



28° OLIMPIADA METROPOLITANA DE FÍSICA

Examen de Selección 1°Etapa

Nombre del estudiante: _____ Fecha: _____

Instrucciones: subraya la respuesta correcta entre las opciones proporcionadas. Puedes utilizar las hojas adicionales para plantear y resolver los problemas, numerándolos para identificar a cual corresponde. Puedes utilizar una calculadora científica no programable. No se permite el uso de formularios, libros, apuntes, etc. Dispones de tres horas para resolver el examen. ¡ÉXITO!

Clasifique lo siguiente.

1.- La Masa, el tiempo, la longitud, la temperatura, la intensidad corriente eléctrica, la intensidad luminosa, la cantidad de sustancia. Son:

- A. Cantidades derivadas
- B. Cantidades fundamentales
- C. Magnitud escalar
- D. Magnitudes vectoriales
- E. Otros

2.- La velocidad, la fuerza, el volumen, el área, el campo eléctrico y el potencial eléctrico son:

- A. Cantidades derivadas
- B. Cantidades fundamentales
- C. Magnitud vectorial
- D. Magnitud escalar
- E. Otros

3.- La definición: “es la duración de 9 192 631 770 periodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles del estado fundamental del cesio-133”, ¿se refiere al patrón de medida de?

- A. El segundo
- B. El metro
- C. La candela
- D. El ampere
- E. Newton

4.- ¿Cuántas horas tiene una década?

- A. 3.65×10^3 horas
- B. 7.87×10^5 horas
- C. 8.9×10^5 horas
- D. 8.76×10^4 horas
- E. 8.76×10^5 horas

5.- ¿Qué es más rápido un 2 m/s o 2 km/h?

- A. Los dos son iguales
- B. Es más rápido 2 km/h
- C. Es más rápido 2 m/s
- D. Tiene mayor velocidad 2 km/s
- E. Ninguna de las anteriores

6.- La distancia entre C.U. y la UAM Iztapalapa por Anillo Perif. Blvd. Adolfo Ruiz Cortines es de 23.4 km. El número en yardas entre las dos universidades es:

- A. 2.5590×10^4 yd
- B. 3.2233×10^3 yd
- C. 3452×10^2 yd
- D. 4.532×10^4 yd
- E. 5.790×10^2 yd

7.- La densidad del mercurio es de $13.579 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$; la masa de un átomo de mercurio es de $3.33 \times 10^{-22} \text{ g}$. Considerando que los átomos son esféricos, calcule el volumen de un átomo de mercurio. De él resultado en pies cúbicos.

- A. $86.60 \times 10^{-29} \text{ ft}^3$
- B. $8.66 \times 10^{-28} \text{ ft}^3$
- C. $0.866 \times 10^{-27} \text{ ft}^3$
- D. $8660 \times 10^{-31} \text{ ft}^3$
- E. Ninguna de las anteriores

8.- Relaciona las columnas. Expresa en notación científica las siguientes cantidades

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1) 13, 000, 000,000 | I) 80×10^{-3} |
| 2) 0.00008 | II) 2.8×10 |
| 3) Vigésimo octavo | III) 1.3×10^{10} |
| | IV) 8×10^{-5} |

- A. 1-IV, 2- II, 3-I
- B. 2-I, 1-III, 3-II
- C. 3-II, 2-IV, 1-III
- D. 2-I, 3-II, 1-I
- E. 1-IV, 2-III, 3-II

9.- ¿A cuántos nanos corresponde la cantidad de $0.0000000075623 \text{ m}$?

- A. 0.75623 nm
- B. 7.5623 nm
- C. 75.623 nm
- D. 75623 nm
- E. 75555 nm

10.- ¿Cuál es el resultado de multiplicar 28 micrómetros por 75 Terametros?

- A. 2.1 nm
- B. 2.2 cm
- C. 2.5 Mm
- D. 2.1 Gm
- E. 2.5 GM

11.- Se especifica totalmente por su magnitud que consta de un número y una unidad.

