

GUIA FÍSICA 1.

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME.

El movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.) describe el desplazamiento de un objeto en una sola dirección con una velocidad y tiempo constante en una determinada distancia.


El movimiento rectilíneo uniforme puede ser observado dentro de un plano, en un eje de coordenadas, donde el movimiento es en línea recta desplazándose hacia una dirección. Es uniforme porque las variables de velocidad y tiempo en la recta es constante.

Las fórmulas del movimiento rectilíneo uniforme contempla tres incógnitas: Velocidad constante (V), Distancia (d) y Tiempo (t). La fórmula principal teniendo de incógnita la velocidad constante es la siguiente:

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

EJERCICIOS DE MRU.

- 1) Un corredor del maratón de la CDMX realiza el recorrido de 42Km en un tiempo de 4h y 19min. Determina la velocidad promedio en Km/h a la que viajo dicho corredor.

Ilustración.	Datos	Formulas y despejes	Sustitución y operaciones	Resultados
	d=42Km t=4h y 19min t=4.32h	$V = \frac{d}{t}$	$V = \frac{42Km}{4.32h}$	V=9.72Km/h




44. Una grúa levanta 50 bultos de cemento de 50 kg cada uno a una altura de 15 m en un tiempo de 1.5 min. Calcular: a) El trabajo que realiza la grúa, b) La potencia con que trabaja la grúa

Energía.

45. Calcular la energía cinética de un balón de futbol de 0.5 kg de masa y es pateado con una velocidad de 80 km/h.
46. Un corredor de 60 kg de masa participa en la competencia de 5000 m y corre a una velocidad de 22 km/h. ¿Cuál es la energía cinética que posee el corredor?
47. Un auto de carreras de 1200 kg de masa es conducido a una velocidad de 210 km/h. Determinar la energía cinética del automóvil.
48. Calcular la masa de una niña que corre a una velocidad de 12 m/s y su energía cinética es de 2000 J.
49. ¿Cuál es la energía potencial con respecto al nivel del mar de un alumno de 60 kg de masa que se encuentra en la playa?
50. Un clavadista de 65 kg de masa se encuentra en un acantilado de 40 m de alto en Acapulco y se lanza en caída libre. Calcular:
- A. La energía cinética al momento de iniciar el descenso.
 - B. La energía potencial al momento de iniciar el descenso.
 - C. La energía total al momento de iniciar su ascenso.
 - D. La energía cinética cuando ha descendido 10 m.
 - E. La energía potencial cuando ha descendido 10 m.
 - F. La energía total cuando ha descendido 10 m.
 - G. La energía cinética cuando ha descendido 20 m.
 - H. La energía potencial cuando ha descendido 20 m.
 - I. La energía total cuando ha descendido 20 m.
 - J. La energía cinética al momento de llegar al agua.
 - K. La energía potencial al momento de llegar al agua.
 - L. La energía total al momento de llegar al agua.

- 2) Un eritrocito de la sangre viaja con una velocidad promedio 40cm/s, determina la distancia en metros que recorre dicha célula en medio día.

Ilustración.	Datos	Formulas y despejes	Sustitución y operaciones	Resultados
	$V=40\text{cm/s}$ $V=0.4\text{m/s}$ $t=12\text{h}$ $t=1800\text{s}$	$V = \frac{d}{t}$ Despejando "d" $d = v * t$	$d = (0.4\text{m/s})(1800\text{s})$	$t=720\text{m}$

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME ACELERADO.

El **movimiento rectilíneo uniformemente acelerado** (MRUA) o **movimiento rectilíneo uniformemente variado** (MRUV) también es un movimiento cuya **trayectoria** es una recta, pero la velocidad no es necesariamente constante porque existe una **aceleración**.


Así, la mecánica clásica define la aceleración como la variación de velocidad en el tiempo y propone la siguiente fórmula:

$$a = V / t$$

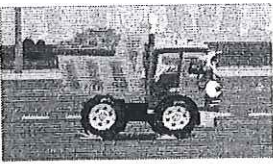
En donde a será aceleración (m/s^2), V la diferencia de las velocidades (m/s) y t el tiempo en que ocurre la aceleración (s).

EJERCICIOS DE MRUA.

- 3) Un motociclista parte del reposo y después de 25s lleva a adquirir una velocidad de 78km/h, determina:
- La aceleración que adquiere el motociclista.
 - La distancia que recorre en el tiempo mencionado.

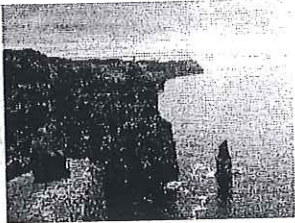
Ilustración.	Datos	Formulas y despejes	Sustitución y operaciones	Resultados
	$t=25s$ $V=78Km/h$ $V=21.7m/s$	$a = \frac{V}{t}$ $d = \frac{a * t^2}{2}$	$a = \frac{21.7m/s}{25s}$ $d = \frac{(0.868m/s^2)(25s)^2}{2}$ $d = \frac{(0.868m/s^2)(625s^2)}{2}$ $d = \frac{542.5m}{2}$	a) $a=0.868m/s^2$ b) $d=271.25m$

- 4) Un camión viaja a una velocidad de 85Km/h, aplica los frenos y se detiene en un lapso de 8s, determina:
- La aceleración que experimento el camión.
 - La distancia que recorrió hasta que se detuvo.

