

Colegio
Teresiano de la Vera-Cruz

FÍSICA I

MANUAL DE ASIGNACIONES

NOMBRE DEL ALUMNO: _____

GRUPO: _____

Ing. Tania Leticia Gutiérrez Valencia, MILC
Semestre agosto – diciembre 2017

ASIGNACIÓN #1

I. Convertir las siguientes unidades.

1. 8 m a cm

2. 25 cm a m

3. 15 pies a m

4. 35 m a pies

5. 12 kg a libras

6. 30 pulg a cm

7. 15 m a yardas

8. 0.5 litros a cm^3

9. 10 dm^3 a litros

10. 3 galones a litros

11. 300 $\frac{m}{s}$ a $\frac{km}{h}$

12. $80 \frac{km}{h}$ a $\frac{m}{s}$

13. $12 \frac{millas}{h}$ a $\frac{m}{s}$

14. $10 \frac{km}{h}$ a $\frac{millas}{h}$

15. $80 \frac{pies}{s}$ a $\frac{km}{h}$

16. 50 kg a N

17. $3 m^2$ a cm^2

18. 0.8 m^2 a cm^2

19. 200 cm^2 a m^2

20. 5 pies^2 a m^2

21. 18 m^3 a cm^3

22. 30 m^3 a pies^3

23. 150 pies^3 a m^3

24. 35 pies³/s a cm³/s

ASIGNACIÓN #2

INVESTIGAR: ¿En que se clasifica la física que estudia el movimiento de los cuerpos?

- INCLUIR BIBLIOGRAFÍA Y CONCLUSIÓN.
- MÍNIMO UNA PÁGINA

3. Diego pidió permiso para ir al baño pero tenía flojera de caminar por lo que se fue casi arrastrando recorriendo una distancia de 15 m en 9 segundos.
- ¿Cuál es su velocidad?
 - ¿Cuál es su rapidez promedio?
4. Regina anda de coquetona en el patio y sale corriendo a ver a una niño muy guapo que llegó de visita por lo que sale a una velocidad de 7 m/s y en 5 segundos ya se lo estaban presentando. ¿Qué distancia recorrió?

5. Luisa pidió el carro para ir a dar a estudiar pero en verdad se fue a dar la vuelta. El carro registraba una lectura de 45, 200 km y después de 4 horas de dar la vuelta registraba una lectura de 45,460 km,
- ¿A qué velocidad promedio anduvo?
 - ¿Cuánta gasolina le tiene que poner para que no se den cuenta en su casa que se fue a dar la vuelta? (NOTA: Un litro de gasolina cuesta \$13.5 pesos y rinde para 5 km)
6. Lucía tenía que sacar unas copias urgentes para la clase por lo que salió corriendo a la biblioteca a 20 m/s registrando un tiempo de 1.5 minutos, ya de regreso venía cansada a una velocidad de 12 m/s .
- La distancia que hay entre el salón y la biblioteca
 - Cuanto tiempo hizo de regreso.
 - Si se tardaron 5 minutos en sacar las copias, ¿Cuánto tiempo tardó desde que salió hasta que volvió

7. Alejandro se tira a una alberca de 100 m. de largo, recorre la alberca en 51seg. pero de regreso ya anda medio cansado y se tarda 90 seg.
- ¿Cuál es la velocidad promedio de ida?
 - ¿Cuál es la velocidad promedio de regreso?
 - ¿Cuál es la velocidad promedio de todo el recorrido?

ASIGNACIÓN #4

- I. Resolver correctamente los siguientes problemas utilizando las fórmulas de movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

1.-Guillermo no se quiso quedar con las ganas de ganarle a Estefania en el Boliche y en una de las líneas hizo un tiro y la bola salió con una aceleración constante de 10 m/s^2 , encuentra:

- a) La velocidad a la que va la bola después de 4 seg.
- b) La distancia recorrida en ese tiempo

2.- Cuando David compró su carro, en la agencia le aseguraron que podía frenar de 120 km/hr a 0 km/hr en al menos 15 metros. De ser cierto esto, ¿Cuál debe ser la desaceleración que tiene el carro?

3.- Ana Paula tiene ganas de ir al baño que está a 150 m del salón. Como ya no aguanta hace un tiempo de 3.5 seg. Calcula la velocidad final con la que llegó al baño y la aceleración que llevaba.

4.- Ana Victoria se harta de que Ricardo la esté enfadando todo el día y se desquita golpeándolo con una velocidad de 9 ft/seg. Si el puño de Ana Victoria llevaba una aceleración de 2 m/s^2 , calcula la distancia que recorrió el puño hasta llegar a la cara de Ricardo.

5.- Mirele tiene el récord y la cualidad de vestirse y arreglarse caminando más rápido que todo mundo. Si este jueves se viste con una velocidad de 4 m/s y lo hace en un tiempo de 4 min. Calcula:

- a) La aceleración con la que se viste.
- b) La distancia que va avanzando al vestirse.

6.- Arissa choca contra Gerardo porque se le atravesó. Si llevaba una velocidad de 60 ft/s y metió los frenos hasta el fondo pero aun así avanzó derrapando una distancia de 30 m.

- a) Calcula la aceleración que traía.
- b) El tiempo que tardó en frenar.

3. Gladys fue a Six flags en vacaciones y se subió a una montaña rusa q tiene una altura de 50 m. Como no podía parar de gritar desde lo más alto se le cayó el chicle.
 - a. ¿Cuál es la distancia recorrida a los 3s del chicle? ¿Qué velocidad lleva en ese instante?
 - b. ¿Cuánto tarda en llegar al suelo? ¿Con qué velocidad llega?

4. Ana Lucía está en una construcción de un edificio, necesita llegar a lo alto por lo que se sube a una grúa y a la mitad del edificio se le cae el celular y tarda 3 segundos en llegar al suelo. Calcular la velocidad final y la altura del edificio.

5. José Daniel fue con sus amigos a escalar una montaña. Cuando llegó hasta arriba se quitó los tenis porque le dolían los pies y sin darse cuenta, Ricardo los agarró y los tiró con una velocidad inicial de 3 m/s y tardaron 1 minuto en caer. Calcular la distancia que recorren en los últimos 15 segundos.

6. ¿Desde qué altura debe caer el agua de una presa para golpear la rueda de la turbina con una velocidad de 40 m/s ?

7. Edgardo deja caer desde reposo una piedra. Calcular:
- La distancia recorrida en 3 s.
 - La velocidad después de haber recorrido 100 m.
 - El tiempo necesario para alcanzar una velocidad de 25 m/s.
 - El tiempo necesario para recorrer 300 m, desde que cae.
8. Vania y Andrea fueron a San Francisco de vacaciones y fueron al Golden Gate para que Vania dibujara a Andrea con el puente de fondo. Vania estaba sentada en la orilla y sin darse cuenta se le cayó el lápiz que tardó en llegar al agua 5 s. Calcular la altura del puente y la velocidad del lápiz en el momento de llegar al agua.

9. Calcular la altura con respecto al suelo desde la que se debe dejar caer un cuerpo para que llegue a aquél con una velocidad de 8 m/s.

Asignación # 6

- I. Resolver los siguientes problemas de tiro vertical.
1. Pablo lanza una pelota en dirección vertical hacia arriba y la atrapa después de 2 segundos.
Encuentre
 - a. La velocidad inicial de la pelota
 - b. La altura máxima que alcanza

 2. Un proyectil es arrojado verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 15 m/s:
¿Cuáles son su posición y su velocidad después de 1 s y después de 4 s?

3. Mariana lanza su muñeca verticalmente hacia arriba y alcanza una altura de 2.5 metros.
- ¿Con qué velocidad inicial fue lanzada la muñeca?
 - ¿Cuál era su velocidad en el punto más alto?
 - ¿Qué tiempo se mantuvo la muñeca en el aire?
4. María Lucía lanza verticalmente hacia arriba una pelota con una velocidad inicial de 30 m/s, calcula:
- Tiempo que tarda en alcanzar su altura max.
 - Altura max.
 - Posición y velocidad de la pelota a los 2s de haberse lanzado
 - V y posición de la pelota a los 5s de haber sido lanzado
 - tiempo que la pelota estuvo en el aire.

5. Natalia lanza una piedra verticalmente hacia arriba con una velocidad de 250 m/s, determinar:
- ¿Cuál es la velocidad a los 4 s?
 - ¿Qué altura alcanzó en esos 4 s?
 - ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzar la altura máxima?

6. Determinar la velocidad inicial de un cuerpo lanzado hacia arriba y que alcanza una altura máxima de 48 m.

7. Se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba de forma tal que al cabo de 4 s regresa al punto de partida. Calcular la velocidad con que fue lanzado.

ASIGNACIÓN #7

I. Resuelve los siguientes problemas de tiro parabólico.

1. Lucía en un arranque de histeria avienta su manual de Física de su mesa a una velocidad de 1.25 m/s porque no le entiende nada y cae a piso en 0.4 s, ignorando la resistencia del aire, calcula:
 - a. La altura de la mesa.
 - b. La distancia horizontal desde el borde de la mesa a la que cae el cuaderno.

2. Carola se fue a andar en bicicleta cerca de la presa y se lanza por un acantilado. Justo en el borde su velocidad es de 9 m/s. Obtén la altura y la distancia desde el borde y la velocidad de la bici después de 0.5 s.

3. María patea la mochila de Ana Sofía desde lo alto de un edificio de 4.23 ft. de altura. La mochila golpea el suelo en un punto 5.11 ft. horizontalmente lejos del borde del edificio.
 - a. ¿Durante cuánto tiempo estuvo la mochila en el aire?
 - b. ¿Cuál era su velocidad en el instante que dejó el edificio?

4. Raquel avienta un refresco deslizándolo por la barra, esta se cae al piso golpeándolo a 1.4 m de la base de la barra. Si la altura de la barra es de 0.86 m.
- ¿Con qué velocidad sale disparado el refresco de la barra?
 - ¿Cuánto tiempo duró en el aire?

5. Andrea anda de ociosa y una tarde para entretenerse le lanza un globo de agua a Daniela desde la ventana de su cuarto. Cuando el globo abandona la mano se mueve a una velocidad de 10 m/s con un ángulo de 20°
- ¿A qué distancia horizontal desde el origen tocará el globo a Daniela?
 - ¿Qué distancia alcanzó el globo?
 - ¿Cuánto tiempo duró en el aire?

6. Ana Lorena se puso a disparar flechas a lo loco. Nomás por hacer la maldad le disparó una de ellas horizontalmente a Lucía, que estaba a 35 m. de distancia, pero no alcanzó a pegarle y se quedó corta con 5 m. Sabiendo que la flecha estaba a una altura de 1.6 m. en el momento de su lanzamiento ¿Con qué rapidez disparó Ana Lorena la flecha?

7. ¿A qué velocidad tiene que disparar la flecha Ana Lorena si la tira con un ángulo de 30° ?

