



EVALUACIÓN DEL INGRESO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA.

**GUÍA DE ESTUDIO PARA EL EXAMEN DE
CONOCIMIENTOS DEL ÁREA
DE INGENIERÍA**

TEMARIO

A continuación, se presenta una serie de temas que sugerimos sean estudiados por los aspirantes que deseen presentar este examen, a fin de que obtengan conocimientos básicos fundamentales y se familiaricen con la terminología propia de esta área de conocimiento.

MATEMÁTICAS

1. Álgebra
 - 1.1. Fracciones y operaciones con fracciones
 - 1.2. Ley de los exponentes: potencias y raíces
 - 1.3. Monomios, reducción de términos semejantes. Operaciones con monomios
 - 1.4. Polinomios y operaciones con polinomios
 - 1.5. Productos notables
 - 1.6. Cocientes notables
 - 1.7. Ecuación de primer grado con una variable
 - 1.8. Ecuación de segundo grado con una variable
 - 1.9. Factorización
 - 1.10. Solución de un sistema de ecuaciones de primer grado con dos variables

2. Geometría plana
 - 2.1. Ángulos: clasificación y propiedades
 - 2.2. Triángulos: clasificación y propiedades
 - 2.3. Teorema de Pitágoras
 - 2.4. Ángulos en la circunferencia
 - 2.5. Polígonos regulares

3. Trigonometría
 - 3.1. Funciones trigonométricas para un triángulo rectángulo
 - 3.2. Funciones trigonométricas en los cuadrantes
 - 3.3. Solución del triángulo rectángulo
 - 3.4. Solución del triángulo oblicuángulo: ley de senos y cosenos
 - 3.5. Coordenadas cartesianas y polares
 - 3.6. Suma y resta de vectores

4. Geometría analítica
 - 4.1. Funciones: Definición, dominio y rango de funciones
 - 4.2. Gráficas de funciones elementales: algebraicas, trigonométricas
 - 4.3. La línea recta: pendiente de una recta, ecuación común, ecuación punto-pendiente

- 4.4. La circunferencia: centrada en el origen, con centro (h, k)
- 4.5. La parábola
- 4.6. La hipérbola

- 5. Cálculo
 - 5.1. Definición de límite, teoremas de límites
 - 5.2. Límites de funciones trascendentes, algebraicas y trigonométricas
 - 5.3. Definición de la derivada como límite, interpretación geométrica
 - 5.4. Regla de derivadas: Algebraicas, trascendentes, trigonométricas, regla de la cadena
 - 5.5. La integral como función inversa de la derivada (antiderivada), la integral indefinida
 - 5.6. Técnicas de integración
 - 5.7. Integral definida, teorema fundamental del cálculo
 - 5.8. Cálculo de áreas bajo una curva por métodos de integración

FÍSICA

- 1. Conceptos básicos
 - 1.1. Potencias base 10
 - 1.2. Unidades fundamentales y unidades derivadas
 - 1.3. Sistema de unidades. Conversión entre sistemas de unidades
 - 1.4. Análisis dimensional

- 2. Cinemática
 - 2.1. Conceptos de: posición, distancia, velocidad y aceleración
 - 2.2. Movimiento rectilíneo uniforme
 - 2.3. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, tiro vertical
 - 2.4. Movimiento en dos dimensiones: tiro horizontal y tiro parabólico
 - 2.5. Movimiento circular: velocidad tangencial, aceleración centrípeta, velocidad angular, periodo y frecuencia

- 3. Dinámica
 - 3.1. Primera ley de Newton, relación masa inercia
 - 3.2. Concepto de fuerza, segunda ley de Newton, relación masa-peso
 - 3.3. Descomposición de una fuerza en sus componentes rectangulares
 - 3.4. Suma y resta de fuerzas en el plano
 - 3.5. Equilibrio de un cuerpo puntual en el plano, movimiento de un cuerpo en un plano inclinado
 - 3.6. Tercera ley de Newton
 - 3.7. Fuerza de rozamiento
 - 3.8. Conceptos de: trabajo, potencia, energía cinética y energía potencial
 - 3.9. Principio de conservación de la energía mecánica
 - 3.10. Impulso y cantidad de movimiento
 - 3.11. Principio de conservación de la cantidad de movimiento

4. Electricidad y magnetismo
 - 4.1. Carga eléctrica y sus propiedades
 - 4.2. Ley de Coulomb
 - 4.3. Campo eléctrico
 - 4.4. Ley de Gauss
 - 4.5. Potencial eléctrico
 - 4.6. Energía potencial
 - 4.7. Capacitancia
 - 4.8. Corriente eléctrica
 - 4.9. Resistencia, ley de Ohm
 - 4.10. Resistividad y conductividad
 - 4.11. Leyes de Kirchoff
 - 4.12. Magnetismo y campo magnético
 - 4.13. Ley de Ampere
 - 4.14. Ley de Faraday
 - 4.15. Ley de Lenz

EJERCICIOS

MATEMÁTICAS

ARITMÉTICA

1. La razón entre dos números se da como 2 es a 17. Si el menor es 14, ¿cuál es el valor del otro número?
2. Hallar el término desconocido en la proporción:
$$\frac{1}{3} : \frac{1}{5} :: x : \frac{2}{3}$$
3. Hallar una cuarta proporcional de 20, $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{5}$
4. La razón entre dos números es de 5 a 2. Hallar los números sabiendo que su suma es 49.
5. Un grupo de hombres levanta una barda en 20 días laborando 6 horas diarias. ¿En cuántos días levantarán la misma barda trabajando 8 horas diarias?
6. Un edificio de 25.05 m proyecta una sombra de 33.40 m. ¿Cuál será, a la misma hora, la longitud de la sombra de un hombre cuya altura es de 1.80 m?

ALGEBRA

7. Eliminar los signos de agrupación y simplificar por reducción de términos la siguiente expresión:
A) $7 - \{x - [2x + 3 + (x + 2)] + 5x\} =$
B) $5x^2 + \{2x - x[5(x - 1) + 2] - 1\} =$
C) $\{3x - 2[5 - 2(x + 2)] - 3\}^2$
8. Dividir $2y^3 + 2y + 5y^2 - 1$ entre $y + 3$:
9. Obtener el cuadrado del siguiente polinomio: $x + 3y - 4$
10. Obtener el cubo del siguiente binomio: $2x - 3y$
11. Factorizar las siguientes expresiones:
A) $x^2 - 13x + 40$
B) $4x^2 + 30x + 36$
C) $x^4 - 625$
D) $x^3 + 64$
E) $x^2 + 2xy + y^2 - 4$

12. Simplificar la siguiente expresión: $4\sqrt{12x^4y} - 5\sqrt{3x^2y} + \sqrt{75x^6y^3}$

13. Obtener las siguientes divisiones de radicales:

A) $\frac{\sqrt{5xy}}{\sqrt[3]{-x^2y}}$

B) $\frac{6x^{3/2}y^{4/3}z^{-1/5}}{5x^4y^{-3}z^2}$

14. Reducir $\frac{\frac{1}{y} + \frac{1}{x}}{\frac{x+y}{x} + \frac{x+y}{y}}$ a su mínima expresión.

15. Realiza las siguientes operaciones con fracciones algebraicas.

A) $\frac{4}{a} - \frac{3}{3a+2} - \frac{2}{a(3a+2)} =$

B) $\frac{3x^2 - 18x}{4x^2 + 8x + 4} \times \frac{5x + 40}{x^2 + 2x - 48}$

C) $\frac{3x + 6}{x^2 - 9} \div \frac{x^2 + 5x + 6}{5x - 15}$

16. La solución de la ecuación lineal $3x - (x + 3) = x + 4$ es:

17. Resolver la siguiente desigualdad lineal.

$$5x(x - 3) - 4x^2 \leq x(x + 1) + 112$$

18. Un hombre cercó un terrero cuyo perímetro es de 400m y por el cuál pago \$3720.00. El frente del terreno mide 60m.

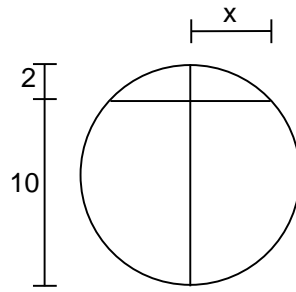
El precio por cada metro de la cerca frontal es \$2.00 más caro que el precio por cada metro del resto de la cerca. ¿Cuál es el precio por cada metro para la cerca frontal y para el resto de la cerca?

19. La ecuación cuyas raíces son $\frac{5}{6}, -\frac{3}{2}$ es:
20. Dada la ecuación cuadrática $3x^2 - 4x + 5 = 0$ determinar cómo son sus soluciones.
21. Encuéntrese dos números consecutivos enteros, cuyo producto es mayor en 41 a su suma.
22. Un hombre y su esposa hacen cada uno su lista de compras y encuentran que la suma de las dos es \$850.00. La señora elimina entonces un artículo cuyo costo equivalía a la novena parte de su pedido y su marido a su vez elimina otro por valor de un octavo del importe de su lista. Si con estas supresiones podían gastar \$100.00 menos, encuéntrese el valor del pedido original de cada uno.
23. Si el ancho de un terreno rectangular se aumenta 10 metros y su largo se disminuye 10 metros, entonces el área aumenta 400 m^2 . Si el ancho disminuye 5 m y el largo aumenta 10 m, entonces el área disminuye 50 m^2 . Calcula las dimensiones del terreno.

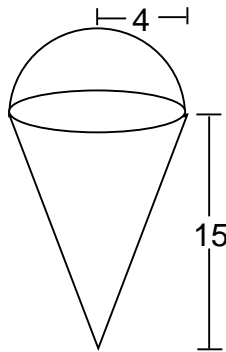
GEOMETRÍA PLANA

24. ¿En cuánto excede la medida del suplemento de un ángulo agudo, a la medida del complemento del mismo ángulo?
25. Un ángulo mide 18 unidades menos que el doble de su complemento. Encuentre la medida de cada uno de ellos.
26. Los radios de dos círculos concéntricos difieren por $\sqrt{2}$. Encuentra el radio de cada círculo, sabiendo que el área del anillo formado mide $2\pi + 6\sqrt{2}\pi$.
27. Una fotografía mide 6.5 cm por 2.5 cm. Se quiere amplificar de manera que el lado mayor mida 26 cm. ¿Cuál es la longitud del perímetro de la fotografía amplificada?
28. El radio de una circunferencia mide 5 unidades. Encuentra la longitud de su cuerda mayor.

29. Encuentra el valor de x de la circunferencia que se muestra en la figura.



30. Encontrar el volumen de una construcción que se forma a partir de un cono de radio 4 y altura 15 coronado por una semiesfera.



TRIGONOMETRÍA

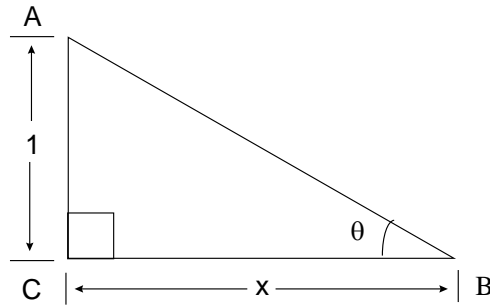
31. Verifica las siguientes identidades trigonométricas:

A) $\frac{\text{sen}x}{\text{csc}x} + \frac{\text{cos}x}{\text{sec}x} = 1$

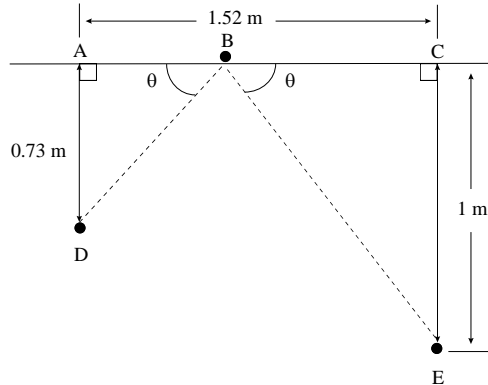
B) $\frac{\text{cot}x \text{cos}x}{\text{csc}^2x - 1} = \text{sen}x$

C) $\frac{1}{\text{tan}x + \text{cot}x} = \text{sen}x \text{cos}x$

32. Dado el triángulo siguiente, exprese $\text{sen}\theta$ y $\text{cos}\theta$ en términos de x .



33. Una bola de billar recorre la trayectoria indicada por el diagrama siguiente. Determine θ .



34. Dos trenes parten de una estación a las 10:00 a.m., viajando a lo largo de vías rectas, a 120 y 150 km/hrs, respectivamente. Si el ángulo entre sus direcciones de viaje es 118° , ¿a qué distancia están entre sí a las 10:40 a.m.?

GEOMETRÍA ANALÍTICA

35. Representa gráficamente la siguiente ecuación: $y = \frac{3}{4}x + 5$

36. Dados los puntos $P(0,8)$ y $Q(4, 0)$, traza la recta correspondiente.

37. Dada la recta L_1 que pasa por los puntos $M(-5, 4)$ $N(6, -3)$ encontrar la ecuación de otra recta que pase por $O(2, -1)$ y que sea:

- A) Paralela a L_1
- B) Perpendicular a L_1

38. Hallar el ángulo de inclinación dada la recta $4x - 3y - 12 = 0$ (Trazar).

39. Hallar las coordenadas del punto de intersección de las siguientes rectas:
 $x + 4y = 7$ y $2x + 3y = 4$ (Trazar).
40. Hallar el ángulo comprendido entre las rectas $2x + 3y - 7 = 0$ y $2x - 2y - 2 = 0$ (Trazar).
41. Hallar la ecuación de la circunferencia con centro en el origen y radio igual a $3/4$. (Trazar).
42. Hallar la ecuación de la circunferencia que tiene su centro en el origen y pasa por el punto $P(5,6)$
43. Dado el $C(4,-8)$ y $r = 6$, hallar la ecuación general de la circunferencia. (Trazar).
44. Dada la ecuación general $x^2 + y^2 - 12x - 10y + 12 = 0$ hallar centro y radio.
45. Encontrar la ecuación de la parábola cuyos elementos se dan a continuación.
- A) Parábola con vértice en el origen y foco $(3,0)$.(Trazar).
 B) Los extremos de su lado recto están en $(5, -3)$ y $(5, 5)$ y abre hacia la izquierda.
 C) Tiene foco en $(2, -1)$ y uno de los extremos de su lado recto está en $(8, -1)$ y abre hacia arriba.
46. Dada la ecuación de la elipse $9x^2 + 4y^2 = 36$ hallar:
- A) Las coordenadas de los vértices y focos.
 B) La longitud de los ejes mayor y menor.
 C) La excentricidad y longitud de cada lado recto.
 D) Trazar la elipse correspondiente.
41. Dada la ecuación de la elipse $16x^2 + 25y^2 = 100$ hallar:
- A) Las coordenadas de los vértices y focos.
 B) La longitud de los ejes mayor y menor.
 C) La excentricidad y longitud de cada lado recto.
 D) Trazar la elipse correspondiente.
42. Dada la ecuación de la hipérbola $9x^2 - 4y^2 = 36$ hallar:
- A) Las coordenadas de los vértices y focos.
 B) La longitud de los ejes transversos y conjugado.
 C) La excentricidad y longitud de cada lado recto.

CÁLCULO DIFERENCIAL

49. Identifica las siguientes funciones como algebraicas racionales, algebraicas irracionales o trascendentes:

A) $3x^3 + 6x^2 - 9x + 7$

B) $\frac{5x^2 - 8x + 4}{x - 2}$

C) $\sqrt{5x^2 - 8x + 4}$

D) $\cos 8x$

50. Analiza la función $y = 2^x + 3x^2 - 5x + 3$ y encuentra su valor cuando $x = 2$

51. Representa la gráfica de la función: $y = x^3$. (Sugerencia hacer tabulación).

52. Encuentre el valor de $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$

53. Encuentre el valor del $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x^4 - 4x^3 + 8x}{x}$

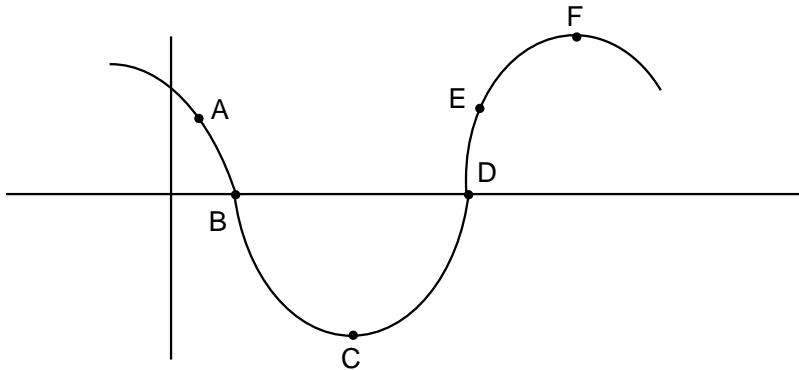
54. Dada la función $f(x) = \frac{x^2 - 2}{x^2 + 2}$ su derivada en $x = 2$

55. Sea la función $f(x) = e^{4x^2+1}$, su derivada en $x = 1$

56. Calcular los valores máximos o mínimos de $y = 2x^2 - 4x$

57. El valor máximo de la función $y = -x^2$ es:

58. Identifica cada uno de los siguientes puntos de la gráfica, si es máximo, mínimo, punto de inflexión o raíz de la función.



CÁLCULO INTEGRAL

59. Resuelve las siguientes integrales

A) $\int \sqrt[3]{x^4} dx$

B) $\int \frac{(x+1)}{x^2+2x} dx$

60. Evalúa las siguientes integrales

A) $\int_1^3 x dx$

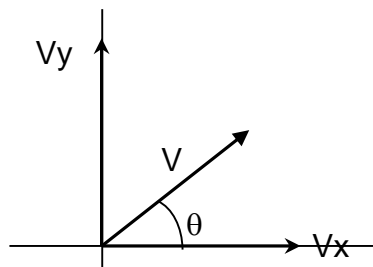
B) $\int_{-1}^0 x^2 dx$

61. Determine el valor de "a" tal que $\int_0^a x^2 dx = 9$

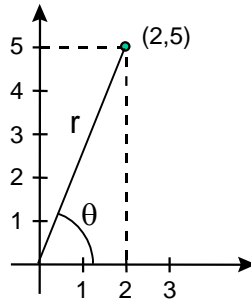
FÍSICA

GENERALIDADES

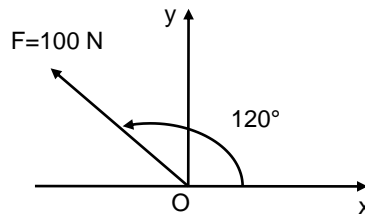
- Las unidades fundamentales en el sistema internacional son:
 - Metro, Kilogramo, Segundo (m, k, s)
 - Pie, libra, Segundo (ft, lb, s)
- Convertir $v = 60 \text{ rpm}$ a $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$.
- Convertir $v = 120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ a $\frac{\text{m}}{\text{s}}$.
- Realiza la siguiente operación $\frac{(7.50 \times 10^4)(3.20 \times 10^7)}{4 \times 10^4}$, expresa el resultado en notación científica.
- Realiza la siguiente operación $\frac{(6.28 \times 10^9) \div (4.35 \times 10^8)}{4 \times 10^9}$, expresa el resultado en notación científica.
- La notación usada para las coordenadas polares es:
 - (x, y)
 - (r, θ)
- En coordenadas polares, los componentes de un vector representan:
 - La magnitud del vector y el ángulo que forma éste con el eje positivo x.
 - Las distancias perpendiculares del extremo del vector a los ejes coordenados.
- Menciona las relaciones entre las coordenadas cartesianas y las coordenadas polares de un vector.



9. Si las coordenadas cartesianas del punto P son (2, 5), ¿cuáles son sus coordenadas polares?



10. Calcula las componentes rectangulares de un vector de 100 N, que forman un ángulo de 120° con el eje positivo x.



11. Calcular la magnitud de la fuerza resultante de un sistema de dos fuerzas de 30 N y 40 N que forman un ángulo recto entre sí.

12. Encontrar la fuerza resultante, por el método analítico, de las siguientes fuerzas:

$$\vec{F}_1 = 25\text{N a } 35^\circ$$

$$\vec{F}_2 = 35\text{N a } 50^\circ$$

$$\vec{F}_3 = 50\text{N a } 115^\circ$$

MECÁNICA

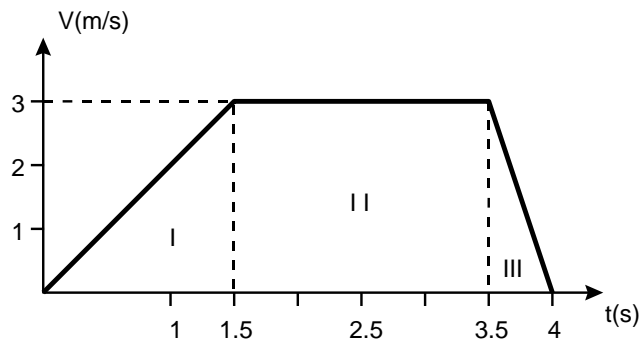
13. En un experimento de laboratorio, se midió la velocidad de un móvil durante el tiempo de 10 s y se obtuvo la siguiente tabla:

t (s)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
v (m/s)	0	10	20	30	30	30	25	20	15	10	5	0

Realiza una gráfica con los datos del experimento

14. Calcula el área bajo la curva que graficaste.

15. Calcula la velocidad media del móvil en cada intervalo de tiempo en la cual esta aumenta, es constante y disminuye.
16. Con los datos de la tabla anterior, calcula la distancia recorrida en cada intervalo de tiempo.
17. Calcula la distancia total recorrida por el móvil.
18. Una persona se desplaza tres metros al este y luego cuatro metros al norte. ¿Cuál fue el desplazamiento total?
19. Un cuerpo se mueve en línea recta. El comportamiento de su velocidad, mientras se mueve, se detalla en la siguiente figura:



Calcular:

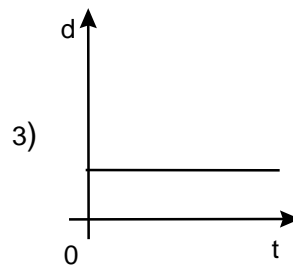
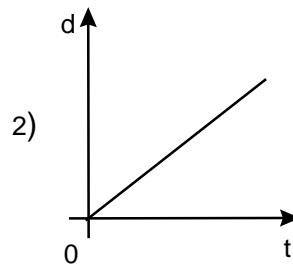
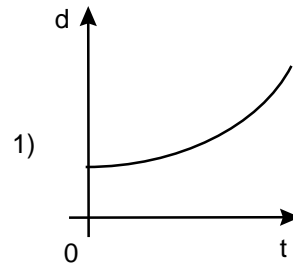
- A) La velocidad media en las secciones I, II, III
- B) La aceleración en cada una de las secciones
- C) La velocidad media en todo el recorrido

20. Relaciona cada una de las gráficas siguientes según el caso correspondiente que se indica en cada inciso.

A) Velocidad constante

B) $V = 0$

C) Aceleración constante



21. ¿En qué instantes la velocidad permanece constante?

22. ¿En qué instantes la aceleración es cero?

23. Compara los resultados de los ejercicios 16 y 18. ¿Cómo son entre sí?

24. Dos amigos se ven cuando están a una distancia de 160m y corren a encontrarse. Uno corre $10 \frac{m}{s}$ y el otro a $7.5 \frac{m}{s}$. ¿Qué distancia recorre cada uno para encontrarse?

25. Un autobús parte a las 12 hrs de la Ciudad de Jalapa a la Ciudad de México con una rapidez constante de $75 \frac{Km}{h}$; 30 minutos después, sale otro autobús con el mismo destino y 220 Km después de Jalapa, alcanza al primero. ¿Cuál es la rapidez del segundo autobús? ¿A qué hora se encuentran?

26. Del análisis de la gráfica de v vs t del ejemplo anterior, ¿en qué intervalo de tiempo la velocidad aumenta?
27. ¿En qué instantes la velocidad disminuye?
28. ¿En qué instantes el cuerpo acelera?
29. ¿En qué instantes el cuerpo desacelera?
30. Si un automóvil que parte del reposo tiene una aceleración constante de $2 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$.
¿Cuál es su velocidad a los 30 segundos?
31. Un automóvil de carreras recorre una distancia de 1500 m sobre una pista recta. Si al término del recorrido alcanza una velocidad de 25 Km/h. ¿Cuál fue la aceleración del automóvil? ¿Cuál fue el tiempo de recorrido?
32. Inicialmente una masa de 2 kg se mueve a una velocidad $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Se le aplica una fuerza horizontal de 60 N en el sentido del movimiento. Considerando que la fuerza de rozamiento entre la masa y el piso es de 40 N, ¿cuál será la velocidad de la masa a los 6 segundos?
33. Un cuerpo empieza a resbalar por un plano inclinado desde una altura de 15 m. El plano tiene una inclinación de 37° con respecto a la horizontal. ¿Cuánto tarda el cuerpo en recorrer el plano? (sin rozamiento)
34. Una pelota se tira hacia arriba con una velocidad inicial de $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. ¿Hasta qué altura sube la pelota, y cuánto tiempo permanece en el aire?
35. Una pelota se arroja hacia arriba. Después de que se suelta, su aceleración:
A) Aumenta
B) Permanece constante
36. Un niño lanza una pelota con una velocidad v_0 con un ángulo de 22° con respecto a la horizontal. Si la componente horizontal de la velocidad v_0 es de $52 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. ¿A qué distancia la pelota pasa a la misma altura de donde fue lanzada?
37. Una bicicleta que viaja a 10m/s tiene ruedas de 50cm de diámetro. ¿A qué velocidad angular giran estas?

38. Escribe el enunciado de la primera ley de Newton.
39. Es la medida de la inercia que tiene un cuerpo.
- A) La masa
B) El peso
40. Un marco o sistema de referencia inercial viaja con una
- A) Aceleración constante
B) Velocidad constante
41. ¿Cuál es la unidad de fuerza en el sistema MKS?
42. ¿Qué aceleración tiene un cuerpo de 1 Kg de masa al que se le aplica una fuerza 1 N?
43. A un cuerpo de 1 kg. de masa se le aplicaron diferentes valores de fuerza, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

F (N)	1	2	3	4	5	6	7
a (m/s ²)	1	2	3	4	5	6	7

Traza una gráfica con los datos de la tabla, a vs F.