- A. Magnitud Vectorial
- B. Magnitud Escalar
- C. Velocidad
- D. Cantidad derivada
- E. Cantidad Internacional

12.- ¿Cuál de las siguientes cantidades tiene las mismas dimensiones que las de la energía potencial mgh ? Nota: $[a]= [g]=LT^{-2}$; $[h]= L$; $[m]=M$

- A. max
- B. mvt
- C. maxv
- D. mvx

13.- Se especifica totalmente por una magnitud y una dirección.

- A. Magnitud Vectorial
- B. Magnitud Escalar
- C. Velocidad
- D. Cantidad derivada
- E. Cantidad escalar

14.- Tiene un punto de aplicación, magnitud o modulo, dirección y sentido.

- A. Velocidad
- B. Vector
- C. Aceleración
- D. Fuerza
- E. Campo eléctrico

15.- ¿Qué sistemas de vectores se presenta cuando dos o más vectores se encuentran en la misma dirección?

- A. Colineales

- B. Coplanares
- C. Concurrentes
- D. No coplanares
- E. Homogéneo

32.- Calcula el ángulo de elevación con el cual debe ser lanzado un proyectil que parte a una velocidad de 250 m/s para batir un blanco situado al mismo nivel que el arma y a 2000 m de distancia.

- A. 9.98°
- B. 10.12°
- C. 9.13°
- D. 10.34°
- E. 13.5°

Con ayuda de una cuerda se jala un bote aplicando una fuerza de 400N al noroeste, la cual forma un ángulo de 30° con el eje horizontal.

17.- Determina el valor de la componente de la fuerza que jala el bote horizontalmente.

- A. 346.4 N
- B. 274.6 N
- C. 465.8 N
- D. 512.2 N
- E. 465.7 N

18.- Determine el valor de la componente de la fuerza que tiende a levantar el bote.

- A. 200 N
- B. 300 N
- C. 400 N
- D. 500 N
- E. 700 N

19.- Una fuerza distinta de cero actúa sobre un objeto. ¿Cuál de las cantidades siguientes puede ser constante?

- A. La rapidez del objeto.
- B. La velocidad del objeto.
- C. La energía cinética del objeto.
- D. El desplazamiento del objeto.
- E. La energía potencial.

20.- Durante una demostración de clase, una bola de boliche colocada del techo se desplaza, respecto a la posición vertical y se suelta desde el reposo justo en frente de la nariz de un estudiante, si él no se mueve que crees que pase:

- A. El estudiante sufrió un accidente, pues por la conservación de la energía fue a dar directo a su nariz.

- B. El estudiante sufrió un accidente pues el arco circular que describe la bola adquirió mayor energía potencial y por tanto una mayor energía cinética que la inicial.
- C. El estudiante sufrió un accidente pues el arco circular que describe la bola adquirió menor energía potencial y por tanto una menor energía cinética que la inicial.
- D. Afortunadamente al estudiante no le paso nada, pues por la fricción que hay con el aire, este hizo que la magnitud de la fuerza que tenía la bola de boliche disminuyera al tocarlo.
- E. No le paso nada al estudiante, pues debido a la fricción en el aire no hubo conservación de la energía.

21.- Dos pelotas de igual masa, con velocidades iguales pero opuestas, se aproximan entre sí para un choque de frente y elástico, después del choque:

- A. Permanecen juntas.
- B. Estarán en reposo.
- C. Se moverán en la misma dirección.
- D. Retrocederán en direcciones opuestas.
- E. Se moverán juntas con mayor velocidad.

22.- Vista desde arriba, una tornamesa gira en dirección antihoraria. El vector de velocidad angular:

- A. Tangencial al borde de la mesa.
- B. Sale del plano de la tornamesa.
- C. Entra en el plano de la tornamesa.
- D. Antihorario.
- E. Horario.