8. Desde el mirador de San Carlos Rebecca se pone a tirar piedras y le quiere pegar a la lancha en la que anda Ana Patricia en el mar que está a 300 m. desde la base del puerto y si la altura desde donde está Rebecca es de 15 m.
- Calcula la velocidad con la que salió disparada la bala imaginaria.
 - Ana Patricia se emocionó y también quiso pegarles a las motos acuáticas de German y Eduardo que se disponían a ayudar a Ana Patricia, las cuales están localizadas a 400 m y 700 m respectivamente. ¿A qué velocidad tiene que lanzar la piedra para cada una?

9. Ricardo avienta una bola de boliche desde el último piso del Fiesta Inn. Si la bola sale con una velocidad de 30 m/s y la altura del edificio es de 100 m.
- ¿Cuánto tiempo necesita la bola para chocar con el piso?
 - ¿A qué distancia horizontal del borde del edificio chocará la bola contra el piso?

ASIGNACIÓN #8

Resolver los siguientes problemas de movimiento circular.

1. Ma. Gabriela fue al parque infantil y se subió al remolino, se sentó hasta la orilla para saludar a todos (1.5 m) a los 7 segundos llevaba una velocidad de 6.5 m/s . Encontrar la aceleración total.
2. Juan compitió en lanzamiento de disco y después de 9 segundos alcanza una velocidad de 59 cm/s , si el brazo de Humberto mide 95 cm. ¿Con qué aceleración total lo lanzó? ¿Cuál es la aceleración centrípeta?

3. Adrián rentó un planeador, si traía una velocidad de 7 km/h y después de 10 segundos le baja a 4.6 km/h . El planeador mide 3 metros. ¿Cuál es la aceleración total?

4. Julio Cesar andaba de gracioso y puso chamoy en las aspas del abanico para que le cayera a Eduardo, si la velocidad del abanico es de 3 m/s y el aspa mide 68 cm, ¿Cuál es la aceleración centrípeta?

5. Juan Pedro se subió al rotor, el juego mecánico que de pared a pared mide 10 m, si la velocidad era de 5 m/s ¿Qué aceleración total tenía el chicle que salió volando después de 4 segundos?

3. Un volante aumenta su velocidad de rotación de 6 a 12 rev/s en un tiempo de 8 s. ¿Cuál es su aceleración angular?

4. Una rueda gira con una velocidad angular inicial de 12 rad/s experimentando una aceleración de 5 rad/s^2 en 6 segundos. Calcular:

- El desplazamiento angular total.
- La velocidad angular final.

5. Una rueda de esmeril que gira inicialmente con una velocidad angular de 6 rad/s recibe una aceleración constante de 2 rad/s^2 durante 3 s. Calcular la velocidad angular final.

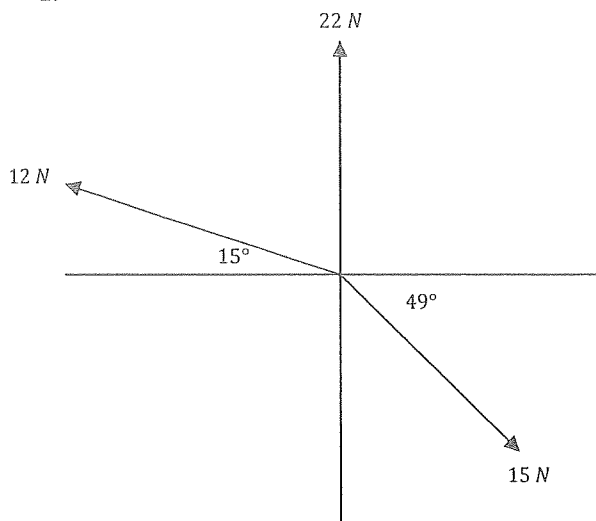
6. Se tiene una polea de 60 cm de diámetro. Si un punto sobre la banda tiene una rapidez de 15 m/s , ¿con qué rapidez gira la polea?

9. Una rueda de esmeril que gira inicialmente con una velocidad angular de 8 rad/s recibe una aceleración constante de 2 rad/s^2 durante un tiempo de 4 s . Calcular su velocidad angular final.

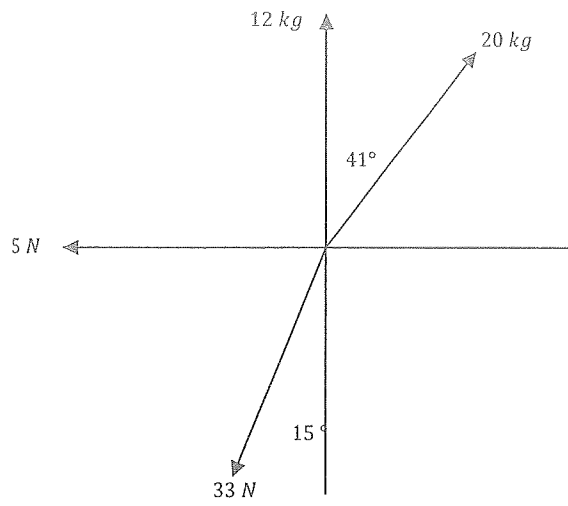
ASIGNACIÓN #10

II. Encuentra la fuerza y el ángulo resultante de los siguientes vectores.

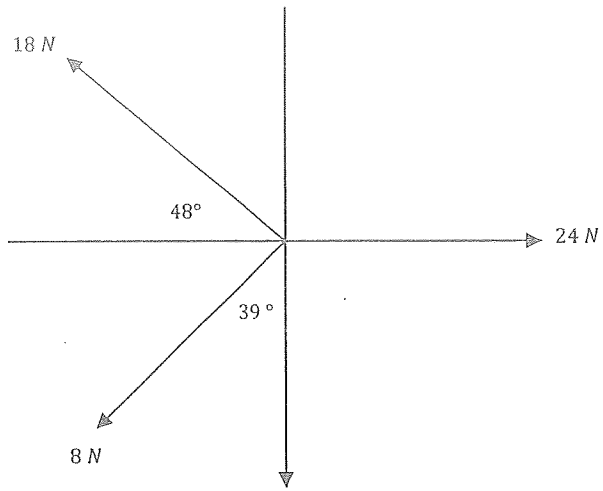
1.



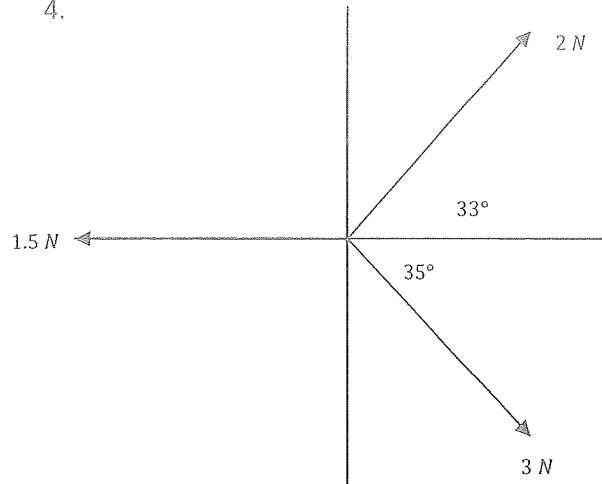
2.



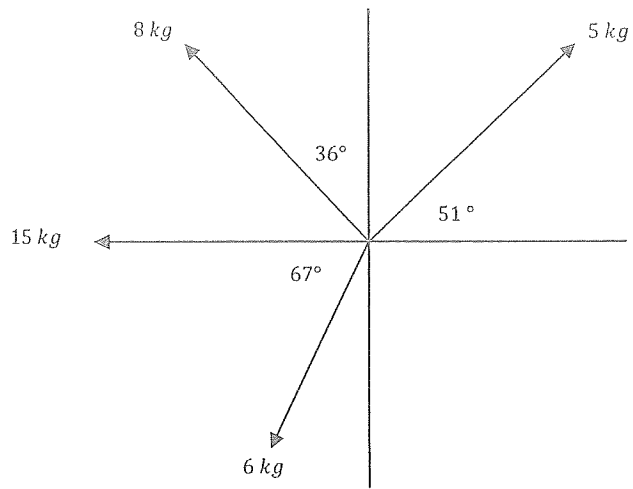
3.

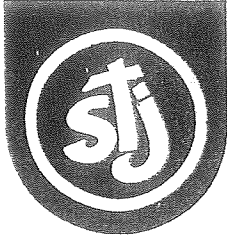


4.



5.

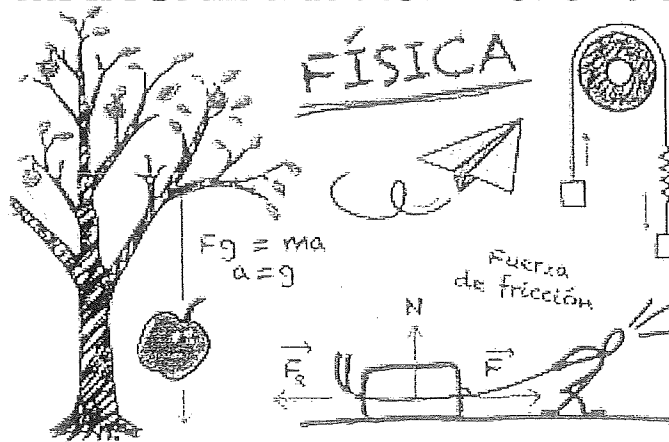




Colegio
Teresiano de la Vera-Cruz

FÍSICA I

MANUAL DE EJERCICIOS



NOMBRE DEL ALUMNO: _____

GRUPO: _____

Ing. Tania Leticia Gutiérrez Valencia, MILC
Semestre agosto – diciembre 2017

UNIDAD I

IMPORTANCIA DE LA FÍSICA

Objetivo: Evidenciar la importancia de la Física, utilizando el concepto de magnitudes físicas, y aplicarlas en el proceso de medición en problemas de la vida cotidiana.

ANTECEDENTES E IMPORTANCIA DE LA FÍSICA

Ciencia: Conocimiento cierto de las cosas por sus principios y causas.

Fenómenos (Cambios)

- Físicos: no tiene transformación de materia.
- Químicos: cuando cambian o se alteran sus moléculas.

EJERCICIO # 1

I. Dar 5 ejemplos de fenómenos físicos y 5 de químicos.

Físicos	Químicos

Contestar con tus palabras cada una de las siguientes preguntas.

1. Define Física.
2. ¿Con que otras ciencias se relaciona la física?
3. Define ciencia.
4. ¿Cómo se define y como se mide una cantidad física?

Generalidades

La palabra física proviene del vocablo griego *physiké*, que significa "naturaleza". La física es una de las ciencias naturales que el hombre ha venido estudiando e investigando, a fin de explicarse muchos de los fenómenos que suceden a su alrededor. La física es por excelencia la ciencia de la medición, ya que cuando el hombre logra medir un fenómeno, se acerca notablemente a la comprensión del mismo y tiene la posibilidad de utilizar esos conocimientos para lograr un mejor nivel de vida; facilitándose la realización de pequeñas y grandes obras que de otra manera, serían imposibles. Tal es el caso de las aportaciones que la física ha hecho a la medicina, la biología, la química, la astronomía, la geografía, así como a la tecnología. Las aportaciones de la física, han permitido la construcción de puentes, carreteras, edificios, complejos industriales, computadoras, aparatos utilizados en medicina, aparatos de radiotelecomunicación y lo que actualmente nos maravilla: la exploración del Universo, mediante las naves espaciales.

