

XI CONCURSO NACIONAL DE TALENTOS EN FISICA 2015

Instrucciones: Al final de este examen se encuentra la hoja de respuestas que deberá contestar. No ponga su nombre en ninguna de las hojas, escriba solo la clave que le asignará el profesor que aplica el examen.

1. Una roca pesada y otra liviana en caída libre (sin resistencia del aire) experimentan la misma aceleración. La razón por la cual la roca pesada no presenta una aceleración mayor es que:

| | | | |
|---|--|---|---|
| A. La fuerza de la gravedad es la misma para cada roca. | B. La resistencia del aire es siempre cero en caída libre. | C. La inercia en ambas rocas es la misma. | D. La relación entre fuerza y masa es la misma. |
|---|--|---|---|

2. Un contenedor cilíndrico cerrado, tiene un radio exterior de 50.0 cm y un altura de 1.30 m ¿Cuál es el área total de la superficie exterior del contenedor?

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| A. 7.5 m^2 | B. 5.6 m^2 | C. 2.3 m^2 | D. 8.3 m^2 |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|

3. Una enfermera extrae 15 cm^3 de sangre de un paciente. En el laboratorio se determina que este volumen de sangre tiene una masa de 16 g. Estime la densidad de la sangre en unidades del SI.

| | | | |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| A. 75 g/m^3 | B. 1066 kg/m^3 | C. 2300 g/m^3 | D. 8.3 kg/m^3 |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|

4. Escriba en notación científica $0.000143 \times 10^{-19} \text{ s}$.

| | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| A. $1.43 \times 10^{-21} \text{ s}$ | B. $14.3 \times 10^{-23} \text{ s}$ | C. $1.43 \times 10^{-23} \text{ s}$ | D. $0.143 \times 10^{-23} \text{ s}$ |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|

5. 1.2×10^2 metros equivale a:

| | | | |
|----------|---------|----------|-----------|
| A. 1.2 m | B. 12 m | C. 120 m | D. 1200 m |
|----------|---------|----------|-----------|

6. Cuando un incremento en la velocidad duplica el momento de un cuerpo en movimiento, su energía cinética:

| | | | |
|--|----------------|-----------------------|--|
| A. Incrementa, pero es menor al doble. | B. Se duplica. | C. Es mayor al doble. | D. Depende de factores no mencionados. |
|--|----------------|-----------------------|--|

7. Considere una pelota rodando sobre un plano inclinado. La fuerza normal (perpendicular al plano) sobre la pelota:

| | | | |
|------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| A. Es mg | B. Es mayor a mg , siempre. | C. Puede ser menor o mayor a mg . | D. Es menor a mg , siempre. |
|------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|

8. En una ciudad la máxima velocidad permitida es de 40 km/h. A qué valor de la velocidad corresponde en m/s.

| | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| A. 11.11 m/s. | B. 21.34 m/s. | C. 15.05 m/s. | D. 17.02 m/s. |
|---------------|---------------|---------------|---------------|

XI CONCURSO NACIONAL DE TALENTOS EN FISICA 2015

9. En una competencia de 100 m planos, durante la fase de aceleración, un atleta inicia su movimiento partiendo del reposo. Durante esta etapa de arranque, el corredor alcanza su máxima velocidad en los primeros 2.0 s. Si la velocidad alcanzada en este intervalo de tiempo es de 5.6 m/s, ¿cuál fue la aceleración alcanzada en este tiempo?

| | | | |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| A. 11.2 m/s^2 | B. 2.8 m/s^2 | C. 50 m/s^2 | D. 0.16 m/s^2 |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|

10. Una persona que tiene una manzana, saca su brazo por una ventana que está a 4.5 m de altura y la deja caer. ¿Cuánto tiempo tardará en llegar al piso?

| | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| A. 0.96 s. | B. 0.69 s. | C. 0.68 s. | D. 0.78 s. |
|------------|------------|------------|------------|

11. ¿Cuál es la magnitud de la suma de los vectores $0.3 \hat{i}$ y $0.4 \hat{j}$?