Ilustración.	Datos	Formulas y despejes	Sustitución y operaciones	Resultados
	$t=8s$ $V=85Km/h$ $V=23.61m/s$	$a = \frac{V_f - V_o}{t}$ $d = V_o * t + \frac{a * t^2}{2}$	$a = \frac{0m/s - 23.61m/s}{8s}$ $d = (23.61m/s)(8s) + \frac{(-2.95m/s^2)(8s)^2}{2}$ $d = 188.88m + \frac{(-2.95m/s^2)(64s^2)}{2}$ $d = 188.88m + \frac{-188.8m}{2}$ $d = 188.88m + (-94.4m)$	a) $a = -2.95m/s^2$ b) $d = 94.48m$


EJERCICIOS DE CAÍDA LIBRE:

- 5) Se deja caer desde lo alto de un acantilado una piedra, determina:
- La altura recorrida a los 2s.
 - La velocidad a los 2s.
 - El tiempo que tardara en caer si el acantilado tiene una altura de 250m.

Ilustración	Datos	Formulas y despejes	Sustitución y operaciones	Resultados
	$g = -9.8 \text{ m/s}^2$ $t = 2 \text{ s}$ $h = -250 \text{ m}$	$h = \frac{g * t^2}{2}$ $V = g * t$ $h = \frac{g * t^2}{2}$ despejando "t" $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$	$h = \frac{(-9.8 \text{ m/s}^2)(2 \text{ s})^2}{2}$ $h = \frac{(-9.8 \text{ m/s}^2)(4 \text{ s}^2)}{2}$ $h = \frac{(-39.2 \text{ m})}{2}$ $V = (-9.8 \text{ m/s})(2 \text{ s})$ $t = \sqrt{\frac{2(-250 \text{ m})}{-9.8 \text{ m/s}^2}}$ $t = \sqrt{\frac{500}{9.8} \text{ s}^2}$ $t = \sqrt{51.02 \text{ s}^2}$	$h = -19.6 \text{ m}$ $V = 19.6 \text{ m/s}$ $t = 7.14 \text{ s}$

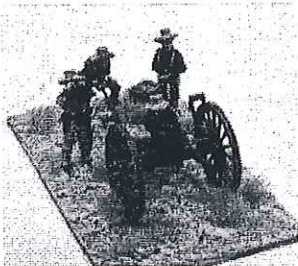
EJERCICIOS DE TIRO VERTICAL.

- 6) Con ayuda de una resortera se lanza verticalmente hacia arriba una piedra, la cual sale disparada con una velocidad de 75Km/h, determina:
- La altura máxima alcanzada por la piedra.
 - El tiempo que tardara en caer.

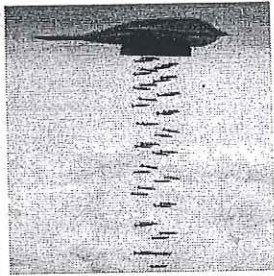
Ilustración	Datos	Formulas y despejes	Sustitución y operaciones	Resultados
	$g = -9.8 \text{ m/s}^2$ $V_v = 75 \text{ Km/h}$ $V_v = 20.83 \text{ m/s}$	$h_{max} = \frac{V_o^2}{2g}$ $t_{aire} = 2 \frac{-V_o}{g}$	$h_{max} = \frac{(20.83 \text{ m/s})^2}{2(-9.8 \text{ m/s}^2)}$ $h_{max} = \frac{433.89 \text{ m}^2/\text{s}^2}{19.6 \text{ m/s}^2}$ $t_{aire} = 2 \frac{20.83 \text{ m/s}}{9.8 \text{ m/s}^2}$ $t_{aire} = 2(2.12 \text{ s})$	$h_{max} = 22.14 \text{ m}$ $t = 4.25 \text{ s}$

EJERCICIOS DE TIRO PARABÓLICO:

- 7) Un cañón lanza un proyectil con una velocidad de 350Km/h y con un ángulo de 38°, determina:
- El alcance o distancia total que recorre el proyectil.
 - La altura máxima que alcanza el proyectil.
 - El tiempo que tarda en alcanzar la distancia horizontal.

Ilustración	Datos	Formulas y despejes	Sustitución y operaciones	Resultados
	$g = -9.8 \text{ m/s}^2$ $V_0 = 350 \text{ Km/h}$ $V_0 = 97.2 \text{ m/s}$	$V_v = V_0 \text{ sen } \alpha$ $V_h = V_0 \text{ cos } \alpha$ $d_H = V_h \cdot t$ $h_{\text{max}} = \frac{-V_v^2}{2g}$ $t_{\text{aire}} = 2 \frac{-V_v}{2g}$	$V_v = (97.2 \text{ m/s})(\text{sen } 38^\circ)$ $V_v = (97.2 \text{ m/s})(0.6157)$ $V_v = 59.84 \text{ m/s}$ $V_h = (97.2 \text{ m/s})(\text{cos } 38^\circ)$ $V_h = (97.2 \text{ m/s})(0.7880)$ $h_{\text{max}} = \frac{-(59.84 \text{ m/s})^2}{2(-9.8 \text{ m/s}^2)}$ $h_{\text{max}} = \frac{-(3580.83 \text{ m}^2/\text{s}^2)}{-19.6 \text{ m/s}^2}$ $t_{\text{aire}} = 2 \frac{-59.84 \text{ m/s}}{2(-9.8 \text{ m/s}^2)}$ $t_{\text{aire}} = 2 \frac{59.84 \text{ m/s}}{19.6 \text{ m/s}^2}$ $t_{\text{aire}} = 2(3.05 \text{ s})$ $d_H = (59.84 \text{ m/s})(6.1 \text{ s})$	<p>a) $d_H = 467.2 \text{ m}$</p> <p>b) $h_{\text{max}} = 182.7 \text{ m}$</p> <p>c) $t_{\text{aire}} = 6.1 \text{ s}$</p>

- 8) Un avión que viaja horizontalmente a una velocidad de 450Km/h, deja caer un proyectil desde una altura de 570m, determina:
- La distancia vertical que se desplaza el proyectil.
 - El tiempo que tarda en impactar con el suelo.
 - La velocidad de impacto contra el suelo.

