimó
 - gasificó
 - evaporó
 - transformó
8. Si cada día una persona consume alimentos con un valor energético de 2500 kcal, calcule la potencia media disipada en Watts por la persona si suponemos que pierde energía con un ritmo uniforme en 24 horas.
- 0.121 Watts
 - 121.0 Watts
 - 0.692 Watts
 - 0.007 Watts
 - 692.0 Watts
9. Se conectan en paralelo dos resistencias.
- La resistencia equivalente es superior a la resistencia más grande
 - La corriente más intensa pasa por la resistencia más grande
 - La diferencia de potencial de cada resistencia es la misma para las dos.
 - La potencia liberada por efecto Joule es más grande en:la más grande
 - La corriente que pasa por cada resistencia es la misma para las dos.
10. En una cubeta llena de acetona (densidad relativa al agua 0.8, viscosidad = 0.32cP) se deja caer un balón de fierro; para una cubeta llena de agua se deja caer otro balón. Suponiendo que ambos balines comienzan a caer simultáneamente. ¿Qué sucede?
- El balón de la acetona llega antes al fondo de la cubeta que en el agua
 - El balón en el agua llega al fondo y en la acetona flota.
 - Ambos balines llegan al mismo tiempo al fondo de la cubeta
 - El balón del agua tarda más tiempo en llegar al fondo que en la acetona
 - Ninguna de las anteriores
11. El peligro de electrocución que presenta un generador depende:
- de su voltaje
 - de la carga eléctrica que acumula,
 - de la energía disponible,
 - de su resistencia interna
 - de la corriente que da.

12. En el siguiente circuito todos los focos B_i son iguales.

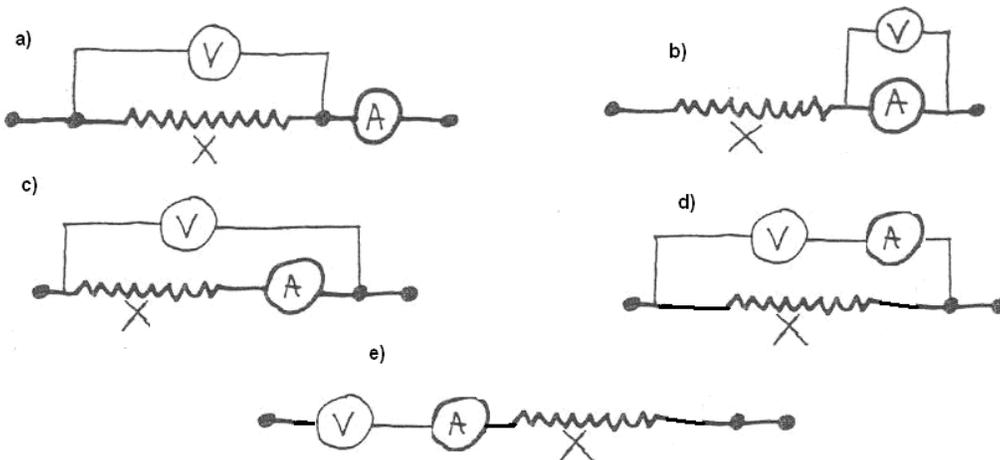


- a) el foco B_1 será el más luminoso
- b) el foco B_3 será el más luminoso
- c) los focos B_1 y B_2 iluminarán igual
- d) el foco B_1 será el menos luminoso
- e) los tres focos lucirán igual

13. Desconectamos el foco B_3 del circuito de la pregunta anterior y no ponemos nada en su lugar.

- a) El foco B_2 lucirá más que antes
- b) El foco B_2 lucirá menos que antes
- c) El foco B_2 lucirá igual que antes
- d) El foco B_1 lucirá más que antes
- e) El foco B_1 lucirá menos que antes

14. Para medir una resistencia desconocida X en un circuito se mide la intensidad de corriente que la atraviesa con un amperímetro y el voltaje con un voltímetro. Si el valor de la resistencia X es pequeña y es casi igual al valor de la resistencia interna del amperímetro y además es válida la ley de Ohm ¿cuál de los circuitos siguientes es el más adecuado para medir los valores de la corriente y del voltaje?