44. Del análisis de la gráfica a vs F podemos decir, que a mayor fuerza la aceleración es:
- A) mayor
B) menor
45. Según la segunda ley de Newton la aceleración de un cuerpo y la fuerza que la produce, están relacionados entre sí por:
- A) Una regla de proporcionalidad directa
B) Una regla de proporcionalidad inversa
46. Si a una masa constante, la fuerza que se le aplica aumenta en 3 veces, como cambia su aceleración
- A) Disminuye a la tercera parte
B) Aumenta al triple

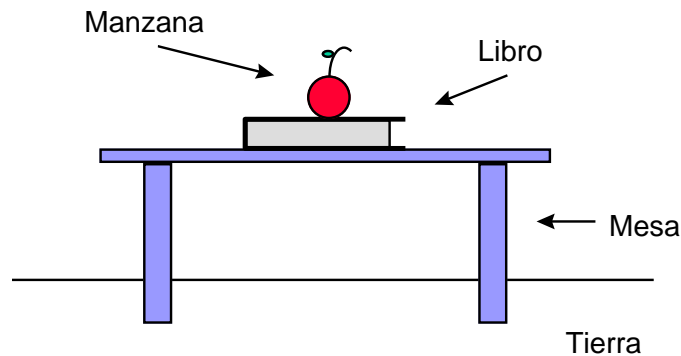
47. En la gráfica del ejercicio 39, ¿qué interpretación física tiene la pendiente de la recta?
48. En un experimento se aplicó una fuerza constante de un Newton a una variedad de masas para conocer la aceleración que adquirirá cada masa y los resultados se registraron en la tabla siguiente:

m (Kg)	1	2	3	4	5	6	7
a (m/s ²)	1	0.5	0.33	0.25	0.2	0.17	0.13

realiza una gráfica a vs m con los datos obtenidos

49. De la gráfica obtenida podemos observar que a mayor masa la aceleración es:
- A) Mayor
B) Menor
50. ¿Qué relación de proporcionalidad existe entre la masa de un cuerpo y la aceleración que se le produce?
- A) Directa
B) Inversa
51. ¿Cuáles son las unidades de fuerza en los sistemas MKS y CGS y cuál es la equivalencia entre ellas?
52. ¿Cuál es el peso de un cuerpo cuya masa es de 10g?
53. Calcula la aceleración de un automóvil de 1000Kg, si se aplica una fuerza no equilibrada de 800 N.
54. Una fuerza no equilibrada de 150 N se aplica a una lancha que se acelera a $0.5 \frac{m}{s^2}$.
. ¿Cuál es la masa de la lancha?

55. Dibuja todas las fuerzas que están actuando sobre cada uno de los siguientes cuerpos. Utiliza un color diferente para cada pareja de fuerzas.



56. A toda fuerza de acción le corresponde otra de reacción de la misma intensidad, pero en sentido contrario a la primera corresponde a la:

- A) Segunda ley de Newton
- B) Tercera ley de Newton

57. Una canica de 0.3 Kg de masa se deja caer desde una altura de 2m. Calcular:

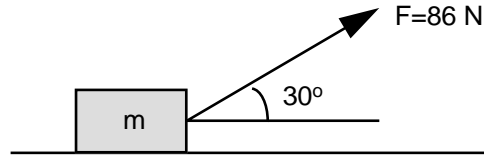
- A) La energía potencial de la canica
- B) La velocidad que adquiere cuando recorre los 2m

58. Un automóvil de 2000Kg arranca desde el reposo con una aceleración constante de $2 \frac{m}{s^2}$. Determinar el cambio de su energía cinética para $t = 1s$ y $t = 2s$.

59. Una expresión para la energía cinética está dada por:

- A) $E_c = \frac{mp^2}{2}$, donde p es la cantidad de movimiento
- B) $E_c = \frac{p^2}{2m}$, donde p es la cantidad de movimiento

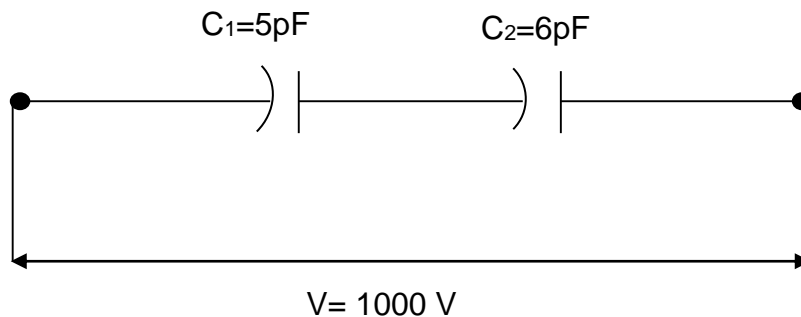
60. Sobre un cuerpo de 2kg colocado en una superficie horizontal actúa una fuerza de 86 N, que forma un ángulo de 30° con la horizontal, ¿Qué trabajo hará la fuerza para desplazar a la masa a una distancia de 5 m?



61. La potencia mecánica y el trabajo mecánico son ejemplos de magnitudes:
- A) Escalares
 - B) Vectoriales
62. Una bala de 0.1 kg que se mueve a 400 m/s se incrusta en un bloque y queda atrapada. El sistema bloque-bala se mueve después de la colisión a 6.5 m/s. Calcular la masa del bloque.

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

63. La combinación en serie de los dos capacitores mostrados en la figura, están conectados a una diferencia de potencial de 1000 V. Determine:
- A) La capacitancia equivalente
 - B) La magnitud de las cargas en cada capacitor
 - C) La diferencia de potencial en cada capacitor
 - D) La energía almacenada en cada capacitor



64. El electrón y el protón de un átomo de hidrógeno están separados por una distancia de 5.3×10^{-11} m. Calcular la magnitud de la fuerza electrostática y gravitacional entre las cargas y compara entre sí los resultados.

Masa del protón = 1.67×10^{-27} kg

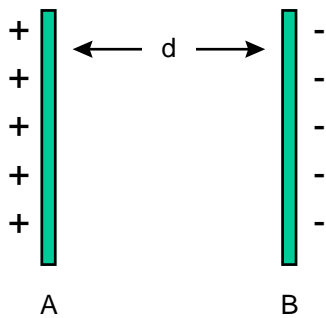
Masa del electrón = 9.11×10^{-31} kg

$$F_e = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

$$F_g = G \frac{M_1 \cdot M_2}{r^2}$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$$

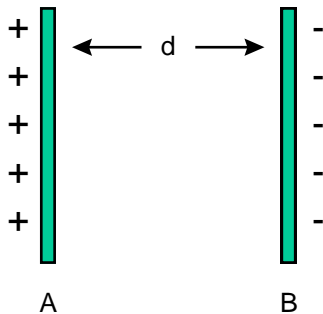
65. Dos cargas iguales están separadas una distancia r . Calcular la fuerza eléctrica entre ellas cuando la distancia se reduce a la mitad.
66. La diferencia de potencial entre las placas de la figura es de 6 V y su separación d es de 3 mm. Calcular:
- A) El campo eléctrico entre las placas
- B) La fuerza sobre un protón (carga 1.6×10^{-19} C) que se encuentra entre las placas.



$$V_B - V_A = E \cdot d$$

$$E = \frac{F_e}{q}$$

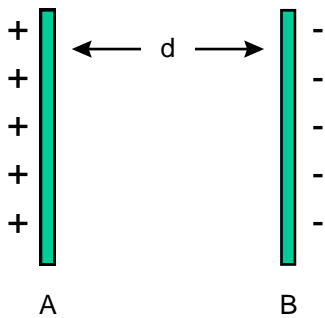
67. Calcule el trabajo necesario para mover un electrón de la placa A a la B, sabiendo que la diferencia de potencial entre las dos placas es 50 V y la carga del electrón es de 1.6×10^{-19} C.



$$T = q (V_B - V_A)$$

$$\text{Coulombs} \times \text{Volts} = \text{Joules}$$

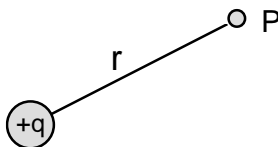
68. ¿Cuál será la velocidad de un protón que se libera desde un punto de la placa positiva A, justamente antes de chocar en un punto de la placa negativa B en un punto? La masa del protón es de 1.67×10^{-27} Kg y $V_{AB} = 50$ V y la distancia entre las placas es $d = 6$ mm.



$$T = \Delta E_c$$

$$E_c = \frac{mv^2}{2}$$

69. En la figura siguiente se muestra una carga q de 4×10^{-6} C. Si la distancia entre la carga y el punto P es de 0.75 m. Calcular el potencial eléctrico en el punto P?



$$V_p = k \frac{q}{r}$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \times \text{m}^2}{\text{C}^2}$$

70. ¿Cuál será la resistencia de un alambre de aluminio de 4 m de longitud y 3 mm de diámetro?

$$\rho_{AL} = 2.828 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$$

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

L = Longitud

A = Área transversal

ρ = Resistividad

71. ¿A qué voltaje habría que someter una resistencia de 100 Ω para que atraviese una corriente de 5 A?

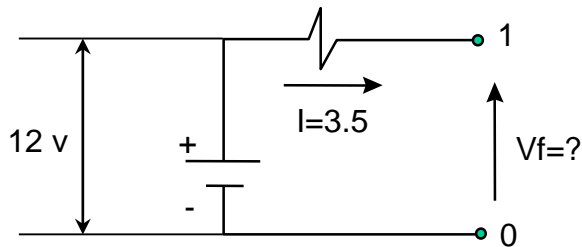
72. Un alambre tiene una resistencia de 20 Ω . Calcular el valor de la resistencia de otro alambre, del mismo material, que tenga el doble de longitud y un diámetro cuatro veces mayor.

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

73. Calcular la resistencia de un calentador de 500 W, diseñado para funcionar a 110 V.

$$P = IV; \quad R = \frac{V}{I}$$

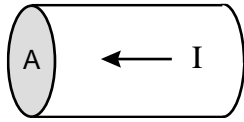
74. La resistencia interna de una batería de 12 V es de 0.01 Ω . Si la batería suministra una corriente de 3.5 A, ¿cuál será el voltaje entre los puntos 0 y 1?



75. Se tienen dos resistencias, una de 8 Ω y otra de 4 Ω . Calcular su equivalente:

- A) En serie
- B) En paralelo

76. En un conductor, una carga de 40 C atraviesa una sección transversal A en 4 segundos. Calcular la intensidad de la corriente.



$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

q = carga eléctrica
t = tiempo

77. Calcular el número de electrones que atraviesan la sección transversal de un conductor en un tiempo de dos segundos, si sobre el conductor fluye una corriente de 10 Amperes. La carga de un electrón es de $1.6 \times 10^{-19} \text{C}$
78. En un foco, la carga que pasa por un punto del circuito es de 1.8 C, en un tiempo de 2 s. Calcular la corriente en el circuito.
79. Por un conductor circula una corriente de $3 \times 10^{-2} \text{ A}$, en un tiempo de 20 min. Calcular la carga que atraviesa el conductor y el número de electrones que equivalen a la carga.
80. Un transformador de 40 W tiene 1000 vueltas en la bobina primaria y 15000 en la secundaria. Si la bobina se conecta a una toma de CA de 120 V. Calcular:
- A) La intensidad de la corriente en la primaria
 - B) La Fem inducida en la secundaria
 - C) La corriente inducida en la secundaria
81. Un transformador reductor debe disminuir la tensión de 100 V a 10 V. Si la bobina secundaria tiene 1000 vueltas, ¿cuántas vueltas deberá tener la primaria?
82. Un motor eléctrico consume 6A de una línea de 120V. Determinar la potencia consumida y la energía, en J y KW - h, suministrada al motor en 3 horas.

6. RESPUESTAS A LOS EJERCICIOS

ARITMÉTICA

1. Tenemos la razón $2:17 :: 14 : x$

Al analizarla nos damos cuenta que es una razón geométrica por lo que podemos

escribirla como: $\frac{2}{17} = \frac{14}{x}$

Por lo tanto el valor de x es:

$$x = \frac{(17)(14)}{2} = 109$$

2. Expresando la proporción en términos de igualdad. Esta se resuelve como sigue:

$\frac{1}{3} : \frac{1}{5}$ representa la proporción: $\frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{5}}$

$x : \frac{2}{3}$ representa la proporción: $\frac{x}{\frac{2}{3}}$

$::$ representa igualdad

$$\text{por lo tanto } \frac{1}{3} : \frac{1}{5} :: x : \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{5}} = \frac{x}{\frac{2}{3}}$$

simplificando $\frac{5}{3} = \frac{3}{2}x$

despejando x

$$x = \frac{10}{9}$$

3. Se forma una proporción geométrica con estas tres cantidades poniendo de último extremo a x, si se procede de manera similar al ejemplo anterior:

$$20 : \frac{1}{3} :: \frac{2}{5} : x \Rightarrow \frac{20}{\frac{1}{3}} = \frac{\frac{2}{5}}{x}$$

simplificando $60 = \frac{2}{5x}$

despejando x

$$x = \frac{2}{300} = \frac{1}{150}$$

Sustituyendo el valor de x en la proporción tenemos:

$$20 : \frac{1}{3} :: \frac{2}{5} : \frac{1}{150}$$

4. Sean a y b los números buscados y sea a el número mayor por lo tanto tenemos:

$$a : b :: 5 : 2 \quad \dots \text{ecuación 1}$$

Además

$$a + b = 49 \quad \dots \text{ecuación 2}$$

Despejando a en 2

$$a = 49 - b$$

Sustituyendo en la ecuación 1

$$49 - b : b :: 5 : 2$$

Multiplicando extremos por extremos y medios por medios tenemos:

$$98 - 2b = 5b$$

de donde

$$7b = 98 \text{ por lo tanto } b = 14$$

Para encontrar el valor de a sustituimos el valor de b en:

$$a = 49 - b$$

$$a = 49 - 14$$

por lo tanto $a = 35$

y los número buscados son: 35 y 14

5. Para resolver este problema utilizamos una regla de tres simple inversa la cual indica hacer productos directos de la siguiente manera:

20 días ----- 6 horas diarias

x días ----- 8 horas diarias

$$(20)(6) = (x)(8)$$

recordemos que, a más días, menos horas diarias. Por lo tanto, el valor de x es:

$$x = \frac{20 \times 6}{8} = 15 \text{ días}$$

6. Utilizando una regla de tres simples, la cual implica hacer productos cruzados:

25.05 m ----- 33.40 m

1.8 m ----- x

$$(25.05)(x) = (33.40)(1.8)$$

De aquí el valor de x es:

$$x = \frac{(1.8)(33.40)}{25.05} = 2.40\text{m}$$

UNIDAD II ÁLGEBRA

1.

A) Tenemos $7 - \{x - [2x + 3 + (x + 2)] + 5x\} = ?$

Suprimiendo paréntesis: $= 7 - \{x - [2x + 3 + x + 2] + 5x\}$

Eliminando corchetes: $= 7 - \{x - 2x - 3 - x - 2 + 5x\}$

Quitando llaves: $= 7 - x + 2x + 3 + x + 2 - 5x$

Sumando términos semejantes, la solución es: $12 - 3x$.

B) Tenemos $5x^2 + \{2x - x[5(x - 1) + 2] - 1\} = ?$

Suprimiendo paréntesis y multiplicando: $5x^2 + \{2x - x[5x - 5 + 2] - 1\}$

Eliminando corchetes: $5x^2 + \{2x - 5x^2 + 5x - 2x - 1\}$

Quitando llaves: $5x^2 + 2x - 5x^2 + 5x - 2x - 1$

Sumando términos semejantes, la solución es: $5x - 1$.

C) Tenemos $\{3x - 2[5 - 2(x + 2)] - 3\}^2 = ?$

Suprimiendo paréntesis: $\{3x - 2[5 - 2x - 4] - 3\}^2$

Eliminando corchetes: $\{3x - 10 + 4x + 8 - 3\}^2$

Agrupando términos semejantes: $\{7x - 5\}^2$

Desarrollando el binomio la solución es: $49x^2 - 70x + 25$

8. Dividir $2y^3 + 2y + 5y^2 - 1$ entre $y + 3$

PASO 1. Se ordenan los términos del dividendo y el divisor de mayor a menor, respecto al exponente de la variable:

$$y+3 \overline{) 2y^3 + 5y^2 + 2y - 1}$$

PASO 2. Se obtiene el primer término del cociente dividiendo el primer término del dividendo entre el primer término del divisor:

$$y+3 \overline{) \begin{array}{l} 2y^2 \\ 2y^3 + 5y^2 + 2y - 1 \end{array}}$$

PASO 3. Se multiplica el primer término del cociente por todo el divisor y se resta algebraicamente del dividendo:

$$y+3 \overline{) \begin{array}{l} 2y^2 \\ 2y^3 + 5y^2 + 2y - 1 \\ \underline{-2y^3 - 6y^2} \\ -y^2 + 2y \end{array}}$$

PASO 4. Al residuo se agrega el siguiente término del dividendo. La expresión así obtenida representa el nuevo dividendo y se repiten los pasos 2 y 3. Este proceso continúa hasta obtener un residuo menor que el divisor.

$$\begin{array}{r}
 y+3 \overline{) \begin{array}{r} 2y^2 \quad -y \quad +5 \\ 2y^3 \quad +5y^2 \quad +2y \quad -1 \\ \hline -2y^3 \quad -6y^2 \\ \hline -y^2 \quad +2y \\ +y^2 \quad +3y \\ \hline 5y \quad -1 \\ -5y \quad -15 \\ \hline -16 \end{array} \\
 \hline
 -16 = \text{Residuo}
 \end{array}$$

La solución es: $2y^2 - y + 5 - \frac{16}{y+3}$

9. El cuadrado de un polinomio es igual a la suma de los cuadrados de cada término por separado, más el doble producto de todos los términos tomados de dos en dos.

$$\begin{aligned}
 (x+3y-4)^2 &= (x)^2+(3y)^2+(-4)^2+2(x)(3y)+2(x)(-4)+2(3y)(-4) \\
 &= x^2+9y^2+16+6xy-8x-24y
 \end{aligned}$$

10. Se eleva al cubo el primer término del binomio, se suma el triple producto del cuadrado del primer término por el segundo, luego se suma el triple producto del primer término por el cuadrado del segundo y finalmente se suma el cubo del segundo término del binomio.

$$\begin{aligned}
 (2x-3y)^3 &= (2x)^3+3(2x)^2(-3y)+3(2x)(-3y)^2+(-3y)^3 \\
 &= 8x^3+3(4x^2)(-3y)+3(2x)(9y^2)-27y^3 \\
 &= 8x^3-36x^2y+54xy^2-27y^3
 \end{aligned}$$

11.

- A) Al factorizar $x^2-13x+40$, se busca un par de números cuyo producto sea +40 y sumen -13, sólo el par -5 y -8 reúne las condiciones.

$$x^2 - 13x + 40 = (x - 5)(x - 8)$$

- B) De $4x^2 + 30x + 36$ se obtiene:

$$2(2x^2 + 15x + 18) \Rightarrow (I)$$

Trabajando con $2x^2 + 15x + 18$

$$\frac{2(2x^2 + 15x + 18)}{2} = \frac{1}{2}(4x^2 + 15(2x) + 18(2))$$

Se tienen que encontrar un par de números cuyo producto sea 36 y su suma 15. Los números que reúnen las condiciones son: 12 y 3

$$= \frac{1}{2}(2x + 12)(2x + 3)$$

$$= \frac{1}{2}(2(x + 6)(2x + 3))$$

$$=(x + 6)(2x + 3)$$

Regresando a (I)

La respuesta es: $2(x+6)(2x+3)$

C) $x^4 - 625$

Se factoriza identificando una diferencia de cuadrados

$$(x^2 - 25)(x^2 + 25)$$

Se factoriza $x^2 - 25$ nuevamente, como una diferencia de cuadrados

$$(x - 5)(x + 5)(x^2 + 25)$$

D) $x^3 + 64$

Recordando el producto notable $(x^3 + a^3) = (x + a)(x^2 - ax + a^2)$ y observando que $64 = (4)^3$, se tiene:

$$(x+4)(x^2 - 4x + 16)$$

E) Se agrupan los términos que contienen x , y

$$x^2 + 2xy + y^2 - 4 = (x^2 + 2xy + y^2) - 4$$

La agrupación es un binomio al cuadrado, al factorizarlo:

$$x^2 + 2xy + y^2 - 4 = (x + y)^2 - 4$$

Ahora tenemos una diferencia de cuadrados, al factorizarla obtenemos:

$$x^2 + 2xy + y^2 - 4 = (x + y + 2)(x + y - 2)$$

12. Dentro de cada radical, descomponemos cada término para encontrar aquellos que tienen raíz cuadrada exacta, los cuales salen del radical.

$$\begin{aligned} 4\sqrt{12x^4y} - 5\sqrt{3x^2y} + \sqrt{75x^6y^3} &= 4\sqrt{4(3)x^4y} - 5\sqrt{3x^2y} + \sqrt{25(3)x^6y^2y} \\ &= 4(2x^2)\sqrt{3y} - 5x\sqrt{3y} + 5x^3y\sqrt{3y} \end{aligned}$$

Notemos que $\sqrt{3y}$ existe en cada término, simplificando tenemos:

$$= (8x^2 - 5x + 5x^3y) \sqrt{3y}$$

13.

A) Se pasa a exponente fraccionario:

$$\frac{\sqrt{5xy}}{\sqrt[3]{-x^2y}} = \frac{(5xy)^{1/2}}{(-x^2y)^{1/3}}$$

Para poder simplificar los exponentes fraccionarios, deben tener el mismo denominador, esto se logra haciendo:

$$\frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{3}{3}\right) = \frac{3}{6}$$

$$\frac{1}{3} = \left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{2}{2}\right) = \frac{2}{6}$$

$$= \frac{(5xy)^{3/6}}{(-x^2y)^{2/6}}$$

Se pasa a radicales.

$$= \frac{\sqrt[6]{(5xy)^3}}{\sqrt[6]{(-x^2y)^2}}$$

Como se tiene el cociente a un mismo radical:

$$= \sqrt[6]{\frac{(5xy)^3}{(-x^2y)^2}}$$

Simplificando.

$$= \sqrt[6]{\frac{125x^3y^3}{x^4y^2}}$$

La solución es:

$$= \sqrt[6]{\frac{125y}{x}}$$

B)
$$\frac{6x^{3/2}y^{4/3}z^{-1/5}}{5x^4y^{-3}z^2}$$

Reordenando los factores con exponente negativo:

$$= \frac{6}{5} \frac{y^{4/3}y^3}{x^4 x^{3/2} z^2 z^{1/5}}$$

Simplificando:

$$= \frac{6 y^{13/3}}{5 x^{11/2} z^{11/5}}$$

La solución es:

$$\frac{6 \sqrt[3]{y^{13}}}{5 \sqrt[2]{x^{11/5}} \sqrt{z^{11}}}$$

14. Para la suma de fracciones se tiene a xy como factor común:

$$\frac{\frac{1}{y} + \frac{1}{x}}{\frac{x+y}{x} + \frac{x+y}{y}} = \frac{\frac{x+y}{xy}}{\frac{y(x+y) + x(x+y)}{xy}}$$

Por división de fracciones (extremos por extremos y medios por medios), además de simplificar:

$$\frac{(x+y)(xy)}{[y(x+y) + x(x+y)](xy)} = \frac{(x+y)}{(x+y)(x+y)}$$

Solución: $\frac{1}{x+y}$

15.

A) Buscando el factor común de la expresión:

$$\frac{4}{a} - \frac{3}{3a+2} - \frac{2}{a(3a+2)} = \frac{4(3a+2) - 3a - 2}{a(3a+2)}$$

Simplificando:

$$\begin{aligned} &= \frac{12a + 8 - 3a - 2}{a(3a+2)} = \frac{9a + 6}{a(3a+2)} \\ &= \frac{3(3a+2)}{a(3a+2)} = \frac{3}{a} \end{aligned}$$

- B) Buscando el factor común de la expresión: $\frac{3x^2 - 18x}{4x^2 + 8x + 4} \times \frac{5x + 40}{x^2 + 2x - 48}$, y recordando que la multiplicación de fracciones es numerador por numerador y denominador por denominador se tiene:

$$= \frac{3(x^2 - 6x)}{4(x^2 + 2x + 1)} \times \frac{5(x + 8)}{(x + 8)(x - 6)}$$

Simplificando:

$$= \frac{3(x^2 - 6x)}{4(x + 1)^2} \times \frac{5(x + 8)}{(x + 8)(x - 6)}$$

$$= \frac{15x(x - 6)(x + 8)}{4(x + 1)^2(x + 8)(x - 6)}$$

$$= \frac{15x}{4(x + 1)^2}$$

- C) Se tiene $\frac{3x + 6}{x^2 - 9} \div \frac{x^2 + 5x + 6}{5x - 15}$, recordando que la división de fracciones es en forma cruzada

$$\frac{3(x + 2)}{(x + 3)(x - 3)} \div \frac{(x + 3)(x + 2)}{5(x - 3)}$$

$$\frac{15(x + 2)(x - 3)}{(x + 3)(x - 3)(x + 3)(x + 2)}$$

$$\frac{15}{(x + 3)^2}$$

16. La solución se obtiene simplificando la expresión, sumando términos semejantes y despejando x:

$$3x - (x + 3) = x + 4$$

$$3x - x - 3 = x + 4$$

$$3x - x - x = 3 + 4$$

$$x = 7$$

17. Eliminando paréntesis:

$$5x(x - 3) - 4x^2 \leq x(x + 1) + 112$$

$$5x^2 - 15x - 4x^2 \leq x^2 + x + 112$$

$$5x^2 - 4x^2 - x^2 - 15x - x \leq 112$$

Sumando términos semejantes

$$-16x \leq 112$$

Recordando que el sentido de la desigualdad cambia si se multiplica o divide por un número negativo

$$x \geq \frac{112}{-16}$$

$$x \geq -7$$

18. Si el terreno tiene un perímetro de 400m y el frente mide 60m, entonces la longitud del cerco que no es frontal será de 340m. Supóngase que x es el precio por cada metro de cerco frontal. Entonces el precio por cada metro del resto del cerco será $x - 2$. En estas condiciones el costo de la cerca del frentes será $60x$ y el costo del resto de la cerca será de $(340)(x-2)$. Consecuentemente el costo total será:

$$60x + (340)(x - 2) = 3720$$

Resolviendo esta ecuación obtenemos:

$$60x + 340x - 680 = 3720$$

$$400x = 4400$$

$$x = 11$$

El precio unitario de la cerca frontal es de \$11.00 y por lo tanto el resto de la cerca tendrá un precio unitario de \$9.00.

19. Las raíces son $\frac{5}{6}$ y $\frac{-3}{2}$, entonces:

$$\left(x - \frac{5}{6}\right)\left(x + \frac{3}{2}\right) = 0$$

Obteniendo el producto y simplificando:

$$x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{3}{2}x - \frac{15}{12} = 0$$

$$x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{9}{6}x - \frac{15}{12} = 0$$

$$x^2 + \frac{4}{6}x - \frac{15}{12} = 0$$

La ecuación es:

$$x^2 + \frac{2}{3}x - \frac{5}{4} = 0$$

20. Si se aplica la ecuación general a $3x^2 - 4x + 5 = 0$, tenemos $a = 3$, $b = -4$ y $c = 5$ el discriminante es

$$b^2 - 4ac = (-4)^2 - 4(3)(5) = -44$$

y sabemos que si

$b^2 - 4ac < 0$ la ecuación no tiene raíces reales

$b^2-4ac = 0$ la ecuación tiene dos soluciones reales iguales
 $b^2-4ac > 0$ la ecuación tiene dos soluciones reales diferentes
 Por lo tanto, como $-44 < 0$, la ecuación no tiene soluciones reales.

21. Si se trata de números consecutivos, entonces estos números son x y $x+1$, de acuerdo al problema:

$$(x)(x+1) = (x)+(x+1)+41$$

Simplificando términos:

$$x^2+x = x+x+1+41$$

$$x^2+x = 2x+42$$

$$x^2+x-2x-42 = 0$$

$$x^2-x-42=0$$

Factorizando

$$(x-7)(x+6)=0$$

$$x_1 = 7$$

$$x_2 = -6$$

Como se tiene la condición de que los números deben ser enteros positivos tenemos:

$$x_1= 7 \text{ y } x_1 + 1=8$$

Por lo tanto, los números son: 7 y 8.

