



XIII Concurso Nacional de Talentos en Física 2017

1. Símbolos que corresponden a las unidades básicas utilizadas en el sistema internacional de unidades

a) K, mol, cd	b) Kg, Pa, m	c) V, s, N	d) A, m/s, kg
---------------	--------------	------------	---------------

2. Exprese un picómetro en notación científica

a) 1×10^{12} m	b) 1×10^{-9} m	c) 1×10^{-12} m	d) 1×10^9 m
-------------------------	-------------------------	--------------------------	----------------------

3. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto al impulso?

a) Cantidad vectorial producto de la fuerza por el intervalo de tiempo en el que actúa.	b) Cantidad vectorial que es igual al producto de la masa por la velocidad	c) Su unidad en el SI es el N*s	d) Todas las afirmaciones son correctas
---	--	---------------------------------	---

4. Cuando dos cuerpos que chocan se adhieren y se mueven como un solo cuerpo después del choque se dice que...

a) El coeficiente de restitución es igual a cero.	b) La energía cinética permanece constante	c) La cantidad de movimiento no se altera	d) El choque es completamente elástico
---	--	---	--

5. Cuando un cohete de 60 g estalla, un trozo de 45 g es lanzado a la izquierda y el otro a la derecha, con una velocidad de 40 m/s. ¿Cuál es la velocidad del trozo de 45 g?

a) 120 m/s	b) 13.3 m/s	c) -13.3 m/s	d) -120 m/s
------------	-------------	--------------	-------------

6. Es un movimiento en el cual la velocidad no cambia, pues sólo hay un cambio en la dirección

a) Movimiento de proyectiles	b) Movimiento circular uniforme	c) Movimiento armónico simple	d) Movimiento uniformemente acelerado
------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	---------------------------------------

7. Es la expresión que se utiliza para calcular la aceleración centrípeta

a) $a = v^2/R$	b) $a = F/m$	c) $a = (v_f - v_o)/t$	d) $a = (v_f^2 - v_o^2)/2s$
----------------	--------------	------------------------	-----------------------------

8. ¿Cuál de estos astrónomos demostró que la Tierra y otros planetas se movían en orbitas circulares alrededor del Sol?

a) Claudio Ptolomeo	b) Nicolás Copérnico	c) Tycho Brahe	d) Johannes Kepler
---------------------	----------------------	----------------	--------------------

9. La aceleración debida a la gravedad en un planeta distante es de 5.00 m/s^2 y el radio del planeta es de 4560 km aproximadamente. Estime la masa del planeta si la constante de proporcionalidad $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$

a) 5.98×10^{24} kg	b) 3.42×10^{17} kg	c) 7.79×10^{18} kg	d) 1.56×10^{24} kg
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------



10. Un motor eléctrico gira a 600 rpm. ¿Cuál es su velocidad angular? ¿Cuál es el desplazamiento angular después de 6 s?

a) 62.8 m/s 377 rad	b) 62.8 rad/s 377 rad	c) 3 770 rpm 377 rev	d) 10 rps 60 rev
------------------------	--------------------------	-------------------------	---------------------

11. Un punto localizado en el borde de una gran rueda cuyo radio es 3 m se mueve en un ángulo de 37°. Halle la longitud del arco descrito por ese punto.

a) 111 m	b) 111°	c) 12.33 m	d) 1.94 m
----------	---------	------------	-----------

12. La ley de Coulomb establece que:

a) $F = qvB$	b) $F = kq_1q_2/r^2$	c) $F = -kx$	d) $F = mg$
--------------	----------------------	--------------	-------------

13. Una máquina con 60 por ciento de eficiencia levanta una masa de 10 kg con una rapidez constante de 3 m/s. ¿Cuál es la potencia de entrada requerida?

a) 490 J/s	b) 18 W	c) 50 J/s	d) 176.4 W
------------	---------	-----------	------------

14. Se define como la relación de la fuerza tangencial entre el área sobre la que se aplica.

a) Esfuerzo de compresión	b) Esfuerzo cortante	c) Esfuerzo de tensión	d) Módulo de Young
---------------------------	----------------------	------------------------	--------------------