15. Si tomas refresco y luego eructas súbitamente, además de oírse mal, sientes que te refrescas porque ocurrió:

- a) una expansión adiabática
- b) un escape de gases
- c) una mezcla de aire y gas
- d) una reacción química en tu organismo
- e) todas las anteriores

16. El colchón de una cama de agua mide 2.00 m de largo por 2.00 m de ancho y 30.00 cm de altura. ¿Cuál es el peso del agua del colchón?
- $1.20 \times 10^3 \text{ N}$
 - $1.20 \times 10^3 \text{ Kg}$
 - $1.18 \times 10^4 \text{ N}$
 - $1.18 \times 10^4 \text{ dinas}$
 - $1.18 \times 10^4 \text{ Kg}$
17. Si la Luna permaneciera en su órbita actual, pero su masa aumentara al doble, ¿cuál sería su período si T es su período actual?
- T
 - T/4
 - T/2
 - 2T
 - 3T
18. A partir del reposo, se deja caer una caja cae verticalmente, si la caja choca con el suelo con una rapidez de 2.0 m/s, ¿desde qué altura se dejó caer? Desprecie efectos de fricción y utilice que la aceleración debida a la gravedad es igual a 9.81 m/s².
- 0.204 m
 - 2.04 m
 - 0.102 m
 - 1.02 m
 - Faltan datos
19. Dos partículas puntuales cuyas respectivas masas son m y M tienen la misma energía cinética, el cociente de la rapidez de m entre la rapidez de M es entonces igual a:
- $\sqrt{m/M}$
 - $\sqrt{M/m}$
 - $\sqrt{\frac{m}{m+M}}$
 - \sqrt{mM}
 - $\frac{M}{m+M}$
20. Un astronauta llega a un planeta en el que la aceleración debida a la gravedad es la mitad que en la Tierra. Esto se puede explicar suponiendo que
- El planeta tiene un radio que es la mitad del radio de la Tierra pero tiene la misma masa que nuestro planeta.
 - El planeta tiene una masa que es igual a la mitad de la masa de la Tierra, pero su radio es igual al de nuestro planeta.
 - La masa y el radio del planeta son el doble que los de la Tierra.
 - La masa y el radio del planeta son la mitad que los de la Tierra.
 - Es necesario tener más información a la proporcionada para responder esta pregunta.

21. Una esfera metálica se encuentra conectada a tierra por medio de un alambre también metálico, cuando se le acerca un carga eléctrica puntual externa igual $-Q < 0$ tanto como es posible, pero sin nunca tocarla. En esta posición primero se desconecta el alambre de la esfera y después se retira la carga externa; entonces, la carga eléctrica final que queda en la esfera es:
- Cero.
 - Positiva.
 - Negativa.
 - La misma que tenía desde un principio.
 - Imposible de calcular con la información proporcionada
22. Se tienen cuatro resistencias eléctricas conectadas en paralelo entre sí. ¿Cuál de las siguientes frases es verdadera?
- La suma de las diferencias de potencial de las resistencias es igual a cero.
 - Las diferencias de potencial en cada resistencia son diferentes entre si.
 - La pregunta no tiene sentido pues sólo dos resistencias se pueden poner en paralelo.
 - La diferencia de potencial es la misma para todas las resistencias.
 - Sin importar el valor de las resistencias, por cada una pasa la misma corriente.
23. Considere que la frecuencia del sonido emitido por la bocina de un auto es de 400 Hz y que la rapidez del sonido en el aire es de 340 m/s. Si el auto se mueve a 34 m/s hacia un observador estacionario, calcule la frecuencia del sonido de la bocina que escucha este observador.
- 400 Hz
 - 333 Hz
 - 440 Hz
 - 300 Hz
 - 444 Hz
24. El extremo de un resorte ideal cuya constante de fuerza o rigidez es igual a k está fijo, y en otro extremo tiene una masa puntual $2m$; la masa oscilará con un periodo igual a
- $T = 2\pi\sqrt{m/k}$
 - $T = \pi\sqrt{2m/k}$
 - $T = \sqrt{2m/k} / (2\pi)$
 - $T = 2\pi\sqrt{2k/m}$
 - $T = \sqrt{k/2m}$
25. Un péndulo en la Tierra con una longitud de 1 metro tiene un periodo de oscilación de un segundo. Diga cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera:
- Un péndulo con una longitud de $(1/6)^{1/2}$ en la luna tiene el mismo periodo de oscilación que el péndulo mencionado de la Tierra.
 - Un péndulo con una longitud de $(6)^{1/2}$ en la luna tiene el mismo periodo de oscilación que el péndulo mencionado de la Tierra.
 - Un péndulo con una longitud de $(3)^{1/2}$ en la Marte tiene el mismo periodo de oscilación que el péndulo mencionado de la Tierra.
 - Un péndulo con una longitud de $(1/3)^{1/2}$ en la Marte tiene el mismo periodo de oscilación que el péndulo mencionado de la Tierra.
 - No existe tal péndulo.