22. Sea x el pedido de la esposa
y el pedido del esposo

Ambos pedidos suman \$850, es decir: $x+y = 850$

De acuerdo al problema, al quitar los artículos de cada pedido:

$$\left(x - \frac{x}{9}\right) + \left(y - \frac{y}{8}\right) = 850 - 100$$

$$\frac{8}{9}x + \frac{7}{8}y = 750$$

Formamos un sistema de ecuaciones lineales:

$$x + y = 850 \quad \text{.....ecuación 1}$$

$$\frac{8}{9}x + \frac{7}{8}y = 750 \quad \text{.....ecuación 2}$$

Para resolver el sistema formado por las ecuaciones 1 y 2:

Despejamos de la ecuación 1 a y :

$$x+y = 850$$

$$y = 850-x \quad \text{..... Ecuación 1a}$$

Sustituimos el valor de y en la ecuación 2:

$$\frac{8}{9}x + \frac{7}{8}y = 750$$

$$\frac{8}{9}x + \frac{7}{8}(850 - x) = 750$$

Despejamos el valor de x del resultado anterior:

$$\frac{8}{9}x + \frac{5950}{8} - \frac{7}{8}x = 750$$

$$\frac{8}{9}x - \frac{7}{8}x = 750 - \frac{5950}{8}$$

$$\frac{64 - 63}{72}x = \frac{6000 - 5950}{8}$$

$$\frac{1}{72}x = \frac{50}{8}$$

$$x = \frac{50 \times 72}{8}$$

$$x = 450$$

Sustituimos en la ecuación 1a:

$$y = 850 - 450$$

$$y = 400$$

El valor del pedido original era de:

\$450.00 el de la esposa

\$400.00 el del esposo

23. Sea x = ancho del terreno
 y = largo del terreno
 xy = área del terreno

De acuerdo al problema:

$$(x+10)(y-10) = xy+400$$

$$(x-5)(y+10) = xy-50$$

Simplificando ambas expresiones:

$$xy - 10x + 10y - 100 = xy + 400$$

$$xy - xy - 10x + 10y = 100 + 400$$

$$-x + y = 50 \quad \dots\dots\dots \text{Ecuación 1}$$

$$(x-5)(y+10) = xy - 50$$

$$xy + 10x - 5y - 50 = xy - 50$$

$$xy - xy + 10x - 5y = 50 - 50$$

$$10x - 5y = 0$$

$$2x - y = 0 \dots\dots\dots \text{Ecuación 2}$$

Despejamos el valor de y de la ecuación 1 y lo sustituimos en la ecuación 2:

$$-x + y = 50$$

$$\begin{aligned}
 y &= 50+x \\
 2x - y &= 0 \\
 2x - (50+x) &= 0 \\
 2x - 50 - x &= 0 \\
 x - 50 &= 0 \\
 x &= 50
 \end{aligned}$$

Sustituyendo en la ecuación 1:

$$\begin{aligned}
 -50+y &= 50 \\
 y &= 50+50 \\
 y &= 100
 \end{aligned}$$

Ancho = 50 m
Largo = 100 m

UNIDAD III GEOMETRÍA PLANA

24. Sea θ un ángulo agudo

θ_s el ángulo suplementario de θ
 θ_c el ángulo complementario de θ

Por definición sabemos que:

$$\theta + \theta_s = 180^\circ \quad \text{.....Ecuación 1}$$

$$\theta + \theta_c = 90^\circ \quad \text{.....Ecuación 2}$$

Despejamos θ de la ecuación 1 y lo sustituimos en la ecuación 2:

$$\theta = 180^\circ - \theta_s$$

$$180^\circ - \theta_s + \theta_c = 90^\circ$$

$$\theta_s - \theta_c = 180^\circ - 90^\circ$$

$$\theta_s - \theta_c = 90^\circ$$

Por lo tanto, la respuesta es 90° .

25. Sea β un ángulo y α su complemento, entonces:

$$\beta + \alpha = 90^\circ$$

Despejando β

$$\beta = 90^\circ - \alpha$$

Además:

$$\beta = 2\alpha - 18^\circ$$

Igualando:

$$90^\circ - \alpha = 2\alpha - 18^\circ$$

$$90^\circ + 18^\circ = 3\alpha$$

$$\alpha = \frac{108^\circ}{3} = 36^\circ$$

$$\beta = 54^\circ$$

La respuesta es $54^\circ, 36^\circ$

26. Sabemos que:

$$r_E = r_i + \sqrt{2} \quad \dots\dots (1)$$

$$A = \pi(r_E^2 - r_i^2) \quad \dots\dots (2)$$

$$A = 2\pi + 6\sqrt{2}\pi \quad \dots\dots (3)$$

Igualando (2) y (3):

$$2\pi + 6\sqrt{2}\pi = \pi(r_E^2 - r_i^2)$$

Sustituyendo (1):

$$\pi(2 + 6\sqrt{2}) = \pi((r_i + \sqrt{2})^2 - r_i^2)$$

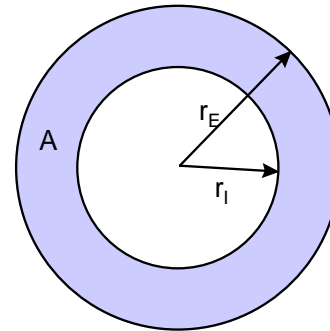
$$\pi(2 + 6\sqrt{2}) = \pi(r_i^2 + 2\sqrt{2}r_i + 2 - r_i^2)$$

$$2 + 6\sqrt{2} = 2\sqrt{2}r_i + 2$$

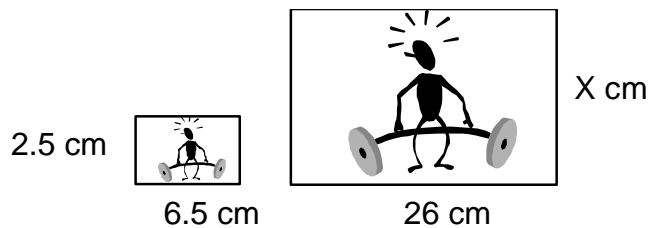
$$r_i = \frac{2 + 6\sqrt{2} - 2}{2\sqrt{2}}$$

$$r_i = 3$$

$$r_E = 3 + \sqrt{2}$$



27. Para conocer el perímetro, necesitamos conocer la longitud de los lados de la fotografía:



$$\frac{x}{2.5} = \frac{26}{6.5}$$

$$x = \frac{2.5(26)}{6.5}$$

$$x = 10$$

$$\text{Perímetro} = 2(26) + 2(10) = 72 \text{ cm.}$$

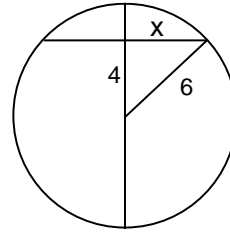
28. La cuerda mayor de una circunferencia es su diámetro y éste es el doble del radio, por lo tanto, la respuesta es 10.

29. Sabemos que el diámetro del círculo es $12=(10+2)$, por lo tanto, su radio es 6, podemos obtener el valor de x resolviendo el triángulo rectángulo que se forma dentro del círculo:

$$x = \sqrt{6^2 - 4^2}$$

$$x = \sqrt{36 - 16}$$

$$x = \sqrt{20}$$



30. De la figura tenemos que:

El volumen total de la figura se obtiene a partir de la suma del volumen del cono más el volumen de la semiesfera

$$\text{Volumen del cono: } V = \frac{1}{3} \pi (4)^2 (15) = 80\pi$$

$$\text{Volumen de la semiesfera: } V = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3} \pi (4)^3 \right) = \frac{128}{3} \pi$$

$$\text{Volumen total: } V = 80\pi + \frac{128}{3} \pi = \frac{368}{3} \pi$$

UNIDAD IV TRIGONOMETRÍA

31. Para verificar estas identidades, se deben conocer las siguientes identidades trigonométricas fundamentales:

- ♦ Identidades recíprocas:
 - 1) $\csc x = \frac{1}{\text{sen} x}$
 - 2) $\sec x = \frac{1}{\text{cos} x}$
 - 3) $\cot x = \frac{1}{\text{tan} x}$
- ♦ Identidades del cociente:
 - 4) $\tan x = \frac{\text{sen} x}{\text{cos} x}$
 - 5) $\cot x = \frac{\text{cos} x}{\text{sen} x}$
- ♦ Identidades pitagóricas:
 - 6) $\text{sen}^2 x + \text{cos}^2 x = 1$
 - 7) $\text{tan}^2 x + 1 = \sec^2 x$
 - 8) $1 + \cot^2 x = \csc^2 x$

A) Sustituyendo las identidades 1 y 2:

$$\frac{\frac{\text{sen}x}{1} + \frac{\text{cos}x}{1}}{\frac{\text{sen}x}{1} + \frac{\text{cos}x}{1}} = 1$$

Simplificando:

$$\frac{\frac{\text{sen}x(\text{sen}x)}{1} + \frac{\text{cos}x(\text{cos}x)}{1}}{\text{sen}^2x + \text{cos}^2x} = 1$$

Por la identidad 6:

$$1 = 1$$

B) Se aplican las identidades 5 y 2:

$$\frac{\frac{\text{cos}x}{\text{sen}x} \text{cos}x}{\left(\frac{1}{\text{sen}x}\right)^2 - 1} = \text{sen}x$$

$$\frac{\frac{\text{cos}^2x}{\text{sen}x}}{\frac{1}{\text{sen}^2x} - 1} = \text{sen}x$$

$$\frac{\frac{\text{cos}^2x}{\text{sen}x}}{\frac{1 - \text{sen}^2x}{\text{sen}^2x}} = \text{sen}x$$

Utilizamos ahora la identidad 6:

$$\frac{\frac{\text{cos}^2x}{\text{sen}x}}{\frac{\text{cos}^2x}{\text{sen}^2x}} = \text{sen}x$$

$$\frac{\text{cos}^2x(\text{sen}^2x)}{\text{sen}x(\text{cos}^2x)} = \text{sen}x$$
$$\text{sen}x = \text{sen}x$$

C) Con las identidades 4, 5 y 6

$$\frac{1}{\frac{\operatorname{sen} x}{\operatorname{cos} x} + \frac{\operatorname{cos} x}{\operatorname{sen} x}} = \operatorname{sen} x \operatorname{cos} x$$

$$\frac{1}{\frac{\operatorname{sen}^2 x + \operatorname{cos}^2 x}{\operatorname{cos} x \operatorname{sen} x}} = \operatorname{sen} x \operatorname{cos} x$$

$$\frac{\operatorname{cos} x \operatorname{sen} x}{1} = \operatorname{sen} x \operatorname{cos} x$$

$$\operatorname{sen} x \operatorname{cos} x = \operatorname{sen} x \operatorname{cos} x$$

32. Aplicando el teorema de Pitágoras al triángulo rectángulo de la figura:

$$|AB| = \sqrt{x^2 + 1}$$

Ahora utilizando las definiciones de las funciones trigonométricas en el triángulo rectángulo:

$$\operatorname{sen} \theta = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\operatorname{cos} \theta = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\operatorname{sen} \theta = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}}; \quad \operatorname{cos} \theta = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

33. Sabemos que $|AC| = 1.52$, si $|BC| = x$ entonces $|AB| = 1.52 - x$.

Aplicando la función trigonométrica $\tan \theta = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}}$ a los triángulos ABD y

BCE tenemos:

$$\tan \theta = \frac{|AD|}{|AB|} = \frac{0.73}{1.52 - x} \quad \dots (1)$$

$$\tan \theta = \frac{|CE|}{|BC|} = \frac{1}{x} \quad \dots (2)$$

Igualando (1) y (2) para obtener el valor de x:

$$\frac{0.73}{1.52 - x} = \frac{1}{x}$$

$$0.73x = 1.52 - x$$

$$0.73x + x = 1.52$$

$$1.73x = 1.52$$

$$x = \frac{1.52}{1.73}$$

$$x = 0.8786 \text{ m}$$

Sustituyendo x en (1):

$$\tan\theta = \frac{0.73}{1.52 - 0.8786} = \frac{0.73}{0.6414} = 1.1381$$

$$\theta = \text{ARC tan}(1.1381) = 48.69^\circ$$

34. Primeramente debemos encontrar la distancia que ha recorrido cada tren. De las 10:00 A.M. a las 10:40 A.M., han transcurrido 40 minutos:

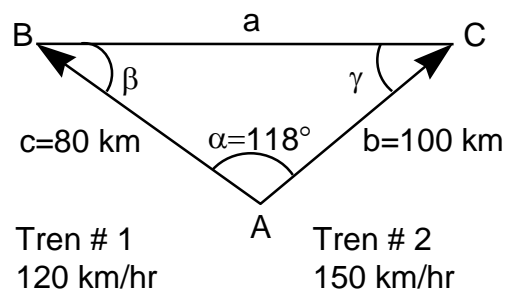
$$\Rightarrow 40 \text{ min} \times \frac{1 \text{ hr}}{60 \text{ min}} = \frac{4}{6} \text{ hr} = \frac{2}{3} \text{ hr}$$

Por lo tanto, la distancia $|AB|$ recorrida por el tren # 1 a 120 km/hr y en $\frac{2}{3}$ hr es:

$$|AB| = 120 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \times \frac{2}{3} \text{ hr} = 80 \text{ km}$$

La distancia $|AC|$ recorrida por el tren # 2 a 150 km/hr y en $\frac{2}{3}$ hr es:

$$|AC| = 150 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \times \frac{2}{3} \text{ hr} = 100 \text{ km}$$



Por lo tanto, la distancia $|BC|$ que nos representa la distancia entre los trenes a las 10:40 A.M., la podemos obtener aplicando la ley de los cosenos:

$$|BC|^2 = a^2 = b^2 + c^2 - 2bc(\cos\alpha)$$

$$= (100)^2 + (80)^2 - 2(100)(80)\cos 118^\circ$$

$$|BC| = \sqrt{16400 - 7511.545} = \sqrt{8888.4550}$$

$$= 94.2786 \text{ km}$$

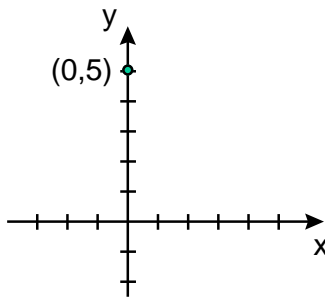
UNIDAD V GEOMETRÍA ANALÍTICA

35. De acuerdo a la forma de la ecuación de la recta en su forma pendiente-ordenada al origen ($y = mx+b$):

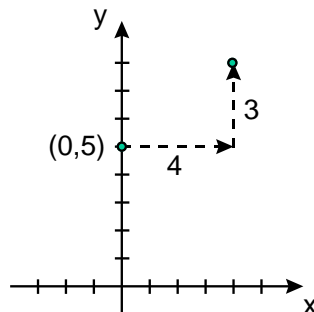
$$m = 3/4$$

$$b = 5$$

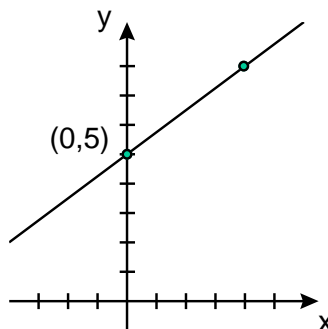
Localizamos el punto $(0,b)$, es decir $(0,5)$ en el plano cartesiano:



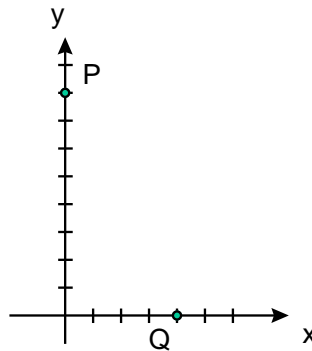
A partir de este punto y de acuerdo a la pendiente $m = 3/4$, contamos 4 unidades a la derecha y 3 hacia arriba:



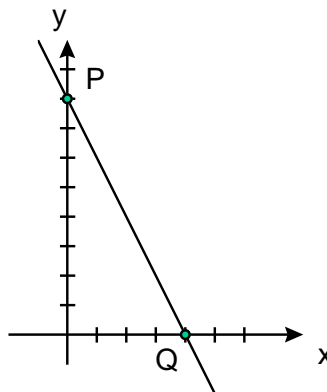
Finalmente trazamos una recta uniendo estos puntos:



36. Localizamos ambos puntos (P y Q) en el plano cartesiano:



Y trazamos una recta que pase por ambos puntos:



37. Tenemos los puntos $M(-5,4)$ y $N(6,-3)$, también conocemos la fórmula para calcular la pendiente dados dos puntos:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Sustituyendo:

$$m = \frac{-3 - 4}{6 - (-5)} = \frac{-7}{6 + 5} = -\frac{7}{11}$$

A) La recta paralela:

Sabemos que la pendiente de la paralela es la misma pendiente que la de la recta original, y como se conoce la fórmula de la ecuación punto pendiente y tenemos la pendiente que es $m = -\frac{7}{11}$ y que pasa por el punto $O(2, -1)$ entonces la recta paralela será:

$$(y - (-1)) = -\frac{7}{11}(x - 2)$$

$$(y+1) = -\frac{7}{11}(x-2)$$

$$(y+1) = -\frac{7}{11}x + \frac{14}{11}$$

$$y = -\frac{7}{11}x + \frac{14}{11} - 1$$

$$y = -\frac{7}{11}x + \frac{3}{11}$$

B) La recta perpendicular:

Sabemos que la pendiente de la recta perpendicular está dada por

$$m_{\perp} = -\frac{1}{m} = -\frac{1}{-\frac{7}{11}} = \frac{11}{7}$$

Por lo tanto, su ecuación será:

$$(y - (-1)) = \frac{11}{7}(x - 2)$$

$$(y+1) = \frac{11}{7}(x-2)$$

$$(y+1) = \frac{11}{7}x - \frac{22}{7}$$

$$y = \frac{11}{7}x - \frac{22}{7} - 1$$

$$y = \frac{11}{7}x - \frac{29}{7}$$

38. Para encontrar el ángulo de inclinación de $4x-3y-12=0$, debemos encontrar la pendiente, ya que:

$$m = \tan\theta$$

Despejando y de la ecuación dada:

$$-3y = -4x + 12$$

$$y = \frac{-4}{-3}x + \frac{12}{-3}$$

$$y = \frac{4}{3}x - 4$$

Por lo tanto:

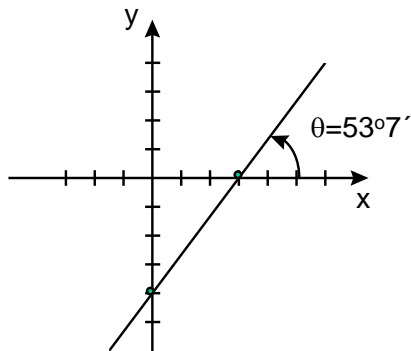
$$m = 4/3 \quad y \quad b = -4$$

$$\tan\theta = 4/3$$

$$\theta = \tan^{-1}(4/3)$$

$$\theta = 53.13^{\circ} = 53^{\circ} 7'$$

Para graficar, utilizamos el mismo procedimiento que en el ejercicio 35:



39. Para obtener el punto de intersección, resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$x+4y = 7 \quad \text{.....Ecuación 1}$$

$$2x+3y = 4 \quad \text{.....Ecuación 2}$$

Multiplicamos (1) por -2 :

$$(x+4y = 7)(-2)$$

$$-2x-8y = -14$$

Y lo sumamos con (2):

$$\begin{array}{r} -2x \quad -8y = -14 \\ 2x \quad +3y = \quad 4 \\ \hline \end{array}$$

$$-5y = -10$$

$$\therefore y = \frac{-10}{-5} = 2$$

Al sustituir y en la ecuación 1

$$x + 4(2) = 7$$

$$x = 7 - 8 = -1$$

El punto de intersección es $(-1,2)$

Operaciones auxiliares para el trazo:

Recta 1: $x+4y=7$

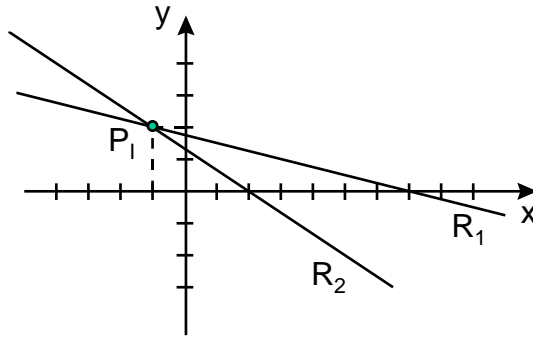
$$y = \frac{-x}{4} + \frac{7}{4}$$

$$m_1 = -\frac{1}{4} \quad \text{y} \quad b_1 = \frac{7}{4}$$

Recta 2: $2x+3y = 4$

$$y = \frac{-2x}{3} + \frac{4}{3}$$

$$m_2 = -\frac{2}{3} \quad \text{y} \quad b_2 = \frac{4}{3}$$



40. Como el ángulo entre dos rectas se determina mediante la fórmula:

$$\tan \alpha = \frac{m_2 - m_1}{1 + m_1 m_2}$$

Debemos encontrar las pendientes de las rectas dadas:

Recta 1: $2x + 3y - 7 = 0$

$$y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{3}$$

$$m_1 = -\frac{2}{3} \quad \text{y} \quad b_1 = \frac{7}{3}$$

Recta 2: $2x - 2y - 2 = 0$

$$y = x - 1$$

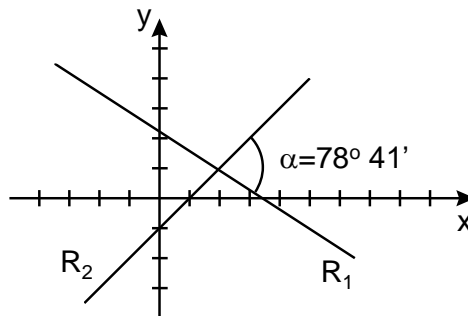
$$m_2 = 1 \quad \text{y} \quad b_2 = -1$$

Sustituyendo:

$$\tan \alpha = \frac{1 - \left(-\frac{2}{3}\right)}{1 + \left(-\frac{2}{3}\right)(1)} = \frac{\frac{3}{3} + \frac{2}{3}}{\frac{3}{3} - \frac{2}{3}} = \frac{\frac{5}{3}}{\frac{1}{3}} = \frac{5}{1} = 5$$

$$\alpha = \tan^{-1}(5)$$

$$\alpha = 78^\circ 41'$$



41. Sabemos que $C(0,0)$ y $r = \frac{3}{4}$, sustituimos en la ecuación de la circunferencia, con centro en el origen:

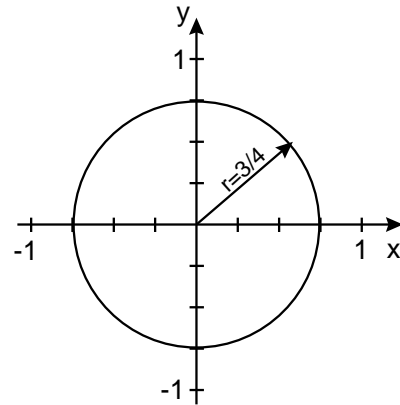
$$x^2 + y^2 = r^2$$

$$x^2 + y^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^2$$

$$x^2 + y^2 = \frac{9}{16}$$

$$16x^2 + 16y^2 = 9$$

$$16x^2 + 16y^2 - 9 = 0$$



42. Sabemos que $C(0,0)$ y que pasa por el punto $P(5,6)$, el radio será la distancia entre C y P :

$$r = \sqrt{(5-0)^2 + (6-0)^2}$$

$$r = \sqrt{25 + 36}$$

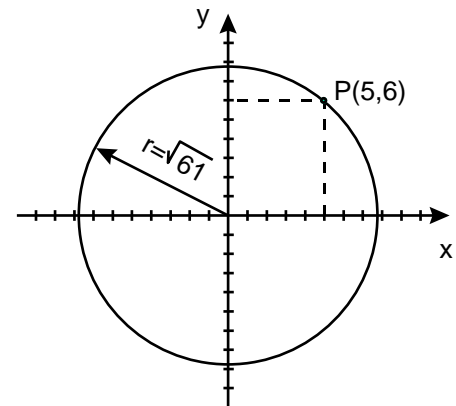
$$r = \sqrt{61}$$

Sustituyendo en la ecuación de la circunferencia:

$$x^2 + y^2 = r^2$$

$$x^2 + y^2 = 61$$

$$x^2 + y^2 - 61 = 0$$



43. Conocemos $C(4,-8)$ y $r=6$, sustituyendo en la forma de la ecuación de la circunferencia, cuyo centro no está en el origen:

$$(x-x_c)^2 + (y-y_c)^2 = r^2$$

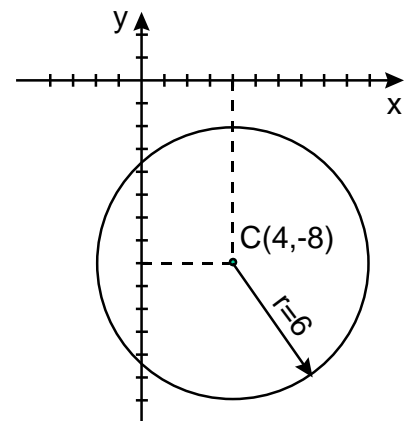
$$(x-4)^2 + (y-(-8))^2 = (6)^2$$

$$(x-4)^2 + (y+8)^2 = (6)^2$$

$$x^2 - 8x + 16 + y^2 + 16y + 64 = 36$$

$$x^2 + y^2 - 8x + 16y + 80 - 36 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x + 16y + 44 = 0$$

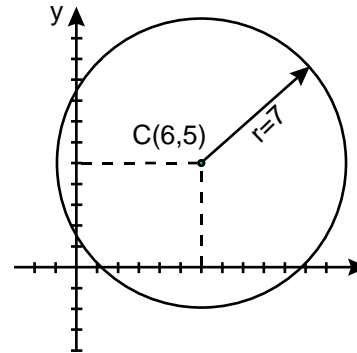


44. Teniendo:
 $x^2+y^2-12x-10y+12 = 0$

Agrupando los términos en x y los términos en y:
 $(x^2-12x)+(y^2-10y) = -12$

Completamos trinomios cuadrados perfectos, sin olvidar sumar las cantidades adecuadas al otro lado de la igualdad a fin de no afectar el resultado:
 $(x^2-12x+36)+(y^2-10y+25) = -12+36+25$
 $(x-6)^2+(y-5)^2 = 49$

$C(6, 5) \quad r = 7$



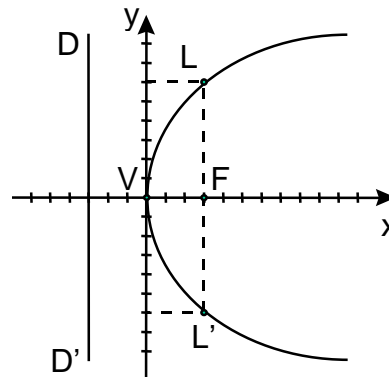
45.

A). Se tiene que:
 $y^2 = 4px \quad y \quad F(p,0)=(3,0)$

Entonces:
 $y^2 = 4(3)x$
 $y^2 = 12x$
 $y^2-12x = 0$

Directriz:
 $x = -p$
 $x = -3$
 $x + 3 = 0$

Lado recto:
 $L'L = |4p|$
 $L'L = 4(3)$
 $L'L = 12$



B). La distancia entre los extremos del lado rectos es $4a$, que en este caso tiene un valor de 8.

