



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE CIENCIAS



**METODOLOGÍA DE LA FÍSICA PARA
BACHILLERATO**

TESIS PROFESIONAL
para obtener el título de
Profesor de Física NMS

PRESENTA:

Juan Antonio de Luna Jaime

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P. JULIO 2004



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI
FACULTAD DE CIENCIAS



METODOLOGÍA DE LA FÍSICA PARA BACHILLERATO

TESIS PROFESIONAL
para obtener el título de
Profesor de Física NMS

PRESENTA:

Juan Antonio de Luna Jaime

SAN LUIS POTOSI, S. L. P. JULIO DE 2004



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI
FACULTAD DE CIENCIAS



METODOLOGÍA DE LA FÍSICA PARA BACHILLERATO

TESIS PROFESIONAL

para obtener el título de

Profesor de Física NMS

PRESENTA:

Juan Antonio de Luna Jaime

ASESORES DE TESIS:

Dr. Gerardo Ortega Zarzosa

Dr. José Refugio Martínez Mendoza

SAN LUIS POTOSI, S. L. P. JULIO DE 2004

A mis padres, hermanos, esposa e hijos con todo mi cariño, amor y respeto

Mi agradecimiento a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, a la Facultad de Ciencias, en especial al Dr. Gerardo Ortega Zarzosa, al Flash Agradezco también al Instituto Aguascalientes Bachillerato por haberme permitido aplicar este método con mis alumnos, en especial a Alerick Millán Pacheco y Álvaro Montañez Orozco.

RESUMEN

Este trabajo pretende explicar de una forma simple y clara la metodología-herramienta-estrategia para resolver problemas de física de una forma que el alumno se interese en esta ciencia.

La física puede ser una experiencia agradable, en especial cuando se expone en un lenguaje claro y directo.

Los maestros de física debemos transmitir el estudio de esta ciencia con entusiasmo, con aplicaciones palpables, que poco a poco descubran que la física está en todo lo que haces y ves.

Debemos manejar conceptos breves y frescos para su mejor comprensión, esta facilitará la enseñanza-aprendizaje.

Tratar de que el alumno se de cuenta que la física nos ayuda a estar mas cerca de la realidad del mundo en que vivimos, que es básico su estudio para ver la naturaleza en una forma más perceptiva.

Sabemos la gran aventura que representa la enseñanza de la física y en el enorme reto emprendido por nuestros alumnos para aprenderla.

A lo largo de muchos años en la docencia, que abarca la cátedra, el laboratorio y la investigación junto con su aplicación en la industria y la tecnología, se tuvo la necesidad de elaborar una metodología de enseñanza-aprendizaje para el estudiante de bachillerato, con conceptos claros y herramientas eficaces que los guíen a utilizar sus conocimientos y su potencial intelectual.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el conocimiento de la ciencia cobra mayor importancia para el desarrollo y bienestar de la humanidad, gracias a su estudio e investigación nos ha sido posible explicar los fenómenos que se presentan en la naturaleza.

El estudio de la ciencia es cada vez más importante en nuestra época. Así lo demuestra el avance de la tecnología como las computadoras, satélites artificiales, la fibra óptica, el rayo láser, entre otros.

Sin duda que una buena metodología le ofrecerá al estudiante mayores herramientas para participar actualmente en acontecimientos que le suceden a su alrededor y tener la habilidad para resolver inquietudes que la tecnología le plantea.