Ilustración	Datos	Formulas y despejes	Sustitución y operaciones	Resultados
	$g = -9.8 \text{ m/s}^2$ $V_H = 450 \text{ Km/h}$ $h = 570 \text{ m}$	$d_H = V_H \cdot t$ $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ $V_f = \sqrt{V_v^2 + V_H^2}$ $V_v = g \cdot t$	$t = \sqrt{\frac{2(570 \text{ m})}{-9.8 \text{ m/s}^2}}$ $t = \sqrt{\frac{1140}{-9.8 \text{ m/s}^2}}$ $t = \sqrt{116.33 \text{ s}^2}$ $d_H = (\quad)(10.8 \text{ s})$ $V_v = (-9.8 \text{ m/s})(10.8 \text{ s})$ $V_v = -105.84 \text{ m/s}$ $V_f = \sqrt{(-105.84 \text{ m/s})^2 + (\quad)^2}$ $V_f = \sqrt{11202.11 \text{ m}^2/\text{s}^2 + 15625 \text{ m}^2/\text{s}^2}$ $V_f = \sqrt{26827.11 \text{ m}^2/\text{s}^2}$	a) $d_H = 1350 \text{ m}$ b) $t = 10.8 \text{ s}$ c) $V_f = 163.8 \text{ m/s}$ $V_f = 589.68 \text{ Km/h}$

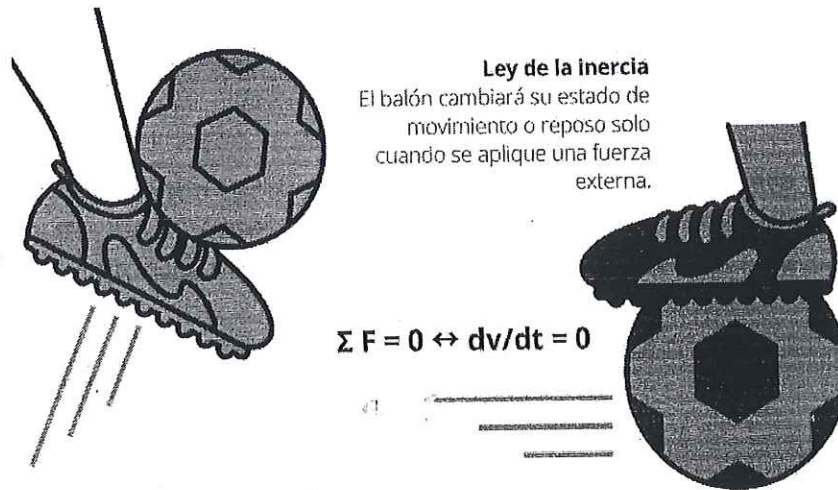
LEYES DE NEWTON

Las **Leyes de Newton** son tres principios que sirven para describir el **movimiento de los cuerpos**, basados en un sistema de referencias inerciales (fuerzas reales con velocidad constante).

Las tres leyes de Newton son:

- Primera Ley o Ley de la Inercia.
- Segunda Ley o Ley fundamental de la dinámica.
- Tercera Ley o principio de acción y reacción.

Primera Ley de Newton: ley de la inercia.



La ley de la inercia o primera ley postula que un cuerpo permanecerá en reposo o en movimiento recto con una velocidad constante, a menos que se aplique una fuerza externa.

Dicho de otro modo, no es posible que un cuerpo cambie su estado inicial (sea de reposo o movimiento) a menos que intervengan una o varias fuerzas.

La fórmula de la primera ley de Newton es:

$$\Sigma F = 0 \leftrightarrow dv/dt = 0$$

Segunda ley de Newton: ley fundamental de la dinámica.

Ley fundamental de la dinámica
Aunque se aplique la misma fuerza a cada pelota, cada una alcanzará una aceleración diferente.



$$F = m \cdot a$$

La ley fundamental de la dinámica, segunda ley de Newton o ley fundamental postula que la fuerza neta que es aplicada sobre un cuerpo es proporcional a la aceleración que adquiere en su trayectoria.

La fórmula de la segunda ley de Newton es:

$$F = m \cdot a$$

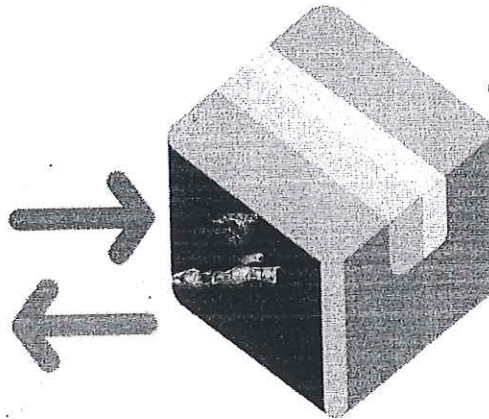
En donde

F= fuerza neta (Newtons).

m= masa, expresada en Kg.

a= aceleración, expresada en m/s^2 (metro por segundo al cuadrado).