Para encontrar el vértice podemos tomar como referencia el foco que lo encontramos en el punto medio de los extremos del lado recto, y en este caso está en: $f(5, 1)$.

Teniendo el foco y sabiendo que la parábola abre a la izquierda, tenemos que el vértice tendrá la misma ordenada que el foco y su abscisa quedará a $a=2$ unidades a la derecha de la abscisa del foco. El vértice estará entonces en $v(7, 1)$.

Por lo tanto, la ecuación de la parábola estará dada por $(y - 1)^2 = -8(x - 7)$

- C) La mitad del lado recto es la distancia del foco a uno de los extremos de éste, así que $2a = 6$.

El vértice tiene la misma abscisa del foco y su ordenada está a $a=3$ unidades bajo el foco.

El vértice tendrá entonces coordenadas $v(2, -4)$ y la ecuación de la parábola estará dada por $(x - 2)^2 = 12(y + 4)$

46.

- A) Se tiene:

$$9x^2 + 4y^2 = 36$$

Se divide entre 36

$$\frac{9x^2}{36} + \frac{4y^2}{36} = \frac{36}{36}$$

Y se obtiene su forma ordinaria

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$$

Entonces

$$a^2 = 9, b^2 = 4$$

$$a = 3, b = 2$$

El valor de c se obtiene de:

$$c^2 = a^2 - b^2$$

$$c^2 = 3^2 - 2^2$$

$$c^2 = 9 - 4$$

$$c = \sqrt{5}$$

Conociendo los valores a , b y c se tienen los vértices

$$V(0, 3) \text{ y } V'(0, -3)$$

y los puntos de los focos

$$F(0, \sqrt{5}) \text{ y } F'(0, -\sqrt{5})$$

- B). La longitud de los ejes mayor y menor es:

$$2a = (2)(3) = 6$$

$$2b = (2)(2) = 4$$

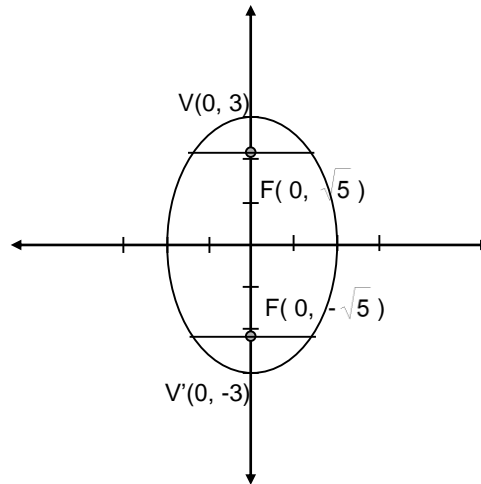
- C) Excentricidad:

$$e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

Longitud del lado recto:

$$\frac{2b^2}{a} = \frac{2(2)^2}{3} = \frac{8}{3}$$

D). La gráfica:



47.

A). Se tiene:

$$16x^2 + 25y^2 = 400$$

Se divide entre 400

$$\frac{16x^2}{400} + \frac{25y^2}{400} = \frac{400}{400}$$

se obtiene su forma ordinaria

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$$

Entonces

$$a^2 = 25, b^2 = 16$$

$$a = 5, b = 4$$

El valor de c se obtiene de:

$$c^2 = a^2 - b^2$$

$$c^2 = 25 - 16$$

$$c^2 = 9$$

$$c = \pm 3$$

Conociendo los valores a, b y c se tienen los vértices

V(5, 0) y V'(-5, 0)

y los puntos de los focos

F(3, 0) y F'(-3, 0)

B). La longitud de los ejes mayor y menor es:

$$2a = (2)(5) = 10$$

$$2b = (2)(4) = 8$$

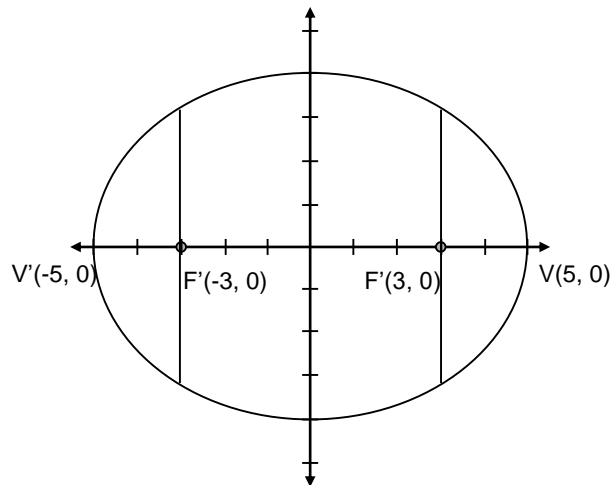
C). Excentricidad:

$$e = \frac{c}{a} = \frac{3}{5}$$

Longitud del lado recto:

$$\frac{2b^2}{a} = \frac{2(16)}{5} = \frac{32}{5}$$

D). La gráfica:



48.

A). Se tiene:

$$9x^2 - 4y^2 = 36$$

Se divide entre 36

$$\frac{9x^2}{36} - \frac{4y^2}{36} = \frac{36}{36}$$

Y se obtiene su forma ordinaria

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$$

Entonces

$$a^2 = 4, b^2 = 9$$

$$a = 2, b = 3$$

El valor de c se obtiene de:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 2^2 + 3^2$$

$$c^2 = 4 + 9$$

$$c = \pm\sqrt{13}$$

Conociendo los valores a, b y c se tienen los vértices

V(2, 0) y V'(-2, 0)

y los puntos de los focos

$$F(\sqrt{13}, 0) \text{ y } F'(-\sqrt{13}, 0)$$

B). La longitud de los ejes transverso y conjugado es:

$$2a = (2)(2) = 4$$

$$2b = (2)(3) = 6$$

C). Excentricidad:

$$e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{13}}{2}$$

Longitud del lado recto:

$$\frac{2b^2}{a} = \frac{2(9)}{2} = 9$$

UNIDAD VI CÁLCULO DIFERENCIAL

49. Sabemos que las funciones algebraicas son aquellas que involucran polinomios en cualquier orden, o expresiones con radicales o bien exponentes fraccionarios. A partir de estas características podemos decir que:

i) Son funciones algebraicas racionales las que se pueden representar como: $\frac{f(x)}{g(x)}$, donde f y g son polinomios

ii) Son funciones algebraicas irracionales aquellas que involucran radicales de polinomios o expresiones con exponentes fraccionarios.

iii) Son funciones trascendentes aquellas que no están relacionadas con polinomios como las trigonométricas, logaritmos y exponencial, entre otras.

- A) Algebraica racional
- B) Algebraica racional
- C) Algebraica irracional
- D) Trascendente

50. Sustituimos el valor $x=2$ en la ecuación:

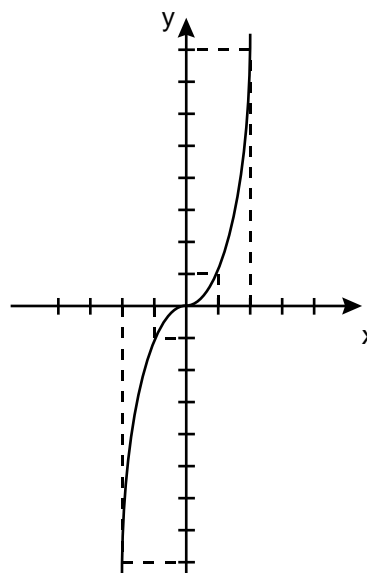
$$y = 2^2 + 3(2)^2 - 5(2) + 3$$

$$y = 4 + 12 - 10 + 3$$

$$y = 9$$

51.

x	y
3	27
2	8
1	1
0	0
-1	-1
-2	-8
-3	-27



52. Para resolver este límite, no podemos sustituir el valor de 2, ya que nos quedaría la indeterminación $\left(\frac{0}{0}\right)$, por lo que debemos resolver la indeterminación y después evaluar la función con el valor de 2:

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2} &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x - 2)(x + 2)}{x - 2} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} (x + 2) \\ &= 4\end{aligned}$$

53. Al igual que en el caso anterior, si sustituimos directamente el valor de 0, obtenemos una indeterminación, para resolver la indeterminación, se divide cada término del numerador entre x, y simplificando:

$$\begin{aligned}f(x) &= \frac{7x^4 - 4x^3 + 8x}{x} \\ f(x) &= \frac{7x^4}{x} - \frac{4x^3}{x} + \frac{8x}{x} \\ f(x) &= 7x^3 - 4x^2 + 8\end{aligned}$$

Entonces, resolviendo el límite obtenemos lo siguiente:

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x^4 - 4x^3 + 8x}{x} &= \lim_{x \rightarrow 0} 7x^3 - 4x^2 + 8 \\ &= 0 - 0 + 8 \\ &= 8\end{aligned}$$

54. Se aplica la fórmula $d\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{vdu - udv}{v^2}$

$$f(x) = \frac{x^2 - 2}{x^2 + 2}$$

Sea:

$$u = x^2 - 2 \quad v = x^2 + 2$$
$$du = 2x \quad dv = 2x$$

Sustituyendo en la fórmula:

$$f'(x) = \frac{(x^2 + 2)(2x) - (x^2 - 2)(2x)}{(x^2 + 2)^2} = \frac{2x^3 + 4x - 2x^3 + 4x}{(x^2 + 2)^2} = \frac{8x}{(x^2 + 2)^2}$$

Entonces:

$$f'(x) = \frac{8x}{(x^2 + 2)^2}$$

Como $x = 2$ se sustituye:

$$f'(x) = \frac{8x}{(x^2 + 2)^2} = \frac{8(2)}{[(2)^2 + 2]^2} = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$$

$$f'(2) = \frac{4}{9}$$

55. Se aplica la fórmula $\frac{d(e^u)}{dx} = e^u \frac{du}{dx}$:

$$f(x) = e^{4x^2+1}$$

Sea:

$$u = 4x^2 + 1$$
$$du = 8x$$

Sustituyendo en la fórmula:

$$\frac{d}{dx}(e^{4x^2+1}) = e^{4x^2+1} \frac{d}{dx}(4x^2 + 1) = e^{4x^2+1}(8x) = 8xe^{4x^2+1}$$

$$\therefore f'(x) = 8xe^{4x^2+1}$$

Ahora sustituyendo $x = 1$ tenemos:

$$f'(1) = 8(1)e^{4(1)^2+1} = 8e^5$$

$$f'(1) = 8e^5$$

56. Para obtener los máximos y mínimos, debemos obtener la primera derivada de la función, igualarla a 0 y obtener el valor de la variable:

$$y = 2x^2 - 4x$$

$$y' = 4x - 4$$

$$4x - 4 = 0$$

$$4x = 4$$

$$\therefore x = \frac{4}{4} = 1$$

Esto quiere decir, que en $x=1$ existe un máximo o un mínimo. Para saber si es máximo o mínimo empleamos el siguiente criterio.

Si al sustituir x en la segunda derivada y'' se tiene que

$y'' < 0$ Tenemos un máximo

$y'' = 0$ No hay criterio para decidir

$y'' > 0$ Tenemos un mínimo

En este caso $y'' = 4 > 0$; por lo tanto, hay un mínimo y la ordenada del punto se obtiene sustituyendo el valor de x en $y = 2x^2 - 4x$.

Por lo tanto, el mínimo está en $(1, -2)$

57. Función original:

$$y = -x^2$$

Derivando:

$$y' = -2x$$

Igualando a 0:

$$-2x = 0$$

$$x = 0$$

Por lo tanto, en $x = 0$ existe un valor crítico (máximo o mínimo).

$y'' = -2 < 0$ por lo que la función tiene un máximo en $x = 0$ y este punto será $(0, 0)$

- 58.

Los puntos A y E son puntos de inflexión

Los puntos B y D son puntos de la función

El punto C es un mínimo

El punto F es un máximo

UNIDAD VII CÁLCULO INTEGRAL

59. Pasando el radical a exponente fraccionario y aplicando la fórmula $\int u^n du = \frac{u^{n+1}}{n+1} + c$

A)

$$\begin{aligned}\int \sqrt[3]{x^4} &= \int x^{4/3} dx \\ &= \frac{x^{4/3+1}}{\frac{4}{3}+1} + c \\ &= \frac{x^{\frac{4}{3}+\frac{3}{3}}}{\frac{4}{3}+\frac{3}{3}} + c \\ &= \frac{x^{7/3}}{\frac{7}{3}} + c \\ &= \frac{3}{7}x^{7/3} + c\end{aligned}$$

B) Usando la fórmula $\int \frac{dv}{v} = \text{Ln}v + c$

$$\int \frac{(x+1)}{x^2+2x} dx$$

$$v = x^2 + 2x$$

$$dv = (2x+2)dx = 2(x+1)dx$$

$$\frac{dv}{2} = (x+1)dx$$

Sustituyendo en la fórmula

$$\frac{1}{2} \int \frac{dv}{v} = \frac{1}{2} \text{Ln}v + c$$

$$= \frac{1}{2} \text{Ln}(x^2 + 2x) + c$$

$$= \text{Ln}(x^2 + 2x)^{1/2} + c$$

60.

A)

$$\begin{aligned}\int_1^3 x dx &= \frac{x^2}{2} \Big|_1^3 \\ &= \frac{(3)^2}{2} - \frac{(1)^2}{2} \\ &= \frac{9}{2} - \frac{1}{2} \\ &= \frac{8}{2} = 4\end{aligned}$$

B)

$$\begin{aligned}\int_{-1}^0 x^2 dx &= \frac{x^3}{3} \Big|_{-1}^0 \\ &= \frac{(0)^3}{3} - \left[\frac{(-1)^3}{3} \right] \\ &= - \left[-\frac{1}{3} \right] = \frac{1}{3}\end{aligned}$$

61. Resolvemos la integral y la evaluamos:

$$\begin{aligned}\int_0^a x^2 dx &= \frac{x^3}{3} \Big|_0^a \\ &= \frac{a^3}{3} - \frac{0^3}{3} \\ &= \frac{a^3}{3}\end{aligned}$$

Como

$$\int_0^a x^2 dx = \frac{a^3}{3} = 9$$

Despejamos el valor de a:

$$\frac{a^3}{3} = 9$$

$$a^3 = 9(3)$$

$$a = \sqrt[3]{27}$$

$$a = 3$$

FÍSICA

GENERALIDADES

1. A) Metro, Kilogramo, Segundo (m,k,s)

2. Como 1 min = 60 s y 1 rev = 2π rad

$$v = \left(60 \frac{\text{rev}}{\text{min}}\right) \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}\right) \left(\frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ rev}}\right) = 6.283 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

3. Como 1 Km = 1000 m y 1 h = 3600 s

$$v = \left(120 \frac{\text{Km}}{\text{h}}\right) \left(\frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ Km}}\right) \left(\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}\right) = 33.3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

4.

$$\frac{(7.50 \times 10^4)(3.20 \times 10^7)}{4 \times 10^4} = 6 \times 10^4 \times 10^{-4} \times 10^7 = 6 \times 10^7$$

5.

$$\frac{(6.28 \times 10^9) \div (4.35 \times 10^8)}{4 \times 10^9} = \frac{1.44 \times 10}{4 \times 10^9} = 0.36 \times 10^{-8}$$

6. B) (r, θ)

7. A) La magnitud del vector y el ángulo que forma éste con el eje positivo x.

8. $x = r \cos \theta$, $y = r \sin \theta$

9. Como P(x, y) = (2, 5) y

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{y}{x}$$

Sustituyendo en las fórmulas

$$r = \sqrt{(2)^2 + (5)^2} = \sqrt{29} = 5.38$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{5}{2} = 68.2$$

Es decir, el punto (2, 5) tiene las coordenadas polares (5.38, 68.2°)

10. Como $F_x = F \cos \alpha = 100\text{N} \cos 120^\circ = 100\text{N} (-0.5) = -50\text{N}$

$F_y = F \sin \alpha = 100\text{N} \sin 120^\circ = 100\text{N}(0.87) = 87\text{N}$

11.

DATOS:	Fórmula	Sustitución
$F_1 = 30\text{ N}$	$F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$	$F_R = \sqrt{(30\text{N})^2 + (40\text{N})^2}$
$F_2 = 40\text{N}$		$F_R = \sqrt{900\text{N}^2 + 1600\text{N}^2}$
$F_R = ?$		$F_R = \sqrt{2500\text{N}^2}$
		$F_R = 50\text{N}$

12. Como $\vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$$F_R = \sqrt{(\sum F_x)^2 + (\sum F_y)^2} \quad \alpha = \tan^{-1} \left(\frac{\sum F_y}{\sum F_x} \right)$$

$F_x = F \cos \theta$

$F_y = F \sin \theta$

Se descompone cada una de las fuerzas en sus componentes rectangulares y tenemos:

$F_{1x} = F_1 \cos 35^\circ = 25\text{N} (0.8191) = 20.48\text{ N}$

$F_{1y} = F_1 \sin 35^\circ = 25\text{N} (0.5736) = 14.34\text{ N}$

$F_{2x} = F_2 \cos 50^\circ = 35\text{N} (0.6428) = 22.5\text{ N}$

$F_{2y} = F_2 \sin 50^\circ = 35\text{N} (0.7660) = 26.81\text{ N}$

$F_{3x} = F_3 \cos 115^\circ = 50\text{N} (-0.4226) = -21.13\text{ N}$

$F_{3y} = F_3 \sin 115^\circ = 50\text{N} (0.9063) = 45.31\text{ N}$

Se obtiene la suma de las componentes

$\sum F_x = 20.48\text{ N} + 22.5\text{N} - 21.13\text{ N} = 21.85\text{ N}$

$\sum F_y = 14.34\text{ N} + 26.81\text{ N} + 45.31\text{ N} = 86.46\text{ N}$

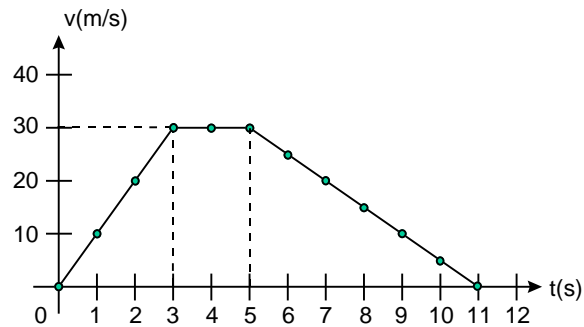
$$F_R = \sqrt{(21.85\text{N})^2 + (86.46\text{N})^2} \quad \alpha = \tan^{-1} \left(\frac{86.46}{21.85} \right)$$

$$F_R = 89.18N$$

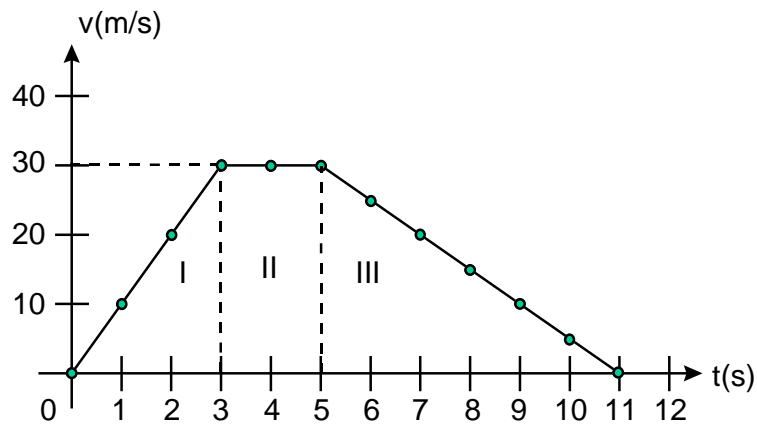
$$\alpha = 76.13^\circ$$

MECÁNICA

13.



14. El área total, es la suma de las áreas I, II, y III



$$A_I = \frac{b_1 \cdot h_1}{2} = \frac{(3s)(30m/s)}{2} = 45m$$

$$A_{II} = b_2 \cdot h_2 = (2s)(30m/s) = 60m$$

$$A_{III} = \frac{b_3 \cdot h_3}{2} = \frac{(6s)(30m/s)}{2} = 90m$$

$$A_T = A_I + A_{II} + A_{III} = 45m + 60m + 90m = 195m$$

$$15. \quad \bar{v}_1 = \frac{v_i + v_f}{2} = \frac{0 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\bar{v}_2 = \frac{v_i + v_f}{2} = \frac{30 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\bar{v}_3 = \frac{v_i + v_f}{2} = \frac{30 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$16. \quad d_1 = \bar{v}_1 t_1 = \left(15 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)(3 \text{ s}) = 45 \text{ m}$$

$$d_2 = \bar{v}_2 t_2 = \left(30 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)(2 \text{ s}) = 60 \text{ m}$$

$$d_3 = \bar{v}_3 t_3 = \left(15 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)(6 \text{ s}) = 90 \text{ m}$$

$$17. \quad d = d_1 + d_2 + d_3 = (45 + 60 + 90) \text{ m} = 195 \text{ m}$$

18. Datos

$$\vec{d}_1 = 3\text{m}, \alpha = 0^\circ$$

$$d_2 = 4\text{m}, \beta = 90^\circ$$

$$\vec{d}_R = \vec{d}_1 + \vec{d}_2$$

$$d_R = \sqrt{d_1^2 + d_2^2} = \sqrt{(4\text{m})^2 + (3\text{m})^2}$$

$$= \sqrt{16\text{m}^2 + 9\text{m}^2} = \sqrt{25\text{m}^2}$$

$$= 5 \text{ m}$$

19.

A) Velocidades medias, ya que se trata de aceleraciones constantes en cada una de las partes, tenemos:

$$I. \quad v_{\text{media}} = \frac{v_0 + v}{2} = \frac{0 + 3}{2} = 1.5 \text{ m/s}$$

$$II. \quad v_{\text{media}} = \frac{3 + 3}{2} = 3 \text{ m/s}$$

$$III. \quad v_{\text{media}} = \frac{3 + 0}{2} = 1.5 \text{ m/s}$$

B) Aceleraciones:

$$I. \quad a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{3 - 0}{1.5} = 2 \text{ m/s}^2$$

$$II. \quad a = \frac{3 - 3}{2} = 0 \text{ m/s}^2$$

$$III. \quad a = \frac{0 - 3}{0.5} = -6 \text{ m/s}^2 \quad \text{El signo menos indica que el cambio de velocidad y la aceleración tienen signo contrario, por lo que se pierde velocidad a razón de 6 m/s durante cada segundo.}$$

C) Velocidad media en todo el recorrido. Como el desplazamiento es el área bajo la curva, tenemos:

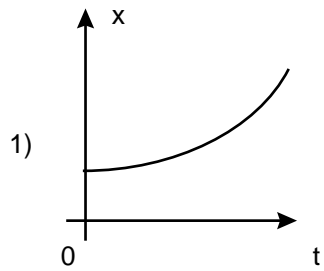
$$I. \quad d = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2} = \frac{1.5 \times 3}{2} = 2.25 \text{ m}$$

$$II. \quad d = \text{base} \times \text{altura} = 2 \times 3 = 6 \text{ m}$$

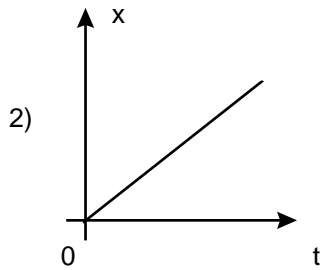
$$III. \quad d = \frac{0.5 \times 3}{2} = 0.75 \text{ m}$$

$$\therefore v_{\text{media}} = \frac{\text{desplazamiento total}}{\text{tiempo total}} = \frac{9 \text{ m}}{4 \text{ s}} = 2.25 \text{ m/s}$$

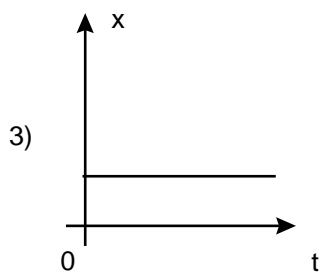
20.



C) Aceleración constante



A) Velocidad constante



B) $V = 0$

21. En el intervalo $t \in [3, 5]$ la velocidad es constante

22. En el intervalo $t \in [3, 5]$ y para $t = 0s$ y $t = 11s$

23. Los resultados son iguales

24.

Datos	Fórmula
$d = 160\text{m}$	$d = d_1 + d_2$
$v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$v_1 = \frac{d_1}{t_1}$
$v_2 = 7.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$v_2 = \frac{d_2}{t_2}$
$t_1 = t_2$	como $t_1 = t_2$
$d_1 = ?$	$\frac{d_1}{v_1} = \frac{d_2}{v_2}$
$d_2 = ?$	$d_2 = \frac{v_2}{v_1} d_1$
	$d_2 = \frac{7.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}}} d_1$
	$d_2 = 0.75d_1 ; d_1 = d - d_2$
	$d_2 = 0.75(d - d_2)$
	$d_2 + 0.75 d_2 = 0.75 d$
	$1.75 d_2 = 0.75(160\text{m})$
	$d_2 = \frac{0.75(160\text{m})}{1.75}$
	$d_2 = 68.5\text{m}, d_1 = 160\text{m} - 68.5\text{m}$
	$= 91.5\text{m}$

25. Para el primer autobús, el tiempo que ocupa en recorrer los 220 km es:

$$t = \frac{d}{v} = \frac{220\text{km}}{75\text{km/h}} = 2.93\text{h}$$

∴ A la hora en que se encuentran es las 2 hrs. 56 min.

Para el segundo automóvil, el tiempo que utilizó para recorrer 220 km. es de 2 hrs. 26 min. y su rapidez supuesta constante es:

$$v = \frac{d}{t} = \frac{220\text{km}}{2\text{hrs}26\text{min}} = \frac{220\text{km}}{2.43\text{hrs}} = 90.53\text{km/h}$$

26. La velocidad aumenta en el intervalo $t \in [0,3)$

27. En el intervalo $t \in (5, 11]$ la velocidad disminuye

28. En el intervalo $t \in (0, 3)$ el cuerpo acelera

29. En el intervalo $t \in (5, 11)$ el cuerpo desacelera

30.

Datos

$$a = 2 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

$$t = 30\text{s}$$

$$v_i = 0$$

Fórmula

$$v_f = v_i + at$$

$$v_f = 0 + \left(2 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}\right)(30\text{s}) = 60 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

31.

Datos

$$v_i = 0$$

$$d = 1500\text{m}$$

$$v_f = 25 \frac{\text{Km}}{\text{h}}$$

$$a = ?$$

$$t = ?$$

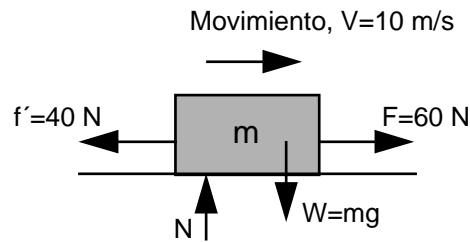
Como:

$$v_f^2 = v_i^2 + 2ax$$

$$a = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2x} = \frac{\left(6.94 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 - 0^2}{2(1500\text{m})} = 0.016 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_f = v_i + at ; \quad t = \frac{v_f}{a} = \frac{6.94 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0.016 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 433.75 \text{ s}$$

32. Considerando el diagrama de cuerpo libre siguiente:



Donde f' es la fuerza de rozamiento y N la fuerza de reacción sobre el piso. La ecuación de fuerzas es la siguiente:

Suma de fuerzas verticales:

$$F_v = N - W = ma$$

Como no hay movimiento vertical, la aceleración en este caso, es cero y por lo tanto:

$$F_v = N - W = 0$$

Es decir, que la reacción sobre el piso es igual al peso de la masa.