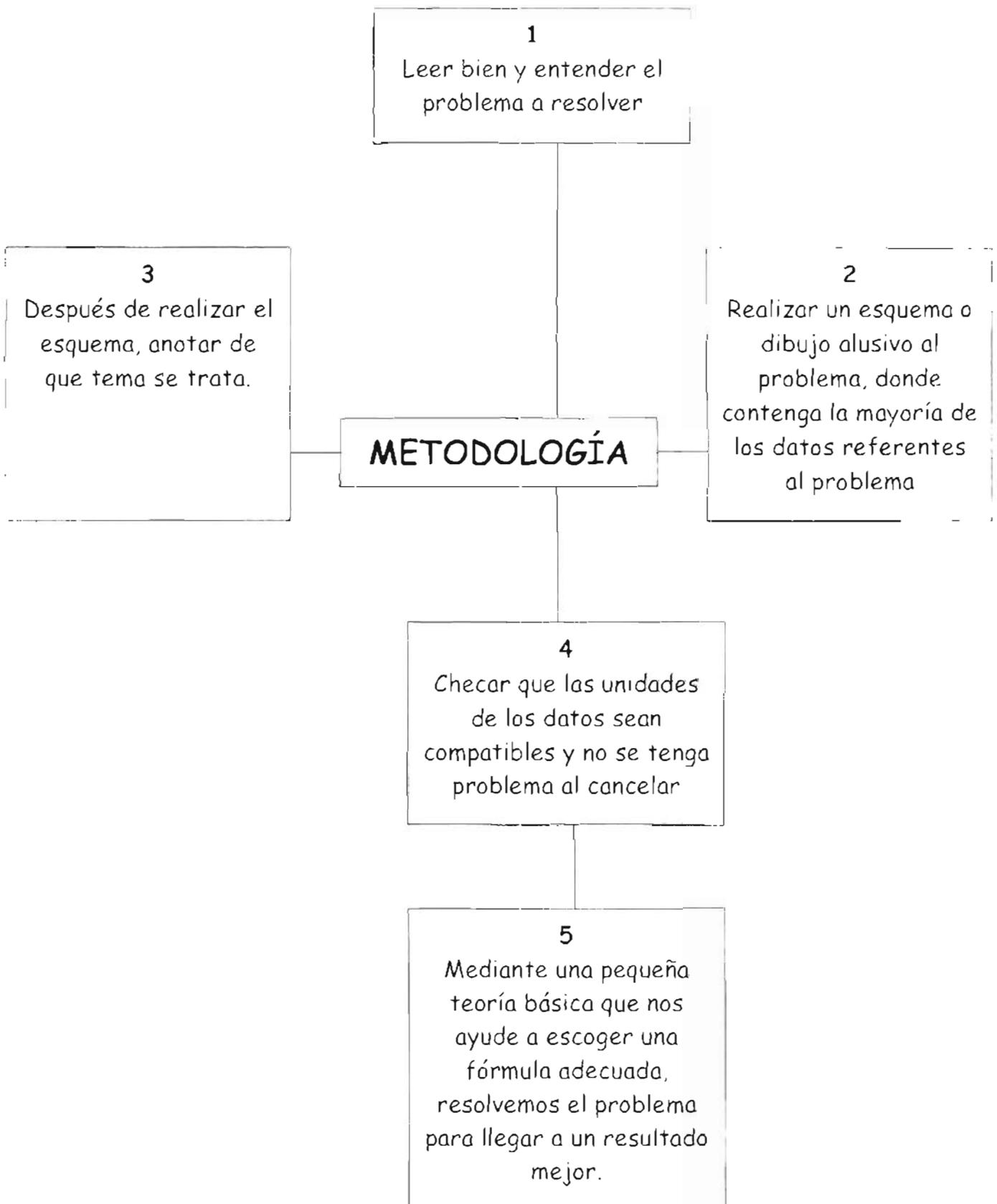
Este trabajo sobre la enseñanza de la física se elaboró pensando en los estudiantes de bachillerato y contiene 4 aspectos:

1. Desarrollo de la metodología
2. Problemas ilustrativos
3. Gráfico comparativo
4. Conclusión

INDICE

➤ Metodología.....	5
➤ Física I.....	6
Móv. Uniforme Acelerado.....	7
Móv. de proyectiles.....	8
Trabajo y Energía.....	9
Segunda ley de Newton.....	10
Fricción.....	11
Equilibrio Estático.....	12
Movimiento circular uniforme.....	13
Conservación de la energía.....	14
Cantidad de movimiento.....	15
Choque elástico.....	16
➤ Física II.....	17
Fluidos (presión).....	18
Principio de Pascal.....	19
Principio de Arquímedes.....	20
Flotación.....	21
Cambios de Fase.....	22
Calorimetría.....	23
Transferencia de Calor.....	24
Principio de Arquímedes.....	25
Segunda Ley de Newton y ley de Hooke.....	26
Péndulo Simple.....	27
➤ Física III.....	28
Ley de Coulomb.....	29
Capacitor de placas paralelas.....	30
Resistencia de un cable.....	31
Resistores en serie y paralelo.....	32