15. Cuando una masa de 500 g cuelga de un resorte, éste se alarga 3 cm. ¿Cuál es la constante elástica?

a) 163 N/cm	b) 163 N/m	c) 16.67 kN/m	d) 16.67 kg/m
-------------	------------	---------------	---------------

16. Movimiento en el cual un cuerpo se mueve de un lado a otro, sobre una trayectoria fija, regresando a cada posición y velocidad después de un intervalo de tiempo definido.

a) Movimiento rectilíneo uniforme	b) Movimiento uniformemente acelerado	c) Movimiento periódico	d) Movimiento de proyectiles
-----------------------------------	---------------------------------------	-------------------------	------------------------------

17. Una masa colocada en el extremo de un resorte vibra hacia arriba y abajo con una frecuencia de 0.600 Hz y una amplitud de 5 cm. ¿Cuál será su desplazamiento 2.56 s después de llegar a un máximo?

a) 7.68 cm	b) 4.93 cm	c) -4.87 cm	d) -7.68 cm
------------	------------	-------------	-------------

18. La ecuación de Bernoulli es una aplicación del principio de conservación de...

a) La energía	b) La masa	c) El impulso	d) La cantidad de movimiento
---------------	------------	---------------	------------------------------



19. ¿Cuál tendrá que ser el diámetro de una manguera para que pueda conducir 8 litros de petróleo en 1 min con una velocidad de salida de 3 m/s?

a) 2.67 mm	b) 3.76 mm	c) 24 mm	d) 7.52 mm
------------	------------	----------	------------

20. Un pescador observa que las olas pasan la proa de su bote anclado cada 4.0 s. Éste mide que la distancia entre dos crestas es de 10.0 m. ¿Qué tan rápido están viajando las olas?

a) 1.2 m/s	b) 2.5 m/s	c) 66.6 m/s	d) 5.2 m/s
------------	------------	-------------	------------

21. En una zona en que la temperatura es de 28 °C una onda acústica tiene una frecuencia de 262 Hz. ¿Qué separación existe entre las crestas de la onda acústica? (considere que la velocidad de las ondas sonoras en el aire a 28 °C, es $v = 348$ m/s)

a) 23.2 m	b) 14.3 m	c) 1.33 m	d) 33.1 m
-----------	-----------	-----------	-----------

22. A la distancia existente entre dos crestas o valles consecutivos en una onda se le nombra:

a) Longitud de onda	b) Frecuencia	c) Periodo	d) Amplitud
---------------------	---------------	------------	-------------

23. Se le nombra así al fenómeno que tiene lugar cuando parte de la onda que incide sobre la superficie de separación entre dos medios es devuelta:

a) Reflexión	b) Frecuencia	c) Periodo	d) Amplitud
--------------	---------------	------------	-------------

24. Se llama _____ al fenómeno de transmisión de la onda de un medio a otro con el consiguiente cambio de dirección y velocidad.

a) Difracción	b) Refracción	c) Reflexión	d) Intensidad
---------------	---------------	--------------	---------------

25. La desviación de las ondas al pasar por una abertura o el borde de un obstáculo se denomina _____

a) Espejos	b) Difracción	c) Reflexión	d) Refracción
------------	---------------	--------------	---------------

26. Se nombra _____ a la combinación de dos o más ondas en un punto.

a) Interferencia	b) Amplitud	c) Senoidal	d) Periodo
------------------	-------------	-------------	------------

27. Se denomina _____ al efecto de variación de la frecuencia registrada por el receptor respecto a la frecuencia del emisor, debido al movimiento de la fuente o el receptor con relación al medio.

a) Ley de Snell	b) Periodo	c) Amplitud	d) Efecto Doppler
-----------------	------------	-------------	-------------------



28. El oído humano solo detecta ondas de frecuencias entre unos 20 Hz y 20 kHz, el ojo humano únicamente es sensible a las ondas electromagnéticas de longitud de onda que están aproximadamente entre

a) 400-700 nm	b) 200- 300 nm	c) 500-600 nm	d) 900-1200 nm
---------------	----------------	---------------	----------------

29. Encuentre la longitud de onda de la luz roja con una frecuencia de 4.7×10^{14} Hz.

a) 452 nm	b) 300 nm	c) 638 nm	d) 952 nm
-----------	-----------	-----------	-----------