Suma de fuerzas horizontales:

$$F_n = 60 - 40 = ma$$

Ahora la aceleración no es cero, ya que si hay movimiento en sentido horizontal:

$$20 \text{ N} = ma \quad \therefore \quad a = \frac{ma}{m} = \frac{20 \text{ N}}{2 \text{ kg}} = 10 \text{ m/seg}^2$$

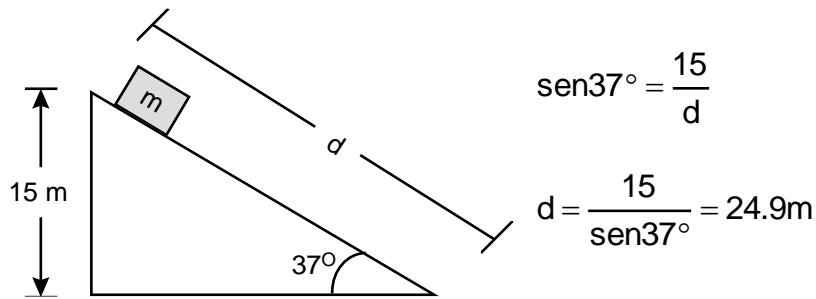
Como se pide la velocidad a los 6 segundos de haberse aplicado la fuerza, debemos considerar como velocidad inicial 10 m/s y ya que la aceleración se define como

$a = \frac{v - v_0}{t}$, podemos resolver para la velocidad final v :

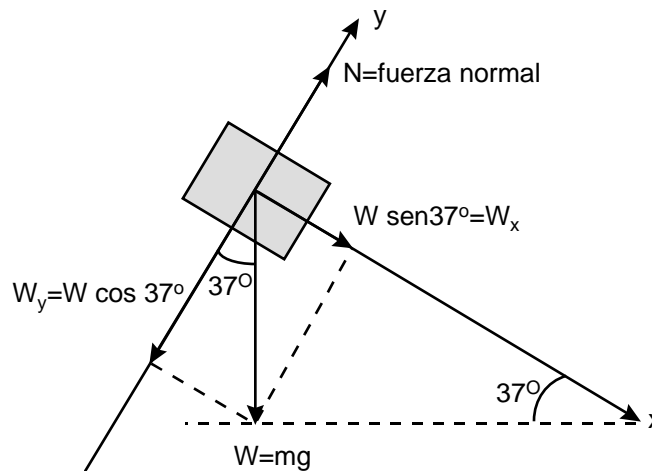
$$v = v_0 + at = \left(10 \frac{\text{m}}{\text{seg}}\right) + \left(10 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}\right)(6\text{seg}) = 10 \frac{\text{m}}{\text{seg}} + 60 \frac{\text{m}}{\text{seg}} = 70 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

Es decir, que su velocidad después de 6 segundos de haber aplicado la fuerza es de 70 m/seg

33. Primeramente encontramos la distancia **d** que recorre el cuerpo:



Trazamos el diagrama de cuerpo libre:



Luego descomponemos el vector peso en dos componentes, una en dirección paralela al plano inclinado y la otra perpendicular al mismo.

Del diagrama de cuerpo libre obtenemos la componente en dirección de x (W_x) y la componente en la dirección de y (W_y):

$$W_x = W \text{sen}37^\circ = mg \text{sen}37^\circ$$

$$W_y = W \text{cos}37^\circ = mg \text{cos}37^\circ$$

haciendo la suma de fuerzas tenemos:

$$\Sigma F_x = mg \text{sen} 37^\circ = ma$$

dividiendo entre m:

$$g \text{sen} 37^\circ = a$$

$$a = (9.8\text{m/s}^2) \text{sen}37^\circ = 5.9 \text{ m/s}^2$$

Es decir, el cuerpo tiene una aceleración de 5.9 m/s^2

Como el cuerpo empieza a resbalar, su velocidad $v_0 = 0$, y podemos utilizar la expresión de la distancia:

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2, \text{ sustituyendo}$$

$$d = (0)t + \frac{1}{2} \left(5.9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) t^2 = 2.94 t^2 = 24.9 \text{ m}$$

$$\therefore = \sqrt{\frac{24.9 \text{ m}}{2.94 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 2.9 \text{ seg}$$

34.

Datos

$$v_0 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$h_{\text{máx}} = ?$$

$$t_r = ?$$

Fórmulas

$$v_f = v_0 - gt$$

$$h = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$t_r = 2t$$

$$h = \left(15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) (1.52 \text{ s}) - \frac{1}{2} \left(9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (1.52 \text{ s})^2 = 11.47 \text{ m}$$

$$v_f = v_0 - gt \quad |$$

$$t = \frac{v_0}{g} = \frac{15 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 1.52 \text{ s}$$

$$t_r = 2t = 2(1.52 \text{ s}) = 3.045$$

35. B) Permanece constante

36.

Datos

$$g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_{0x} = 52 \text{ m/s}$$

$$\theta = 22^\circ$$

Fórmulas

$$V_{0x} = V_0 \cos \theta$$

$$x = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$\frac{v_{0x}}{\cos \theta} = v_0; \quad v_0 = \frac{52 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{\cos 22^\circ} = \frac{52 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0.9271} = 56 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x = \frac{\left(56 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \text{sen} 44^\circ}{9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{\left(3136 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}\right)(0.6946)}{9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$x = 222 \text{ m}$$

37. El perímetro de las ruedas es:

$$\text{Perímetro} = \pi D$$

$$\text{Perímetro} = \pi(0.5)$$

$$\text{Perímetro} = 1.57 \text{ m}$$

Que se recorren en: $v = \frac{d}{t}$

$$10 \text{ m/s} = \frac{1.57 \text{ m}}{t}$$

$$t = 0.157$$

Este es el tiempo en que una rueda gira una vuelta completa, es decir:

$$w = \frac{1 \text{ rev}}{0.157 \text{ s}}$$

$$w = 6.369 \text{ rps}$$

$$w = 6.369(60) \text{ rev/min}$$

$$w = 382.16 \text{ rpm}$$

38. Todo cuerpo permanece en su estado de reposo, o de movimiento uniforme en línea recta, a menos que se vea forzado el cambio debido a las fuerzas que se le apliquen.

39. A) La masa

40. B) Velocidad constante

41. Newton (N)

42.

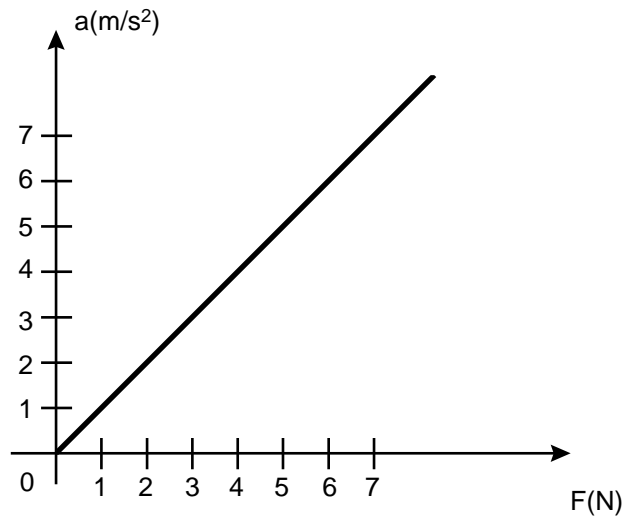
Datos
 $F = 1\text{N}$
 $M = 1\text{Kg}$

Fórmula
 $F = ma$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{1\text{N}}{1\text{Kg}} = \frac{1\text{Kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{1\text{Kg}}$$

$$a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

43.



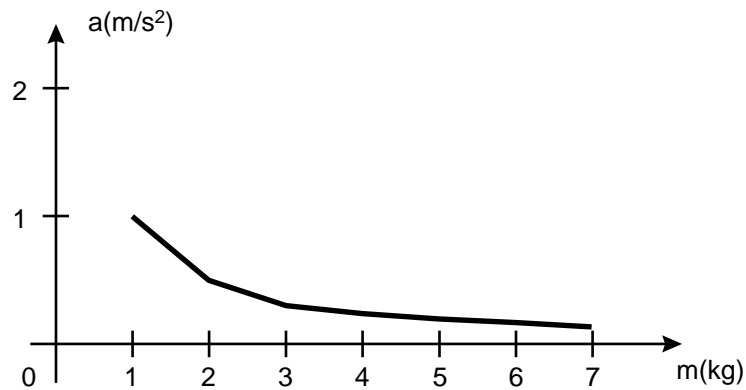
44. A) mayor

45. A) Una regla de proporcionalidad directa

46. B) Aumenta al triple

47. Nos da la inversa de la masa del cuerpo

48.



49. B) Menor

50. B) Inversa

51. En el sistema MKS la fuerza se mide en Newtons, $[F] = N$
 En el sistema CGS la fuerza se mide en dinas $[F] = \text{dina}$
 $1N = 10^5 \text{ dinas}$

52. Datos

$$g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$m = 10\text{g}$$

$$W = ?$$

Conversiones

$$1 \text{ Kg} = 1000\text{gr}$$

$$10\text{g} = ?$$

$$m = 10\text{g} \times \frac{1\text{Kg}}{1000 \text{ g}} = 0.01\text{Kg}$$

$$W = mg$$

$$= (0.01\text{Kg}) \left(9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) = 0.098 \text{ N}$$

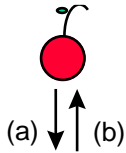
53. Del problema, se sabe que $m = 1000 \text{ kg}$ y $F = 800 \text{ N}$, sustituyendo estos datos en

la ecuación $a = \frac{F}{m}$, se obtiene: $a = \frac{800\text{N}}{1000\text{Kg}} = 0.8 \text{ m/s}^2$

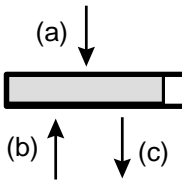
54. De acuerdo al enunciado del problema, se conocen la aceleración de la lancha (0.50 m/s^2) y la fuerza aplicada (150 N), debido a que lo que se quiere conocer es la masa de la lancha, se despeja de la ecuación $a = \frac{F}{m}$ la masa (m) y se sustituyen los datos conocidos:

$$m = \frac{F}{a} = \frac{150 \text{ N}}{0.50 \text{ m/s}^2} = 300 \text{ Kg.}$$

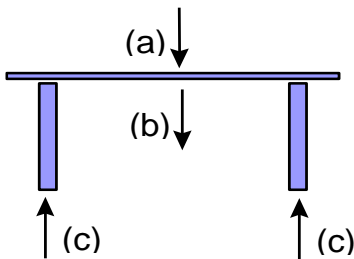
55.



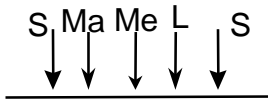
- (a) Fuerza de la tierra sobre la manzana (peso)
 (b) Fuerza del libro sobre la manzana



- (a) Fuerza de la manzana sobre el libro
 (b) Fuerza de la mesa sobre el libro
 (c) Fuerza de la tierra sobre el libro



- (a) Fuerza del libro y manzana sobre la mesa
 (b) Fuerza de la tierra sobre la mesa
 (c) Fuerzas del suelo sobre la mesa



- (S) Fuerzas de la mesa sobre la tierra
 (Ma) Fuerza de la manzana sobre la tierra
 (Me) Fuerza de la mesa sobre la tierra
 (L) Fuerza del libro sobre la tierra

56. B) Tercera ley de Newton

57.

Datos

$$h = 2\text{m}$$

$$g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$m = 0.3 \text{ Kg}$$

A) Fórmulas

$$E_p = mgh$$

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

$$E_M = E_p + E_c = \text{const}$$

$$E_p = (0.3\text{Kg})\left(9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)(2\text{m}) = 5.9 \text{ J}$$

B) En el momento que recorre los 2 metros se tiene

$$E_p = E_c$$

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \quad v = \sqrt{2gh}$$

$$v = \sqrt{2\left(9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)(2\text{m})} = 6.26 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

58. Al término del primer segundo

$$v_f = v_0 + at = \left(0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) + \left(2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)(1\text{s}) = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}(2000\text{Kg})\left(2 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 4000 \text{ J}$$

Para el siguiente segundo

$$v_f = v_0 + at = \left(0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) + \left(2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)(2\text{s}) = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}(2000\text{Kg})\left(4 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 16000 \text{ J}$$

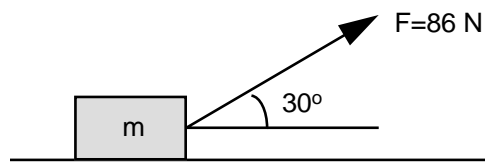
$$\Delta E = E_{cf} - E_{ci} = 16000 \text{ J} - 4000 \text{ J} = 12000 \text{ J}$$

59.

B) $E_c = \frac{p^2}{2m}$, donde p es la cantidad de movimiento $p = mv$

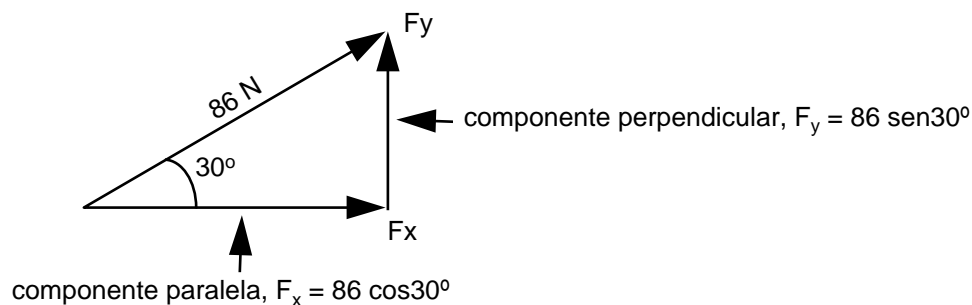
$$E_c = \frac{(mv)^2}{2m}$$
$$E_c = \frac{m^2 v^2}{2m} = \frac{mv^2}{2}$$

60.



Recordemos que la única fuerza que realiza trabajo es aquella que actúa en la MISMA dirección del movimiento, sea en el mismo sentido o en sentido contrario.

Tenemos que la fuerza de 86N se puede descomponer en dos componentes, una de sus componentes apuntará en dirección perpendicular al movimiento, ésta no realiza trabajo alguno; y la otra componente, apuntará en la misma dirección y sentido que el movimiento y será esta fuerza precisamente la que realizará todo el trabajo.



Por lo tanto, el trabajo será: $W = F_x \cdot d = (86 \cos 30^\circ \text{ N}) (5\text{m})$
 $W = 372.4 \text{ J}$

61. A) Escalares

62. La ley de la conservación de la cantidad de movimiento nos dice que:

$$\Delta P_1 + \Delta P_2 = 0; \text{ es decir: } (P_1' - P_1) + (P_2' + P_2) = 0$$

En función de la masa se puede escribir como:

$$(m_1 v_1' - m_1 v_1) + (m_2 v_2' - m_2 v_2) = 0$$

o de otra forma:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$$

En el problema tenemos que: $m_1 = 0.1 \text{ kg}$, $v_1 = 400 \text{ m/s}$, la masa de bloque m_2 , y la velocidad inicial del bloque $v_2 = 0$. Después de la interacción tenemos que: $v_1' = v_2' = 6.5 \text{ m/s}$.

Sustituyendo la información anterior:

$$(0.1 \text{ kg})(400 \text{ m/s}) + m_2(0) = (0.1 \text{ kg})(6.5 \text{ m/s}) + m_2(6.5 \text{ m/s})$$

$$40 \frac{\text{kgm}}{\text{s}} = 0.65 \frac{\text{kgm}}{\text{s}} + m_2(6.5 \text{ m/s})$$

$$m_2(6.5 \text{ m/s}) = 40 \frac{\text{kgm}}{\text{s}} - 0.65 \frac{\text{kgm}}{\text{s}} = 39.35 \frac{\text{kgm}}{\text{seg}}$$

$$\therefore m_2 = \frac{39.35 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}}{6.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 6.05 \text{ kg}$$

La masa del bloque es de 6.05kg.

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

63.

A) La capacitancia equivalente para combinaciones en serie se determina por:

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{5\text{pF}} + \frac{1}{6\text{pF}} = \frac{11}{30}$$

$$\text{de la cual } C = \frac{30}{11} \text{ pF} = 2.73\text{pF}$$

B) En este tipo de combinación, cada capacitor porta la misma carga, entonces:

$$q_1 = q_2 = q = C_{eq} V = (2.73 \times 10^{-12} \text{ F})(1000\text{V}) = 2.73 \text{ nc}$$

C) Para la diferencia de potencial en:

$$C_1: V_1 = \frac{q_1}{C_1} = \frac{2.73 \times 10^{-9} \text{ C}}{5 \times 10^{-12} \text{ F}} = 546 \text{ V}$$

$$C_2: V_2 = \frac{q_2}{C_2} = \frac{2.73 \times 10^{-9} \text{ C}}{6 \times 10^{-12} \text{ F}} = 455 \text{ V}$$

D) Para la energía en cada capacitor:

$$C_1: \text{Energía } C_1 = \frac{1}{2} q_1 V_1 = \frac{1}{2} (2.73 \times 10^{-9} \text{ C})(546 \text{ V}) = 7.45 \times 10^{-7} \text{ J}$$

$$C_2: \text{Energía } C_2 = \frac{1}{2} q_2 V_2 = \frac{1}{2} (2.73 \times 10^{-9} \text{ C})(455 \text{ V}) = 6.21 \times 10^{-7} \text{ J}$$

64. La fuerza eléctrica entre dos partículas cargadas se puede hallar por medio de la ley de Coulomb:

$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

dónde: $k = \text{cte de Coulomb} = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \times \text{m}^2}{\text{C}^2}$

q_1 y q_2 = carga de las partículas
 r = distancia entre partículas

$$F_e = \left[9 \times 10^9 \frac{\text{N} \times \text{m}^2}{\text{C}^2} \right] \left[\frac{(1.6 \times 10^{-19} \text{ C})^2}{(5.3 \times 10^{-11} \text{ m})^2} \right] = 8.2 \times 10^{-8} \text{ N}$$

La fuerza de acción gravitacional entre dos masas se encuentra por:

$$F_g = G \frac{M_1 \times M_2}{r^2}$$

donde $G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \times \text{m}^2}{\text{kg}^2}$

La fuerza gravitacional entre ellas será:

$$m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$F_g = \left[6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \times \text{m}^2}{\text{kg}^2} \right] \left[\frac{(1.67 \times 10^{-27} \text{ kg})(9.11 \times 10^{-31} \text{ kg})}{(5.3 \times 10^{-11} \text{ m})^2} \right] = 36.13 \times 10^{-48} \text{ N}$$

Haciendo la comparación tenemos que:

$$\frac{F_e}{F_g} = \frac{8.2 \times 10^{-8} \text{ N}}{36 \times 10^{-48} \text{ N}} = 2.27 \times 10^{39} \text{ veces mayor la fuerza eléctrica que la fuerza gravitacional}$$

Es decir, que en los casos prácticos la fuerza gravitacional se puede despreciar en los problemas donde se involucren fuerzas eléctricas.

65. La fuerza entre las cargas separadas una distancia r , está dada por:

$$F_1 = K \frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

Pero si la distancia se reduce a la mitad, la fuerza será:

$$F_2 = K \frac{q_1 \times q_2}{\left(\frac{r}{2}\right)^2} = K \frac{q_1 \times q_2}{\frac{r^2}{4}} = 4K \frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

comparando:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{4K \frac{q_1 \times q_2}{r^2}}{K \frac{q_1 \times q_2}{r^2}} = 4$$

Es decir, que la fuerza aumenta 4 veces su valor cuando la separación se reduce a la mitad.

66. Datos del problema:

$$V_B - V_A = 6 \text{ V}$$

$$d = 3.0 \text{ mm}$$

A) El campo eléctrico se puede calcular de la expresión de la definición de potencial:

$$V_B - V_A = E d$$

$$\therefore E = \frac{V_B - V_A}{d} = \frac{6 \text{ V}}{3 \times 10^{-3} \text{ m}} = 2 \times 10^3 \text{ V/m}$$

B) La fuerza se calcula de la definición de campo eléctrico:

$$E = \frac{F}{q}$$

$$\therefore F = q E = (1.6 \times 10^{-19} \text{ C}) (2 \times 10^3 \text{ V/m}) = 3.2 \times 10^{-16} \text{ N}$$

Unidades:

$$\left[\frac{\text{C V}}{\text{m}} \right] = \left[\text{C} \frac{\text{J/C}}{\text{m}} \right] = \left[\frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{m}} \right] = [\text{N}]$$

67. El trabajo se puede calcular por medio de la ecuación:

$$T = q (V_B - V_A)$$

dónde: T = Trabajo

q = Carga (C)

$V_B - V_A$ = Diferencia de potencial del punto A al punto B

De los datos del problema tenemos que:

$$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$V_B - V_A = 50 \text{ V}$$

$$\therefore T = (1.6 \times 10^{-19} \text{ C}) (50 \text{ V}) = 8 \times 10^{-18} \text{ J}$$

Haciendo la comprobación de las unidades:

$$[C][V] = [C] \left[\frac{J}{C} \right] = [J]$$

68. En este caso apoyándonos en el teorema del trabajo y la energía, se tiene que:

$$T = \Delta E_C$$

Donde

$$\Delta E_C = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$$

$$T = q (V_B - V_A) = 8 \times 10^{-18} \text{ J}$$

V_0 = Velocidad inicial

V_f = Velocidad final

de los datos del problema:

$$m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$V_B - V_A = 50 \text{ V}$$

$$V_0 = 0$$

sustituyendo:

$$8 \times 10^{-18} \text{ J} = \frac{1}{2} (1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}) V_f^2 - \frac{1}{2} (1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}) (0)$$

$$8 \times 10^{-18} \text{ J} = \frac{1}{2} (1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}) V_f^2 - 0$$

$$V_f = \sqrt{\frac{2 \times 8 \times 10^{-18} \text{ J}}{1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}}} = 9.78 \times 10^4 \text{ m/s}$$

Unidades:

$$[J] = [N \times m]; N = \text{kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \therefore J = \text{kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{m} = \text{kg} \times \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$\left[\sqrt{\frac{\text{J}}{\text{kg}}} \right] = \left[\sqrt{\frac{\text{kg} \times \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{kg}}} \right] = \sqrt{\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

69. El potencial eléctrico se calcula por medio de la expresión:

$$V = k \frac{q}{r}$$

donde $k = 9 \times 10^9 \left[\frac{\text{N} \times \text{m}^2}{\text{C}^2} \right]$

$q =$ Carga eléctrica [C]

$r =$ Distancia entre la carga y el punto

$$\therefore V = \left[9 \times 10^9 \frac{\text{N} \times \text{m}^2}{\text{C}^2} \right] \left[\frac{4 \times 10^{-6} \text{C}}{0.75 \text{m}} \right]$$

$$V = 48000 \frac{\text{N} \times \text{m}}{\text{C}} = 48 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{C}} = 48 \times 10^3 \text{ Voltios}$$

70. La expresión que nos define la resistencia eléctrica es: $R = \rho \frac{L}{A}$

dónde: $L =$ Longitud (m)

$A =$ Area transversal (m^2)

$\rho =$ Resistividad ($\Omega \cdot \text{m}$)

teniendo en cuenta que:

$$\rho_{\text{AL}} = 2.828 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$$

$$L = 4 \text{ m y}$$

$$\text{diámetro} = 3 \text{ mm}$$

$$A = \frac{1}{4} \pi d^2 = \frac{\pi}{4} (3 \times 10^{-3} \text{ m})^2 = 7.07 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$R = (2.828 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}) \frac{4 \text{ m}}{7.07 \times 10^{-6} \text{ m}^2} = 16 \times 10^{-3} \Omega$$

71. Usando la ley de Ohm:

$$V = R I$$

Donde:

V = Caída de voltaje (V)

R = Resistencia eléctrica (Ω)

I = Intensidad de corriente eléctrica (A)

En el problema:

$$I = 5 \text{ A}$$

$$R = 100 \Omega$$

$$\therefore V = (100 \Omega) (5 \text{ A}) = 500 \text{ V}$$

72. La resistencia del primer alambre se calcula por:

$$R_1 = \rho \frac{L_1}{A_1}$$

Al calcular la resistencia del segundo alambre se debe tomar en cuenta que la resistividad (ρ), es la misma porque es del mismo material, por lo tanto, la resistencia del segundo alambre será:

$$R_2 = \rho \frac{L_2}{A_2}$$

Del problema sabemos que:

$$L_2 = 2L_1$$

$$d_2 = 4d_1;$$

$$A_1 = \frac{1}{4} \pi d_1^2$$

$$A_2 = \frac{1}{4} \pi d_2^2;$$

Sustituyendo los datos que conocemos:

$$\begin{aligned} R_2 &= \rho \frac{L_2}{A_2} = \rho \frac{2L_1}{\frac{1}{4} \pi d_2^2} = \rho \frac{2L_1}{\frac{1}{4} \pi (4d_1)^2} = \rho \frac{2L_1}{\frac{1}{4} \pi 16 d_1^2} = \frac{2}{16} \left(\rho \frac{2L_1}{\frac{1}{4} \pi d_1^2} \right) = \\ &= \frac{2}{16} R_1 = \frac{2}{16} 20 \Omega = \frac{5}{2} \Omega \end{aligned}$$

73. La fórmula para calcular la potencia es $P = I V$; pero según la ley de Ohm

$I = \frac{V}{R}$, la cual se sustituye en la expresión de la potencia:

$$P = \left(\frac{V}{R} \right) V = \frac{V^2}{R}$$

De acuerdo a los datos del problema:

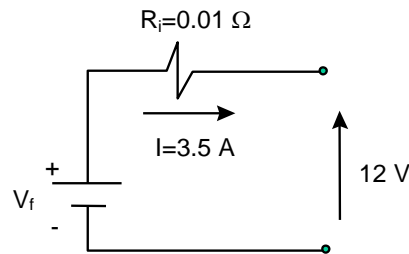
$$V = 110 \text{ V}$$

$$P = 500 \text{ W}$$

Al despejar R de la expresión obtenida y después de sustituir los datos, se obtiene:

$$R = \frac{V^2}{P} = \frac{(110\text{V})^2}{500\text{W}} = 24.2 \Omega$$

74. Analizando el circuito y teniendo en cuenta que la caída de voltaje de la fuente debe ser igual a la suma de las caídas de voltaje en los elementos, se tiene:



La caída de voltaje en R_i es:

$$V_i = R_i I = (0.01)(3.5) = 35 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$12 \text{ V} = \text{caída de voltaje en } R_i + V_f$$

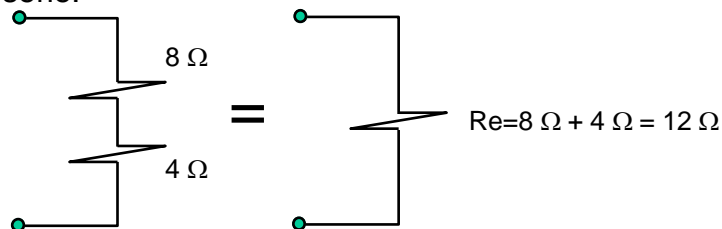
$$12 \text{ V} = 35 \times 10^{-3} \text{ V} + V_f$$

$$V_f = 12 \text{ V} - 35 \times 10^{-3} = 11.97 \text{ V}$$

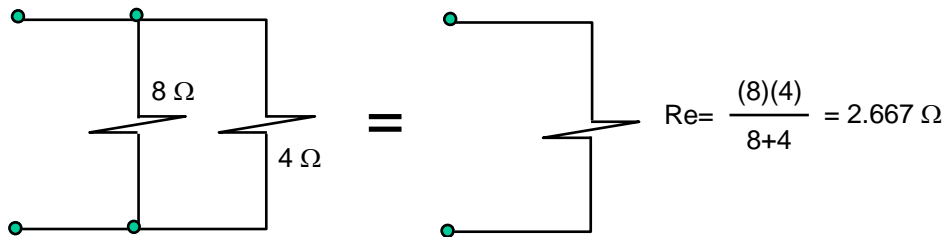
Es decir, que el voltaje que se mide en las terminales de la batería es 11.97 V

75. A)

En serie:



B) En paralelo:



76. La corriente eléctrica se define como la cantidad de carga que pasa por un punto entre el tiempo que le toma hacerlo:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{40 \text{ C}}{4 \text{ s}} = 10 \frac{\text{C}}{\text{s}}$$

$$1 \frac{\text{C}}{\text{s}} = 1 \text{ Amperio}$$

$$I = 10 \text{ A}$$

77. Despejando de la expresión que define la corriente eléctrica:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

$$\Delta q = I \Delta t$$

$$\text{Datos: } I = 10 \text{ A, } \Delta t = 2 \text{ s}$$

Sustituyendo valores numéricos:

$$\Delta q = (10 \text{ A}) (2 \text{ s}) = 20 \text{ C}$$

Unidades:

$$1 \text{ A} = 1 \frac{\text{C}}{\text{s}}$$

Y como cada electrón tiene una carga de $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, podemos calcular el número de electrones dividiendo la carga total:

$$\text{No. de electrones} = \frac{20 \text{ C}}{1.6 \times 10^{-19} \text{ C}} = 125 \times 10^{18} \text{ electrones}$$

Por lo tanto, pasan por el alambre 125×10^{18} electrones en dos segundos.