Leyes de Kirchhoff.....	34
Puente de Wheastone.....	36
Densidad de flujo.....	37
Fuerza sobre un conductor por el que circula una corriente.....	38
Otros campos magnéticos: Solenoide.....	39
Inducción Electromagnética.....	40
➤ Grafico comparativo.....	41
Conclusión.....	43

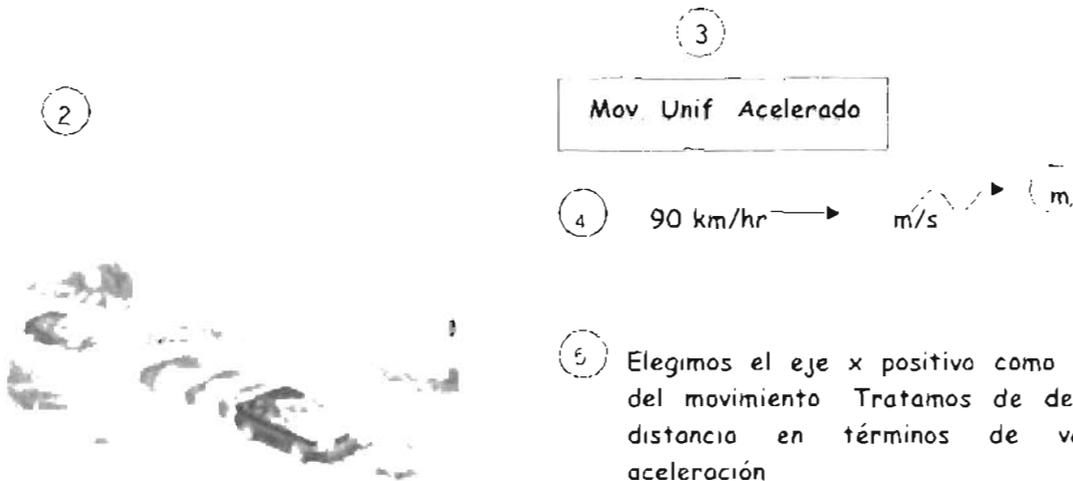


FÍSICA I

PROBLEMAS ILUSTRATIVOS

- ① Suponga que se encuentra conduciendo un automóvil deportivo a una velocidad de 90 km/hr, cuando repentinamente ve un perro en medio de la carretera 50 m adelante (ver figura). Aplica los frenos para conseguir la desaceleración de 7.5 m/s^2 .

¿Qué distancia recorre antes de detenerse? ¿Puede evitar atropellar al perro?



- ⑤ Elegimos el eje x positivo como la dirección del movimiento. Tratamos de determinar la distancia en términos de velocidad y aceleración

$$\rightarrow x - x_0 = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

Como datos tenemos: $v_0 = 90 \text{ km/hr}$, $v = 0$ (se va a detener).
 $a = -7.5 \text{ m/s}^2$ (desaceleración).

Antes de sustituir debemos expresar v_0 en unidades de m/s

$$v_0 = 90 \text{ km/hr} \times 1000 \text{ m/km} \times 1 \text{ hr}/3600 \text{ s} = 25 \text{ m/s}$$