Tercera ley de Newton: principio de acción y reacción.



Principio de acción y reacción

La fuerza de acción aplicada para empujar la caja, generará una fuerza de reacción en sentido opuesto.

$$F_{1-2} = F_{2-1}$$

El postulado de la tercera ley de Newton dice que toda acción genera una reacción igual, pero en sentido opuesto.

La fórmula de ley de acción y reacción es:

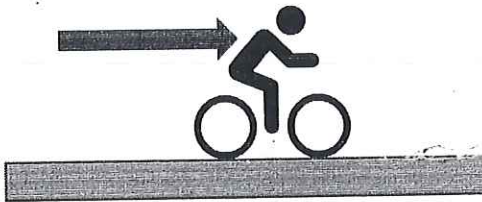
$$F_{1-2} = F_{2-1}$$

La fuerza del cuerpo 1 sobre el cuerpo 2 (F_{1-2}), o fuerza de acción, es igual a la fuerza del cuerpo 2 sobre el cuerpo 1 (F_{2-1}), o fuerza de reacción. La fuerza de reacción tendrá la misma dirección y magnitud que la fuerza de acción, pero en sentido contrario a esta.

Un ejemplo de la tercera ley de Newton es cuando tenemos que mover un sofá, o cualquier objeto pesado. La fuerza de acción aplicada sobre el objeto hace que este se desplace, pero al mismo tiempo genera una fuerza de reacción en dirección opuesta que percibimos como una resistencia del objeto.

Ejemplos:

- Una ciclista de 55 Kg de masa es empujado con una fuerza horizontal que le produce una aceleración de $4 \frac{m}{s^2}$. Determinar la magnitud de la fuerza con que se empujó al ciclista.



Datos

$$m = 55 \text{ Kg}$$

$$a = 4 \frac{m}{s^2}$$

Incógnita

$$F = ?$$

Modelo matemático

$$F = m a$$

Sustitución

$$F = m a$$

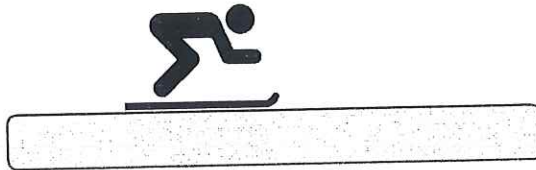
$$F = (55 \text{ Kg}) \left(4 \frac{m}{s^2} \right)$$

$$F = 220 \text{ Kg} \frac{m}{s^2}$$

$$F = 220 \text{ N.}$$

LA FUERZA CON QUE SE EMPUJÓ AL CICLISTA ES $F = 220 \text{ N}$.

- Un esquiador de 60 Kg de masa es empujado por una fuerza horizontal cuya magnitud es de 200 N. ¿Qué aceleración le produce la fuerza al esquiador?



Datos

$$m = 60 \text{ Kg}$$

$$F = 200 \text{ N}$$

Incógnita

$$a = ?$$

Modelo matemático

$$F = m a$$

Despeje

$$a = \frac{F}{m}$$

Sustitución

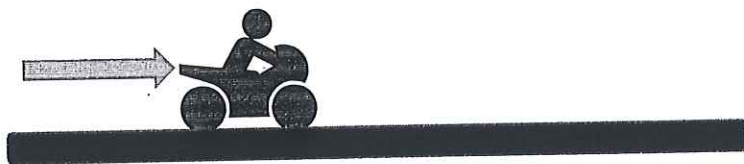
$$a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{200 \text{ N}}{60 \text{ Kg}}$$

$$a = 3.3333 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

LA ACELERACIÓN QUE EXPERIMENTA EL ESQUIADOR ES $a = 3.3333 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

- Una motocicleta y conductor son empujados por una fuerza horizontal cuya magnitud es de 300 N y adquieren una aceleración de $3 \frac{m}{s^2}$. ¿Cuál es la masa del conductor y la motocicleta juntos?



Datos

$$F = 300 \text{ N}$$

$$a = 3 \frac{m}{s^2}$$

Incógnita

$$m = ?$$

Modelo matemático

$$F = m a$$

Despeje

$$F = m a$$

$$m = \frac{F}{a}$$

Sustitución

$$m = \frac{F}{a}$$

$$m = \frac{300 \text{ N}}{3 \frac{m}{s^2}}$$

$$m = 100 \text{ Kg}$$

LA MASA DEL CONDUCTOR Y LA MOTOCICLETA JUNTOS ES DE
 $m = 100 \text{ Kg}$.

- Un alumno tiene 60 Kg de masa. Determinar, ¿Cuál es su peso?



Datos

$$m = 60 \text{ Kg}$$

$$g = -9.8 \frac{m}{s^2}$$

Incógnita

$$P = \text{¿?}$$

Modelo matemático

$$P = mg$$

$$P = (60 \text{ Kg}) \left(-9.8 \frac{m}{s^2} \right)$$

$$P = -588 \text{ Kg} \frac{m}{s^2}$$

$$P = -588 \text{ N}$$

IMPORTANTE: EL SIGNO – INDICA QUE EL PESO VA DIRIGIDO HACIA ABAJO.

- El peso de un automóvil es de 6000 N. ¿Cuál es la masa de dicho automóvil?