Podemos definir a la física, como al ciencia que estudia la materia y energía, así como la forma en que estas se relacionan.

Historia de la física.

La física tiene sus orígenes con los antiguos griegos, quienes trataron de explicarse el origen del universo y el movimiento de los planetas. 500 años antes de la era cristiana, Leucipo y Demócrito pensaban que todas las cosas que nos rodean, es decir, la materia, estaba constituida por pequeñas partículas. Sin embargo, otros explicaban que la materia estaba constituida por cuatro elementos básicos: tierra, aire, fuego y agua.

Hacia el año 300 a.C. Aristarco ya consideraba que la Tierra se movía alrededor del Sol. Sin embargo, durante muchos siglos de años, predominó la idea de que la Tierra era el centro del Universo, carente de movimientos y que todos los planetas y estrellas giraban en torno a ella. Fue hasta el año 1500 de nuestra era que se desarrolló un gran interés por la ciencia. Galileo Galilei, científico italiano, llegó a comprobar que la Tierra giraba alrededor del Sol, tal como lo sostenía Copérnico, astrónomo polaco. Aún más, Galileo, construyó su propio telescopio y demostró que las estrellas estaban a distancias fabulosas y que debido a ello, la mayor parte de las estrellas resultaban invisibles al ojo humano. También descubrió manchas en el Sol, las que al desplazarse lentamente, demostraban que el Sol giraba sobre su propio eje. Sin embargo en Roma, la Santa Inquisición obligó a Galileo a retractarse de estas afirmaciones, mismas que chocaban completamente con las ideas religiosas contenidas en las Sagradas Escrituras. Galileo pasó sus últimos días en el retiro y murió en 1642, el mismo año en que Isaac Newton nació. Newton científico inglés, describió el movimiento de los cuerpos celestes por medio de su Ley de la Gravitación Universal. Explicó que la fuerza de atracción llamada gravedad, que existe entre dos cuerpos cualesquiera, hace que las cosas caigan al suelo y las mantenga sobre la tierra, de la misma forma que el Sol retiene a los planetas girando a su alrededor en lugar de dejarlos flotar en el espacio.

A principios del siglo XIX, John Dalton consideró que todas las cosas estaban formadas por pequeñas partículas llamadas átomos, idea que fue aceptada por otros científicos, construyéndose la teoría atómica: consideraron también que los átomos se combinaban para formar moléculas. Posteriormente, en 1896, Becquerel descubrió que los átomos del elemento uranio desprendían partículas más pequeñas, con lo cual, se consideró que el átomo no era la partícula más pequeña, sino que estaba constituido por otras partículas. Esto motivó que se hicieran más experimentos atómicos como los de Thompson, Rutherford y Bohr, que concluyeron en describir al átomo como un pequeño sistema solar: así como los planetas giran alrededor del Sol, en el átomo, los electrones de carga negativa giran alrededor del núcleo, el cual está compuesto de protones de carga positiva y de neutrones sin carga eléctrica.

Los descubrimientos de la radiactividad abrieron un nuevo campo para la física: el estudio de la constitución del átomo. Aparecieron las teorías de la cuantización de Planck, de la relatividad de Einstein y de la mecánica ondulatoria de Broglie. Actualmente, el descubrimiento de nuevas partículas de vida media rapidísima, ha dado origen a la física nuclear, cuyo objetivo es descubrir totalmente la constitución del núcleo atómico.

División de la Física.

La física, para su estudio, se divide en dos grandes grupos: física clásica y física moderna. La primera estudia todos aquellos fenómenos en los cuales la velocidad es muy pequeña comparada con la velocidad de la luz. La segunda se encarga de todos aquellos fenómenos que se producen a la velocidad de la luz o con valores cercanos a ella.

- Física Clásica
 - Mecánica
 - Termología
 - Ondas
 - Óptica
 - Electromagnetismo
- Física Moderna
 - Atómica
 - Nuclear

Ciencias Formales y Ciencias Factuales.

El hombre, en su afán de lograr el conocimiento de las cosas con base en los principios y las causas que les dan origen, ha logrado el desarrollo constante de la ciencia, misma que entendemos como un conocimiento exacto y razonado de las cosas y tiene las siguientes características principales:

- La ciencia es sistematizable, es decir, empleada un método que es el científico para sus investigaciones; evitando dejar al azar, la posibilidad del poder explicarse el porqué de las cosas.
- Es comprobable, esto es, puede verificarse si es falso o verdadero lo que se propone como conocimiento.
- Es falible, ósea, sus enunciados de ninguna forma deben ser considerados como verdades absolutas, si no por el contrario, constantemente sufren modificaciones e incluso correcciones, a medida que el hombre incrementa su conocimiento y mejora la calidad y precisión de sus instrumentos.

La ciencia se divide para su estudio en dos grandes grupos:

- Ciencias Formales, que estudia ideas, como es el caso de la lógica y de las matemáticas. Las características principales de estas ciencias es que demuestran o prueban sus enunciados con base en principios lógicos o matemáticos, pero no los confirman experimentalmente.
- Ciencias Factuales, que estudian hechos ya sean naturales como es el caso de la física, química, biología o la geografía física, que se caracterizan porque estudian hechos debidos a una causa o que provocan un efecto o bien, que estudian hechos humanos o sociales, como es el caso de la historia, la sociología, la psicología social o la economía; cuya característica que es estudian hechos de imputación, debido a que las teorías o hipótesis son atribuibles a los investigadores que realizan los estudios. En general las ciencias

factuales comprueban mediante la observación y la experimentación, sus hipótesis, teorías o leyes.

Juicios Deductivos e Inductivos

La ciencia, ya sea formal o factual, formula juicios permanentemente; es decir, afirma o niega con base en la observación y el razonamiento. Las ciencias formales generalmente emplean juicios deductivos, que se realizan cuando a partir de una generalidad o ley se analiza un caso particular. Las ciencias factuales por lo general emplean juicios inductivos que se realizan cuando gracias al estudio de un caso o hecho particular se llega al enunciado de una generalidad o ley.

Las ciencias factuales también utilizan juicios deductivos, cuando al estudiar un hecho, se formulan hipótesis con base en leyes o principios previamente establecidos.

- Ejemplo de juicio deductivo: todos los metales son buenos conductores de calor; la plata es un metal, por tanto, es buen conductor de calor.
- Ejemplo de juicio inductivo: el cobre es un buen conductor de electricidad y es un metal; si el cobre es un metal y es buen conductor de la electricidad, entonces todos los metales son buenos conductores de la electricidad.

Método Científico y Método Científico Experimental.

La ciencia utiliza para sus investigaciones el llamado método científico, el cual consta de ciertos pasos o procedimientos recomendables que permitirán al investigador, la posibilidad de explicar un principio o suceso que se presente, o cuando menos, conocer más acerca de ellos.

Los pasos del método científico son:

- a) Cuerpo de conocimiento disponible. Es la interpretación clara del problema que se desea investigar.
- b) Observación del problema.
- c) Planteamiento sobre cómo resolver el problema.
- d) Formulación de hipótesis que trata de explicar el problema, aun sin comprobación.
- e) Comprobación de hipótesis.
- f) Conclusiones.

Cabe aclarar que los pasos señalados de ninguna manera son los únicos que siguen el método científico, ya que según el investigador y las características del problema, podrán variar; los pasos no son infalibles y, por tanto, el simple hecho de seguirlos no garantiza que se llegue a la explicaciones del problema; aunque evidentemente el seguimiento de un método hará más factible esa posibilidad. En la actualidad, el método científico se define como un conjunto de pasos que permiten el planteamiento y la verificación de las hipótesis científicas.

El método científico experimental es el utilizado por las ciencias factuales, como la física, la química o la biología; que requieren de la experimentación para probar la validez de sus postulados. Por tal motivo, se experimenta modificando en forma consciente las diferentes variables involucradas en el objeto sobre el cual se experimenta. En términos generales y con todas las limitaciones que

presenta el señalar una serie de pasos a seguir en el estudio de un fenómeno, empleado por el método científico experimental, se tienen como una posible secuencia, los siguientes pasos:

- a) Cuerpo de conocimiento disponible, o sea, el fenómeno en estudio.
- b) Observación del fenómeno.
- c) Planteamiento del problema para definir claramente lo que vamos a investigar y para qué.
- d) Formulación de hipótesis
- e) Investigación bibliográfica en libros y revistas especializadas, para aprovechar, si existe, algo acerca del fenómeno que se está estudiando.
- f) Experimentación, se llevará a cabo mediante la modificación controlada de las distintas variables involucradas en el fenómeno en estudio. Por lo general, la experimentación se realiza mediante el empleo de un modelo que representa el fenómeno.
- g) Registro e interpretación de datos.
- h) Comprobación de la hipótesis.
- i) Enunciado de una teoría, que explica el porqué del fenómeno pero con ciertas limitaciones que nos permiten hacer una generalización para todos los casos similares a nuestro fenómeno en estudio.
- j) Obtención de una ley.

EJERCICIO # 2

I. Responder correctamente las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál es el origen de la palabra física?

2. ¿Cómo definiría usted a la física?

3. Mencione cuando menos 5 aportaciones que la física ha hecho en beneficio del desarrollo de la humanidad.

4. ¿Por qué es importante que el hombre logre interpretar un fenómeno a través de la medición del mismo?

5. Mencione cuando menos 5 antecedentes históricos en el desarrollo de la física.

6. ¿Cuáles son los dos grandes grupos en los que se divide la física para su estudio?

7. ¿Cuál es el concepto de ciencia y cuáles son sus principales características?

8. ¿Qué estudian las ciencias formales?

9. ¿Qué estudian las ciencias factuales?

10. ¿Por qué la física se clasifica como una ciencia factual?

11. ¿Qué es un juicio deductivo?

12. ¿Qué es un juicio inductivo?

13. ¿Cómo se define al método científico y cuáles son sus principales pasos?

14. ¿Cuáles son las ciencias que utilizan el método científico experimental y cuáles son sus principales pasos?

MAGNITUDES FÍSICAS

Toda medición consiste en atribuir un valor numérico cuantitativo a alguna propiedad de un cuerpo, como la longitud o el área. Estas propiedades, conocidas bajo el nombre de magnitudes físicas, pueden cuantificarse por comparación con un patrón o con partes de un patrón. Constituyen ejemplos de magnitudes físicas, la masa, la longitud, el tiempo, la densidad, la temperatura, la velocidad y la aceleración.

Unidades de medición.

Historia: El hombre siempre ha querido saber la magnitud de los objetos. Se utilizaron dedos índice y pulgar etc.

Sistemas de unidades:

- En 1960 se creó el Sistema Internacional de unidades (SI), que se basa en el MKS (metro, kilogramo, segundo).
- Aún se sigue utilizando el sistema inglés (pie, libra, segundo)
- y el sistema cegesimal (centímetro, gramo, segundo)

Magnitudes fundamentales: longitud, masa, tiempo, temperatura, intensidad de corriente eléctrica, intensidad luminosa y cantidad substancial.