78. En este caso: $\Delta q = 1.8 \text{ C}$ y $\Delta t = 2 \text{ s}$

$$\therefore I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{1.8 \text{ C}}{2 \text{ s}} = 0.9 \text{ A}$$

79. Para calcular la carga que pasa en un intervalo dado, se utiliza la definición de corriente eléctrica:

$$I = 3 \times 10^{-2} \text{ A}$$

$$\Delta t = 20 \text{ min}$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

Despejando Δq :

$$\Delta q = I \Delta t$$

Sustituyendo los datos:

$$\Delta q = (3 \times 10^{-2} \text{ A}) (20 \text{ min}) \left(\frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \right)$$

$$\Delta q = 36 \text{ C}$$

El número de electrones se calcula dividiendo la carga total entre la carga de un electrón ($1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$).

$$\frac{\Delta q}{q} = \frac{36 \text{ C}}{1.6 \times 10^{-19} \text{ C}} = 225 \times 10^{18} \text{ electrones}$$

80. A) La potencia en las dos bobinas es la misma para ambas:

$$P = I_1 V_1 \text{ y } P = I_2 V_2$$

Despejando I_1 y sustituyendo los valores de $P = 40 \text{ w}$ y $V_1 = 120 \text{ v}$:

$$I_1 = \frac{P}{V_1} = \frac{40 \text{ w}}{120 \text{ v}} = 0.33 \text{ A}$$

B) El número de vueltas es directamente proporcional al voltaje. Es decir:

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2}$$

Sustituyendo datos:

$$\frac{1000}{15000} = \frac{120 \text{ v}}{V_2}$$

Despejando V_2 :

$$V_2 = \frac{120 \times 15000}{1000} = 1800 \text{ v}$$

C) La corriente es inversamente proporcional al número de vueltas

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1}{I_2}$$

Sustituyendo datos:

$$\frac{1000}{15000} = \frac{I_2}{0.33A}$$

Despejando I_2 :

$$I_2 = \frac{0.33 \times 1000}{15000} = 0.022 A = 22mA$$

81. Sabemos que:

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2}$$

En este caso: $V_1 = 100 v$

$$V_2 = 10 v$$

$$N_2 = 1000 \text{ vueltas}$$

Sustituyendo:

$$\frac{N_1}{1000} = \frac{1000}{10}$$

Despejando N_1 :

$$N_1 = \frac{100}{10} \times 1000 = 10000 \text{ vueltas}$$

La primaria debe tener 10000 vueltas.

82. La potencia consumida por el motor se determina por:

$$\text{Potencia} = P = VI = (120 V)(6A) = 720W = 0.720 KW$$

Para el consumo de energía:

$$\text{Energía} = Pt = (720 W)(10800s) = 7.8 \times 10^6 J$$

$$\text{Energía} = Pt = (0.720 KW) (3h) = 2.16 KW.h$$

QUÍMICA

CONCEPTOS GENERALES

1.

- A) 2.587 kg
- B) 481.5 cm
- C) 2.11 galones
- D) 0.76 A°
- E) 764 l
- F) 6.75 cc
- G) 4.921 ft/s
- H) 0.25 l
- I) 3850 mm

2.

A) SE	F) SE	K) SI	P) SE
B) SI	G) SI	L) SE	Q) SI
C) SE	H) SI	M) SI	R) SI
D) SI	I) SE	N) SI	S) SE
E) SE	J) SE	O) SE	T) SI

3. 2005.6505 g

4. A) 4.12×10^5

5. D) 4.12×10^{-5}

6. A) Kilo

7. D) Centi

8.

- A) 4.74×10^3
- B) 1.01×10^3
- C) 9.16×10^5
- D) 2.74×10^4
- E) 2.244×10^{-12}
- F) 3.63×10^{-5}
- G) 2.2×10^{-14}
- H) 7×10^{-5}

MATERIA Y ENERGÍA

9. Los estados físicos de la materia: sólido, líquido, gaseoso y coloide.

Ejemplos: Sólido = Hielo
Líquido = Agua
Gaseoso = Vapor de agua
Coloide = Gelatina

10.

- A) Elemento
- B) Solución
- C) Mezcla
- D) Materia
- E) Compuesto
- F) Sustancia pura

11.

- A) **La materia homogénea.** Es uniforme en su composición y en sus propiedades, no varía en ninguna de sus partes.
La materia heterogénea. No es uniforme ni en composición, ni en propiedades, consiste en dos o más porciones o fases distintas físicamente.
- B) El átomo, es la partícula estable más pequeña de un elemento que define sus propiedades elementales. La molécula, es la partícula estable más pequeña de un compuesto que determina sus propiedades, tanto físicas y químicas.
- C) Las propiedades físicas, son todas las que se pueden observar sin cambiar la naturaleza de la sustancia, en cambio las propiedades químicas, son las que pueden observarse solo cuando la sustancia sufre un cambio en su naturaleza interna.

12.

- A) Punto de Fusión. Temperatura a la cual una sustancia cambia de estado sólido a líquido, a presión constante.
- B) Punto de Ebullición. Temperatura a la cual una sustancia pasa del estado líquido al estado gaseoso a presión constante.
- C) Punto de condensación. Temperatura a la cual una sustancia cambia de vapor al líquido, a presión constante.
- D) Punto de sublimación. Temperatura a la cual un sólido cambia al estado a gaseoso sin pasar por el estado líquido, a presión constante.
- E) Punto de licuefacción. Presión a la cual un gas se convierte en líquido a temperatura constante.

13. Sí $\rho = \frac{m}{v}$

Entonces; $m = 3.17 \text{ gr}$

$V = 3.54 \text{ ml de } 10 \text{ monedas}$

$V = 0.354 \text{ ml de } 1 \text{ moneda}$

Por lo tanto: $\rho = \frac{m}{v} = \frac{3.17\text{gr}}{0.354\text{ml}} = 8.954 \text{ gr/ml}$

14.

- | | |
|------------|------------|
| A) Físico | D) Físico |
| B) Químico | E) Químico |
| C) Físico | F) Químico |

15.

22. Todos aquellos terminan su configuración en p^1 . Esta es una característica de las familias químicas, donde cada una de ellas tiene una configuración igual entre sí, a esto se debe muchas de las propiedades de la familia como lo es la valencia.
23. 16 Familias.
Se conocen 7 familias del grupo A y 8 de la familia B, agregándose la familia 8A conocida como familia cero o de los gases nobles.
24. Oxígeno.
El poder de atraer electrones (electronegatividad) se encuentra en la esquina superior derecha de la tabla periódica, siendo los principales el Flúor, Oxígeno y Nitrógeno, de acuerdo a la escala de Pauling, En cambio, los elementos más electropositivos están en la parte inferior y del lado izquierdo, siendo su principal representante el Francio.
25. El Astatino
En la tabla periódica, el tamaño del radio atómico aumenta de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha (verifica la tabla periódica y obsérvalo en otras familias).
26. Germanio.
Revisa en tu texto los bloques de elemento que agrupan los orbitales s,p,d y f y su relación con los niveles y observa como en el cuarto renglón se encuentran el Potasio, Calcio en " s^2 " y Galio y Germanio en p^2 " (estos son los electrones del nivel de valencia)
27. K, Na, Al, B, C
Este concepto está ligado al poder de electronegatividad, la cual disminuye hacia la izquierda y hacia abajo, volviendo más electropositivos. Ubica estos elementos y determina la razón de la respuesta.
28. Número Atómico
En el siglo XIX, Mendeleev, clasificó a los elementos de acuerdo a sus propiedades, años más tarde, Werner separó los elementos en subgrupos A y B. Actualmente, la tabla periódica de Moseley, indica que las propiedades de los elementos son función periódica de sus números atómicos.
Moseley demostró experimentalmente, que en el átomo existe una cantidad fundamental que varía en forma escalonada de un elemento a otro y que fue llamada número atómico.
29. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

Desarrolla la configuración de varios elementos y observa cómo, si la configuración y la posición del elemento en la tabla están en función del número atómico, determina como se correlacionan.
30. n

Recuerda los valores de los números cuánticos.

n = nivel de energía

l = subnivel

m = campo magnético

s = giro o spin

31. Gases nobles o inertes o familia cero.
Se denominan así, porque en la antigüedad se les consideraba de la nobleza real, al no unirse con algún elemento, ya que contienen 8 electrones en su último nivel, por lo que no ganan ni pierden electrones (familia cero).
32. Radio atómico. - Varían periódicamente en función del número atómico, indicando el tamaño aproximado de los átomos.
Radio iónico. - Los radios de los iones negativos son mayores que los radios de los átomos neutros, debido a que el ion negativo se produce ganando electrones en el nivel energético exterior lo que lo hace más grande, en cambio los radios iónicos de iones positivos al perder electrones son más pequeños.
Energía de ionización o potencial de ionización. - Disminuye en un mismo grupo hacia abajo y en un mismo período hacia la izquierda y representa la energía necesaria para arrancar un electrón a un átomo neutro.
Electronegatividad. - Capacidad de un átomo para atraer y retener electrones de enlace. Es un número positivo que se asigna a cada elemento, aumentan de izquierda a derecha en la tabla periódica.
Afinidad electrónica. - Tendencia de los átomos a ganar electrones.

ESTRUCTURA ATÓMICA

33. **D) La relación de carga-masa del electrón.**
- A) Millikan, fue el que midió la carga del electrón con el experimento de la gota de aceite.
- B) No es relevante la medición de la temperatura de los electrones, éstos tendrán la misma temperatura que los átomos.
- C) El número atómico, nos indica el número de protones y éstos fueron descubiertos por Rutherford en 1919.
- E) Se determinó la masa del electrón como consecuencia de conocer la relación carga-masa y la carga del electrón.

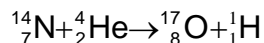
34. **D) Ernest Rutherford**
- A) John Dalton, contribuyó con su teoría atómica.
 - B) Henry Moseley, determinó la estructura cristalina de los átomos a través de Rayos X.
 - C) Robert Millikan, determinó la carga del electrón.
 - E) J. J. Thomson, mostró en 1890 que los átomos de cualquier elemento pueden emitir pequeñas partículas negativas.
35. **A) Protón.**
- B) El neutrón tiene una masa de aproximadamente 1.0072 uma y no tiene carga.
 - C) El electrón tiene carga negativa y una masa de 0.000549 uma.
 - D) El neutrino.
36. **B) Consultando la tabla periódica, encontramos que éste elemento tiene el número atómico 37, por lo tanto, tendrá 37 protones en su núcleo.**
37. **B) El mismo número de protones.**
- A) No pueden tener la misma masa atómica, puesto que el número de neutrones es variable.
 - C) El número de neutrones en los isótopos es variable.
 - D) Si tienen el mismo número de protones y neutrones, será el mismo isótopo.
 - E) Si tienen la misma masa molecular, corresponderá al mismo tipo de átomos.
38. **B) $^{112}_{48}\text{In}$ contiene 49 protones.**
- A) Este isótopo del Cd contiene 48 protones
 - C) y D) contienen 47 protones
 - E) contiene 48 protones
39. **D) 27 protones y 29 neutrones**
- A), B), E) Si se refiere al núcleo de Cobalto, el núcleo no contiene electrones.
 - C) No puede contener 29 protones, porque sería el cobre, el cobalto tiene número atómico 27 y, por lo tanto, tiene en el núcleo 27 protones.

40. **A) La masa atómica es la suma de protones y neutrones, del núcleo del átomo, y el número atómico nos indica la cantidad de protones y/o electrones, por lo tanto, si el Hierro tiene una masa atómica de 56 y su número atómico es de 26, restamos: $56 - 26 = 30$ neutrones, 26 protones y 26 electrones.**
41. **A) El azufre tiene número atómico 16, por lo que contiene 16 protones, al ionizarse como S^{2-} gana dos electrones, que sumados a los 16, hacen un total de 18 electrones.**
- B) El número atómico del Ar es 18 (18 protones, 18 electrones), al ionizarse como Ar^{2-} adquiere 2 electrones, lo que da un total de 20 electrones.
- C) El Cloro tiene número atómico 17 (17 p^+ , 17 e^-), al ionizarse como Cl^- adquiere un electrón más, $17+1=18$ electrones.
- D) El Potasio neutro contiene 19 protones y 19 electrones, al ionizarse como K^+ pierde 1 electrón, quedándole solo 18 electrones.
42. **B) Toda la materia contiene electrones. Al sustituir los electrodos con elementos diferentes, se continúan produciendo los rayos catódicos que son un flujo de electrones.**
- A) Esto fue descubierto a través del experimento de Rutherford de la hoja de oro.
- C) En un tubo de rayos catódicos no se producen rayos positivos
- D) Las partículas alfa sí son más pesadas que los protones, pero no se descubrió esto en un experimento con rayos catódicos.
43. B) El selenio tiene número atómico 34 (34 p^+ y 34 e^-) al ionizarse como Se^{2-} adquiere 2 electrones que sumados a los 34 dan un total de 36 electrones, que son los mismos que contiene el Kr (NA = 36)
44. **C) Electrón, con una masa de 9.11×10^{-28} g**
- A) El protón tiene una masa de 1.672×10^{-24} g.
- B) El neutrón tiene una masa de 1.675×10^{-24} g.

45. **C) El calcio al perder dos electrones queda con dos protones de más, por lo que el calcio adquiere una carga 2+, lo cual se conoce como ión.**
- A) Es una partícula fundamental del átomo con carga positiva.
B) Es aquel elemento donde la suma de sus cargas eléctricas es igual a cero.
D) El átomo de Argón tiene 18 protones, 18 electrones y 22 neutrones en su núcleo.
E) El isótopo es aquel elemento que cuenta con un exceso de neutrones y difiere con los demás elementos en su masa.
46. **D) El mismo número de neutrones, el ^{60}Co tiene 27 protones, por lo que si al número de masa 60 (que es la suma de protones y neutrones) se le restan 27, que son los protones, da como resultado 33 neutrones. Para el ^{59}Fe será $59 - 26 = 33$ neutrones. Para el ^{62}Cu será $62 - 29 = 33$ neutrones**
- A) y E) El número de masa es diferente. 60 para el Co, 59 para el Fe y 62 para el Cu.
B) La carga nuclear también es diferente, para el Co es de 27 protones, para el Fe 26 protones y 29 protones para el cobre.
C) Los electrones no son iguales; 27 electrones del Cobalto, 26 electrones para el Fe y 29 electrones para el cobre.
47. **C) 2 electrones en el orbital s y 6 electrones en tres orbitales "p", dos en cada orbital.**
48. **D) "s" de giro o spin, puede tener dos valores +1/2 y -1/2.**
- A) La letra p designa al subnivel que tiene tres orbitales.
B) "l" es el número cuántico, el cual describe la forma del orbital.
C) "m" es el número cuántico magnético.
E) "n" es el número cuántico principal.
49. E) Siete. Cuando el valor del número cuántico $l=3$, los valores del número cuántico "m" son 3, 2, 1, 0, -1, -2, -3, los cuales nos representan 7 orbitales.
50. **A) Después de llenar el primer nivel de energía con 2 electrones en el orbital s, se inicia el segundo nivel con el 2s y no con 2p.**
- (B, C y D) Son correctas.

51. B) **El Manganese tiene número atómico 25; se llena el orbital 4s primero y después se empieza a llenar el 3d.**
- A) Esta configuración es del elemento magnesio, de número atómico 20.
 C) Incorrecta, primero se llena el 4s antes que el 3d.
 D) Incorrecta, hay que llenar primero el 3s antes que el 3p.

52. B) ${}^1_1\text{H}$; el cual iguala tanto los números de masa como los números atómicos.



No. de masa	No. atómico
${}^{14}\text{N} + {}^4\text{He} = {}^{17}\text{O} + {}^1\text{H}$	${}_7\text{N} + {}_2\text{He} = {}_8\text{O} + {}_1\text{H}$
$18 = 18$	$9 = 9$

NOMENCLATURA DE COMPUESTOS INORGANICOS

- 53.
- A) Enlace covalente. - Se forma cuando 2 átomos que se unen comparten un par de electrones para formar el enlace, aportando un electrón cada uno de los átomos involucrados.
- B) Enlace covalente coordinado. - Se forma cuando dos átomos que se unen comparten un par de electrones para formar el enlace, en este caso el par de electrones compartido lo proporciona uno de los átomos.
- C) Fuerzas de Van der Waals. - Se forma cuando existe una atracción electrostática provocada por la influencia del campo eléctrico de los átomos vecinos.
- D) Enlaces puente de hidrógeno. - Se forma cuando los átomos de hidrógeno son atraídos por la fuerza electrostática generada entre el hidrógeno y otro elemento electronegativo.
- E) Se forma cuando un átomo transfiere completamente electrones a otro átomo que los recibe, generándose una fuerza de atracción electrovalente entre los iones formados.

54. Enlace iónico > enlace covalente > puente de hidrógeno > fuerzas de Van der Waals

- 55.
- A) óxido metálico + H_2O → Base o hidróxido
- B) anhídrido u óxido no metálico + H_2O → ácido
- C) Base + ácido → sal + H_2O

56.

- A) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$ (hidróxido de sodio)
- B) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ (hidróxido de calcio)
- C) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3$ (hidróxido de aluminio)
- D) $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH}$ (hidróxido de potasio)
- E) $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2$ (hidróxido de zinc)
- F) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ (ácido carbónico)
- G) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ (ácido sulfuroso)
- H) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ (ácido sulfúrico)
- I) $\text{H}_2 + \text{S}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{S}$ (ácido sulfhídrico)
- J) $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$ (ácido nítrico)

57.

- A) Óxido de berilio
- B) Ioduro de magnesio
- C) Sulfuro de sodio
- D) Óxido de aluminio
- E) Cloruro de hidrógeno (gaseoso), ácido clorhídrico (acuoso)
- F) Fluoruro de litio
- G) Sulfuro de plata
- H) Hidruro de calcio

58.

- B) debe ser Hidruro de Aluminio.
- D) debe ser hidróxido de Hierro (II), no (III)
- E) deber ser Cloruro de Cobalto (III), no (II)

59.

- A) Bromuro de hierro (II)
- B) Sulfuro de cobalto (II)
- C) Sulfuro de cobalto (III)
- D) Óxido de estaño (IV)
- E) Cloruro de mercurio (I)
- F) Cloruro de mercurio (II)

60.

- A) Bromuro cobáltico
- B) Ioduro plúmbico
- C) Óxido férrico
- D) Sulfuro ferroso
- E) Cloruro estánico
- F) Óxido estanoso

61.

- A) Hexafluoruro de Xenón
- B) Difluoruro de oxígeno
- C) Triioduro de arsénico
- D) Tetraóxido de dinitrógeno
- E) Monóxido de dicloro
- F) Hexafluoruro de azufre

62. A) Óxido de aluminio (iónico)
 B) Trióxido de boro (moléculas), aunque el boro se encuentra en el grupo IIIA, se comporta comúnmente como no metal, formando compuestos no iónicos. El punto de fusión es solo de 45° C, el cual es muy inferior a los valores del punto de fusión típicos de los verdaderos compuestos iónicos.
 C) Tetraóxido de dinitrógeno (molecular)
 D) Pentóxido de dinitrógeno (molecular)
 E) Sulfuro de aluminio (iónico)
 F) Sulfuro de hierro (III) (iónico), sulfuro férrico
 G) Cloruro de oro (III), o cloruro áurico (iónico)
 H) Trihidruro de arsénico (molecular)
 I) Monofluoruro de cloro (molecular)
 J) Óxido de potasio (iónico)
 K) Dióxido de carbono (molecular)
63. A) NO_3^- C) NH_4^+
 B) NO_2^- D) CN^-
64. A) CO_3^{2-} C) CH_3COO^- ó $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$
 B) HCO_3^- D) CN^-
65. A) Fosfato diácido de litio D) Fosfato ácido sodio
 B) Cianuro de cobre (II) E) Clorito de sodio
 C) Nitrato de plomo (II) F) Sulfato de cobalto (III)
66. A) Ácido perclórico E) Ácido sulfuroso
 B) Ácido iódico F) Ácido cianhídrico
 C) Ácido bromoso G) Ácido sulfhídrico
 D) Ácido hipocloroso H) Ácido fosfórico
67. A) CaCl_2 E) H_2S
 B) Ag_2O F) KH
 C) Al_2S_3 G) MgI_2
 D) BeBr_2 H) CsF
68. A) SO_2 E) PCl_5
 B) N_2O F) SF_6
 C) XeF_4 G) NO_2
 D) P_4O_{10}

- 69.
- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| A) AgClO_4 | E) NH_4NO_2 |
| B) $\text{Co}(\text{OH})_3$ | F) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ |
| C) NaClO | G) NH_4HCO_3 |
| D) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | H) KBrO_4 |
- 70.
- | | |
|----------------------------|--------------------|
| A) HCN | E) HClO |
| B) HNO_3 | F) HF |
| C) H_2SO_4 | G) HBrO_2 |
| D) H_3PO_4 | H) HBr |
- 71.
- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| A) K_2O | E) ZnO |
| B) MgO | F) PbO |
| C) FeO | G) Al_2O_3 |
| D) Fe_2O_3 | |

ESTEQUIOMETRÍA.

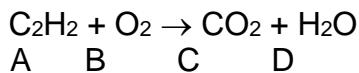
- 72.
- A) Masa molecular. - Es la suma de las masas de los átomos que conforman una molécula de una sustancia, expresada en gramos.
- B) Mol.- Es la cantidad de sustancia que contiene tantas partículas como átomos hay en 12 gramos de ^{12}C .
- C) Número de Avogadro.- Es el número de átomos de un elemento que resulta lo suficientemente grande como para pesarse y cuyo peso en gramos es exactamente igual al peso atómico del elemento su valor es 6.023×10^{23} .
73. A) $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Para determinar si es correcto el balance, realizamos el siguiente cuadro, y si entra lo mismo que sale, entonces es correcto el balance.

	Entra	Sale
C	4	4
H	4	4
O	10	10

Puedes utilizar el procedimiento del TANTEO, experimentando varios valores, hasta encontrar el correcto o puedes utilizar el más exacto que es el método algebraico,

para lo cual estableces una ecuación para cada elemento y le asignas una letra a cada reactante y producto.



Elemento	Ecuación
C	$2A = C$
H	$2A = 2D$
O	$2B = 2C + D$

Resuelve el sistema de ecuaciones por cualquier método algebraico. Para este caso, le asigno un valor arbitrario a una sola letra y de ahí obtengo los demás.

Si yo digo que A vale 5 y $2A=C$ tengo que $C=2(5)=10$,
Si $A=5$ y $2A=2D$,

Substituyo el valor de A y obtengo:

$$\begin{aligned} 2(5) &= 2D \\ 10 &= 2D \end{aligned}$$

despejando D:

$$\begin{aligned} 10/2 &= D \\ D &= 5 \end{aligned}$$

y si $2B = 2C + D$ y substituyo los valores de C y D tengo que:

$$\begin{aligned} 2B &= 2(10) + 5 \\ 2B &= 20 + 5 \\ 2B &= 25 \\ B &= 25/2 \end{aligned}$$

Si todos los números obtenidos los multiplico por 2 y divido por 5 tengo:

$$\begin{aligned} A &= 2 \\ C &= 4 \\ D &= 2 \\ B &= 5 \end{aligned}$$

- A) $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- B) $4\text{AsO} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{As}_2\text{O}_5$
- C) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
- D) $2\text{CS} + 5\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{CCl}_4 + \text{S}_2\text{Cl}_2$
- E) $\text{PCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_3 + 3\text{HCl}$

74.