→ la distancia de frenado puede calcularse

$$x - x_0 = \frac{0^2 - (25 \text{ m/s})^2}{2(-7.5 \text{ m/s}^2)}; \text{ donde } x_0 = 0$$

$$x = 42 \text{ m}$$

Afortunadamente, el perro no es atropellado

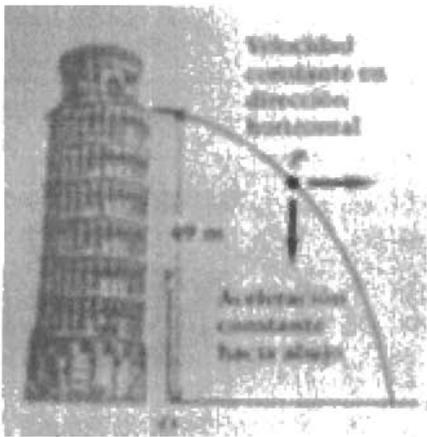
1

* Se lanza una pelota horizontalmente desde la torre inclinada de Pisa (ver figura) con una velocidad de 22 m/s. Si la pelota se arroja sobre una altura de 49 m hacia el suelo, ¿qué tan lejos del punto en el suelo directamente abajo del punto de lanzamiento chocará la pelota contra el suelo?

3

Móv. De Projectiles

2



4

No hay problema con unidades todas son compatibles

5

Tenemos dos movimientos: x y y en forma independiente; sabemos que el tiempo que le toma a la pelota llegar al suelo será el mismo para ambos movimientos.

El tiempo depende de la altura h y de la aceleración vertical a_y

→ Para el movimiento vertical utilizamos $y = y_0 + v_{0y} t + \frac{1}{2} a_y t^2$

Donde $y_0 = h$ y $a_y = -g$ $v_{0y} = 0$ $y = 0$ (altura del suelo)

Al sustituir estos valores en la ecuación tenemos

$0 = h + 0 - \frac{1}{2} g t^2$; despejando t :

$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$; sustituyendo los valores conocidos

$t = \sqrt{\frac{2 \times 49m}{9.81 \text{ m/s}^2}}$; $t = 3.162 \text{ s} \approx 3.2 \text{ s}$

la distancia recorrida en el tiempo t a velocidad constante v_0 es

$x = v_0 \times t$ $x = (22\text{m/s}) (3.162 \text{ s})$; $x = 70 \text{ m}$

1

* Una niña jala un juguete 2m a lo largo del piso por medio de un cordón, aplicando una fuerza de 0.80 N (ver figura) Durante el primer metro la cuerda es paralela al piso. Enseguida en el segundo metro el cordón forma un ángulo de 30° con respecto a la horizontal. ¿Cuál es el trabajo total que efectúa la niña sobre el juguete?

2



3

TRABAJO Y ENERGÍA

4

Unidades compatibles

5

Se calcula el trabajo por separado en la primera y en la segunda partes del movimiento y después sumar. Puesto que el trabajo es un escalar, entonces es posible sumar directamente y no necesitamos usar la suma vectorial

PARTE 1 el trabajo es: $W_1 = F_1 d \cos \theta ; \theta = 0^\circ$
 $W_1 = (0.80 \text{ N})(1 \text{ m})(1) = 0.80 \text{ J}$
Ya que $\text{N} \cdot \text{m} = \text{J}$

PARTE 2 el trabajo es: $W_2 = F_2 d \cos \theta ; \theta = 30^\circ$
 $W_2 = (0.80 \text{ N})(1 \text{ m})(.87) = 0.69 \text{ J}$

El trabajo total es: $W = W_1 + W_2$

$$W = 0.80 \text{ J} + 0.69 \text{ J} ; \quad \underline{W = 1.5 \text{ J}}$$

1

* ¿Qué fuerza se necesita para dar a un deslizador de riel de aire de 0.80 kg una aceleración horizontal de 1.5 m/s^2 si la fuerza se dirige horizontalmente a lo largo de la longitud de riel de aire? ¿Cuál es la aceleración del deslizador cuando la fuerza aplicada es igual a $1/3$ del valor de la que se encontró en la pregunta de arriba?