23.- El trabajo efectuado por una fuerza, es un producto de fuerza por desplazamiento. La torca debido a una fuerza es un producto de la fuerza y su brazo de palanca, entonces podemos decir que:

- A. El trabajo es una unidad de la torca.
- B. La torca es una unidad del trabajo.
- C. Las unidades son las mismas pero el trabajo es escalar y la torca también.
- D. El trabajo es la magnitud de la torca.
- E. Las unidades son las mismas pero el trabajo es escalar y la torca vectorial.

24.- Cual de las siguientes afirmaciones no es correcta:

- A. Es posible que un objeto este en equilibrio translacional pero no en equilibrio rotacional.
- B. Es posible que un objeto este en equilibrio rotacional pero no en equilibrio translacional.
- C. El centro de gravedad de un cuerpo solido siempre está dentro del material del cuerpo.
- D. El momento de fuerza tiene las mismas unidades que el trabajo.
- E. Una gimnasta sobre la barra de equilibrio siempre se agacha cuando siente que está perdiendo el equilibrio.

25.- El Sol está directamente debajo de nosotros a media noche, casi en línea con el centro de la Tierra. Debido a la fuerza gravitacional del Sol sobre nosotros, podemos decir que:

- A. Pesamos más al medio día.
- B. Pesamos más a la media noche.
- C. No hay cambio de peso.
- D. Pesamos más cuando el sol pasa por el meridiano local.
- E. la b y c son lo mismo.

26.- Para duplicar la energía total de un sistema masa-resorte en oscilación, ¿en qué factor se debe aumentar la amplitud?

- A. 4.
- B. 2.
- C. Raíz cuadrada de 2.
- D. Raíz cuarta de 2.
- E. Puesto que es un movimiento armónico, este no depende la amplitud.

27.- Se tienen tres esferas de cobre del mismo tamaño, rellenas de: Glicerina, mercurio y acero, las cuales van a estar sumergidas en un vaso precipitado lleno de agua, al hacer este experimento podemos notar que: (Nota las densidades son, Glicerina: 1260 kg/m^3 , Mercurio: 13600 kg/m^3 , Acero: $7,700 \text{ kg/m}^3$, Agua: 1000 kg/m^3 y Cobre: 8940 kg/m^3)

- A. El nivel de agua es mayor en la esfera de cobre rellena de Glicerina
- B. El nivel de agua es mayor en la esfera de cobre rellena de mercurio
- C. El nivel de agua es mayor en la esfera de cobre rellena de Acero
- D. El nivel de agua es el mismo en los tres
- E. El nivel de agua es menor en la Glicerina comparado con los anteriores

28.- Si se aumenta al doble la longitud de onda de una cuerda que sucede, con la rapidez de onda (v) y su frecuencia (f):

- A. v se duplica y f permanece igual
- B. v permanece igual y f se duplica
- C. v se reduce a la mitad y f permanece igual
- D. v permanece igual y f se reduce a la mitad
- E. depende pues en algunos casos tanto b como c se pueden cumplir

29.- Cual de las siguientes afirmaciones es correcta:

- A. Una onda sonora en el aire es longitudinal.
- B. Una onda sonora en el aire es Transversal.
- C. La rapidez del sonido es mayor en los gases.
- D. Tanto a cómo e son correctas.
- E. La luz es una onda transversal.

30.- Si tomas un bloque de hielo a 0°C y le añades calor a ritmo constante, después de un tiempo t todo el hielo se habrá convertido en vapor de agua a 100°C , ¿que se tiene al tiempo $t/2$?

- A. Solo hielo a 0°C
- B. Una mezcla de hielo y agua a 0°C

- C. Agua a temperatura entre 0°C y 100°C
- D. Una mezcla de agua y vapor a 100°C
- E. No se puede saber se necesitarían más datos

31.- “Si el volumen de una muestra de gas permanece constante, la presión absoluta de dicho gas es directamente proporcional a su temperatura absoluta” es la ley de:

- A. Gay-Lussac
- B. Charles
- C. Boyle
- D. Clausius
- E. Carnot

32.- ¿Porque una tetera suena cuando hierve el agua que está dentro de ella?