- A) 2
- B) 3
- C) 54 g
- D) 159.6

80. El volumen total de la solución final será:

50 ml (alcohol) + 100 ml (refresco de cola) + 150 ml (agua mineral) + 5 ml (jugo de limón) = 305 ml, que equivale al 100 %. Por lo tanto:

A) para el alcohol:
$$\begin{array}{r} 305 \text{ ml} \text{ ----} 100 \% \\ 50 \text{ ml} \text{ ----} X \\ \mathbf{X = 16.59 \%} \end{array}$$

B) Para el refresco de cola:
$$\begin{array}{r} 305 \text{ ml} \text{ ----} 100 \% \\ 100 \text{ ml} \text{ ----} X \\ \mathbf{X = 32.79 \%} \end{array}$$

C) Para el agua mineral:
$$\begin{array}{r} 305 \text{ ml} \text{ ----} 100 \% \\ 150 \text{ ml} \text{ ----} X \\ \mathbf{X = 49.18 \%} \end{array}$$

D) Para el jugo de limón:
$$\begin{array}{r} 305 \text{ ml} \text{ ----} 100 \% \\ 5 \text{ ml} \text{ ----} X \\ \mathbf{X = 1.64 \%} \end{array}$$

81. Una solución normal (N) es la que contiene disuelto en un litro de solución (1000 ml), el peso normal o equivalente del soluto.

$$N = \frac{a}{VE}$$

Dónde: N = Normalidad de la solución = g equivalentes / l

a = gramos de soluto

V = Volumen de la solución = l

E = Peso equivalente = g/g equivalente

Se obtiene el peso molecular del Na OH:

Elemento	Peso atómico	No. De átomos	Total
Na =	23 x	1 =	23
O =	16 x	1 =	16
H =	1 x	1 =	1
		P.M. =	<u>40 g</u>

Se despeja "a" que corresponde a los gramos de soluto que nos preguntan:

$$a = NVE$$

$$a = 0.5 \text{ g equivalente/l} \times 1 \text{ l} \times 40 \text{ g/g equivalente} = \mathbf{20 \text{ g de NaOH}}$$

82. Utilizamos la fórmula: $N = \frac{a}{VE}$; obtenemos el P.M. del H_2SO_4 :

Elemento	Peso atómico	No. De átomos	Total
H =	1 x	2 =	2
S =	32 x	1 =	32
O =	16 x	4 =	64
		P.M. =	98 g

$$E_{H_2SO_4} = \frac{PM}{2} = \frac{98}{2} = 49 \frac{g}{g \text{ equivalente}}$$

$$N = \frac{49 g}{1 l \cdot 49 \frac{g}{g \text{ equiv.}}} = 1N$$

83. A) La concentración porcentual (peso/volumen):

500 ml ---- 100 %

17.2 g ----- X

X = 3.44 % de H_3PO_4

B) Concentración Normal: Se obtiene el Peso molecular del H_3PO_4

Elemento	Peso atómico	No. De átomos	Total
H =	1 x	3 =	3
P =	31 x	1 =	31
O =	16 x	4 =	64
		P.M. =	98 g

Número de equivalentes = 3

$$E_{H_3PO_4} = \frac{PM}{3} = \frac{98}{3} = 32.67 \frac{g}{g \text{ equivalente}}$$

$$N = \frac{17.2 g}{0.5 l \times 32.67 \frac{g}{g \text{ equiv.}}} = 1.05 N$$

C) Solución molar. - La solución molar (M), se expresa como un mol de soluto disuelto en un litro de solución y su fórmula es:

$$M = \frac{\text{Moles de soluto}}{1 \text{ litro de solución}} = \frac{n}{V}$$

El peso molecular del $\text{H}_3\text{PO}_4 = 98 \text{ g/mol}$, pero nos están dando los gramos que se utilizan = 17.2 g, por lo que requerimos el número de moles de ésta cantidad:

$$n = \frac{m}{\text{P.M.}} = \frac{17.2 \text{ g}}{98 \text{ g/mol}} = 0.1755 \text{ moles}$$

Sustituyendo en la fórmula: $M = \frac{0.1755}{0.5 \text{ l}} = 0.35 \text{ M}$

7. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- MATEMÁTICAS I, ARITMÉTICA Y ALGEBRA
Samuel Fuenlabrada De la Vega Trucios
Editorial Mc Graw Hill, 1994
- ALGEBRA
Max A. Sobel / Norvert Lerner
Editorial Prentice Hall, 1996. Cuarta Edición
- MATEMÁTICAS II, GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA
Samuel Fuenlabrada De la Vega Trucios
Editorial Mc Graw Hill, 1994
- ALGEBRA Y TRIGONOMETRÍA
Barnett
Editorial Mc Graw Hill
- ÁLGEBRA Y TRIGONOMETRÍA CON GEOMETRÍA ANALÍTICA
A. Goodman / L. Hirsch
Editorial Prentice Hall, 1996
- FUNDAMENTOS DE GEOMETRÍA
H. S. M. Coexeter
Editorial Limusa
- GEOMETRÍA PLANA CON COORDENADAS
Barnett Rich
Serie Schaums, Mc Graw Hill
- GEOMETRÍA ANALÍTICA PARA BACHILLERATO
Gerra Tejeda / Figueroa Campos
Editorial Mc Graw Hill, 1992
- CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA, VOLUMEN I Y II
Shermas K. Stein / Anthony Barcellos
Editorial Mc Graw Hill, 1995
- CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA, VOLUMEN I Y II
Larson / Hostetler / Edwards
Editorial Mc Graw Hill, 1995
- CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL
Frank Ayres Jr. / Elliot Mendelson
Serie Schaums, Mc Graw Hill. Tercera edición
- CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL
Edwin Purcell / Dale Var Berg
Editorial Prentice Hall. Sexta edición
- CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL
Granville / Smith / Longley
Editorial Uthea

FÍSICA GENERAL

Alvarenga, B. / Máximo, A.
Editorial Harla, 1983

INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS FÍSICAS

Díaz, J.
Ediciones y Distribuciones Códice, S.A., 1988

FUNDAMENTOS DE FÍSICA

Semat, H. / P. Baumel
Editorial Interamericana, 1974

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

Serway, R. A.
Editorial Mc Graw Hill , 1997

FÍSICA FUNDAMENTAL

Valero, M.
Editorial Norma. 1986

FÍSICA RECREATIVA

Walker, J.
Editorial Limusa, 1988

MECÁNICA

T. Therington /J. G. Rimmer.
Editorial Centro Regional de Ayuda Técnica, 1973

“FÍSICA I” PARA BACHILLERATOS TECNOLÓGICOS

Reynoso Ureoles, Sergio.
Editorial SEP-SEIT-DGETA, 1ª. Ed.

FÍSICA CREATIVA Y RECREATIVA

Brown, Elipcer / Flores Asdribal.
Editorial. Trillas, 1993

FUNDAMENTOS DE FÍSICA

Bueche, F.
Editorial Mc Graw Hill, 1988

FÍSICA FUNDAMENTAL

Orear, J.
Editorial Limusa-Willey, 1972

FÍSICA I

Serway, R. A.
Editorial Mc Graw Hill , 1996

FÍSICA. FUNDAMENTOS Y FRONTERAS
Stollberg R. / F.F. Hill
Editorial Publicaciones Cultural S.A., 1967

FÍSICA I
Vargas, C. A. / P. Carmona G.
Editorial Secretaria de Educación y Cultura, 1997

FÍSICA MODERNA VOL. 1
While Harvey E.
Editorial Uteha, 1992

FÍSICA 1ª. PARTE
Resnick Robert / Halliday David
Editorial CECSA, 1990

FÍSICA GENERAL
Cisneros Montes de Oca, Esparza.
Editorial Valdez Estrada, 1993

FÍSICA, CONCEPTOS Y APLICACIONES
Tippens, Paul E.
Editorial Mc graw-hill, 2ª. Ed.

QUÍMICA.
Gregory R. Choppin.
Editorial Publicaciones cultural S.A. 1974

QUÍMICA.
T. Flores del & C. García de D.I.
Editorial Publicaciones Cultural S.A. 1990

PROBLEM EXERCISES FOR GENERAL CHEMISTRY.
G. Gilbert Long & Forrest C.Hents.
Editorial Wiley, 1986

QUÍMICA LA CIENCIA CENTRAL.
Brown.
Editorial Interamericana. 1990.

QUÍMICA.
William S. Seense/G. William Daub.
Editorial Hispanoamericana, 1989.

8. RECOMENDACIONES PARA PRESENTAR LA PRUEBA

A continuación, se te presenta una lista de útiles indicaciones que deberás tomar en cuenta:

1. Preséntate el día del examen treinta minutos antes de la hora señalada, con el objeto de localizar el lugar donde ésta se efectuará.
2. Debes ser puntual, ya que no se permitirá la entrada a ningún aspirante que llegue cuando ya haya comenzado el examen y por ningún motivo se le aplicará éste posteriormente.
3. Lleva al examen lápices del número 2, goma suave, sacapuntas, calculadora, etc., ya que no se permitirá el préstamo de ninguno de estos objetos.
4. En caso de que algún reactivo te genere dificultades o no estés seguro de la respuesta, no te detengas, pasa al siguiente, evita invertir tiempo que te puede ser útil para resolver otros reactivos.
5. Al contestar el examen administra el tiempo que tienes establecido para contestarlo, sin descuidar ninguna de las tres secciones. (matemáticas, física y química).

En la sección siguiente, se te presenta un examen de práctica, el cual es semejante a el examen de ingreso que presentarás. Familiarízate con el en cuanto a su estructura y datos que se te piden y cuando te sientas preparado para ello. Se sugiere que utilices en promedio un minuto y medio para cada reactivo. Es importante que una vez terminado el examen de práctica, compares tus respuestas con las claves que se presentan al final.

9. PRUEBA PRÁCTICA

PRESENTACIÓN

El material de este examen de práctica consta de 2 secciones, la primera es el cuadernillo de preguntas semejante al examen que presentarás. La segunda sección está conformada por la hoja de respuestas y la clave de respuestas correspondiente.

Al contestar el examen respeta el tiempo y autoevalúa tus resultados.

Lo anterior, es con la finalidad de que te familiarices con los aspectos que incluye el examen de conocimientos, así como para que te ejercites en la forma de contestarlo.

Cabe mencionar, que además de resolver los reactivos que aquí se te presentan, te será de mucha utilidad que realices otros ejercicios parecidos a los de este examen de práctica. Si encuentras dificultades al resolver los problemas que se te plantean, no dudes en pedir apoyo a tus profesores y no te des por satisfecho hasta estar seguro de haber comprendido.

**GUIA PARA LA EVALUACIÓN DEL INGRESO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR
TECNOLÓGICA.**

**EXAMEN DE CONOCIMIENTOS DEL ÁREA DE INGENIERÍA
(PRUEBA DE PRÁCTICA)**

EXAMEN DE MATEMÁTICAS

1. Al obtener el producto de $(a + 3)(a^2 + 9)(a - 3)$ resulta ser:

- A) $(a - 3)^4$
- B) $(a + 3)^2(a + 9)^2$
- C) $a^4 - 81$
- D) $(a - 3)^2(a + 9)^2$
- E) $a^4 + 81$

2. La factorización de $x^2 - 7x + 10$ es:

- A) $(x + 5)(x - 2)$
- B) $(x + 5)(x + 2)$
- C) $(x - 5)(x - 2)$
- D) $(x + 10)(x - 3)$
- E) $(x - 10)(x + 3)$

3. Al simplificar el cociente $\frac{1 + \frac{1}{x-1}}{1 + \frac{1}{x^2-1}}$; su mínima expresión es:

- A) $\frac{x}{x+1}$
- B) $x+1$
- C) $\frac{x+1}{x}$
- D) x^2
- E) $\frac{x}{x-1}$

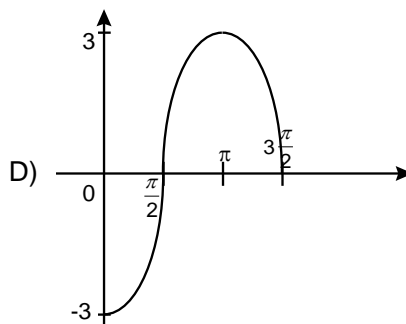
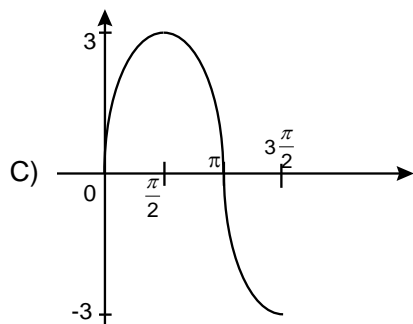
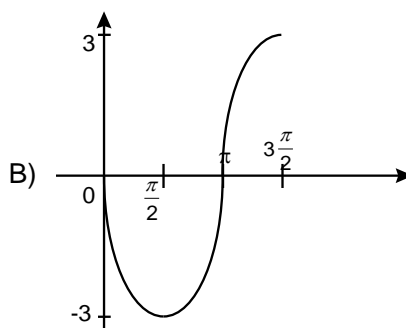
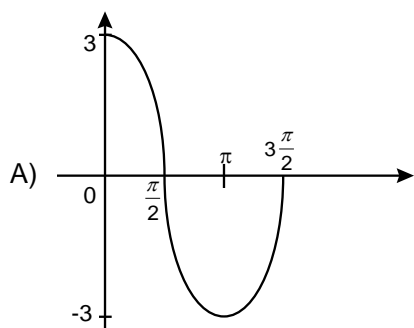
4. Un hacendado compró 4 vacas y 7 caballos por \$514 y más tarde, a los mismos precios, compró 8 vacas y 9 caballos por \$818. Hallar el costo de una vaca y de un caballo.

- A) $v = 45, c = 52$
- B) $v = 52, c = 45$
- C) $v = 42, c = 55$
- D) $v = 55, c = 42$
- E) $v = 52, c = 45$

5. Al completar cuadros en la ecuación cuadrática $4x^2 - 6x + \frac{9}{4} = 0$ se reduce a:

- A) $(x - 3/2)^2 = 0$
- B) $(x + 3/2)^2 = 0$
- C) $(x + 2/3)^2 = 0$
- D) $(x - 4/3)^2 = 0$
- E) $(x - 3/4)^2 = 0$

6. La gráfica de la función trigonométrica $f(x) = -3 \text{ sen } x$, para $0 \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$ es:



E) Ninguna de las anteriores

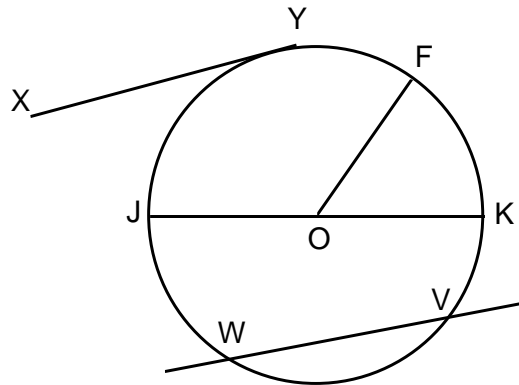
7. Tomando como referencia las identidades trigonométricas $\sec^2x - \tan^2x = 1$ y $\csc^2x - \cot^2x = 1$. El valor de la expresión:

$$3\sec^2x + 5\csc^2x - 3\tan^2x - 5\cot^2x, \text{ es:}$$

- A) -2
- B) 2
- C) 0
- D) 8
- E) -8

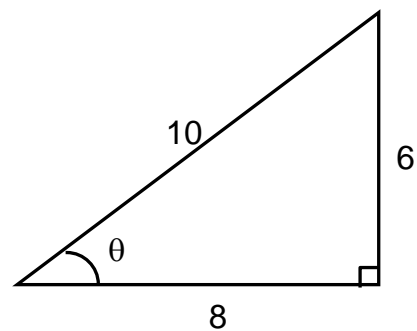
8. En la siguiente figura, ¿cuál de las rectas es tangente al círculo?

- A) OK
- B) JK
- C) OF
- D) WV
- E) XY



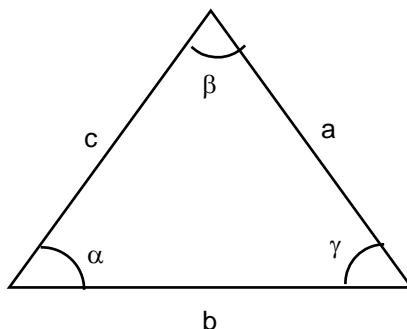
9. Tomando como referencia la identidad trigonométrica, $\sin 2\theta = 2 \sin\theta \cos\theta$ y la figura del triángulo rectángulo; el valor del $\sin 2\theta$ es:

- A) $\frac{12}{25}$
- B) $\frac{24}{25}$
- C) $\frac{25}{24}$
- D) $\frac{25}{12}$
- E) $\frac{12}{24}$



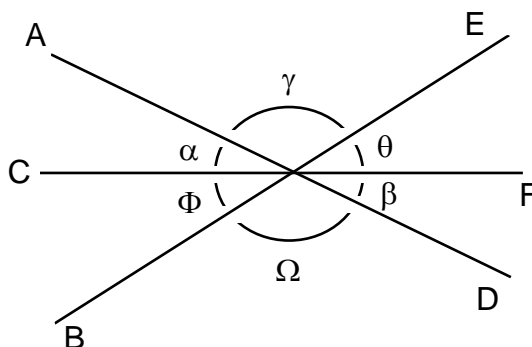
10. Con base en la siguiente figura, la ley de los cosenos afirma que:

- A) $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos\gamma$
- B) $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos\beta$
- C) $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos\alpha$
- D) $a^2 = b^2 + c^2 - 2ab \cos\beta$
- E) $a^2 = b^2 + c^2 - 2ac \cos\gamma$

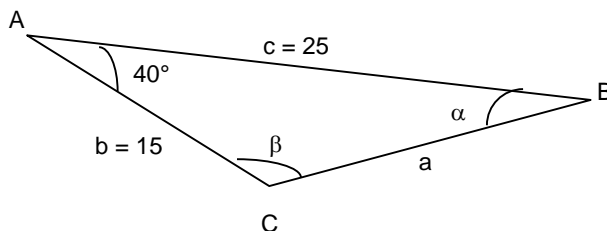


11. En la figura formada por las rectas \overline{AD} , \overline{BE} y \overline{CF} , calcular la suma de los ángulos β y γ considerando que $\alpha = 25^\circ$ y $\Phi = 30^\circ$.

- A) $\beta + \gamma = 115^\circ$
- B) $\beta + \gamma = 125^\circ$
- C) $\beta + \gamma = 150^\circ$
- D) $\beta + \gamma = 155^\circ$
- E) $\beta + \gamma = 160^\circ$



12. Calcule la longitud del lado a y los ángulos α y β del triángulo:



- A) 37.70, 14.80° , 125.19°
- B) 25.57, 23.6° , 116.40°
- C) 16.60, 35.50° , 104.50°
- D) 14.32, 20.10° , 119.90°
- E) 12.43, 27.90° , 112.10°

13. ¿En cuánto excede el área sombreada de la figura A del área sombreada de la figura B?

- A) $1 - \frac{\pi}{2}$
- B) $\frac{3\pi}{2} - 2$
- C) $\frac{3\pi}{4} - 2$
- D) $2 - \frac{\pi}{4}$
- E) $\pi - 1$

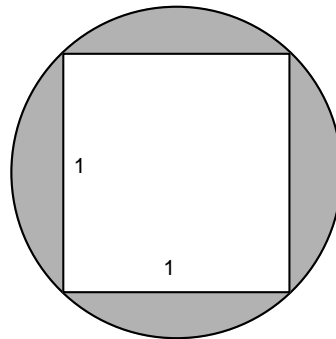


Figura A

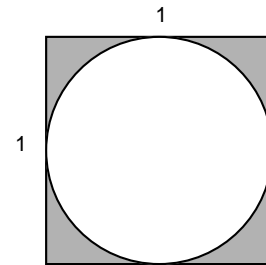
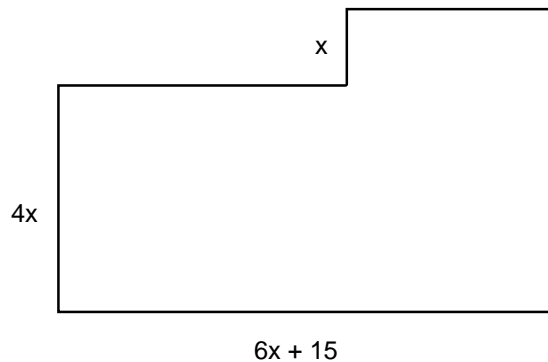


Figura B

14. Cuando $x = 10$ m. ¿Cuál es el perímetro de la siguiente figura?



- A) 250 m
- B) 230 m
- C) 210 m
- D) 190 m
- E) 170 m

15. Dados los puntos $A(2, 1)$ y $B(5, 1)$, ¿cuáles son las coordenadas de un punto C , de modo que se forme un triángulo equilátero en el primer cuadrante?

- A) $(-3.5, 3.6)$
- B) $(-3.5, 3.6)$
- C) $(3.6, 3.5)$
- D) $(3.6, -3.5)$
- E) $(3.5, 3.6)$

16. ¿Cuál será la ecuación de la recta, cuya abcisa al origen es 3 y la ordenada al origen es igual a 5 ?

- A) $8x - 5y - 15 = 0$
- B) $3x + 8y + 8 = 0$
- C) $5x + 3y - 15 = 0$
- D) $5x - 3y + 15 = 0$
- E) $3x - 5y - 15 = 0$

17. Las coordenadas del centro de la circunferencia $(x-3)^2+(y+7)^2-25=0$; son:

- A) $(7, -3)$
- B) $(-7, 3)$
- C) $(-3, 7)$
- D) $(-3, -7)$
- E) $(3, -7)$

18. Cuando la parábola con vértice en el origen se abre hacia el lado positivo de las x, las coordenadas del foco son:

- A) $(0, p)$
- B) $(-p, 0)$
- C) $(0,0)$
- D) $(p, 0)$
- E) $(0, -p)$

19. Dada la elipse cuyos focos son los puntos $(3, 0)$, $(-3,0)$ y sabiendo que la longitud de uno cualquiera de sus lados rectos es igual a 9. Hallar la ecuación de la elipse.

- A) $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{25} = 1$
- B) $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{27} = 1$
- C) $\frac{x^2}{27} - \frac{y^2}{36} = 1$
- D) $\frac{x^2}{27} + \frac{y^2}{36} = 1$
- E) $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{25} = 1$

20. Hallar la ecuación de la hipérbola cuyos vértices son lo puntos $V(2, 0)$ y $V'(-2, 0)$ y los focos son los puntos $F(3, 0)$, $F'(-3, 0)$.

A) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{5} = 1$

B) $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{4} = 1$

C) $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{4} = 1$

D) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{5} = 1$

E) $\frac{y^2}{4} - \frac{x^2}{5} = 1$

21. Determinar la solución de la siguiente desigualdad: $x^2 - 3x \geq x^2 + 6x - 2$.

A) $(-\infty, 2/9]$

B) $[2/9, \infty)$

C) $(2/9, \infty)$

D) $(-\infty, -2/9)$

E) $[-2/9, \infty)$

22. Encontrar el conjunto solución de $|10 - x| \leq 3$:

A) $(-\infty, 7), (7, \infty)$

B) $(-\infty, -7), [7, \infty)$

C) $[-3, -7), (7, \infty,$

D) $[-3, 3], [7, \infty]$

E) $(-\infty, -3], [7, \infty)$

23. La ecuación de la circunferencia con centro en el origen y radio 6 es:

A) $x^2 + y^2 = 6$

B) $x^2 + y^2 + 36 = 0$

C) $-(x^2 + y^2) = 6$

D) $x^2 + y^2 - 36 = 0$

E) $x^2 + y^2 + 6 = 0$

24. ¿Cuál es la relación considerada como implícita?

- A) $f(x) = \sin 6x - \cos x + 7$
- B) $x^2 - y^2 + 2xy - 8x - 4y - 9 = 0$
- C) $e^x - 2^{2x} - 3^3 = y$
- D) $y = \log \frac{x}{2} - 2x^2 + x - 5$
- E) $y = \arctan x^3 - 5x^2 + 1$

25. Dadas las funciones $f(x) = 3x^2 + 3$ y $g(x) = x + 1$; la evaluación de $f [g(x)]$ es:

- A) $f [g(x)] = 6x^2 + 3x - 6$
- B) $f [g(x)] = 3x^2 + 6x + 6$
- C) $f [g(x)] = 3x^2 - 6x + 6$
- D) $f [g(x)] = 6x^2 - 3x - 6$
- E) $f [g(x)] = 3x^2 + 6x - 6$

26. El resultado de $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^2 - 1}{x}$, es:

- A) -2
- B) 0
- C) 1
- D) 2
- E) ∞

27. Determinar los intervalos donde la función $f(x) = x^3 + 6x^2 - 15x + 8$ es continua.

- A) $(-\infty, 1), (1, 5), (5, \infty)$
- B) $(-\infty, -1), (-1, 5), (5, \infty)$
- C) $(-\infty, -5), (-5, 1), (1, \infty)$
- D) $(-\infty, -5), (-5, -1), (-1, \infty)$
- E) $(-\infty, -5), (-5, 5), (5, \infty)$

28. Al derivar la función $f(x) = x^2 + 1$ y evaluarla en $x = -1$, el resultado es:

- A) -5
- B) -2
- C) 0
- D) 2
- E) 5

29. La derivada de $y = \ln(x^2 + 3)$ es:

- A) $\frac{x}{x^2 + 3}$
- B) $-\frac{2x}{x^2 + 3}$
- C) $\frac{x^2}{x^2 + 3}$
- D) $\frac{2x}{x^2 + 3}$
- E) $-\frac{x}{x^2 + 3}$

30. La segunda derivada de $y = e^x \sin x$ es:

- A) $-2e^x \cos x$
- B) $2e^x \cos x$
- C) $2e^{-x} \cos x$
- D) $2e^x \cos x$
- E) $-2e^{-x} \cos x$

31. Encontrar la ecuación de la recta tangente a la curva $y = 5x^2 + 12x - 3$ y que pasa por el punto $(-1, 3)$

- A) $y = 2x + 5$
- B) $y = 5 - 2x$
- C) $y = x - 5$
- D) $y = 2x - 5$
- E) $y = 5 - x$

32. La abscisa del punto mínimo de la función $f(x) = x^2 + 6x$; es:

- A) $x = 6$
- B) $x = 3$
- C) $x = 0$
- D) $x = -3$
- E) $x = -6$

33. El resultado de la integral $\int \sqrt{8+x} \, dx$ es:

A) $\frac{2(8+x)^{\frac{1}{2}}}{3} + C$

B) $\frac{3(8+x)^{\frac{1}{2}}}{2} + C$

C) $\frac{3(8+x)^{\frac{3}{2}}}{2} + C$

D) $\frac{2(8+x)^{\frac{2}{3}}}{3} + C$

E) $\frac{2(8+x)^{\frac{3}{2}}}{3} + C$

34. El resultado de la integral definida $\int_0^2 x^3 \, dx$; es:

A) 0

B) 2

C) 3

D) 4

E) 16

¡FINAL DE MATEMÁTICAS!

EXAMEN DE FÍSICA

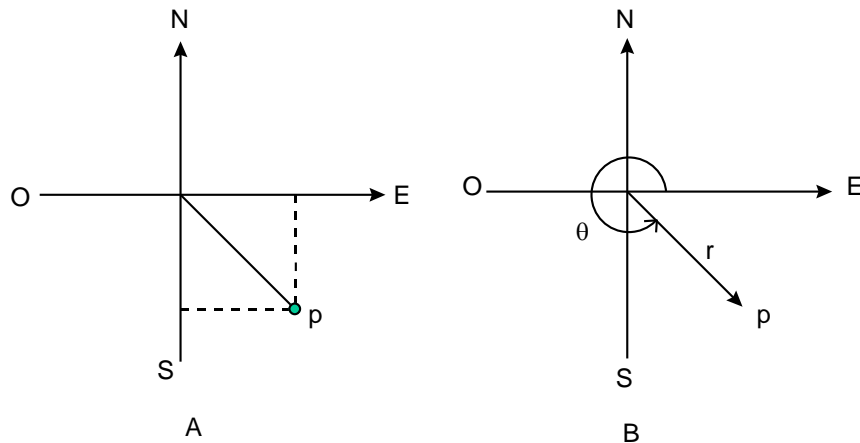
35. Es una unidad común tanto en el Sistema Internacional como en el Sistema Ingles

- A) La unidad de longitud
- B) La unidad de peso
- C) La unidad de masa
- D) La unidad de tiempo
- E) La unidad de velocidad

36. ¿Cuántos kgf son 2000 N?

- A) 0.0049
- B) 0.49
- C) 20.4
- D) 204
- E) 19600

37. Las figuras A y B, representan gráficamente la posición del punto P. ¿Cuál de las opciones corresponde al nombre que se le da a las coordenadas?