30. Un haz luminoso incide desde el aire sobre cierto cuerpo transparente, formando un ángulo de 30° con la normal a la superficie en el punto de incidencia. Si el ángulo de refracción es 22° , ¿cuál es el índice de refracción del cuerpo?

a) 2.63	b) 3.56	c) 1.33	d) 3.13
---------	---------	---------	---------

31. La ecuación usada para calcular el ángulo de refracción de la luz al atravesar la superficie de separación entre dos medios de propagación de la luz con índice de refracción distinto es conocida como la ley de _____

a) Snell	b) Planck	c) Newton	d) Compton
----------	-----------	-----------	------------

32. Las lentes _____ son más gruesas por su parte central y más estrechas en los bordes.

a) Grandes	b) Convergentes	c) Pequeñas	d) Divergentes
------------	-----------------	-------------	----------------

33. Las lentes _____ son más gruesas por los bordes y presentan una estrechez muy pronunciada en el centro.

A) Convergentes	B) Neutras	c) Divergentes	d) Grandes
-----------------	------------	----------------	------------

34. Se llama _____ al fenómeno que consiste en la emisión de electrones por un material, debido a la absorción de energía de la radiación electromagnética.

a) Efecto fotoeléctrico	b) Efecto Doppler	c) Efecto de calor	d) Efecto Snell
-------------------------	-------------------	--------------------	-----------------

35. Es el nombre que reciben las partículas cargadas eléctricamente.

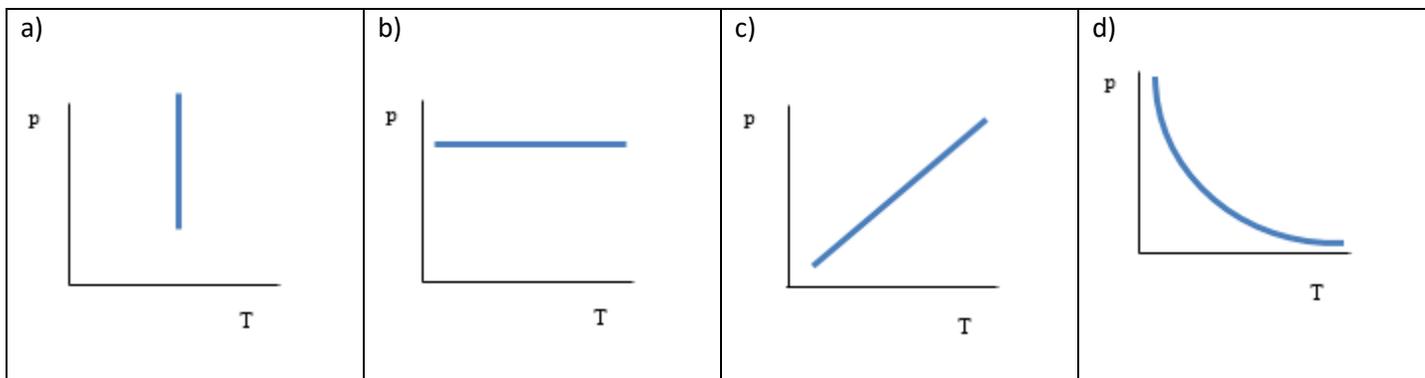
a) Molécula	b) Neutrón	c) Ion	d) Átomo
-------------	------------	--------	----------

36. Un cambio de estado termodinámico ocurre.

a) Sólo cuando cambian todas las variables del sistema.	b) Sólo para un sistema abierto.	c) Requiere de un depósito de calor.	d) No puede tener lugar en un sistema completamente aislado en equilibrio.
---	----------------------------------	--------------------------------------	--



37. En un diagrama p-T, representa la trayectoria general de un proceso isométrico para un gas ideal.



38. Dos moles de gas ideal están comprimidos en un cilindro a temperatura constante de 85.0°C hasta que se triplique la presión original. Calcule la cantidad de trabajo efectuado.

a) -6540 J	b) 3270 J	c) 6540 J	d) -3270 J
---------------------	--------------------	--------------------	---------------------