- A. Porque la energía calorífica se convierte en energía cinética provocando que las moléculas choquen entre si y esto hace que suene.
- B. Por la segunda ley de la termodinámica
- C. Porque la energía calórica se convierte en energía cinética provocando que las partículas de agua que salen toquen un silbato y provocan el sonido.
- D. Porque la energía calórica se convierte en energía cinética provocando que las partículas de agua que salen toquen un silbato y al estar en contacto con las del aire provocan el sonido.
- E. Porque la energía calorífica se convierte en energía cinética provocando que las moléculas de agua que salen toquen un silbato y al estar en contacto con las del aire provocan el sonido.

33.- Laura una chica de secundaria olvido cerrar la puerta de su refrigerador, y se fue a la escuela, al regresar a su cocina la cual suponemos que es adiabática se da cuenta que:

- A. El cuarto se enfrió y esto se puede explicar por qué el trabajo del refrigerador es ocupar todo el calor del ambiente y es así como se enfrían las cosas.
- B. La temperatura se mantuvo constante debido a que el calor absorbido es igual al calor que expulsa en el ambiente.
- C. La temperatura se mantuvo constante puesto que el calor que absorbe es el calor que expulsa el motor al ambiente, y es un ciclo que no tiene fin.
- D. El cuarto se enfrió puesto que el refrigerador tiene sus etapas para dejar de trabajar y la cantidad de energía que absorbe hace que se mantenga frio.
- E. El cuarto se calentó.

34.- La fuerza entre dos cargas puntiformes tiene que estar situada a lo largo de la recta que los une, por tanto:

- A. La fuerza con la cual dos cargas interaccionan no se modifica por la presencia de una tercera carga.
- B. La fuerza con la cual dos cargas interaccionan se modifica por la presencia de una tercera carga
- C. La fuerza con la cual dos cargas interaccionan es inversamente proporcional a $1/r^2$
- D. La fuerza dependerá de la tercera carga
- E. Tanto c como d son correctas

35.- Una esfera de metal sin carga cuelga de un cordón de nailon. Cuando se le acerca una varilla de vidrio con carga positiva, la esfera es atraída hacia la varilla. Que pasa después:

- A. La esfera toca la varilla y se queda pegada a ella
- B. La esfera toca la varilla y de pronto se despegue de ella
- C. La esfera no toca la varilla y se regresa
- D. La esfera toca la varilla y genera carga positiva, provocando que se despegue
- E. La esfera no toca la varilla y genera carga negativa, provocando que se atraiga

36.- Que nos dice la ley de Gauss:

- A. Que el flujo eléctrico total a través de una superficie cerrada es igual a la carga eléctrica total (neta) dentro de la superficie.
- B. El número neto de líneas de campo eléctrico que pasa por una superficie cerrada imaginaria es inversamente proporcional al campo eléctrico encerrado
- C. Que el flujo eléctrico total a través de una superficie cerrada es igual a la carga eléctrica total (neta) dentro de la superficie, por la permitividad del vacío
- D. El número neto de líneas de campo eléctrico que pasa por una superficie cerrada imaginaria es inversamente proporcional al campo eléctrico sobre la superficie.
- E. Ninguna es correcta, pero nos ayuda a explicar por qué el campo eléctrico total es cero dentro de un material cargado y que no es conductor.

37.- El potencial eléctrico (V) y la intensidad de corriente (A), para resistencias eléctricas:

- A. Se mantienen igual en un circuito en serie.
- B. Se mantienen igual en un circuito en paralelo.
- C. V es igual en serie y A es igual en paralelo.
- D. V es igual en paralelo y A es igual en serie.
- E. V es igual en paralelo y A es diferente en serie.