Tabla de unidades.

Magnitud	SI	CGS	Inglés
Longitud	Metro (m)	Centímetro (cm)	Pie
Masa	Kilogramo (kg)	Gramo (g)	Libra (lb)
Tiempo	Segundo (s)	Segundo (s)	Segundo (s)
Área o superficie	m ²	cm ²	Pie ²
Volumen	m ³	cm ³	pie ³
Velocidad	m/s	cm/s	pie/s
Aceleración	m/s ²	cm/s ²	pie/s ²
Fuerza	Kgm/s ² =newton	g cm/s ² =dina	Libra pie/s ² = pound
Trabajo y energía	Nm = joule	dina cm =ergio	Pound al pie
Presión	N/m ² = pascal	dina cm ² =baria	Pound al/pie ²
Potencia	joules/s = watt	ergio/s	Pound al pie /s

Tabla de prefijos

Prefijo	Símbolo	Valor	Equivalencia
Tera	T	1×10^{12}	Billón
Giga	G	1×10^9	Mil millones
Mega	M	1×10^6	Millón
Kilo	K	1×10^3	Mil
Hecto	H	1×10^2	Cien
Deca	Da	1×10	Diez
Unidad	L	1	Uno
Deci	d	1×10^{-1}	Decima
Centi	c	1×10^{-2}	Centésima
Mili	m	1×10^{-3}	Milésima
Micro	μ	1×10^{-6}	Millonésima
Nano	N	1×10^{-9}	Mil millonésima

Tabla equivalencias

1m	100 cm
1m	1000 mm
1cm	10 mm
1 km	1000 m
1m	3.28 pies
1m	1.093 yardas
1pie	30.48 cm
1 pie	12 pulg
1 pulg	2.54 cm
1 milla	1.609 km
1 libra	454 g
1 kg	2.2 libras
1 cm ³	1 ml
1 litro	1000 cm ³
1 litro	1 dm ³
1 galón	3.785 litros
1 N	1×10^5 dinas
1 kg	9.8 N
1 lb	0.454 kg
1 ton	10 ³ kg

Pasos para convertir unidades.

Paso #1: Se escribe la cantidad con la unidad de medida que se desea convertir.

Paso #2: Se pone el signo de multiplicación y una raya de fracción, que nos indicaran que haremos dos operaciones, una multiplicación y una división.

Paso #3: Obtenemos el factor de conversión de la unidad que tenemos a la que queremos convertir.

Paso #4: Colocarlos de forma que se pueda eliminar la unidad que se desea convertir.

EJERCICIO # 3

I. Convertir las siguientes unidades

1. 5m a cm

2. 6 km a m

3. 5 pies a m

4. 10 N a dinas

5. $60 \text{ kg} \alpha \text{ N}$

6. $10 \frac{\text{km}}{\text{h}} \alpha \frac{\text{m}}{\text{s}}$

7. $2 \frac{\text{millas}}{\text{h}} \alpha \frac{\text{m}}{\text{s}}$

8. $0.5 \text{ m}^2 \alpha \text{ cm}^2$

9. $3.5 \text{ m}^2 \alpha \text{ pies}^2$

10. $3 \text{ m}^3 \alpha \text{ cm}^3$

11. 10 m^3 a pies^3

12. $2 \frac{\text{pies}^3}{\text{s}}$ a $\frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$

EJERCICIO # 4

Problemas de conversión de unidades.

(NO OLVIDEN REALIZAR EL PROCEDIMIENTO)

1. El Lockheed SR-71 es el avión supersónico más rápido con una velocidad de 3,529 km/h. ¿Cuál es la velocidad del Lockheed SR-71 en: a) Km/ s, b) millas/h y c) m/s

2. El consumo de gasolina de un coche pequeño se anuncia como 12 km/lt. ¿Cuánto es esto en millas/galón?

3. Un terreno rectangular es de 100 pies por 150 pies. Determinar el área del terreno en m^2 .

4. El Shanghai Maglev con una velocidad máxima de 431 km/h. ¿Cuál es la velocidad del Shanghai Maglev en: a) Km/ s, b) millas/h y c) m/s

UNIDAD II

Movimiento en Dos Dimensiones

Objetivo: Al término de la unidad el alumno será capaz de conceptual términos referente al movimiento, desarrollando habilidades de operación matemáticas necesarias en la solución de problemas, que involucren el uso de factores de conversión de unidades del sistema inglés.

Dinámica

Conceptos Básicos de la Física

- **Velocidad:** Esta magnitud expresa la variación de posición de un objeto en función del cambio de posición por unidad de tiempo.
- **Rapidez:** es la relación entre la distancia recorrida y el tiempo que tomó recorrerla.
- **Aceleración:** es la magnitud física que mide la tasa de variación de la velocidad respecto del tiempo.
- **Distancia:** es una magnitud escalar que mide la relación de lejanía entre dos puntos o cuerpos.
- **Tiempo:** es la magnitud física que mide la duración o separación de las cosas sujetas a cambio

- **Partícula:** la abstracción de un cuerpo dotado de masa.
- **Trayectoria:** es el conjunto de todas las posiciones por las que pasa un cuerpo en movimiento
- **Desplazamiento:** es la longitud de la trayectoria comprendida entre la posición inicial y la final.

EJERCICIO # 5

- I. Hacer un dibujo que relacione los 3 conceptos mencionados anteriormente.**

CLASIFICACIÓN DE LA FÍSICA QUE ESTUDIA EL MOVIMIENTO DE LOS CUERPOS.

La mecánica es una rama de la física, que estudia los movimientos y estados en que se encuentran los cuerpos. Describe y predice las condiciones de reposo y movimiento de los cuerpos, bajo la acción de las fuerzas. Se divide por lo general en dos partes:

- **Cinemática:** Estudia las diferentes clases de movimiento de los cuerpos, sin atender a las causas que lo producen.
- **Dinámica:** estudia las causas que originan el movimiento de los cuerpos. Así como también la estática, que analiza las situaciones que permiten el equilibrio de los cuerpos.

CINEMÁTICA

La cinemática se divide en 4 tipos de movimientos. (No olviden hacer dibujo de cada concepto)

1. *Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) en el eje (X):* Es el movimiento que presentan los cuerpos al moverse en línea recta por el eje de las x .

2. *Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado (MRUA) en el eje (X):* Es el movimiento que presentan los cuerpos al moverse en línea recta con velocidad variante en el eje de las x .

3. *Caída Libre:* En este movimiento los cuerpos caen por el eje de las Y debido a la gravedad, y depende tanto del peso como de la altura.

4. *Tiro Parabólico o Movimiento Proyectil:* En este movimiento los cuerpos presentan tres tipos de movimientos, tanto por el eje de las X como por el eje de las Y: el cuerpo sube, avanza y baja.

Movimiento Rectilíneo Uniforme

Un movimiento es rectilíneo cuando describe una trayectoria recta y uniforme cuando su velocidad es constante en el tiempo, es decir, su aceleración es nula. Esto implica que la velocidad media entre dos instantes cualesquiera siempre tendrá el mismo valor. Además la velocidad instantánea y media de este movimiento coincidirán.

La distancia recorrida se calcula multiplicando la velocidad por el tiempo transcurrido. Esta operación también puede ser utilizada si la trayectoria del cuerpo no es rectilínea, pero con la condición de que la velocidad sea constante.

Durante un movimiento rectilíneo uniforme también puede presentarse que la velocidad sea negativa. Por lo tanto el movimiento puede considerarse en dos sentidos, el positivo sería alejándose del punto de partida y el negativo sería regresando al punto de partida.

El MRU se caracteriza por:

- Movimiento que se realiza en una sola dirección en el eje horizontal.
- Velocidad constante; implica magnitud y dirección inalterables.
- La magnitud de la velocidad recibe el nombre de rapidez. Este movimiento no presenta aceleración (aceleración=0)

$$\text{Velocidad} = \frac{\text{distancia total recorrida}}{\text{Tiempo transcurrido}}$$

$$v = \frac{d}{t}$$

$$d_t = d_f - d_i$$

Donde:

v : Velocidad (km/h, m/s, cm/s)

d : Distancia (km, m, cm)

t : Tiempo (h, s)

d_f : Distancia final

d_i : Distancia inicial

✓ Si el movimiento es en un solo eje la rapidez y la velocidad son lo mismo.

EJERCICIO # 6

I. Resolver los siguientes ejercicios de movimiento rectilíneo uniforme.

1. Rebecca recorre una pista de 200 m en 25 s.
 - a. ¿Cuál es su rapidez?
 - b. ¿Cuál es su velocidad?

6. En las convenciones Carola quiso ir al Baile a San Carlos. Durante el viaje se llevó a Ana Sofía de copiloto para que hiciera algunas anotaciones, las cuales fueron las siguientes:
- El viaje lo realizaron en 55 min.
 - Los primeros 15 min. viajaron a una velocidad constante de 85 km/hr.
 - En los 40 min. restantes se trasladaron a una velocidad de 60 km/hr. ¿Con qué velocidad promedio realizaron el viaje de Obregón a San Carlos?

7. Es martes, día de visita, y a Iván se le descompuso su carro, así que se fue caminando a casa de Karla con una velocidad constante de 5 m/s a lo largo de una línea recta. Tardó 5 min. en llegar y cuando llegó a su casa, su suegra le dijo que no estaba y se regresa todo agüitado por el mismo camino, pero en sentido contrario, esta vez caminó a una velocidad de 3 m/s .
- ¿Cuál fue su rapidez promedio durante el recorrido completo?
 - ¿Cuál fue su velocidad promedio durante el recorrido completo?
8. Lucía suele viajar entre Obregón y Hermosillo con una rapidez media de 110 km/hr y el viaje dura $2 \text{ hr } 25 \text{ min.}$ En un día lluvioso, Lucía, como es muy precavida y aparte no quiere ocasionar accidentes, decide mantener una rapidez media de 80 km/hr . ¿Cuánto tiempo más tardará el viaje?

9. Adrián decidió irse en su carro a Yécora el 15 de Septiembre para ir a dar el grito y como trae apuro, recorrió los 300 km a una velocidad promedio de 50 km/h (por aquello de las curvas). A Javier se le hizo tarde porque tenía que pasar por Joel y salió una hora después; para no quedarse atrás se va a una velocidad muy elevada y llega a Yécora al mismo tiempo que Adrian. ¿Cuál es la velocidad promedio a la que manejó Javier?
10. Edna es campeona nacional de natación y se tira a una alberca de 50 m. de largo, recorre la alberca en 20 seg. pero de regreso ya anda medio cansada y se tarda 26 seg.
- ¿Cuál es la velocidad promedio de ida?
 - ¿Cuál es la velocidad promedio de regreso?
 - ¿Cuál es la velocidad promedio de todo el recorrido?

11. Ana Paula tenía que ir a Los Mochis para agarrar el avión a Guadalajara pero se quedó dormida y se tuvo que ir a 180 km/hr tardándose 1 hr con 40 min. Ya que iba en camino, se acordó que se le olvidó el boleto de avión y le habló a Marco para que se lo llevara, pero su carro nomás alcanza 105 km/hr. ¿Cuánto se va a tardar en llegar?

Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado (MRUA)

El **Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA)**, es aquél en el que un móvil se desplaza sobre una trayectoria recta estando sometido a una aceleración constante. Esto implica que para cualquier instante de tiempo, la aceleración del móvil tiene el mismo valor. Un caso de este tipo de movimiento es el de caída libre, en el cual la aceleración interviniente, y considerada constante, es la que corresponde a la de la gravedad.

También puede definirse el movimiento MRUA como el seguido por una partícula que partiendo del reposo es acelerada por una fuerza constante.

En mecánica clásica el movimiento uniformemente acelerado (MRUA) presenta tres características fundamentales:

1. La aceleración y la fuerza resultante sobre la partícula son constantes.
2. La velocidad varía linealmente respecto del tiempo.
3. La posición varía según una relación cuadrática respecto del tiempo.

Distancia: Es un cambio de posición.

Velocidad: Cambio de posición en un determinado tiempo.

Aceleración: cambio de velocidad en un determinado tiempo cuando aumenta es positivo y cuando disminuye es negativo.

Formula:

- Cuando está acelerando ($a+$)

$$\begin{aligned}v_f &= v_i + at \\d_f &= d_i + v_i t + \frac{1}{2}at \\v_f^2 &= v_i^2 + 2a(d_f - d_i)\end{aligned}$$

- Cuando está frenando ($a-$)

$$\begin{aligned}v_f &= v_i - at \\d_f &= d_i + v_i t - \frac{1}{2}at \\v_f^2 &= v_i^2 - 2a(d_f - d_i)\end{aligned}$$

DONDE:

v_f : velocidad final

v_i : velocidad inicial

d_f : distancia final

d_i : distancia inicial

t : tiempo

a : aceleración

EJERCICIO # 7

I. Resolver correctamente los siguientes problemas.

1.- Carlos no se quiso quedar con las ganas de ganarle a Humberto en el Boliche y en una de las líneas hizo un tiro y la bola salió con una aceleración constante de 8 m/s^2 , encuentra:

- a) La velocidad a la que va la bola después de 5 seg.
- b) La distancia recorrida en ese tiempo.

2.- Cuando Elard compró su carro, en la agencia le aseguraron que podía frenar de 100 km/hr a 0 km/hr en al menos 12 metros. De ser cierto esto, ¿cuál debe ser la desaceleración que tiene el carro?

3.- Dania tiene ganas de ir al baño que está a 120 m del salón. Como ya no aguanta hace un tiempo de 3 s. Calcula la velocidad final con la que llegó al baño y la aceleración que llevaba.

4.- Paulina se harta de que Ricardo la esté enfadando todo el día y se desquita golpeándolo con una velocidad de 6 ft/s. Si el puño de Paulina llevaba una aceleración de 1 m/s^2 , calcula la distancia que recorrió el puño hasta llegar a la cara del Ricardo.

5.- Paulina tiene el récord y la cualidad de vestirse y arreglarse caminando más rápido que todo mundo (especialmente los días de visita). Si este jueves se viste con una velocidad de 2 m/s y lo hace en un tiempo de 5 min. Calcula:

- a) La aceleración con la que se viste
- b) La distancia que va avanzando al vestirse.

6.- Carolina choca contra Guillermo porque se le atravesó. Si llevaba una velocidad de 80 ft/s y metió los frenos hasta el fondo pero aun así avanzó derrapando una distancia de 50 m.

- a) Calcula la aceleración que traía.
- b) El tiempo que tardó en frenar.

REPASO PRIMER PARCIAL

1. Define los siguientes conceptos:
- Física
 - Ciencias relacionadas con la física
 - Ciencia
 - Menciona 5 aportaciones de la física
 - Menciona 5 antecedentes históricos de la física
 - Grupos en los que se divide la física
 - ¿Qué estudian las ciencias formales y las factuales?
 - ¿Qué es el método científico y cuáles son sus principales pasos?
 - ¿Qué es una magnitud física?
 - Llena el siguiente cuadro de conversiones
 - Velocidad
 - Rapidez
 - Aceleración
 - Distancia
 - Tiempo
 - Partícula
 - Trayectoria
 - Desplazamiento
 - Cinemática
 - Dinámica
 - Movimiento rectilíneo uniforme
 - Movimiento rectilíneo uniforme acelerado

Magnitud	SI	CGS	Inglés
Longitud	Metro (m)		Pie
	Kilogramo (kg)		
Tiempo		Segundo (s)	Segundo (s)
Área o superficie	m ²		
		cm ³	
	m/s		pie/s
Aceleración			pie/s ²
		g cm/s ² =dina	
	Nm = joule		
			Poundal/pie ²
Potencia	joules/s = watt		

II. Convierte las siguientes unidades

1. 10m a cm
2. 9 km a m
3. 15 N a dinas
4. 55 kg a N
5. 16 km/h a m/s
6. 4 millas/hr a m/s
7. 2 m² a pies²
8. 2 pies³/s a cm³/s

III. Resuelve los siguientes problemas de aplicación

1. Ricardo da una vuelta alrededor de una pista de 400 m en 30 s.
 - a. ¿Cuál es velocidad?
 - b. ¿Cuál es la velocidad promedio?
2. Se dejó caer una pelota con una rapidez de 6.3 m/s a través de un espacio que mide 35 metros de longitud. ¿Cuánto tiempo duro el recorrido antes de hacer chuzza?
3. Oscar se tuvo que ir de viaje de improviso. ¿Cuál es la velocidad en km/h y m/s? Si su carro registra una lectura de 36,435 km al principio del viaje y 36,688 km al final y el viaje duro 3 horas.
4. Mirele realizó un viaje y se registraron los siguientes datos:
 - a. El viaje lo realizó en 61 min.
 - b. Los primeros 16 min. viajo a una velocidad constante de 75 km/hr.
 - c. En los 45 min. restantes se trasladaron a una velocidad de 65 km/hr. ¿Con qué velocidad promedio realizaron el viaje de Obregón a San Carlos?
5. Paulina se fue caminando a velocidad constante de 3 m/s a lo largo de una línea recta a la escuela. Tardó 35 min. en llegar y cuando llegó a la escuela, se dio cuenta que estaba cerrada, esta vez caminó a una velocidad de 5 m/s porque ya se había cansado.
 - a. ¿Cuál fue su rapidez promedio durante el recorrido completo?
6. Ana se fue de fin de semana a San Carlos recorrió los 300 km a una velocidad promedio de 80 km/h (por aquello de las curvas). Jorge salió 1.5 hr más tarde que Ana y llegó al mismo tiempo. ¿Cuál es la velocidad promedio a la que manejó Jorge?
7. José es capaz de nadar en la alberca de su escuela de 55 m. de largo, en 22 s. pero de regreso bajo la velocidad a 32 s.
 - a. ¿Cuál es la velocidad promedio de ida?
 - b. ¿Cuál es la velocidad promedio de regreso?
 - c. ¿Cuál es la velocidad promedio de todo el recorrido?
8. Alejandro tiro una bola y esta salió con una aceleración constante de 9 m/s², encuentra:
 - a. La velocidad a la que va la bola después de 6 s.
 - b. La distancia recorrida en ese tiempo

9. Un carro tiene la característica de poder frenar de 150 km/hr a 0 km/hr en al menos 13 metros. De ser cierto esto, ¿cuál debe ser la desaceleración que tiene el carro?
10. Irma tiene ganas de ir al baño que está a 125 m del salón. Al salir corriendo hace un tiempo de 10 s. Calcula la velocidad final con la que llegó al baño y la aceleración que llevaba.
11. Jorge chocó con Marco en el pasillo. Si llevaba una velocidad de 85 ft/s trató de frenar pero derrapo una distancia de 10m.
 - a. Calcula la aceleración que traía
 - b. El tiempo que tardó en detenerse

Segundo Parcial

Caída Libre

Gravedad: fuerza de atracción a la tierra (al centro de masas, al núcleo de la tierra)

- Todo lo que sube baja.
- Valor de la gravedad = 9.81 m/s^2
- La gravedad es una constante, siempre va a ser igual.
- En verdad vale 9.8066 m/s^2 pero usamos 9.81 m/s^2
- La gravedad no es igual para todos lados de la tierra, por dos razones:
 - La tierra no es perfectamente redonda.
 - Depende de la altura. (mar o montaña)
- Si se dejan caer dos objetos de la misma altura realísticamente no llegan al mismo tiempo al suelo a menos de que se encuentren al vacío.
- No llegan al mismo tiempo por la resistencia del aire.
- Estando al vacío al dejar caer una pluma y una piedra estos llegan al mismo tiempo al suelo ya que los dos van acelerando por igual.
- Isaac Newton fue el primero en descubrir la gravedad.
- En 1590 Galileo Galilei descubrió que las cosas caen al mismo tiempo.

Fórmulas

$$h = v_i t - 0.5gt^2$$

$$v_f = v_i - gt$$

$$h = \frac{v_f^2 - v_i^2}{-2g}$$

$$t = \frac{v_i \pm \sqrt{v_i^2 - 2gh}}{g}$$

$$h = \frac{v_f + v_i}{2} t$$

$$h = d_f - d_i$$

EJERCICIO # 8

1. Resolver los siguientes ejercicios de Caída Libre

1. Paulina se sube a los multifamiliares del seguro y con engaños le dice a Lorena que se suba también, en un descuido Paulina la aventó y recorre una distancia de 25 m antes de estrellarse con un colchón. Gerardo estaba abajo y dice que salió disparada con una velocidad de 8 m/s ¿Cuál es su velocidad final y cuánto tiempo se tardó?

2. Cuando María Gabriela estaba en San Carlos, aventó una piedra hacia el mar desde una roca que está situada a 30 m de altura, si la piedra la aventó con una velocidad de 7 m/s. ¿Cuánto tiempo tardó la piedra en caer en el agua?

3. Ana Patricia se sube a un globo aerostático que va a 5 m/s y cuando el globo va 21 m se le cayeron los lentes. ¿Cuánto tiempo se tardaron los lentes en estrellarse contra el suelo y a qué velocidad cayeron?

4. Javier deja caer una piedra desde la azotea de un edificio y tarda en llegar al suelo 4 segundos, determina:

- La altura del edificio.
- Velocidad con que choca contra el suelo.

5. Adrián deja caer una pelota desde una ventana que está a 60 m de altura sobre el suelo, calcular:
- ¿Qué tiempo tardara en caer?
 - ¿Con que velocidad choca con el suelo?
-
6. Alejandro lanza una piedra al vacío con una velocidad inicial de 5 m/s, determinar:
- ¿Qué velocidad llevara a los 3 segundos de su caída?
 - ¿Qué distancia recorrerá entre los segundos 3 y 4?

7. Ángel Humberto deja caer un balón de fútbol desde una ventana y tarda en caer 5 segundos.
- ¿Desde qué altura cayó?
 - ¿Con que velocidad cae al suelo?
-
8. Gladys se subió a un helicóptero y Eduardo le gritaba desde abajo, como estaba a una altura de 50 m, Gladys no oía lo que Eduardo le decía y se tiró de cabeza. Si el helicóptero iba a 15 m/s. ¿Con que velocidad se estrelló contra el suelo? ¿Cuánto tiempo tardó?