Datos

$$P = -6000 \text{ N}$$

$$g = -9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Incógnita

$$m = \text{¿?}$$

Modelo matemático

$$P = mg$$

Despeje

$$P = mg$$

$$m = \frac{P}{g}$$

Sustitución

$$m = \frac{P}{g}$$

$$m = \frac{-6000 \text{ N}}{-9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$m = 612.2448 \text{ Kg}$$

LA MASA DEL AUTÓMOVIL ES DE $m = 612.2448 \text{ Kg}$.

- Frida de 50 Kg de masa se encuentra a 3 m de distancia de Wendy cuya masa es de 60 Kg. Calcular la fuerza con que se atraen mutuamente.



Datos

$$M1 = 50 \text{ Kg}$$

$$M2 = 60 \text{ Kg}$$

$$d = 3 \text{ m}$$

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

Incógnita

$$F = ?$$

Modelo matemático

$$F = \frac{G M1 M2}{d^2}$$

Sustitución

$$F = \frac{G M1 M2}{d^2}$$

$$F = \left[(6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{Kg}^2}) (50 \text{ Kg}) (60 \text{ Kg}) \right] / (3 \text{ m})^2$$

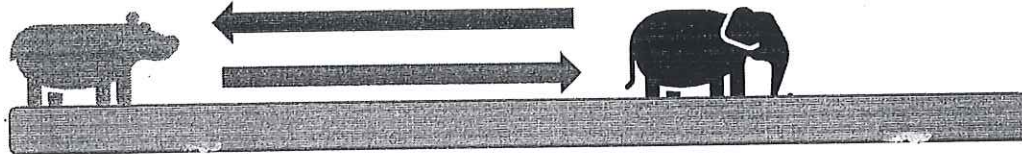
$$F = \frac{0.0000002001 \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{Kg}^2} \text{ Kg}^2}{9 \text{ m}^2}$$

$$F = 0.0000002223 \text{ N}$$

**LA FUERZA CON QUE SE ATRAEN MUTUAMENTE FRIDA Y WENDY ES
 F = 0.0000002223 N.**

**ES UNA FUERZA MUY PEQUEÑA, POR ESE MOTIVO AMBAS ALUMNAS NO
 LA DETECTAN, PERO ESA FUERZA EXISTE.**

- 1) Un elefante de 5000 Kg masa se encuentra a 20 m de un hipopótamo de 3000 Kg de masa. ¿Con qué fuerza se atraen entre sí el elefante y el hipopótamo?



DATOS

$$M_1 = 5000 \text{ Kg}$$

$$M_2 = 3000 \text{ Kg}$$

$$d = 20 \text{ m}$$

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

Incógnita

$$F = ?$$

Modelo matemático

$$F = \frac{G M_1 M_2}{d^2}$$

Sustitución

$$F = \frac{G M_1 M_2}{d^2}$$

$$F = \left[(6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{Kg}^2}) (5000 \text{ Kg}) (3000 \text{ Kg}) \right] / (20 \text{ m})^2$$

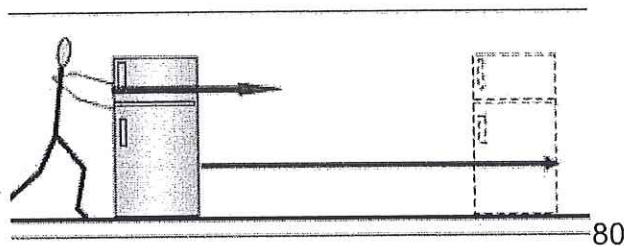
$$F = \frac{0.0010005 \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{Kg}^2} \text{ Kg}^2}{400 \text{ m}^2}$$

$$F = 0.000002501 \text{ N}$$

LA FUERZA CON QUE SE ATRAEN EL ELEFANTE Y EL HIPOPÓTAMO ES F = 0.000002501 N. UNA FUERZA MUY PEQUEÑA QUE NO SE DETECTA EN FORMA AUTOMÁTICA.

TRABAJO Y POTENCIA

En mecánica clásica, se dice que una fuerza realiza **trabajo** cuando altera el estado de movimiento de un cuerpo. El trabajo de la fuerza sobre ese cuerpo será equivalente a la energía necesaria para desplazarlo de manera acelerada. El trabajo es una magnitud física escalar que se representa con la letra W (del inglés *Work*) y se expresa en unidades de energía, esto es en julios o *joules* (J) en el Sistema Internacional de Unidades.



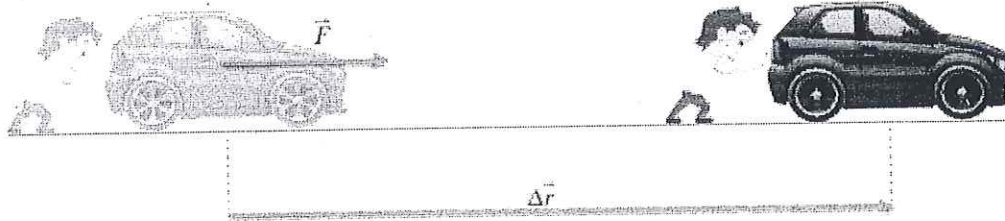
$$W = F \times d$$

Trabajo = Fuerza x distancia.

Cuando el trabajo es realizado por una fuerza oblicua (o sea con una dirección o ángulo determinado), la fórmula se transforma en:

$$W = F \times d \times \cos\theta$$

Trabajo = Fuerza x distancia x $\cos\theta$



Concepto de Trabajo

En la figura se muestra un hombre empujando un coche que se desplaza. Si suponemos que el coche de la figura es un punto material, la fuerza que le está aplicando el hombre realiza un trabajo mecánico.