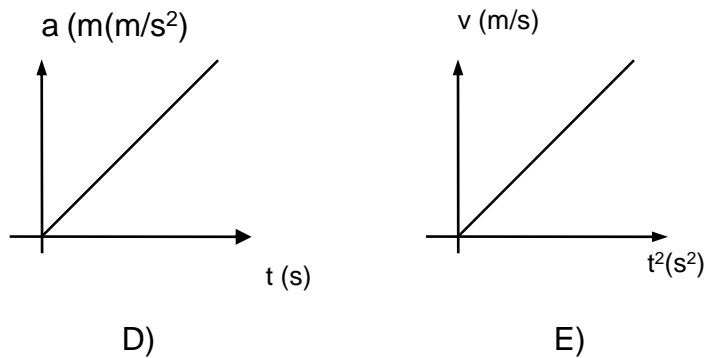
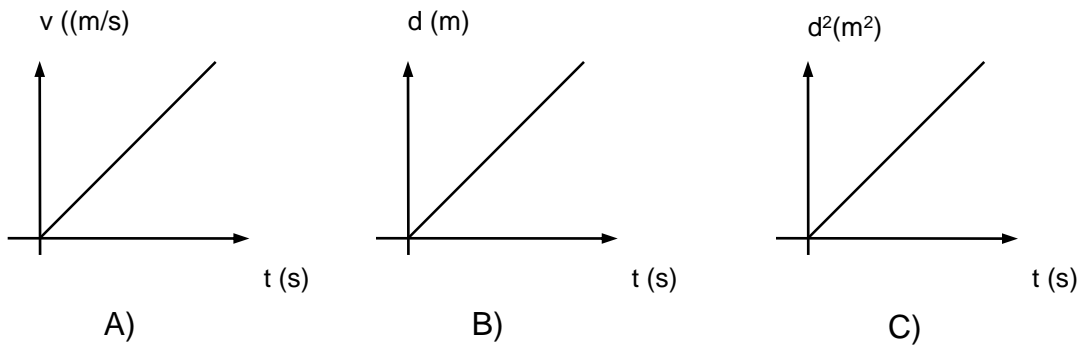


- A) A: Cartesianas, B: Vectoriales
- B) A: Vectoriales, B: Polares
- C) A: Cartesianas, B: Cartesianas
- D) A: Cartesianas, B: Polares
- E) A: Polares, B: Cartesianas

38. Sobre un piso sin rozamiento, un hombre jala un paquete con una fuerza de 60 N, que forma un ángulo de 30° con la horizontal. ¿Cuál es la fuerza que el hombre ejerce sobre el paquete, si éste se acelera 3 m/s^2 ?

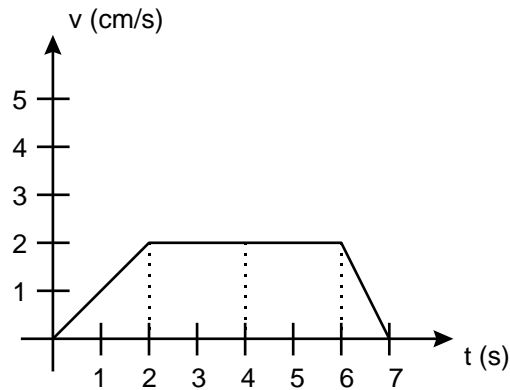
- A) $60 / \cos 30^\circ \text{ N}$
- B) $6.66 \cos 30^\circ \text{ N}$
- C) $60 / \sin 30^\circ \text{ N}$
- D) $6.66 \sin 30^\circ \text{ N}$
- E) $60 \cos 30^\circ \text{ N}$

39. ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la aceleración de un cuerpo?



40. Apoyándote en la siguiente gráfica, calcula la aceleración en el instante $t=4s$.

- A) 8.0 cm/s^2
- B) 2.0 cm/s^2
- C) 4.0 cm/s^2
- D) 6.0 cm/s^2
- E) 0.0 cm/s^2



41. A partir de cierto instante un perro que corre a una velocidad constante de 10 m/s persigue a una liebre que corre a una velocidad de 5 m/s , también constante. Si la liebre a ventaja al perro en 1 m , ¿cuánto debe correr este último para alcanzar a la liebre?

- A) 1 m
- B) 2 m
- C) 3 m
- D) 4 m
- E) 5 m

42. Un automóvil deportivo alcanza una velocidad de 0 a 100 km/h en 4 s . ¿Cuál es su aceleración?

- A) 3.27 m/s^2
- B) 6.94 m/s^2
- C) 7.18 m/s^2
- D) 9.42 m/s^2
- E) 10.15 m/s^2

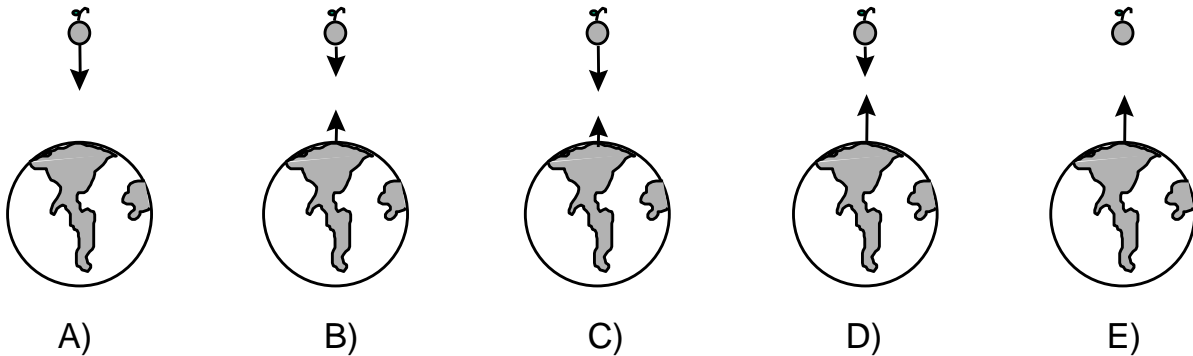
43. ¿Con qué velocidad llega al agua un clavadista que se lanza desde la plataforma de 10 m cuando parte del reposo?

- A) 10 m/s
- B) 11 m/s
- C) 12 m/s
- D) 13 m/s
- E) 14 m/s

44. Desde un helicóptero que se encuentra estático en el aire se lanza hacia abajo un proyectil con una velocidad de 1 m/s . Si este tarda en llegar al suelo 3 s . ¿A qué altura se encuentra el helicóptero?
- A) 32.177 m
 - B) 47.145 m
 - C) 51.271 m
 - D) 55.926 m
 - E) 57.062 m
45. ¿Cuál es la componente vertical de la velocidad de un proyectil que viaja a 10 m/s y un ángulo de 30° con la horizontal?
- A) 5 m/s
 - B) 6 m/s
 - C) 7 m/s
 - D) 8 m/s
 - E) 9 m/s
46. Desde lo alto de un acantilado cuya altura es de 70 m , se dispara horizontalmente un proyectil con una velocidad de 50 m/s . ¿A qué distancia x , horizontal, llegará el proyectil?
- A) 120 m
 - B) 189 m
 - C) 490 m
 - D) 686 m
 - E) 3500 m
47. ¿Cuál es la velocidad lineal de una partícula que se encuentra en una centrífuga que gira a 2000 rpm y que tiene un radio de giro de 10 cm ?
- A) 15.123 m/s
 - B) 18.365 m/s
 - C) 19.642 m/s
 - D) 20.944 m/s
 - E) 22.643 m/s

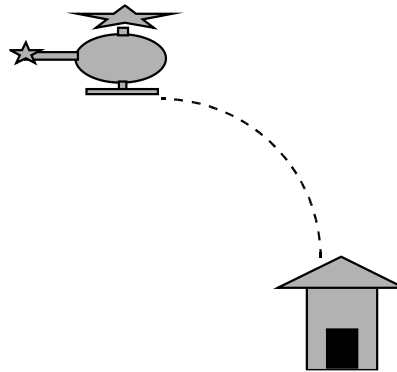
48. Supón que se da un empujón a un paquete que se encuentra colocado sobre el piso. Sin considerar la fricción, ¿cuál de las siguientes afirmaciones sobre el paquete es cierta?
- A) Volverá al reposo paulatinamente
 - B) Continúa moviéndose indefinidamente
 - C) Experimenta una fuerza de acción y una de reacción
 - D) Experimenta una fuerza de reacción
 - E) Continúa moviéndose por un lapso de tiempo
49. Un cuerpo permanece en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme, a menos que sobre él actúe una fuerza externa que cambie su estado de movimiento. ¿Este enunciado corresponde a?
- A) 1ª Ley de Newton
 - B) 2ª Ley de Newton
 - C) 1ª Ley de la termodinámica
 - D) La conservación de la energía
 - E) La conservación del movimiento
50. Calcula la aceleración de un auto de 1 Ton, si se aplica una fuerza de 8000N.
- A) 0.125 m/s^2
 - B) 8 m/s^2
 - C) 80 m/s^2
 - D) 8000 m/s^2
 - E) 8000000 m/s^2
51. Un cuerpo de masa m , se desliza sin fricción horizontalmente, si se aplica una fuerza de 15Newton se acelera a razón de 1.5 m/s^2 . Si aumentamos la masa al triple aplicando la misma fuerza, ¿cuál es su aceleración?
- A) 0.05 m/s^2
 - B) 0.5 m/s^2
 - C) 5.0 m/s^2
 - D) 50 m/s^2
 - E) 500 m/s^2

52. Suponiendo que el tamaño de la flecha es proporcional a la fuerza que representa, ¿cuál es el diagrama de fuerzas correcto según la tercera ley de Newton?



53. Desde un helicóptero que vuela a velocidad v y altura h se suelta un paquete de víveres de peso w , como se muestra en la figura, si se desprecia el rozamiento, la velocidad con la que viaja el paquete al llegar a la aldea está dado por:

- A) $\sqrt{2gh}$
 B) $\sqrt{2gh \cos \theta}$
 C) $\sqrt{2gh \cos^2 \theta}$
 D) $\sqrt{2ghw \cos \theta}$
 E) h / v

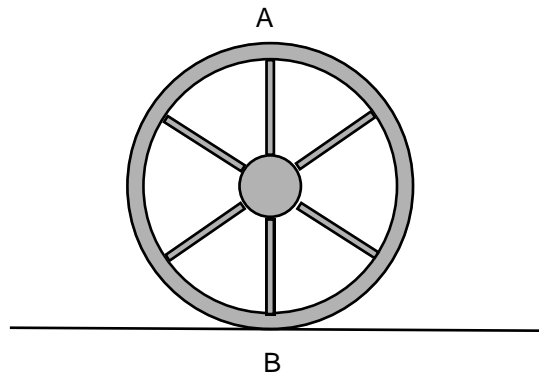


54. Desde una altura de 80m se lanza hacia abajo un objeto con una velocidad de 3m/s. ¿Qué velocidad tendrá el objeto cuando llegue a la altura de 30m?

- A) 5.11 m/s
 B) 16.67 m/s
 C) 31.46m/s
 D) 78.48m/s
 E) 150.25m/s

55. Si comparamos la energía cinética con la energía potencial entre los puntos A y B de la rueda de carreta que se muestra en la figura, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) $EC_A > EC_B$
- B) $EC_A = EP_B$
- C) $EP_A > EP_B$
- D) $EP_A < EP_B$
- E) $EC_A < EC_B$



56. Un hombre empuja una pulidora de pisos con una fuerza de 5 kgf, si el mango de la pulidora forma un ángulo de 50° con el piso, ¿cuál es el trabajo efectuado después de mover el aparato 10 m?

- A) $5 \cos 50^\circ \text{ J}$
- B) $50 \sin 50^\circ \text{ J}$
- C) 50 J
- D) $50 \cos 50^\circ \text{ J}$
- E) $10 \sin 50^\circ \text{ J}$

57. ¿Qué potencia se requiere para efectuar un trabajo de 300 J en 3s?

- A) 50 W
- B) 100 W
- C) 150 W
- D) 200 W
- E) 250 W

58. Una grúa eleva una masa de 500kg a 50m en 5 minutos, ¿cuál es la potencia de su motor?

- A) 1 hp
- B) 2 hp
- C) 3 hp
- D) 4 hp
- E) 5 hp

59. Desde un globo aerostático que se encuentra estático se lanza un proyectil de 10kg a una velocidad de 10m/s hacia arriba. Si el globo tiene una masa de 90kg. ¿Cuál es la velocidad final de este último?
- A) 0.57m/s hacia abajo
 - B) 1.11m/s hacia abajo
 - C) 2.03m/s hacia abajo
 - D) 2.56m/s hacia abajo
 - E) 3.15m/s hacia abajo
60. Para un condensador de placas paralelas de área A y separadas una distancia d, la capacitancia es:
- A) inversamente proporcional a d
 - B) directamente proporcional a d
 - C) inversamente proporcional a d^2
 - D) directamente proporcional a d^2
 - E) no depende del parámetro d
61. Un condensador de placas paralelas tiene una capacitancia 3mf, si la separación de placas es de 1mm. ¿Cuál es el área de las placas?
- A) $3.39 \times 10^{-5}m^2$
 - B) $3.39 \times 10^{-4}m^2$
 - C) $3.39 \times 10^{-3}m^2$
 - D) $3.39 \times 10^{-2}m^2$
 - E) $3.39 \times 10^{-1}m^2$
62. El campo eléctrico en función de la carga Q y la distancia r, $E(Q,r)$, cumple qué es:
- A) directamente proporcional a r
 - B) inversamente proporcional a r
 - C) directamente proporcional a r^2
 - D) inversamente proporcional a r^2
 - E) no depende del parámetro r

63. Para una carga $Q=7 \times 10^{-6}$ coul y a una distancia de 15cm, el campo eléctrico es:

- A) 2.8×10^{-6} N/C
- B) 2.8×10^{-3} N/C
- C) 2.8×10^0 N/C
- D) 2.8×10^3 N/C
- E) 2.8×10^6 N/C

64. Si en cierto lugar el campo eléctrico es cero, entonces en ese lugar el potencial es:

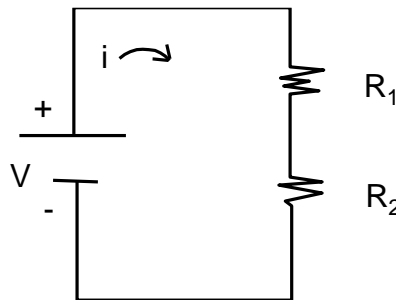
- A) cero
- B) variable
- C) positivo
- D) negativo
- E) constante

65. A la distancia de 30cm de una carga Q , el campo eléctrico es de 2 v/m, a la distancia de 70cm. ¿Qué valor tiene el campo eléctrico?

- A) 0.86 v/m
- B) 1.25 v/m
- C) 2.53 v/m
- D) 3.67 v/m
- E) 4.67 v/m

66. La corriente eléctrica que circula por el siguiente circuito es:

- A) $I = \frac{R_1 + R_2}{V}$
- B) $I = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2}$
- C) $I = \frac{R_1}{R_2} V$
- D) $I = \frac{V}{R_1 + R_2}$
- E) $I = \frac{R_2}{R_1} V$



67. Por un conductor circula una corriente de 2 Amperes por segundo. ¿Cuántos electrones cruzan por segundo, cierta área transversal del conductor?
- A) 5.12×10^{10}
 - B) 6.31×10^{13}
 - C) 2.31×10^{15}
 - D) 3.12×10^{18}
 - E) 1.25×10^{19}
68. En un conductor circulan 3×10^{10} electrones por segundo, ¿qué corriente conduce el conductor?
- A) $1.5 \times 10^{-6} \text{ A}$
 - B) $4.8 \times 10^{-9} \text{ A}$
 - C) $3.2 \times 10^{-10} \text{ A}$
 - D) $5.1 \times 10^{-12} \text{ A}$
 - E) $6.6 \times 10^{-15} \text{ A}$

¡FINAL DE FÍSICA!

EXAMEN DE QUÍMICA

69. El volumen de un mm de agua equivale a:
- A) 100 mm.
 - B) 2.54 in^3 .
 - C) 1 cm^3
 - D) 0.01 m
 - E) 0.1 cm^3
70. Una gota de agua contiene 165,000,000,000 moléculas de agua. ¿Cuál de las siguientes expresiones equivale al dato anterior?
- A) 0.165×10^{11}
 - B) 16.5×10^9
 - C) 1.65×10^{11}
 - D) 165×10^{10}
 - E) 1.65×10^{10}
71. El punto de congelación del agua es 0° C . ¿A cuánto equivale esta temperatura en $^\circ \text{ F}$?
- A) 0.1° F
 - B) 1.8° F
 - C) 32° F
 - D) 212° F
 - E) -32° F
72. Clase de materia en la que todos sus átomos presentes tienen cargas cuantitativamente idénticas en sus núcleos e igual configuración eléctrica, que no puede descomponerse en sustancias más sencillas por medio de métodos químicos ordinarios.
- A) Sustancia
 - B) Elemento
 - C) Mezcla
 - D) Solución
 - E) Compuesto
73. ¿En cuál de las siguientes sustancias el agua se presenta con la menor densidad?
- A) Agua desmineralizada
 - B) Agua de mar
 - C) Vapor de agua
 - D) Hielo
 - E) Agua de lluvia

74. ¿Cuál es la densidad del metal con el que se fabricó una moneda si 10 de ellas pesan 31.7 g, considerando que cada moneda ocupa un volumen de 0.35 ml?
- A) 9.06 g/ml
 - B) 8.95 g/ml
 - C) 5.28 g/ml
 - D) 1.11 g/ml
 - E) 0.11 g/ml
75. ¿Cuál de las siguientes sustancias es un compuesto químico?
- A) Diamante
 - B) Grafito
 - C) Bronce
 - D) Vinagre
 - E) Cobre
76. ¿Cuál de las siguientes sustancias es un elemento?
- A) Aire
 - B) Agua
 - C) Madera
 - D) Hierro
 - E) Sal
77. Es la cantidad de energía contenida en un cuerpo.
- A) Temperatura
 - B) Calor
 - C) °C
 - D) °F
 - E) °K
78. Dentro de la tabla periódica, ¿cuál será el elemento que se encuentra en el 4to. periodo y en el grupo de los gases nobles?
- A) Se (selenio)
 - B) Kr (kriptón)
 - C) I (iodo)
 - D) Ar (argón)
 - E) K (potasio)

79. La configuración electrónica para el átomo de vanadio es:
- A) [Ar] 4s², 4d³
 - B) [Ar] 4s², 4p³
 - C) [Ar] 4s², 3d³
 - D) [Ar] 3d⁵
 - E) [Ar] 3d⁶
80. ¿Cuáles valencias son las más comunes en la familia (grupo) IVA de la tabla periódica?
- A) +2, -4
 - B) -2, -4
 - C) +2, +4
 - D) +1, +4
 - E) +3, +4
81. De los siguientes átomos, ¿cuál es el que tiene el mayor radio atómico?
- A) Be
 - B) Mg
 - C) Ca
 - D) Ba
 - E) Sr
82. Un elemento X tiene en su nivel de valencia la configuración 3s²,3p¹. ¿A qué familia y a qué periodo pertenece?
- A) IA, periodo 3
 - B) IIIA, periodo 3
 - C) IIA, periodo 4
 - D) IIIB, periodo 4
 - E) IVA, periodo 3
83. Partícula subatómica que participa en la formación de los enlaces químicos.
- A) Mesón
 - B) Neutrón
 - C) Protón
 - D) Fotón
 - E) Electrón

84. ¿A cuántas umas corresponde el peso (masa) atómica del cloro?
- A) 17
 - B) 14
 - C) 34
 - D) 35.5
 - E) 1
85. ¿Qué número cuántico determina el campo magnético?
- A) s
 - B) m
 - C) n
 - D) l
 - E) p
86. ¿Cuáles serían los valores que tomaría el número cuántico secundario para el Neón, que tiene el número atómico de 10?
- A) 0, 1
 - B) 1, 2
 - C) 2, 3
 - D) 3, 4
 - E) 4, 5
87. Se forma cuando dos átomos que se unen comparten un par de electrones para formar el enlace, en este caso el par de electrones compartido lo proporciona uno de los átomos.
- A) Fuerzas de Van der Waals
 - B) Puentes de hidrógeno
 - C) Covalente coordinado
 - D) Covalente
 - E) Iónico
88. Si el elemento radio se desintegra perdiendo 2 protones, ¿qué elemento nuevo se formará?
- A) Plomo
 - B) Francio
 - C) Radón
 - D) Actinio
 - E) Astatino

89. ¿Cuál es el nombre de los siguientes compuestos químicos cuyas fórmulas son: SiF₄, CO₂, NH₃?

- A) Tetrafluoruro de silicio, carbonato, amoniacó
- B) Fluoruro de silicio, dióxido de carbono, amoniacó
- C) Tetrafluoruro de sodio, dióxido de carbono, hidruro de nitrógeno
- D) Tetrafluoruro de silicio, dióxido de carbono, amoniacó
- E) Ninguno de los anteriores

90. ¿Cuál es la fórmula del compuesto iónico sulfuro de cobalto (III)?

- A) Co₂HS
- B) Co₂S₃
- C) Co₂(SO₄)₃
- D) CoH₂SO₄
- E) Ninguno de los anteriores

91. ¿Cuál de los siguientes compuestos está formado por un enlace iónico?

- A) HF
- B) NH₃
- C) CH₄
- D) NaCl
- E) H₂O

92. Selecciona el nombre del siguiente compuesto: Na₂CO₃

- A) Carbonato ácido de sodio
- B) Carbonito de sodio
- C) Carburo de sodio
- D) Bicarbonato de sodio
- E) Carbonato de sodio

93. En la siguiente reacción, identifica el (los) ácidos existentes.



- A) NH₃
- B) HClO₄
- C) HClO₄, NH₃
- D) HClO₄, NH₄ClO₄
- E) NH₄ClO₄

94. Identifica los nombres de los siguientes compuestos químicos: NH_4OH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$
- A) Hidróxido de amonio, hidróxido de bario, óxido de zinc
 - B) Nitruro de amonio, hidróxido de bario, hidróxido de zinc
 - C) Hidróxido de amonio, óxido de bario, hidróxido de zinc
 - D) Hidróxido de amonio, hidróxido de bario, hidróxido de zinc
 - E) Hidróxido de amonio, óxido de bario, óxido de zinc
95. Al Balancear la siguiente reacción: $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$, los coeficientes del reactivo y productos son respectivamente:
- A) 2, 1, 3
 - B) 2, 2, 1
 - C) 2, 2, 3
 - D) 1, 1, 2
 - E) 2, 1, 1
96. ¿Cuál es la masa molecular del compuesto cuya fórmula es Na_2CO_3 ?
- A) 79
 - B) 80
 - C) 113
 - D) 139
 - E) 106
97. ¿A cuántos gramos equivalen 2 moles de Na_2CO_3 ?
- A) 106 g
 - B) 53 g
 - C) 212 g
 - D) 71 g
 - E) 66 g
98. ¿Cuál es la molaridad de una solución que contiene 20 g de NaOH en un litro de solución?
- A) 1 M
 - B) 0.75 M
 - C) 0.5 M
 - D) 0.25
 - E) 0.1 M

¡FINAL DEL EXAMEN!

INFORMACIÓN ADICIONAL QUE TE PUEDE SER DE UTILIDAD, PARA RESOLVER ALGUNOS REACTIVOS DE QUÍMICA

Equivalencias necesarias para resolver los problemas

$$1 \text{ galón} = 3.785 \text{ L}$$

$$n = \frac{g}{PM}$$

$$1 \text{ pulgada} = 2.54 \text{ cm}$$

n: número de moles

$$1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$$

g: gramos de la substancia

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

PM: peso molecular de la substancia

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

$$1 \text{ milla} = 1609 \text{ m}$$

$$1 \text{ mol} = 6.022 \times 10^{23} \text{ partículas}$$

$$1 \text{ caloría} = 4.184 \text{ joules}$$

$$1 \text{ pm (picómetro)} = 10^{-12} \text{ m}$$

$$1 \text{ lb} = 454 \text{ g}$$

$$\frac{^{\circ}\text{C}}{100} = \frac{(^{\circ}\text{F} - 32)}{180}$$

$$^{\circ}\text{C} = ^{\circ}\text{K} - 273$$

$$1 \text{ nm (nanómetro)} = 10^{-9} \text{ m}$$

$$\text{Velocidad de la luz (C)} = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\text{Densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}}$$

TABLA PERIÓDICA

IIA											IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA						
4 Be 9.01218											5 B 10.81	6 C 12.011	7 N 14.0067	8 O 15.9994†	9 F 18.998403						
12 Mg 24.305											13 Al 26.98154	14 Si 28.0855†	15 P 30.97376	16 S 32.06	17 Cl 35.453						
											VIII B										
											IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIIIB	IIB	IB	IIIB		
20 Ca 40.08	21 Sc 44.9559	22 Ti 47.88	23 V 50.9415	24 Cr 51.996	25 Mn 54.9380	26 Fe 55.847	27 Co 58.9332	28 Ni 58.69	29 Cu 63.546	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.9216	34 Se 78.96	35 Br 79.904						
38 Sr 87.62	39 Y 88.9059	40 Zr 91.22	41 Nb 92.9064	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.9055	46 Pd 106.42	47 Ag 107.8682	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.69	51 Sb 121.75	52 Te 127.60†	53 I 126.9045						
56 Ba 137.33	57 *La 138.9055	72 Hf 178.49	73 Ta 180.9479	74 W 183.85	75 Re 186.207	76 Os 190.2	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.9665	80 Hg 200.59	81 Tl 204.383	82 Pb 207.2	83 Bi 208.9804	84 Po (209)	85 At (210)						
88 Ra 226.0254	89 †Ac 227.0278	104 Unq§ (261)	105 Unp§ (262)	106 Unh§ (263)																	

58 Ce 140.12	59 Pr 140.9077	60 Nd 144.24	61 Pm (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.9254	66 Dy 162.50	67 Ho 164.9304	68 Er 167.26	69 Tm 168.9342	70 Yb 173.04
--------------------	----------------------	--------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	----------------------	--------------------	----------------------	--------------------	----------------------	--------------------

90 Th 232.0381	91 Pa 231.0359	92 U 238.0289	93 Np 237.0482	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)
----------------------	----------------------	---------------------	----------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------

CLAVE DE RESPUESTAS DE LA GUIA DE INGENIERIA

RESPUESTAS DE MATEMÁTICAS

REACTIVO	RESPUESTA	REACTIVO	RESPUESTA	REACTIVO	RESPUESTA
1	C	13	C	25	B
2	C	14	A	26	D
3	C	15	E	27	C
4	D	16	C	28	B
5	E	17	E	29	D
6	B	18	D	30	D
7	D	19	B	31	A
8	E	20	D	32	D
9	B	21	A	33	E
10	C	22	B	34	D
11	C	23	D		
12	C	24	B		

RESPUESTAS DE FÍSICA

REACTIVO	RESPUESTA	REACTIVO	RESPUESTA	REACTIVO	RESPUESTA
35	D	47	D	59	B
36	D	48	B	60	A
37	D	49	A	61	E
38	E	50	B	62	D
39	A	51	B	63	E
40	E	52	B	64	A
41	B	53	A	65	A
42	B	54	C	66	D
43	E	55	C	67	E
44	B	56	D	69	B
45	A	57	B		
46	B	58	A		

RESPUESTAS DE QUÍMICA

REACTIVO	RESPUESTA	REACTIVO	RESPUESTA	REACTIVO	RESPUESTA
69	C	79	C	89	D
70	C	80	C	90	B
71	C	81	D	91	D
72	B	82	B	92	E
73	C	83	E	93	B
74	A	84	D	94	D
75	D	85	B	95	C
76	D	86	A	96	E
77	B	87	C	97	C
78	B	88	C	98	C