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| A. 0.3 | B. 0.4 | C. 0.5 | D. 0.7 |
|--------|--------|--------|--------|

12. A la tendencia de los cuerpos a permanecer en reposo o continuar con su movimiento se le llama:

| | | | |
|--------------|-----------------|-------------|----------|
| A. fricción. | B. aceleración. | C. inercia. | D. peso. |
|--------------|-----------------|-------------|----------|

13. La segunda ley de Newton establece que:

| | | | |
|------------------|--------------|-------------|-----------------|
| A. $F = GMm/r^2$ | B. $F = m/g$ | C. $F = ma$ | D. $F = mv^2/r$ |
|------------------|--------------|-------------|-----------------|

14. Una pelota de 200 g choca frontalmente con una pared a una velocidad de 1.0 m/s y regresa en la dirección opuesta con -1.0 m/s . Si el cambio de una velocidad a otra ocurre en 0.25 s, diga cuál es la magnitud de la fuerza que aplica la pared a la pelota:

| | | | |
|---------|---------------|---------------|-----------|
| A. 0 N. | B. 160 dinas. | C. 1.6 dinas. | D. 1.6 N. |
|---------|---------------|---------------|-----------|

15. La tercera ley de Newton establece que:

| | | | |
|--|---|---|--|
| A. A toda acción corresponde siempre una reacción que se aplica sobre el mismo cuerpo, lo cual da lugar a que las fuerzas se anulen. | B. Las fuerzas de acción y reacción siempre se cancelan entre sí. | C. Si un cuerpo A ejerce una fuerza sobre un cuerpo B, entonces el cuerpo B se moverá aceleradamente en la dirección de la fuerza recibida. | D. Si un cuerpo A ejerce una fuerza sobre un cuerpo B, entonces el cuerpo B le ejerce al cuerpo A una fuerza de magnitud igual pero con sentido contrario. |
|--|---|---|--|

16. Una piedra de 10.0 kg de masa, cae desde una altura de 20.0 m. Bajo estas circunstancias, la energía potencial que posee en el punto más alto, y la velocidad con que golpea en el suelo tendrán los valores:

| | | | |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| A. 200 J, 6.32 m/s. | B. 1960 J, 19.8 m/s. | C. 1980 J, 19.6 m/s. | D. 19.6 J, 1.98 m/s. |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|

17. La ley de gravitación universal de Newton establece que:

| | | | |
|------------------|----------------|---------------|-------------------|
| A. $F = GMm/r^2$ | B. $F = m/g$. | C. $F = ma$. | D. $F = mv^2/r$. |
|------------------|----------------|---------------|-------------------|

18. Jorge dejó caer un cuerpo desde un puente. Si el cuerpo partió del reposo y tardó 3 s en chocar contra el piso, ¿desde qué altura lo dejó caer?

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| A. 45 m. | B. 44 m. | C. 43 m. | D. 42 m. |
|----------|----------|----------|----------|

19. La luz necesita 1.28 s para viajar de la Luna a la Tierra. ¿Cuál es la distancia entre ellas?

| | | | |
|------------------|----------------|------------------|----------------|
| A. 1 287 457 km. | B. 427 000 km. | C. 2 138 427 km. | D. 384 000 km. |
|------------------|----------------|------------------|----------------|

20. Un conductor va por la autopista y acelera uniformemente de 60 km/h a 110 km/h en 8 s. Encuentra el valor de la aceleración

| | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| A. 2.74 m/s^2 | B. 1.32 m/s^2 | C. 1.74 m/s^2 | D. 1.45 m/s^2 |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|

21. En dirección hacia el sur, un tren viaja inicialmente a 16m/s; si recibe una aceleración constante de 2 m/s². ¿Cuál será su velocidad final al cabo de 20 s?

| | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| A. 720. 56 m/s. | B. 620. 56 m/s. | C. 720. 46 m/s. | D. 730. 66 m/s. |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|

22. ¿Qué energía potencial tiene un ascensor de 800 Kg en la parte superior de un edificio, a 380 m sobre el suelo?

| | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| A. 3936600 J. | B. 2236600 J. | C. 2979200 J. | D. 2736600 J. |
|---------------|---------------|---------------|---------------|

23. Un niño arrastra un coche de juguete con una fuerza de 10N que forma un ángulo de 20° con la horizontal. Si el coche avanza 6m ¿Cuánto trabajo ha realizado el niño?

| | | | |
|-------------|-------------|--------------|-------------|
| A. 24.48 J. | B. 30.12 J. | C. 34. 15 J. | D. 15.40 J. |
|-------------|-------------|--------------|-------------|

24. Una masa de 40 Kg se eleva hasta una distancia de 20 m en un lapso de 3 s. ¿Qué potencia ha utilizado?

| | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| A. 2813.33 W. | B. 3012.13 W. | C. 2416.26 W. | D. 2613.33 W. |
|---------------|---------------|---------------|---------------|

25. Un ratón corre a lo largo de un túnel recto y angosto. Si su gráfica velocidad-tiempo es una línea recta paralela al eje del tiempo, la aceleración es:

| | | | |
|----------|----------------------------------|--------------------------|----------------|
| A. Cero. | B. Constante y distinta de cero. | C. Variable linealmente. | D. Cuadrática. |
|----------|----------------------------------|--------------------------|----------------|

XI CONCURSO NACIONAL DE TALENTOS EN FISICA 2015

26. Imagina que un león empieza a beber en un estanque de agua y mueve la lengua con una frecuencia de 0.8 Hz produciendo olas que avanzan con una velocidad de 120 m por minuto ¿Cuál es la longitud de onda de las olas que provoca?

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| A. 150 m | B. 0.4 m | C. 2.5 m | D. 0.5 m |
|----------|----------|----------|----------|

27. Una onda oscila 10 veces por segundo y la distancia entre dos valles consecutivos es de 2.5 metros, su velocidad, frecuencia y longitud de onda son:

| | | | |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|
| A. 10m/s, 2.5 Hz, 2.5 m | B. 25 m/s, 10 Hz, 2.5 m | C. 25 m/s, 2.5Hz, 10 m | D. 25 m/s, 10Hz, 4 m |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|

28. Un resorte realiza 24 oscilaciones en 10 s. Calcular el período y la frecuencia de las oscilaciones.

| | | | |
|-------------------|-------------------|------------------|----------------|
| A. 0.41s, 2.4 Hz. | B. 0.41s, 240 Hz. | C. 4.1s, 2.4 Hz. | D. 24s, 10 Hz. |
|-------------------|-------------------|------------------|----------------|

29. Si una onda periódica pasa por un observador que registra que entre dos valles hay un intervalo de 10s, entonces:

| | | | |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| A. La frecuencia es de 10 Hz. | B. El período es de 10 s | C. La longitud de onda es de 10 m | D. La velocidad es de 10 m/s |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|------------------------------|

30. Al cambio en la frecuencia de un sonido, debido al movimiento relativo entre el observador y la fuente de sonido se le conoce como:

| | | | |
|------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| A. Efecto longitudinal | B. Efecto decibel | C. Efecto de sonido | E. Efecto Doppler |
|------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|

31. Son tres magnitudes que caracterizan a una onda:

| | | | |
|---|---|--|------------------------------------|
| A. Temperatura, presión y longitud de onda. | B. Amplitud, frecuencia y longitud de onda. | C. Frecuencia, velocidad angular y velocidad tangencial. | D. Temperatura, volumen y presión. |
|---|---|--|------------------------------------|

32. Es el ejemplo de una onda mecánica longitudinal:

| | | | |
|----------------------|------------------|--------------------|---------------------|
| A. Ondas en el agua. | B. Ondas de luz. | C. Ondas de radio. | F. Ondas de sonido. |
|----------------------|------------------|--------------------|---------------------|

33. Es imposible construir una máquina térmica que operando en ciclo, transforme en trabajo todo el calor que se le proporciona. ¿A qué ley corresponde esta idea?

| | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| A. Ley cero de la Termodinámica. | B. 1ª Ley de la Termodinámica | C. 2ª Ley de la Termodinámica. | D. 3ª Ley de la Termodinámica. |
|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|

XI CONCURSO NACIONAL DE TALENTOS EN FISICA 2015

34. Es la energía que fluye de una sustancia a cierta temperatura, hacia otra de menor temperatura. Generalmente se mide en joules.

| | | | |
|----------------|----------------------|-----------------|----------|
| A. Conducción. | B. Calor específico. | C. Temperatura. | D. Calor |
|----------------|----------------------|-----------------|----------|

35. Es la manera en la que se transfiere el calor en un gas o líquido. En éste, el fluido se mueve llevando consigo la energía.

| | | | |
|---------------|----------------|----------------|-------------------|
| A. Radiación. | B. Convección. | C. Conducción. | D. Ley de Newton. |
|---------------|----------------|----------------|-------------------|

36. Es la suma de todas las energías moleculares (cinética y potencial) de una sustancia.

| | | | |
|---------------------|-----------------------|----------------------|-------------------|
| A. Energía Interna. | B. Energía Potencial. | C. Energía Cinética. | D. Termodinámica. |
|---------------------|-----------------------|----------------------|-------------------|

37. Es el nombre que recibe el valor de la temperatura, a la cual una sustancia no tiene energía interna que entregar.

| | | | |
|---------------------|--------------------------|-------------------|-----------------|
| A. Punto de fusión. | B. Punto de evaporación. | C. Cero absoluto. | D. Cero máximo. |
|---------------------|--------------------------|-------------------|-----------------|

38. Es la cantidad de calor requerida para subir la temperatura de una unidad de masa de una sustancia en 1 grado.

| | | | |
|---------------------|----------------------|------------|---------------|
| A. Energía interna. | B. Calor específico. | C. 4.19 J. | D. 1 caloría. |
|---------------------|----------------------|------------|---------------|

39. Es el cero absoluto en la escala Celsius.

| | | | |
|---------------|------------|----------|----------------|
| A. 273.15 °C. | B. 100 °C. | C. 0 °C. | D. -273.15 °C. |
|---------------|------------|----------|----------------|

40. En la escala Fahrenheit 100 °C son:

| | | | |
|------------|------------|-------------|-------------|
| A. 221 °F. | B. 212 °F. | C. -221 °F. | D. -212 °F. |
|------------|------------|-------------|-------------|

41. ¿Cuáles son las tres maneras comunes de cargar eléctricamente un objeto?

| | | | |
|------------------------------------|--|--|--|
| A. Inducción, fricción y contacto. | B. Calentamiento, contacto y fricción. | C. Inducción, polarización y electrostático. | D. Inducción, polarización y contacto. |
|------------------------------------|--|--|--|

42. ¿Por qué los pájaros que se posan en las líneas de energía eléctrica con alto voltaje no se electrocutan?

| | | | |
|------------------------|---|-----------------------|--------------------------|
| A. Son no conductores. | B. No hay diferencia de potencial en ellos. | C. No tienen energía. | D. Su potencial es cero. |
|------------------------|---|-----------------------|--------------------------|

43. Dos cargas idénticas separadas 1m, se repelen con una fuerza de magnitud 9×10^9 N. ¿Cuál es la magnitud de cada carga?

| | | | |
|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| A. $q_1 = -1C$ y $q_2 = -2C$ | B. $q_1 = -1C$ y $q_2 = 1C$ | C. $q_1 = 0C$ y $q_2 = 0C$ | D. $q_1 = 1C$ y $q_2 = 1C$ |
|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|

XI CONCURSO NACIONAL DE TALENTOS EN FISICA 2015

44. ¿Es la fuerza de Coulomb para dos cargas iguales separadas una distancia $3d$?

| | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| A. $F = -Gm^2/d^2$ | B. $F = kq^2/9d^2$ | C. $F = kq^2/6d^2$ | D. $F = km^2/9d^2$ |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|

45. Son superficies alrededor de un cuerpo cargado que se caracterizan porque al desplazar una carga sobre ellas no se realiza trabajo.

| | | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|
| A. Curvas potenciales. | B. Superficies de nivel. | C. Superficies equipotenciales. | D. Curvas de nivel. |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|

46. Siempre que fluye una corriente eléctrica en un conductor rectilíneo se forma a su alrededor un:

| | | | |
|---------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------|
| A. Campo magnético. | B. Un campo gravitacional. | C. Gradiente de Presión. | D. Dipolo eléctrico. |
|---------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------|

47. Es el circuito en el cual la disposición de las resistencias que lo conforman están conectadas de tal manera que la misma cantidad de corriente fluye a través de cada una de ellas.

| | | | |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------|------------------------|
| A. Circuito en serie. | B. Circuito en paralelo. | C. A. Circuito mixto. | D. Circuito constante. |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------|------------------------|

48. Tres resistencias de 1Ω , 2Ω y 3Ω están conectadas en serie. ¿Cuánto es el valor total de la resistencia equivalente?

| | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| A. $R_E = 1/6 \Omega$ | B. $R_E = 2/6 \Omega$ | C. $R_E = 6/6 \Omega$ | D. $R_E = 6 \Omega$ |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|

49. En un circuito hay dos resistencias conectadas en paralelo, cuyos valores son $R_1 = 2 \Omega$ y $R_2 = 4 \Omega$. Están conectadas a una diferencia de potencial de $7V$. Diga cuál es la intensidad del potencial eléctrico que se mediría en cada una de ellas.

| | | | |
|---|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| A. Voltaje= $(2/7)V$ Voltaje= $(4/7)V$ | B. Voltaje= $(7/2)V$ Voltaje= $(7/4)V$ | C. Voltaje= $7V$ Voltaje= $7V$ | D. Voltaje= $2V$ Voltaje= $4V$ |
|---|---|-----------------------------------|-----------------------------------|

50. Una regla introducida en el agua parece quebrada, este fenómeno se debe a

| | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| A. la reflexión de la luz. | B. la dispersión de la luz | C. la refracción de la luz | D. la reflexión total |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|

CLAVE: _____

HOJA DE RESPUESTAS

Marque con una X la respuesta correcta

| | | | | |
|----|---------------------|--|----|---------------------|
| 1 | A() B() C() D() | | 26 | A() B() C() D() |
| 2 | A() B() C() D() | | 27 | A() B() C() D() |
| 3 | A() B() C() D() | | 28 | A() B() C() D() |
| 4 | A() B() C() D() | | 29 | A() B() C() D() |
| 5 | A() B() C() D() | | 30 | A() B() C() D() |
| 6 | A() B() C() D() | | 31 | A() B() C() D() |
| 7 | A() B() C() D() | | 32 | A() B() C() D() |
| 8 | A() B() C() D() | | 33 | A() B() C() D() |
| 9 | A() B() C() D() | | 34 | A() B() C() D() |
| 10 | A() B() C() D() | | 35 | A() B() C() D() |
| 11 | A() B() C() D() | | 36 | A() B() C() D() |
| 12 | A() B() C() D() | | 37 | A() B() C() D() |
| 13 | A() B() C() D() | | 38 | A() B() C() D() |
| 14 | A() B() C() D() | | 39 | A() B() C() D() |
| 15 | A() B() C() D() | | 40 | A() B() C() D() |
| 16 | A() B() C() D() | | 41 | A() B() C() D() |
| 17 | A() B() C() D() | | 42 | A() B() C() D() |
| 18 | A() B() C() D() | | 43 | A() B() C() D() |
| 19 | A() B() C() D() | | 44 | A() B() C() D() |
| 20 | A() B() C() D() | | 45 | A() B() C() D() |
| 21 | A() B() C() D() | | 46 | A() B() C() D() |
| 22 | A() B() C() D() | | 47 | A() B() C() D() |
| 23 | A() B() C() D() | | 48 | A() B() C() D() |
| 24 | A() B() C() D() | | 49 | A() B() C() D() |
| 25 | A() B() C() D() | | 50 | A() B() C() D() |