EJEMPLO 1:

¿Qué requiere más trabajo: subir un bulto de 420 N a una colina de 200 metros de altura, o un bulto de 210 N a una colina de 400 metros de altura? (no consideramos el ángulo de aplicación de la fuerza, que para ambos caso el mismo).

¿Por qué?

Apliquemos la fórmula simple:

$$W = F \cdot Xd$$

Trabajo = Fuerza x distancia.

Para el bulto 1

$$T_1 = 420 \text{ N} \cdot 200 \text{ m} = 84.000 \text{ J}$$

Para el bulto 2

$$T_2 = 210 \text{ N} \cdot 400 \text{ m} = 84.000 \text{ J}$$

Respuesta: Requieren el mismo trabajo, que es igual a fuerza por distancia



EJEMPLO 2

Un remolcador ejerce una fuerza paralela y constante de 4.000 N sobre un barco y lo mueve una distancia de 15 m a través del puerto. ¿Qué trabajo realizó el remolcador?

Datos:

$$F = 4.000 \text{ N}$$

$$d = 15 \text{ m}$$

$$T = ?$$

Fórmula

$$W = F \times d$$

$$\text{Trabajo} = \text{Fuerza} \times \text{distancia}$$

Entonces

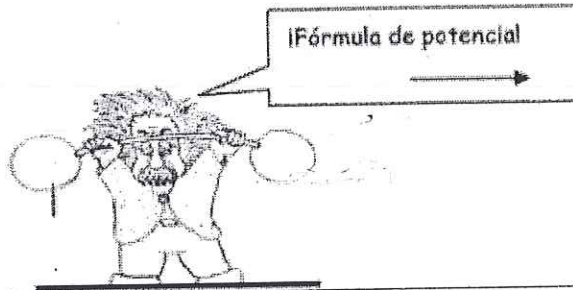
$$T = 4.000 \text{ N} \times 15 \text{ m} = 60.000 \text{ J}$$

Respuesta:

El remolcador realizó un trabajo equivalente a 60.000 J.

POTENCIA MECÁNICA

La potencia mecánica (P) es el trabajo mecánico (W) desarrollado en una unidad de tiempo (t).



$$P = \frac{W}{t}$$

La potencia mecánica se define como la rapidez con que se realiza un trabajo. Se mide en watts (W) y se dice que existe una potencia mecánica de un watt cuando se realiza un trabajo de un joule por segundo: $1 W = J/seg$.

Ejemplo

¿Qué potencia se debe aplicar a un cuerpo que pesa 6000 N al elevarse hasta una altura de 4 metros en 20 s?

$$W = F \times d$$

$$W = 6000 N \times 4 m$$

$$W = 24000 J$$

$$P = W/t$$

$$P = 24000J / 20s$$

$$P = 1200 W$$



ENERGÍA CINÉTICA Y ENERGÍA POTENCIAL

ENERGÍA CINÉTICA

Todo cuerpo en movimiento o tiene energía cinética. Por ejemplo cuando un apersona camina o corre, un avión en pleno vuelo o al momento de adquirir velocidad para su despegue, una corriente de agua, un disco que gira, la rueda de la fortuna, un pájaro al volar, una canica al rodar por el suelo, una manzana que cae de un árbol y en fin, todo aquello que está en movimiento tiene energía cinética.

Seguramente habrá observado como unos cuerpos tienen movimiento de traslación cuando todas sus partes siguen una dirección constante, por ejemplo, un avión en vuelo, o una piedra cayendo al suelo desde la cima de un precipicio. Un cuerpo tiene movimiento de rotación cuando lo lleva a cabo alrededor de una recta llamada eje de rotación, cuyos puntos permanecen inmóviles, por ejemplo, una rueda de la fortuna, un disco compacto, un engrane o una polea fija. Hay cuerpos con movimiento de traslación y rotación, tal es el caso de la tierra y también el de un yoyo.

De donde podemos concluir que la energía cinética traslacional de un cuerpo es igual a un medio del producto de su masa por el cuadrado de la magnitud de la velocidad que lleva.

La unidad usada en el sistema internacional para la energía la podemos encontrar sustituyendo en la ecuación de la energía cinética traslacional, la unidad de masa (Kg) y la unidad de velocidad (m/s) elevada al cuadrado.

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



Donde

EC= Energía cinética ($\text{Kg m}^2/\text{s}^2$)

m= masa (Kg)

v= velocidad (m/s)

($\text{Kg m}^2/\text{s}^2$)= Joule

Las unidades de la energía cinética se deben de reportar de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades que es el Joule.

Ejemplo:

Calcular la energía cinética de un balón de futbol de 0.5 kg de masa y es pateado con una velocidad de 80 km/h.

Datos:

m= 0.5 Kg

v= 80 Km/h

Conversión

$$80 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1\text{h}}{3600\text{s}} \times \frac{1000\text{m}}{1\text{km}} = 22.22 \text{ m/s}$$

$$EC = \frac{(0.5\text{Kg})(22.22 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2}$$

$$EC = 5.55 \text{ Kg m}^2/\text{s}^2$$



ENERGÍA POTENCIAL

Cuando levantamos un cuerpo cualquiera, a una cierta altura (h), debemos efectuar un trabajo igual al producto de la magnitud de la fuerza aplicada por la altura a la que fue desplazado.