9. Edna se subió a la azotea del Fiesta Inn y se tiró un clavado olímpico a la alberca. Si saltó con una velocidad de 10 m/s y la altura del hotel es de 30 m ¿Qué distancia llevará a los 2 segundos? y ¿Cuánto tardó en caer a la alberca?
10. Desde el balcón de un edificio Germán deja caer una manzana y llega a la planta baja en 5s .
- ¿Desde qué piso se dejó caer, si cada piso mide $2,88 \text{ m}$?
 - ¿Con qué velocidad llega a la planta baja?

11. Si Edgardo brinca desde la terraza de un edificio y se observa que tarda 6 s en llegar al suelo. Calcular:
- A qué altura estaría esa terraza.
 - ¿Con qué velocidad llegaría la piedra al colchón que está en el piso?

12. Dania cae libremente desde un avión que vuela a 1.96 km de altura, suponiendo que no se quedó suspendida en el aire haciendo figuras ¿cuánto demora en llegar al suelo?

13. Un cuerpo que cae libremente y Ana Lucía mide la velocidad al pasar por los puntos A y B, siendo estas de 25 m/s y 40 m/s respectivamente. Determinar:
- ¿Cuánto demoró en recorrer la distancia entre A y B?
 - ¿Cuál es la distancia entre A y B?
 - ¿Cuál será su velocidad 6 s después de pasar por B?

Tiro Vertical

Es un movimiento sujeto a la aceleración gravitacional, solo que ahora es la aceleración la que se opone al movimiento inicial del objeto. El tiro vertical comprende subida y bajada de los cuerpos u objetos.

CARACTERÍSTICAS:

- Nunca la velocidad inicial es cero.
- Cuando el objeto alcance su altura máxima su velocidad en este punto es cero, mientras el objeto está de subida el signo de la velocidad es positivo y la velocidad es cero en su altura máxima, cuando comienza el descenso el signo de la velocidad es negativo.
- La velocidad de subida es igual a la de bajada pero el signo de la velocidad al descender es negativo.

Fórmulas

$$h_{max} = \frac{v_i^2}{2g}$$

$$t_{subir} = \frac{v_i}{g}$$

$$t_{aire} = \frac{2v_i}{g}$$

$$v_f = v_i - gt$$

EJERCICIO # 9

I. Resolver los siguientes problemas de tiro vertical.

1. Vania lanza una piedra verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 100 m/s,
 - a. ¿Cuál es la altura máxima alcanzada?
 - b. ¿En qué tiempo recorre la piedra esa distancia?
 - c. ¿Cuánto tarda en volver al punto de partida desde que se lo lanzo?
 - d. ¿Cuánto tarda en alcanzar alturas de 300 m y 600 m?

2. Juan Pedro está situado a 40 m de altura y ve pasar una pelota hacia arriba con una cierta velocidad y al cabo de 10 s la ve pasar hacia abajo, con una velocidad igual pero en distinto sentido.
 - a. ¿Cuál fue la velocidad inicial de la pelota?
 - b. ¿Cuál fue la altura máxima alcanzada?

3. María Lucía lanza una pelota hacia arriba y se recoge a los 2 s, calcular:
 - a. ¿Con qué velocidad fue lanzada?
 - b. ¿Qué altura alcanzó?

4. Ana Victoria lanza una piedra verticalmente hacia arriba con una velocidad de 250 m/s, determinar:
- ¿Cuál es la velocidad a los 4 s?
 - ¿Qué altura alcanzó en esos 4 s?
 - ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzar la altura máxima?
5. Determinar la velocidad inicial de un cuerpo lanzado hacia arriba y que alcanza una altura máxima de 48 m.

6. Javier está en el segundo piso y le pidió a Guillermo que le pasara su libro de inglés para hacer la tarea. Si Javier tardó 1.5 segundos en cazar el libro, ¿Con que velocidad lo aventó Guillermo?
7. María avienta hacia arriba una pelota. Si la pelota recorre 53.2 m, antes de que se detenga en el aire y empiece a caer.
- ¿Cuánto tiempo se tardó en llegar a esa distancia?
 - ¿Con que velocidad la lanzó?

8. En el receso todos los hombres del A se entretuvieron lanzando al Eduardo hacia arriba con una velocidad de 30 m/s.
- ¿Cuánto tiempo tarda en subir?
 - ¿Hasta qué altura va a llegar?
 - ¿Cuánto tiempo tardaran en que lo vuelvan a cachar?

9. Raquel lanza una moneda hacia arriba con una velocidad de 80 ft/s
- ¿Cuánto tiempo se tardará en que se quede la moneda suspendida en el aire?
 - ¿Hasta qué altura llegó?
 - ¿Cuánto tiempo se tardó en caer al suelo?
 - ¿Con que velocidad llegó al suelo?

10. En la pregonada Carolina estaba enojada porque le dije que en lugar de vender paletas se las comía, por lo que aventó la paleta verticalmente hacia arriba con una velocidad de 29.4 m/s. Calcular:
- ¿Qué altura habrá subido al primer segundo?
 - ¿Qué velocidad llevará al primer segundo?
 - ¿Qué altura máxima alcanzará?
 - ¿Cuánto tiempo tardará en subir?
 - ¿Cuánto tiempo duró en el aire?

EJERCICIO # 10

I. Contesta las siguientes preguntas.

1. ¿Qué entiende por aceleración de la gravedad?

2. ¿La aceleración de la gravedad es un valor constante o variable?

3. ¿Qué velocidad posee un cuerpo cuando alcanza la altura máxima?

Comparación Caída Libre VS Tiro Vertical

Caída Libre	Tiro Vertical

EJERCICIO # 11

Resolver los siguientes ejercicios de caída libre y tiro vertical.

1. Carola se tiró del bungee de 80 metros de altura con una velocidad inicial de 10 m/s y al cabo de 3 segundos rebotó. Calcular:
 - a. La altura que había recorrido
 - b. La velocidad que llevaba al momento de rebotar.
 - c. ¿Cuántos metros le faltaban para chocar con el suelo?

2. Luisa le gritaba desde abajo que no saltara, y su voz salía con una velocidad de 38 m/s . ¿Lo alcanzaba a oír Carlos?

3. Alejandro iba subiendo por un elevador, cuando iba en el octavo piso, se dio cuenta que había un agujero en el mismo y por andar asomándose se le cayó el celular. Si llevaba una velocidad de 4 m/s y cada piso mide 3 metros.
- ¿En cuánto tiempo choca con el piso?
 - ¿Con qué velocidad choca?
4. ¿Desde qué altura se debe dejar caer una piedra para que choque con el suelo a una velocidad de 50 m/s ?

5. Mirele tira una pelota hacia arriba, si al termino de 3 segundos lleva una velocidad de 6 m/s . Calcular:
- ¿Con qué velocidad la lanzó?
 - ¿Cuál es la altura máxima que alcanzó?
 - ¿Cuánto tiempo tardó en llegar a la altura máxima?
 - ¿En cuánto tiempo vio que cayó al suelo?

6. Daniele lanza un lápiz hacia arriba y alcanza una altura de 35 metros.
- ¿Con qué velocidad lo lanzó?
 - ¿Cuánto tiempo tardó en llegar a la altura máxima?
 - ¿Qué velocidad llevaba a los 2 segundos?
 - ¿Qué altura recorrió a los 2 segundos?
 - ¿En cuánto tiempo lo cachó?
7. Joel iba subiendo en una grúa verticalmente hacia arriba, cuando a una altura de 48 m se cae y llega al suelo a una velocidad de 32 m/s . Calcular:
- La velocidad a la que iba la grúa.
 - ¿En cuánto tiempo cayó al suelo?

Tiro Parabólico

El tiro parabólico es el movimiento realizado por un objeto cuya trayectoria describe una parábola. Es la resultante de la suma vectorial de un movimiento horizontal uniforme y un movimiento vertical rectilíneo uniformemente variado.

Es de dos clases: (no olviden hacer los dibujos)

- Tiro Horizontal: Se caracteriza por la trayectoria que sigue un cuerpo al ser lanzado horizontalmente hacia el vacío.
- Tiro Oblicuo: Se caracteriza por la trayectoria que sigue un cuerpo que es lanzado con una velocidad inicial que forma un ángulo con el eje horizontal.

Fórmulas:

$$v_{iy} = v_i \sin \theta$$

$$v_x = v_i \cos \theta$$

$$h_{max} = \frac{v_{iy}^2}{2g}$$

$$t_{subir} = \frac{v_{iy}}{g}$$

$$t_{aire} = 2t_{subir}$$

$$t_{caer} = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$d_x = v_x t_{aire}$$

$$d_x = \frac{v_i^2 \sin 2\theta}{g}$$

EJERCICIO # 12

Resolver los siguientes problemas de tiro parabólico.

1. Ana Sofía lanza una piedra horizontalmente con una velocidad de 25 m/s desde una altura de 60 m. Calcular:
 - a. El tiempo que tarda en caer.
 - b. La distancia a la que cae la piedra

2. Arissa le pega a una pelota con un ángulo de 37° con respecto al plano horizontal comunicándole una $v_i = 15 \text{ m/s}$. Calcular:
- El tiempo que dura la pelota en el aire.
 - La altura máxima alcanzada.
 - El alcance horizontal de la pelota.

3. Mariana lanza un proyectil con una $v_i = 200 \text{ m/s}$, si desea que de en un blanco que a 2500 m. Determinar:
- El ángulo con el que debe ser lanzado.
 - El tiempo que tarda en llegar al blanco.

4. Julio Cesar le pega al balón con un ángulo de 42° con respecto al plano horizontal, comunicándole una velocidad inicial de 25 m/s . Calcular:
- El tiempo que dura el balón en el aire.
 - La altura máxima que alcanzó.
 - La distancia horizontal que recorrió.

5. Juan lanza una pelota horizontalmente desde una ventana, con una velocidad inicial de 10 m/s y cae al suelo después de 5 segundos. Calcular:
- La altura máxima.
 - La distancia horizontal.

6. Un proyectil es lanzado con una velocidad inicial de 40 m/s con un ángulo de elevación de 35° . Calcular:
- El tiempo aire.
 - La altura máxima alcanzada.
 - La distancia horizontal alcanzada.

7. Calcular el ángulo de inclinación con el cual debe ser lanzado un proyectil que parte con una velocidad de 350 m/s para batir un blanco situado al mismo nivel del arma y que se encuentra a 4000 m de distancia.