Nota: la aceleración de la gravedad de la Luna es $1/6$ veces que la de la Tierra y en Marte es veces que en la Tierra.

26. Un protón, un núcleo de deuterio (1 protón + 1 neutrón) y una partícula α (2 protones + 2 neutrones) inicialmente en reposo son acelerados por el mismo campo eléctrico uniforme. Si E_d , E_p , E_α son las energías cinéticas correspondientes al deuterio, el protón y la partícula α , al final de este tiempo
- $E_d > E_p = E_\alpha$
 - $E_d < E_p = E_\alpha$
 - $E_d < E_p < E_\alpha$
 - $E_d > E_p > E_\alpha$
 - $E_d = E_p = E_\alpha$
27. Si se coloca agua dentro de un guante de plástico en un congelador, después de un tiempo largo, cuando se saque del congelador, puede decirse que el agua se:
- gasificó
 - congeló
 - solidificó
 - licuificó
 - no cambió de estado
28. Al estudiar el fenómeno de la caída de un cuerpo, ¿cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?
- Tanto el tiempo de caída como la velocidad con que llega al final el objeto se miden en unidades fundamentales.
 - El tiempo de caída está dado en unidades fundamentales pero la distancia que cayó el cuerpo está dado en unidades derivadas.
 - El tiempo de caída se mide en unidades fundamentales mientras que la aceleración se mide en unidades derivadas.
 - La distancia de caída se mide en unidades fundamentales, pero las unidades del tiempo son derivadas
 - Ninguna de las anteriores
29. Cuando se ejerce presión sobre un fluido encerrado en un recipiente, la presión se transmite:
- con mayor intensidad y solo en el fondo del recipiente que lo contiene
 - con mayor intensidad y en todas las direcciones a través del fluido
 - con la misma intensidad y en todas las direcciones a través del fluido
 - con menor intensidad y solo por las paredes del recipiente que lo contiene.
 - con menor intensidad en medio del recipiente
30. Si se coloca con mucho cuidado sobre la superficie del agua, una aguja de coser, esta no se hunde debido a:
- la capilaridad
 - la tensión superficial
 - al peso de la aguja
 - al volumen del agua
 - el área de la aguja
31. La transmisión de cargas eléctricas a través de un conductor recibe el nombre de
- conducción
 - corriente
 - convección
 - voltaje
 - inducción eléctrica

32. Aparato que se emplea para saber si un cuerpo está o no electrizado
- péndulo
 - voltímetro
 - amperímetro
 - electroscopio
 - osciloscopio
33. La longitud de una varilla fue medida por dos personas y reportaron con cifras significativas las siguientes mediciones: 1) 24 cm, 2) 24.0 cm. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- las dos mediciones significan lo mismo
 - el cero no tiene significado en la medición
 - las dos mediciones son incorrectas
 - una de las mediciones es incorrecta
 - la medición 2 es más precisa
34. Un objeto que se mueve con velocidad constante
- sigue una trayectoria circular
 - recorre distancias iguales en tiempos iguales
 - siempre está acelerado
 - no hay fuerzas que actúan sobre él
 - recorre distancias iguales en tiempos diferentes
35. La energía potencial
- es energía en movimiento
 - es energía que depende de la posición o forma del cuerpo
 - siempre se conserva
 - es lo mismo que la energía cinética
 - es lo mismo que la energía calorífica
36. Condición importante para que la energía calorífica transite en un sistema
- que ambos cuerpos estén fríos
 - que ambos cuerpos estén calientes
 - que un cuerpo este caliente y el otro frío
 - que ambos cuerpos estén aislados
 - que estén a la misma temperatura
37. El calor es una forma de
- trabajo
 - medir temperatura
 - energía
 - eficiencia térmica
 - capacidad calorífica
38. En una máquina térmica, la proporción de calor liberado en el foco caliente que se convierte en trabajo es
- equivalente térmico
 - equivalente mecánico
 - eficiencia
 - combustión
 - máquina térmica