Este trabajo se convierte en energía potencial gravitacional, llamada así pues su origen se deba a la atracción gravitacional ejercida por la tierra sobre el cuerpo. Así pues, debido a atracción de la tierra, si el cuerpo se deja caer, será capaz de realizar un trabajo del mismo valor sobre cualquier objeto en el que caiga, ya que puede comprimir un resorte, perforar el piso e introducir pilotes hechos de hormigón armado en terrenos frágiles.

La expresión matemática para la energía potencial es la siguiente:

$$EP = mgh$$

Donde

EP = Energía potencial (Kg m²/s²)

m = masa del objeto (Kg)

g = aceleración debida a la gravedad = constante 9.8 m/s²

h = altura sobre la superficie de la tierra (m)

Las unidades en la que debe ser reportado el valor de la Energía potencial deben ser de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades que el Joule.



Ejemplo:

Calcula la energía potencial que posee una alumna 50 kg de masa que se encuentra en el trampolín de una alberca a una altura de 5 m.

Datos:

$$m = 50 \text{ Kg}$$

$$h = 5 \text{ m}$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$EP = mgh$$

$$EP = (50\text{Kg}) (9.8 \text{ m/s}^2) (5 \text{ m})$$

$$EP = 2450 \text{ Kg m}^2/\text{s}^2$$



ANEXO 1

(SERIE DE PROBLEMAS)

Instrucciones: Resuelve los siguientes problemas, no olvides, colocar datos, conversiones, despejes, fórmula y sustitución de valores.

Conceptos básicos y herramientas matemáticas básicas.

1. Escribir las siguientes cantidades en notación científica:

- A) 684.486= B) -46810.12= C) -246810.10864=
D) 10987.654= E) 0.2468= F) 0.0246865=
G) 0.000013579= H) 0.0000068= I) -0.000001234567=
J) 0.0000001= K) 1000000000= L) 1234.4321=

2. Escribir las siguientes cantidades en forma decimal:

- A) $3.246 \times 10^4 =$ B) $-6.456724 \times 10^3 =$ C) $-4 \times 10^8 =$
D) $-3 \times 10^{-5} =$ E) $3 \times 10^6 =$ F) $3 \times 10^9 =$ G) $6 \times 10^{-6} =$
H) $9 \times 10^9 =$ I) $-4 \times 10^{-6} =$ J) $3.1536000 \times 10^7 =$
K) $19.023 \times 10^5 =$

3. Realizar las siguientes operaciones:

- A) $(6 \times 10^8) (4.5 \times 10^6) (350 \times 10^{-4}) / (27 \times 10^{14}) =$
B) $(9 \times 10^9) (4 \times 10^{-6}) (-5 \times 10^{-6}) / (3 \times 10^{-2})^2 =$
C) $(9 \times 10^9) (-8 \times 10^{-6}) (9 \times 10^{-6}) / (3 \times 10^{-2})^2 =$
D) $-3 \times 10^2 + 5 \times 10^3 - 8 \times 10^4 + 2 \times 10^5 - 3 \times 10^3 =$
E) $5 \times 10^{-4} + 6 \times 10^{-3} - 8 \times 10^{-5} + 6 \times 10^{-2} - 3 \times 10^{-3} =$
F) $-4 \times 10^2 + 2 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 1000 =$

4. Realizar los despejes que se indican:

- A. Despejar m de $F = ma$
B. Despejar a de $F = ma$
C. Despejar m de $P = mg$
D. Despejar a de $V_f = V_i + at$
E. Despejar t de $V_f = (1/2)at^2$
F. Despejar V_f de $V_f^2 = V_i^2 + 2ad$
G. Despejar d de $V_f^2 = V_i^2 + 2ad$



Conversión de unidades.

5. Efectuar las siguientes conversiones, escribir la respuesta, marcar con color las unidades que se eliminan y remarcar la respuesta final.
- A) 123.5 km a m.
 - B) 246 kg a g.
 - C) 678876 g a kg.
 - D) 13579 mi a km.
 - E) 1086420 m a mi
 - F) 975579 cm a mi
 - G) 260 lb a g
 - H) 5432234 lb a kg.
 - I) 180 km/h a m/s
 - J) 246 m/s a km/h
 - K) 200 km/h a m/s
 - L) 340 m/s a km/h

Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado horizontal.

6. Un automóvil cambia su velocidad de 12 km/h a 70 km/h en un tiempo de 4 s calcular: aceleración y la distancia recorrida en ese tiempo.
7. Un motociclista lleva una velocidad de 20 km/h y a los 4 s su velocidad es de 80 km/h calcular: aceleración y el desplazamiento (distancia) en ese tiempo.
8. Determine la velocidad que lleva un ciclista a los 8 s si al bajar por una pendiente adquiere una aceleración de 12 m/s^2 y parte con una velocidad de 6 km/h.
9. Una lancha de motor parte del reposo y en 0.3 min. alcanza una velocidad de 200 km/h calcular: a) su aceleración, b) la distancia recorrida en ese tiempo.
10. Un tren parte del reposo y experimenta una aceleración de 8 m/s^2 durante 0.3 min: calcular: a) la distancia recorrida en ese tiempo, b) la velocidad al final de ese intervalo.