38.- La capacitancia de una esfera de cobre es de 3 F ¿cuánto es la capacitancia final de otra esfera de cobre igual a la anterior, si su masa es el doble? (recuerda que la densidad del cobre es de $8,500 \text{ kg/m}^3$)

- A. El doble
- B. La misma
- C. La mitad
- D. El triple
- E. Es necesario el radio para hacer el cálculo.

39.- Establece que la suma algebraica de las corrientes en una unión debe ser igual a cero.

- A. Primera regla de Kirchhoff
- B. Segunda regla de Kirchhoff
- C. Regla de las espiras
- D. Ley de Gauss
- E. Tanto b como c son correctas

40.- Cuando los extremos de dos imanes rectos están cercanos entre sí, se atraen. Los extremos deben ser:

- A. Uno positivo otro negativo
- B. Uno norte otro sur
- C. Uno sur y otro norte
- D. Ambos norte
- E. Tanto b como c son correctos.

41.- En un espejo cóncavo cuando la imagen se forma en el infinito:

- A. Cuando la distancia entre el objeto y el espejo es mayor que el radio de curvatura.
- B. Cuando la distancia entre el objeto y el espejo está en el centro de curvatura.
- C. Cuando la distancia entre el objeto y el espejo esta entre el foco y el centro de curvatura.
- D. Cuando la distancia entre el objeto y el espejo está en el foco.
- E. Cuando la distancia entre el objeto y el espejo es menor que la distancia al foco.

42.- "Siempre que la masa y la temperatura de una muestra de gas se mantengan constantes, el volumen de dicho gas es inversamente proporcional a su presión absoluta". Es la ley de:

- A. Gay-Lussac
- B. Charles
- C. Boyle
- D. Clausius
- E. Dirac

43.- "Mientras la masa y la presión de un gas se mantengan constantes, el volumen de dicho gas es directamente proporcional a su temperatura absoluta". Es la ley de:

- A. Gay-Lussac
- B. Charles
- C. Boyle
- D. Clausius
- E. Joule

44.- "Es imposible construir una maquina perfecta que, funcionando de manera continua, no produzca otro efecto que la extracción de calor de una fuente y la realización de una cantidad equivalente de trabajo", corresponde a:

- A. Primera Ley de Termodinámica
- B. Ley Cero de la Termodinámica
- C. Segunda Ley de la Termodinámica
- D. Ciclo de Carnot
- E. Tercera Ley de la Termodinámica

45.- Es un proceso en el que no hay intercambio de energía térmica ΔQ entre un sistema y sus alrededores.

- A. Proceso adiabático
- B. Proceso isocórico
- C. Proceso isotérmico

- D. Proceso isobárico
- E. Proceso Isodermico

46.- Se define como el flujo de carga que pasa por una sección transversal dada en un cierto intervalo de tiempo.

- A. Ley de Gauss
- B. Corriente eléctrica
- C. Ley de Ohm
- D. Potencial eléctrico
- E. Energía Potencial eléctrico

47.- Una corriente de 2 A pasa por una resistencia, con una fuente de potencial igual de 12 V. Determine el valor de la resistencia.

- A. 3 Ω
- B. 4 Ω
- C. 6 Ω
- D. 9 Ω
- E. 7 Ω

48.- Una espira rectangular de 5 cm de ancho 15 cm de largo forma un ángulo de 30° respecto al flujo magnético. Si el campo magnético es de 0.3 T, calcule el flujo magnético que pasa por la espira.

- A. 2.3 mWb
- B. 1.12 mWb
- C. 4.25 mWb
- D. 3.23 mWb
- E. 7.90 mWb

49.- Relaciona los índices de refracción n de los dos medios, con las direcciones de propagación en términos de los ángulos con la normal.

- A. Ángulo crítico
- B. Refracción
- C. Ley de Snell
- D. Dispersión

50.- Descubrió que los rayos Becquerel eran penetrantes y de tres clases:

- A. Bohr
- B. Thompson
- C. Rutherford
- D. Newton
- E. Becquerel