REPASO SEGUNDO PARCIAL

I. Resuelve los siguientes problemas

- Jorge se aventó de un trampolín de una distancia de 20 m, si salió con una velocidad de 6.5 m/s ¿Cuál es su velocidad final y cuánto tiempo tardó en tocar el agua?
- Isabel se sube a un globo aerostático que va a 6 m/s y cuando el globo va 35 m se le cayó el celular. ¿Cuánto tiempo tardó el celular en estrellarse y a qué velocidad cayó?
- Rafael deja caer una piedra desde la azotea de un edificio y tarda en llegar al suelo 2 segundos, determina:
 - La altura del edificio.
 - Velocidad con la que chocó
- Alejandra lanza una piedra al vacío con una velocidad inicial de 4.5 m/s, determinar:
 - ¿Qué velocidad llevará a los 4 segundos de su caída?
 - ¿Qué distancia recorrerá entre los segundos 4 y 5?
- Misael se subió a la azotea de su casa y se lanzó desde arriba con una velocidad de 6 m/s y la altura de la casa es de 15 m ¿Qué distancia llevará a los 2 segundos? Y ¿cuánto tardó en caer?
- A un cuerpo que cae libremente se le mide la velocidad al pasar por los puntos A y B, siendo estas de 35 m/s y 55 m/s respectivamente. Determinar:
 - ¿Cuánto demoró en recorrer la distancia entre A y B?
 - ¿Cuál es la distancia entre A y B?
 - ¿Cuál será su velocidad 5 segundos después de pasar por B?
- Se lanza una piedra verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 100 m/s,
 - ¿Cuál es la altura máxima alcanzada?
 - ¿En qué tiempo recorre la piedra esa distancia?
 - ¿Cuánto tarda en volver al punto de partida desde que se lo lanzó?
 - ¿Cuánto tarda en alcanzar alturas de 250 m y 400m?
- Una persona está situado a 70 m de altura y ve pasar una pelota hacia arriba con una cierta velocidad y al cabo de 15 s la ve pasar hacia abajo, con una velocidad igual pero en distinto sentido.
 - ¿Cuál fue la velocidad inicial de la pelota?
 - ¿Cuál fue la altura máxima alcanzada?
- Julie lanza una pelota hacia arriba y se recoge a los 3 s, calcular:
 - ¿Con qué velocidad fue lanzada?
 - ¿Qué altura alcanzó?

10. Una persona lanza una piedra verticalmente hacia arriba con una velocidad de 325 m/s, determinar:
- ¿Cuál es la velocidad a los 3 s?
 - ¿Qué altura alcanzó en esos 3 s?
11. Se lanzó una piedra a una velocidad de 35 m/s.
- ¿Cuánto tiempo tarda en subir?
 - ¿Hasta qué altura va a llegar?
 - ¿Cuánto tiempo tardara en volverla a cazar?
12. Misael lanza una moneda hacia arriba con una velocidad de 78 ft/s
- ¿Cuánto tiempo se tardará en que se quede la moneda suspendida en el aire?
 - ¿Hasta qué altura llego?
 - ¿Cuánto tiempo se tardó en caer al suelo?
 - ¿con qué velocidad llegó al suelo?
13. Rafa aventó una pelota verticalmente hacia arriba con una velocidad de 32 m/s. Calcular:
- ¿Qué altura habrá subido al primer segundo?
 - ¿Qué velocidad llevará al primer segundo?
 - ¿Qué altura máxima alcanzará?
 - ¿Cuánto tiempo tardará en subir?
 - ¿Cuánto tiempo duró en el aire?
14. Aracely lanza una piedra horizontalmente con una velocidad de 30 m/s desde una altura de 70 m. Calcular:
- El tiempo que tarda en caer.
 - La distancia a la que cae la piedra
15. Karla le pega a una pelota con un ángulo de 48° con respecto al plano horizontal comunicándole una $v_i = 16 \text{ m/s}$. Calcular:
- El tiempo que dura la pelota en el aire.
 - La altura máxima alcanzada.
 - El alcance horizontal de la pelota
16. Mónica lanza un proyectil con una $v_i = 150 \text{ m/s}$, si desea que de en un blanco que a 360m. Determinar:
- El ángulo con el que debe ser lanzado.
 - El tiempo que tarda en llegar al blanco.

17. Handy le pega a un balón con un ángulo de 36° con respecto al plano horizontal, comunicándole una velocidad inicial de 25 m/s . Calcular:
- El tiempo que dura el balón en el aire.
 - La altura máxima que alcanzó.
 - La distancia horizontal que recorrió.
18. Gaby lanza una pelota horizontalmente desde una ventana, con una velocidad inicial de 8 m/s y cae al suelo después de 5 segundos. Calcular:
- La altura máxima.
 - La distancia horizontal.

Tercer Parcial

Movimiento Circular

En todo movimiento circular tiene que haber una circunferencia, radio y diámetro.

- Puede salir volando para cualquier lado dependiendo de donde se suelte.
- Todo da vuelta sobre su eje.

Rotación: Es cuando un cuerpo gira alrededor de un eje interno.

Revolución: Numero de vueltas que da un objeto alrededor de un eje externo.

El movimiento circular es el que se basa en un eje de giro y radio constante: la trayectoria será una circunferencia. Si, además, la velocidad de giro es constante, se produce el movimiento circular uniforme que es un caso particular de movimiento circular con radio fijo y velocidad angular constante.

Eje de giro: Es la línea alrededor de la cual se realiza la rotación

Arco: partiendo de un eje de giro es el ángulo o arco de radio unitario con el que se mide el desplazamiento angular.

Tipos de Fuerzas:

- **Centrífuga:** Es la fuerza que tiende a que todos los cuerpos en rotación traten de alejarse de su eje.
- **Centrípeta:** Es la fuerza que tiende a que todos los componentes de un sistema en rotación traten de acercarse a su eje

Tipos de Aceleraciones:

- **Aceleración tangencial:** Es con la que sales disparado del eje.
- **Aceleración centrípeta:** Es la que te mantiene unido al eje.

Realiza un mapa conceptual del tema "Movimiento Circular", no olvides poner la conclusión y referencia.

Indicaciones: dar cinco ejemplos de aceleración centrípeta y cuando esta se convierte en tangencial.

Aceleración Centrípeta.	Aceleración Tangencial

Fórmulas:

Aceleración tangencial: al momento de salir disparado.

$$a_t = \frac{v_f - v_i}{t}$$

Aceleración centrípeta: mientras da vueltas en su eje

$$a_c = \frac{v_f^2}{r}$$

Aceleración total.

$$a_T = \sqrt{a_t^2 + a_c^2}$$

3. Gerardo se pelea con German y le empieza a dar vueltas con una velocidad de 20 ft/s pero luego se arrepiente y baja la velocidad a 10 ft/s en un tiempo de 2 segundos. Andrés mide 30 ft, calcula la aceleración total.
4. Natalia se sube a la mesa a bailar y se quita la chamarra y le da vueltas con una velocidad de 80 m/s , si la chamarra mide 1.5 m y duró bailando 10 segundos. Calcula la aceleración total.

5. María se sube al mundito mientras daba vueltas llevaba una aceleración de 48 m/s^2 el mundito mide 2 m de diámetro, y duró dando vueltas 20 segundos, calcula la aceleración con la que salió disparada y la aceleración total.

MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

El movimiento circular es aquel que se trayectoria es una circunferencia.

El movimiento circular uniforme es el movimiento en el cual la velocidad no cambia, pues solo hay un cambio de dirección.

El desplazamiento angular de un cuerpo describe la cantidad de rotación.

$$\theta = \frac{s}{r}$$

Donde:

θ : Ángulo, desplazamiento angular. (*radianes*)

s : Longitud de arco (*m*).

r : Radio.

El ángulo es la razón entre la distancia y el radio del arco. Se expresa en radianes.

Un radian es la razón entre dos longitudes, no tiene unidades.

$$1 \text{ rev} = 360^\circ = 2\pi \text{ rad}$$

La velocidad angular es la razón de cambio de desplazamiento angular con respecto al tiempo.

MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORMEMENTE ACELERADO.

Este movimiento se presenta cuando un móvil con trayectoria circular aumenta o disminuye en cada unidad de tiempo su velocidad angular en forma constante, por lo que su aceleración angular permanece constante.

Velocidad angular instantánea: representa el desplazamiento angular efectuado por un móvil en un tiempo muy pequeño que tiende a cero.

$$\omega = \frac{\theta}{t}$$

Aceleración angular: Se define como la variación de la velocidad angular con respecto al tiempo.

$$\alpha = \frac{\omega_f - \omega_i}{t}$$

$$\omega_f = \omega_i + \alpha t$$

$$\theta = \frac{(\omega_f + \omega_i)t}{2}$$

$$\omega_f^2 = \omega_i^2 + 2\alpha\theta$$

$$\theta = \omega_i t + \frac{1}{2}\alpha t^2$$

Ecuaciones que relacionan el movimiento lineal y circular

$$d = \theta r$$

$$v = \omega r$$

$$a = \alpha r$$

Donde:

Lineal	Circular
d : distancia	θ : desplazamiento angular (distancia)
v : velocidad	ω : velocidad angular
a : aceleración	α : aceleración angular

EJERCICIO # 13

- I. Resolver los siguientes problemas de movimiento circular.
 1. La rueda de una bicicleta tiene un diámetro de 66 centímetros y da 40 revoluciones en un minuto.
 - a. ¿Cuál es la velocidad angular?
 - b. ¿Qué distancia se desplazará la rueda?

2. Un volante aumenta su velocidad de rotación de 37 a 75 radianes por segundo en 8 segundos. ¿Cuál es la aceleración angular?
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
3. Una rueda de esmeril que gira inicialmente con una velocidad angular de 6 rad/s recibe una aceleración constante de 2 rad/s^2 . ¿Cuál será su desplazamiento angular en 3 seg?

4. Un volante parte del reposo y alcanza una velocidad rotacional final de 900 rpm en 4 seg. Determina la aceleración angular y el desplazamiento angular.

5. Una mujer que está de pie en una plataforma giratoria de 4 m del centro de rotación recorre una distancia de 100 metros en 20 segundos .

- ¿Cuál es la aceleración angular de la plataforma?
- ¿Cuál es la velocidad angular después de 20 segundos ?

6. Calcular la velocidad lineal de un disco de 30 centímetros de radio que tiene una velocidad angular de 135 rad/s .

7. Se tiene una polea de 50 centímetros de diámetro. Si un punto sobre la banda tiene una rapidez de 10 m/s , ¿con qué rapidez gira la polea?

8. Un volante aumenta su velocidad de rotación de 8 a 14 rev/s en 9 segundos. ¿Cuál es la aceleración angular?

9. Calcular la velocidad lineal de un disco de 20 cm . De radio que tiene una velocidad angular de 100 rad/s

10. Una rueda gira con una velocidad angular inicial de 14 rad/s experimentando una aceleración de 6 rad/s^2 en 7 segundos. Calcular:
- El desplazamiento angular total.
 - La velocidad angular final.

UNIDAD III

CINEMÁTICA EN UNA
DIMENSIÓN

Objetivo: Al término de la unidad será capaz de diferenciar cantidades escalares y vectoriales aplicadas en objetos rígidos, utilizando los conceptos básicos relacionados con los componentes de un vector, desarrollando los métodos de solución acorde con los principios de equilibrio de cuerpos en reposo.

VECTORES

Las magnitudes escalares son aquellas que para quedar definidas solo requieren una cantidad expresada en números y el nombre de la unidad de medida. Por ejemplo:
5 km, 5 kg, 26 N, 46 lb.