11. Un móvil tiene una velocidad de 20 km/h y experimenta una aceleración de 6 m/s^2 , la cual dura 5 s calcular: a) el desplazamiento en los 5 s b) la velocidad a los 5 s.
12. Un camión de carga lleva una velocidad de 200 km/h., frena hasta detenerse en 6 s: calcular: a) la aceleración, b) la distancia recorrida desde que frena hasta detenerse.

Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado vertical.

13. Un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba con una velocidad de 40 m/s. calcular: a) la altura que tendrá al primer segundo, b) la velocidad que llevará al primer segundo, c) la altura máxima alcanzada. d) el tiempo que tardara en subir, e) el tiempo que durara en el aire.
14. Se lanza verticalmente hacia arriba una pelota con una velocidad de 50 m/s. calcular: a) la distancia que recorre a los 3 s, b) la velocidad que lleva a los 3 s, c) la altura máxima que alcanza, d) el tiempo que dura en el aire.
15. Se dispara verticalmente hacia arriba una bala con una velocidad inicial de 80 m/s determinar: a) la velocidad que tendrá al cabo de 5 s, b) la altura que tendrá al cabo de 5 s, c) la altura máxima que alcanza, d) el tiempo empleado en alcanzar la altura máxima, e) la velocidad con que choca en el suelo al descender.
16. Se lanza verticalmente hacia abajo una piedra con una velocidad de 8 m/s. calcular: a) la velocidad que llevara a los 3 s de su caída, b) la distancia recorrida a los 3 s.
17. Se tira una piedra verticalmente hacia abajo con una velocidad de 12 m/s. calcular: a) la velocidad que llevara a los 3 s, b) la distancia que recorre en ese tiempo.



Tiro parabólico.

18. Un jugador de futbol patea una pelota con un ángulo de 40° comunicándole una velocidad inicial de 40 m/s. Calcular: a) el tiempo que dura la pelota en el aire, b) la altura máxima alcanzada, c) el alcance horizontal de la pelota.
19. Un proyectil es lanzado con una velocidad inicial de 120 m/s y un ángulo de elevación de 40° . Calcular: a) el tiempo que dura en el aire, b) la altura máxima alcanzada por el proyectil, c) el alcance horizontal del proyectil.
20. Un beisbolista batea una pelota con una velocidad inicial de 35 m/s y con un ángulo de elevación de 45° . Calcular: a) la altura máxima alcanzada por la pelota, b) el alcance horizontal de la pelota.
21. Un balón de futbol es pateado con una velocidad de 80 km/h y con un ángulo de elevación de 45° . Determinar: a) el alcance máximo del balón, b) la altura máxima que alcanza, c) el tiempo que tarda en alcanzar la altura máxima, d) el tiempo total de vuelo.
22. Un proyectil es lanzado con una velocidad inicial de 90 m/s, si se desea que dé en el blanco localizado a 2500 m. Calcular: a) el ángulo con el cual debe ser lanzado, b) el tiempo que tarda en llegar al blanco.
23. Un proyectil es lanzado con una velocidad inicial de 120 m/s y un ángulo de elevación de 45° . Calcular: a) el tiempo que dura en el aire, b) la altura máxima alcanzada por el proyectil, c) el alcance horizontal del proyectil.

Leyes de Newton.

28. Calcular la aceleración que produce una fuerza de 650 N que se ejerce a un triciclo cuya masa es de 10 kg.
29. Calcular la masa de un triciclo si al recibir una fuerza de 200 N le produce una aceleración de 8 m/s^2 .
30. Determinar la fuerza que recibe una caja cuya masa es de 40 kg y experimenta una aceleración de 6 m/s^2 .
31. Determinar el peso de una persona cuya masa es de 50 kg.
32. Calcular la masa de una motocicleta cuyo peso es 980 N.



33. Determinar la fuerza que se debe aplicar a un sillón cuya masa es de 30 kg para que adquiera una aceleración de 8 m/s^2 .
34. Calcular la masa de un bicicleta si al recibir una fuerza de 300 N le produce una aceleración de 6 m/s^2 .
35. Determinar la aceleración que le produce una fuerza de 200 N a una patineta cuya masa es de 4500 g.
36. Calcula la fuerza gravitacional con la que se atraen dos personas, una de 80 kg y la otra de 90 kg si la distancia que hay entre ellas es de 1.5 m.
37. Calcula la fuerza con la que se atraen dos personas cuyo peso es de 600 N y 700 N respectivamente, si se encuentran a una distancia de 50 cm entre sí.
38. ¿A qué distancia se encuentran dos elefantes cuyas masas son de $5 \times 10^3 \text{ kg}$ y de $6 \times 10^3 \text{ kg}$, si la fuerza con la que se atraen es de $9 \times 10^{-2} \text{ N}$?

Trabajo y Potencia.

39. Se tiene una caja cuyo peso es de 80 N y se levanta hasta una altura 1.5 m. ¿A cuánto equivale el trabajo realizado?
40. Un alumno cuya masa es de 70 kg sube verticalmente por una escalera que tiene una longitud de 10 m. ¿Qué trabajo realizó?
41. Una alumna jala 3 m una mesa con una fuerza de 200 N que forma un ángulo de 35° con respecto a la horizontal. Calcular el trabajo que realiza la alumna.
42. Un alumno jala 5 m un carro con una fuerza de 4000 N se forma un ángulo de 45° con respecto a la horizontal. Calcular el trabajo que realiza el alumno.
43. Un señor levanta a su hijo de 15 kg hasta una altura de 2 m en un tiempo de 0.5 min. Determinar: a) El trabajo realizado por el señor, b) La potencia del señor.