39. De acuerdo con la primera ley de la termodinámica, si se agrega calor a un sistema, entonces.

a) La energía interna del sistema debe cambiar.	b) Se debe hacer un trabajo sobre el sistema.	c) Cambia la energía interna del sistema y/o el sistema hace un trabajo.	d) Ninguno de los precedentes.
---	---	--	--------------------------------

40. A un sistema se agregan 2500 J de calor y sobre él se realizan 1800 J de trabajo. ¿Cuál es el cambio en la energía interna del sistema?

a) 700 J	b) 4300 J	c) -700 J	d) -4300 J
-------------------	--------------------	--------------------	---------------------

41. Un recipiente rígido contiene 1 mol de gas de nitrógeno que recibe lentamente 2.0 kcal de calor. ¿Cuál es el cambio en la energía interna del gas?

a) $8.4 \times 10^3\text{ J}$	b) $-8.4 \times 10^3\text{ J}$	c) 0	d) $4.2 \times 10^3\text{ J}$
-------------------------------	--------------------------------	--------	-------------------------------

42. Un gramo de agua (1.00 cm^3) a 100°C se convierte en 1671 cm^3 de vapor a la presión atmosférica. ¿Cuál es el cambio de la energía interna del sistema?

a) $1.04 \times 10^3\text{ J}$	b) $4.18 \times 10^3\text{ J}$	c) $2.09 \times 10^3\text{ J}$	d) Ninguna de las anteriores.
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

43. La segunda ley de la termodinámica.

a) Excluye las máquinas de movimiento perpetuo.	b) Se aplica solo cuando la primera ley es satisfecha.	c) Da una ecuación de estado para un sistema.	d) No se aplica a un sistema cerrado.
---	--	---	---------------------------------------



44. ¿Qué cambio en la entropía se asocia con el cambio de fase reversible de 1.0 kg de hielo a agua a 0°C?

a) $1.0 \times 10^3 \text{ J/K}$	b) $0.8 \times 10^3 \text{ J/K}$	c) $1.2 \times 10^3 \text{ J/K}$	d) $2.4 \times 10^3 \text{ J/K}$
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

45. Una cantidad de gas ideal, inicialmente a PTE experimenta una expansión isotérmica reversible, y en el proceso lleva a cabo $3.0 \times 10^3 \text{ J}$ de trabajo sobre el ambiente que lo circunda. ¿Cuál es el cambio en la entropía del gas?

a) -10 J/K	b) 11 J/K	c) -5.5 J/K	d) 15 J/K
----------------------	---------------------	-----------------------	---------------------

46. Suponga que dos automóviles con masas iguales de $1.5 \times 10^3 \text{ kg}$, viajan a 60 km/h cuando tienen una colisión. Estime el cambio en la entropía para el proceso.

a) $1.5 \times 10^3 \text{ J/K}$	b) $1.8 \times 10^3 \text{ J}$	c) $1.2 \times 10^3 \text{ J}$	d) $1.4 \times 10^3 \text{ J}$
----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

47. Una máquina de calor.

a) Se mide por su eficiencia térmica.	b) Requiere del ingreso de calor.	c) No es consistente con la segunda ley.	d) Viola la primera y la segunda ley.
---------------------------------------	-----------------------------------	--	---------------------------------------

48. Una máquina de vapor realiza $8.5 \times 10^3 \text{ J}$ de trabajo útil cada ciclo, pero pierde $5.5 \times 10^2 \text{ J}$ por la fricción y elimina 2.0 kcal de energía calorífica. ¿Cuál es su eficiencia?

a) 55%	b) 33%	c) 25%	d) 49%
--------	--------	--------	--------

49. La eficiencia de Carnot de una máquina de calor.

a) Puede ser mayor que uno.	b) Puede ser 100% si el depósito de temperatura baja está en cero absoluto.	c) Disminuye cuando la diferencia en las temperaturas del depósito incrementa.	d) Ninguna de las anteriores.
-----------------------------	---	--	-------------------------------

50. Una máquina de calor ideal toma calor de un depósito a temperatura elevada a 175°C y arroja calor a un depósito a baja temperatura a 0°C . ¿Cuál es su eficiencia de Carnot?

a) 39%	b) 49%	c) 67%	d) 57%
--------	--------	--------	--------