Cualquier magnitud vectorial puede ser representada gráficamente por medio de una flecha que recibe el nombre de: **vector**

Características de un vector:

- Punto de aplicación u origen.
- Magnitud, intensidad del vector.
- Dirección
- Sentido

$$F_x = F \cos \theta$$

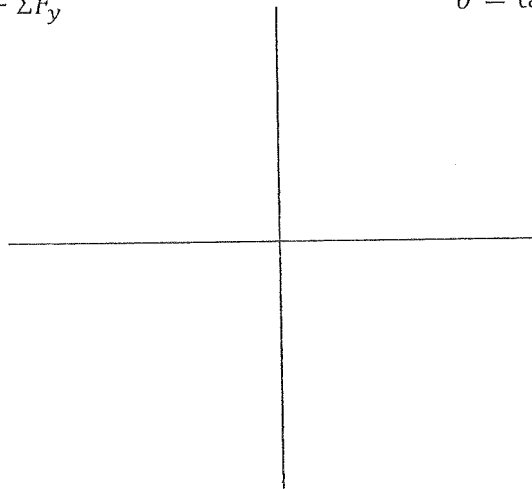
$$F_y = F \sin \theta$$

$$\Sigma F_x = F_{x1} + F_{x2} + F_{x3} + \dots$$

$$\Sigma F_y = F_{y1} + F_{y2} + F_{y3} + \dots$$

$$R = \sqrt{\Sigma F_x^2 + \Sigma F_y^2}$$

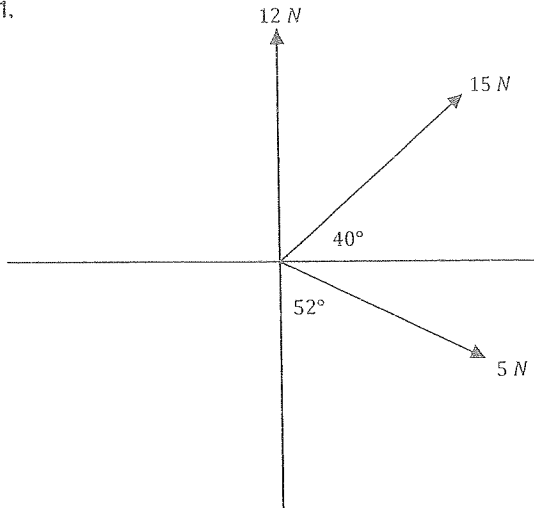
$$\theta = \tan^{-1} \left| \frac{\Sigma F_y}{\Sigma F_x} \right|$$

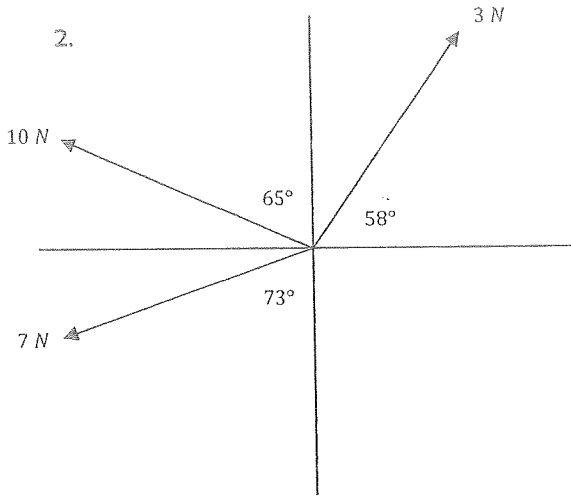


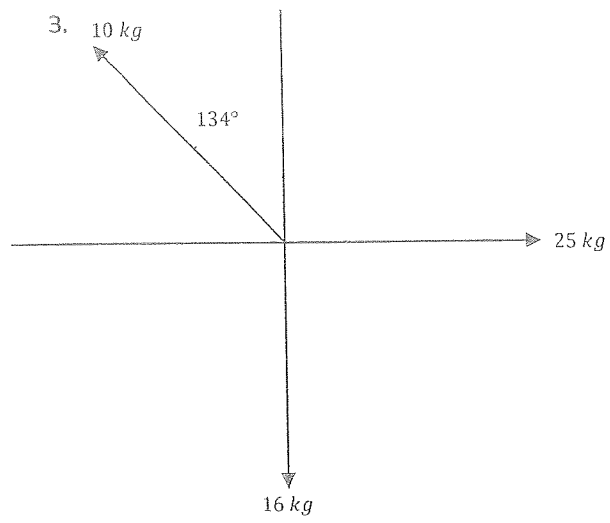
EJERCICIO # 14

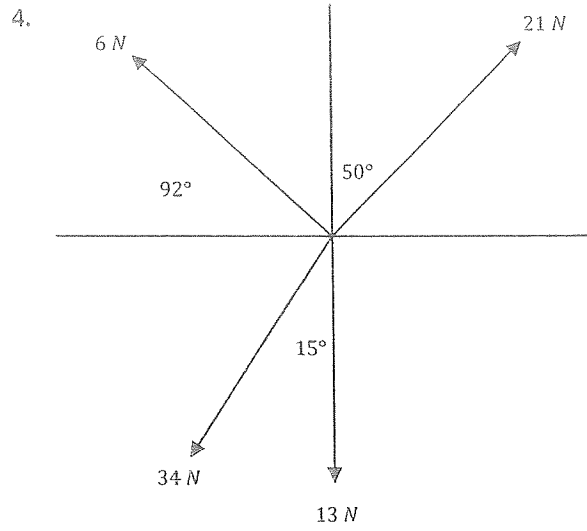
I. Resolver los siguientes vectores:

1.

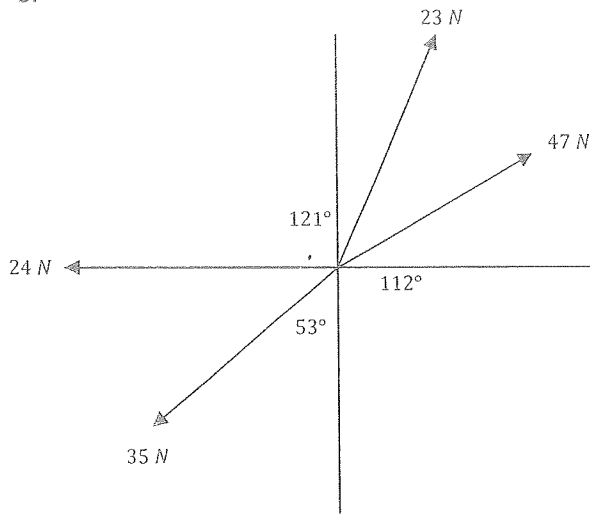








5.



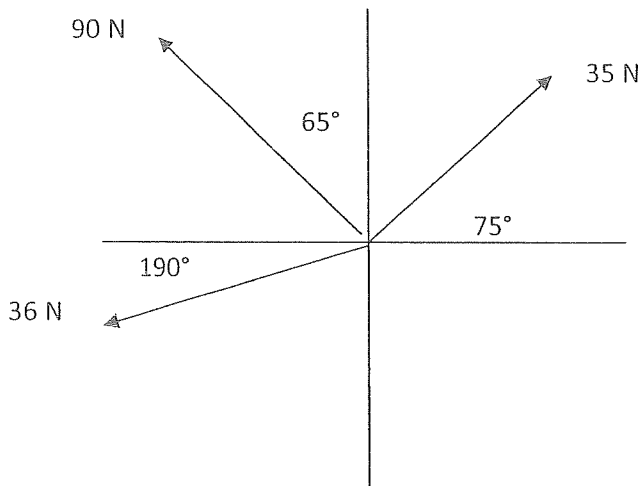
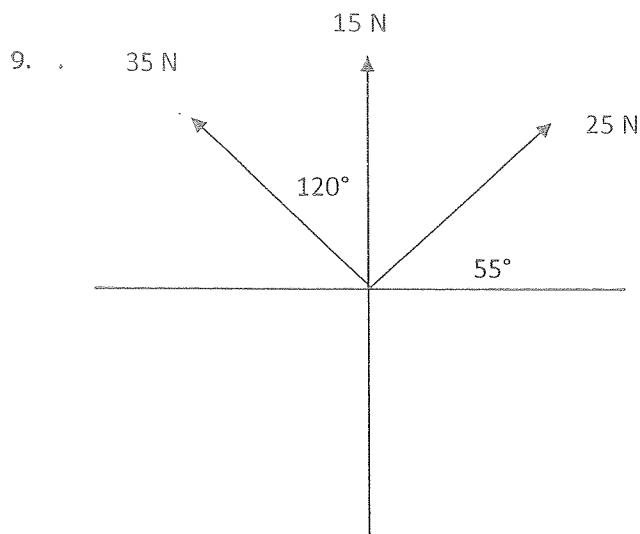
REPASO TERCER PARCIAL

I. Completa correctamente los siguientes conceptos:

1. Movimiento circular;
2. Rotación
3. Revolución
4. Eje de giro
5. Arco
6. Aceleración centrípeta
7. Aceleración centrífuga
8. Movimiento circular
9. Movimiento circular uniforme
10. Desplazamiento angular
11. Velocidad angular

II. Resuelve los siguientes problemas

1. Un joven empezó a darle vueltas a una escoba con una velocidad de 2.5 m/s , si la escoba mide medio metro:
 - a. La aceleración centrípeta.
 - b. La aceleración tangencial si duró girando 8 segundos.
 - c. La aceleración total
2. Una persona le da vueltas a su saco a una velocidad de 75 m/s , si el saco mide 1.2 m y duró bailando 15 segundos. Calcula la aceleración total.
3. La rueda de una bicicleta tiene un diámetro de 62 centímetros y da 55 revoluciones en un minuto.
 - a. ¿Cuál es la velocidad angular?
 - b. ¿Qué distancia se desplazará la rueda?
4. Un volante aumenta su velocidad de rotación de 25 a 85 radianes por segundo en 6 segundos ¿Cuál es la aceleración angular?
5. Una rueda de esmeril que gira inicialmente con una velocidad angular de 9 rad/s recibe una aceleración constante de 2 rad/s^2 . ¿cuál será su desplazamiento angular en 3 seg?
6. Una mujer que está de pie en una plataforma giratoria de 7 m del centro de rotación recorre una distancia de 220 metros en 22 segundos.
 - a. ¿Cuál es la aceleración angular de la plataforma?
 - b. ¿cuál es la velocidad angular después de 25 segundos?
7. Calcular la velocidad lineal de un disco de 56 centímetros de radio que tiene una velocidad angular de 165 rad/s
8. Una rueda gira con una velocidad angular inicial de 25 rad/s experimentando una aceleración de 8 rad/s^2 en 5 segundos. Calcular:
 - a. El desplazamiento angular total.
 - b. La velocidad angular final



CONCLUSIÓN TERCER PARCIAL

Realiza la conclusión tomando en cuenta los siguientes aspectos: qué aprendiste; para qué sirve y dónde lo puedes aplicar, justificando cada uno de ellos. Recuerda que debes autoevaluarte en relación a tu desempeño en este parcial.