39. Un cuerpo que no conduce electricidad es
- un aislante eléctrico
 - opaco eléctricamente
 - permeable a la electricidad
 - conductor intermitente
 - semiconductor
40. El campo eléctrico es
- el más eficiente conductor de electricidad porque no presenta resistencia eléctrica
 - la zona del espacio en que se manifiesta la acción de una carga eléctrica
 - un conjunto de cargas eléctricas, positivas y negativas
 - la zona del espacio que ocupan los electrones libres
 - la fuerza por unidad de carga que experimenta un cuerpo que no está cargado que se encuentre en dicho lugar
41. Las líneas de campo magnético salen del imán cerca del polo norte y regresan a éste cerca del polo sur, por
- la atracción terrestre
 - convección
 - la intensidad del campo
 - la fuerza electrostática
 - la intensidad de corriente
42. La propiedad magnética de un imán
- se localiza en el centro, con mayor intensidad que en los polos
 - es una propiedad a la que contribuye la totalidad del material que constituye el cuerpo
 - se localiza en los polos magnéticos con menor intensidad
 - no se localiza en ninguna parte del imán
 - se localiza en los polos magnéticos con mayor intensidad
43. Se pueden producir ondas electromagnéticas
- induciendo un campo eléctrico
 - por excitación de electrones
 - mediante un circuito eléctrico oscilante
 - restando a un campo electromagnético el campo magnético
 - mediante un campo eléctrico constante
44. Fisión nuclear es el proceso en el cual
- pequeños núcleos se combinan para formar grandes núcleos
 - los núcleos hierven
 - fue descubierta la radiactividad
 - un núcleo se rompe en núcleos de masa semejantes
 - se bombardea uranio con protones
45. En un reactor nuclear se controla
- la fabricación de bombas
 - una reacción en cadena
 - el decaimiento radiactivo
 - la fusión de núcleos de un elemento
 - la liberación de calor y protones de alta energía

46. Si una rosa con sus hojas es iluminada con luz verde
- Los pétalos se calentarán menos que las hojas
 - Los pétalos se calentarán más que las hojas
 - Los pétalos y las hojas se calentarán de igual manera
 - Los pétalos no se calentarán
 - Ni los pétalos ni las hojas se calentarán
47. Calcula la presión que ejerce el colchón del problema anterior, sobre el piso, suponiendo que toda la superficie de la cama hace contacto con el piso.
- 2.95×10^3 dinas
 - 2.95×10^3 N/m²
 - 4.72×10^3 N/m²
 - 4.72×10^3 N/m²
 - 0.30×10^3 dinas
48. La presión en el fondo de un vaso lleno de agua ($\rho = 1\,000$ Kg/m³) es P. El agua se saca del vaso y éste se llena con alcohol etílico ($\rho = 806$ Kg/m³). La presión en el fondo del vaso es:
- menor a P
 - igual a P
 - mayor a P
 - no tenemos información suficiente
 - la presión no depende de la densidad
49. Un haz de luz cuya longitud de onda es de 589 nm se desplaza en el aire ($n = 1.00$) incide sobre una placa lisa de vidrio "corona" (vidrio de potasio y boro) a un ángulo de de 30.0° con la normal. Calcula el ángulo de refracción.
- 0.33°
 - 19.2°
 - 30°
 - 15°
 - 0.33 radianes
50. El laser de un reproductor de discos compactos genera luz con una longitud de onda de 780 nm en el aire. Encuentre la rapidez de la luz una vez que entra al plástico del disco compacto ($n = 1.55$).
- 3.2×10^8 m/s
 - 4.65×10^7 m/s
 - 1.94×10^8 m/s
 - 1.32×10^8 m/s
 - 1.5×10^8 m/s