2



3

Segunda Ley de Newton

4

Trabajamos las unidades del SI

5

Determinamos la magnitud de la Fza. A partir de la fórmula de la segunda ley de Newton:

$$F = ma$$

$$F = (0.80 \text{ kg})(1.5 \text{ m/s}^2)$$

$$\text{Sabemos que } \text{kg m/s}^2 = \text{N}$$

$$\rightarrow \underline{F = 1.2 \text{ N}}$$

Con la misma segunda ley de Newton, la aceleración cuando la fuerza aplicada es $1/3$ del valor es:

$$a = \frac{F}{m} \quad ; \quad a = \frac{1/3 (1.2 \text{ N})}{0.80 \text{ kg}}$$

$$\text{Luego } \underline{a = 0.50 \text{ m/s}^2}$$

1

* Una fuerza horizontal T de 100 N se aplica a una caja de libros de 20 kg de masa que descansa sobre una mesa de madera (ver figura) ¿La caja se desliza si el coeficiente de fricción de esta misma sobre la mesa es de 0.40? Si la caja se mueve, determine su aceleración.

2



3

FRICCIÓN

4

Trabajamos las unidades del SI

5

Calculamos la fuerza de fricción máxima y la comparamos con la fuerza horizontal T . Si la fuerza de fricción máxima supera a T La caja no se mueve. Si la fuerza de fricción es menor a T entonces la caja se acelera.

Por lo tanto, sabemos que la Fuerza normal (N) = mg

$$N = W = mg = (20 \text{ kg})(9.8 \text{ m/s}^2) \\ N = 196 \text{ N}$$

$$Y F_{fr} = \mu N \quad F_{fr} = (0.40)(196 \text{ N}) = 78.4 \text{ N}$$

Esta fuerza es menor que la fuerza aplicada T , entonces la caja se acelera en dirección a T

$F_{neta} = T - F_{fr}$ y aplicando la segunda ley Newton

$$a = \frac{F_{neta}}{m} = \frac{T - F_{fr}}{m}$$

$$a = \frac{100 \text{ N} - 78.4 \text{ N}}{20 \text{ kg}}$$

$$a = 1.08 \text{ m/s}^2$$

1

* Una planta se cuelga de alambres como se muestra en la figura ¿Cuál es la tensión en cada alambre si la planta pesa 20 N? No tenga en cuenta el peso del alambre.

2

3

Equilibrio Estático

4

Todas las unidades, en el S.I

5

Se realiza un diagrama de cuerpo libre de la maceta, donde actúa la fuerza de la gravedad hacia abajo mg = peso = 20 N y las fuerzas de tensión T1 y T2. Es importante que se tracen las componentes de las fzas

La condición de equilibrio es:

ΣFx = 0 y ΣFy = 0

Para el caso del problema sería:

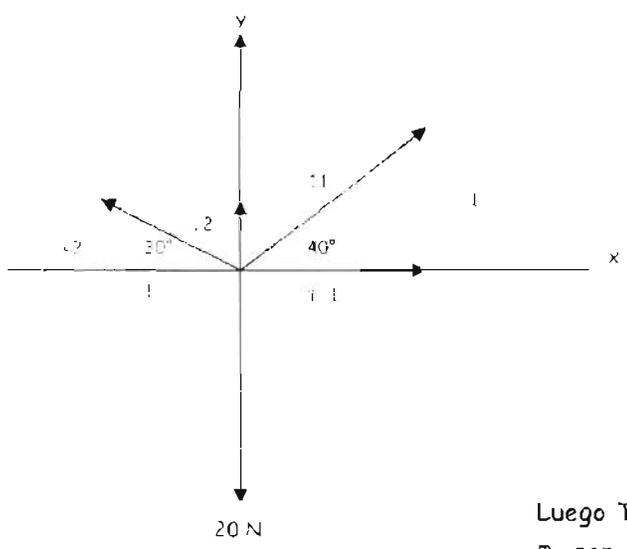
ΣTx = 0 y ΣTy = 0

Tx1 - Tx2 = 0

T1 cos 40° - T2 cos 30° = 0

T1 cos 40° = T2 cos 30°

T1 = (T2 cos 30°) / cos 40° T1 = 1.13 T2 (1)



Luego Ty1 + Ty2 - 20 N = 0

T1 sen 40° + T2 sen 30° = 20 N

.6427 T1 + .5 T2 = 20 N (2)

Sust. (1) en (2) nos queda:

6427 (1.13 T2) + .5 T2 = 20 N

1.22 T2 = 20 N

T2 = 20 N / 1.22

T2 = 16.39 N ≈ 16.4 N

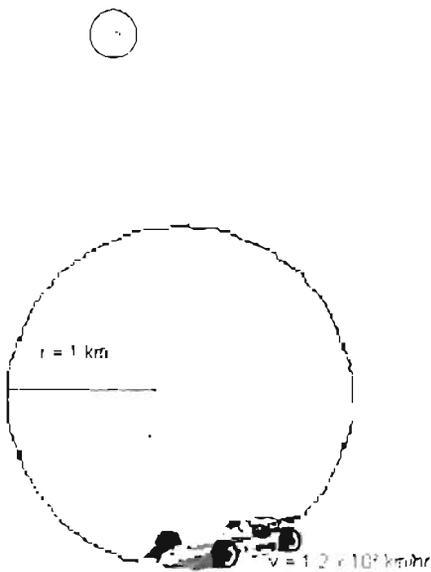
Sust. El valor de T2 en (1):

T1 = 1.13 (16.39 N)

T1 = 18.52 N

1

* Un automóvil de carreras corre con una rapidez de 1.2×10^2 km/hr sobre una pista circular plana con un radio de 1 km. ¿Cuál es su aceleración centrípeta? Si la masa del carro es 600 kg. ¿Cuál será su fuerza centrípeta?



2

MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

3

El problema se resuelve en unidades del S.I.

$$\begin{aligned} \longrightarrow 1.2 \times 10^2 \text{ km/hr} &= 3.33 \times 10^1 \text{ m/s} \\ 1 \text{ km} &= 1000 \text{ m} \end{aligned}$$

4

Para mantener al coche en la curva, necesitamos:

$$a_c = \frac{v^2}{R} \quad ; \text{ sustituyendo datos:}$$

$$a_c = \frac{(3.33 \times 10^1 \text{ m/s})^2}{1000 \text{ m}} \quad \longrightarrow \quad a_c = \underline{1.095 \text{ m/s}^2}$$

El auto siente una fuerza que lo jala hacia el centro de la curva, esa fuerza es la fuerza centrípeta:

$$F_c = m a_c$$

$$F_c = (600 \text{ kg}) (1.095 \text{ m/s}^2)$$

$$F_c = \underline{6.57 \times 10^2 \text{ N}}$$

1

* En la figura siguiente, una bola de 40 Kg se impulsa lateralmente hasta que queda 1.6 m por arriba de su posición mas baja. Despreciando la fricción, ¿cuál será su velocidad cuando regrese a su punto más bajo?

2

3

CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

4

El problema se resuelve en unidades del S.I

5

La conservación de la energía total requiere que $(EP + EK)$ sea la misma al principio y al final.

$$mgh_0 + 0 = 0 + \frac{1}{2} mv_f^2$$

Donde podemos eliminar la masa m y obtener:

$$v_f = \sqrt{2gh_0} = \sqrt{2(9.8 \text{ m/s}^2)(1.6 \text{ m})}$$

$$v_f = \underline{5.60 \text{ m/s}}$$

1

* Un cañón de 1400 Kg montado sobre ruedas dispara una bala de 600 Kg en dirección horizontal con una velocidad de 50 m/s, como se muestra en la figura. Suponiendo que el cañón se pueda mover libremente, ¿cuál será su velocidad de retroceso?

2

3

CANTIDAD DE MOVIMIENTO

6

7

4

El problema se resuelve en unidades del S.I.

5

Recordar que la cantidad de movimiento debe conservarse, es decir que la cantidad de movimiento total antes del evento debe ser igual que después del evento, por lo tanto:

$$m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

Pero la velocidad del cañón y la de la bala son inicialmente iguales a cero, entonces

$$0 + 0 = m_1 v_1 + m_2 v_2 \text{ y también } m_1 v_1 = - m_2 v_2$$

Al resolver para la velocidad de retroceso v_1 obtenemos

$$v_1 = \frac{m_2 v_2}{m_1} = - \frac{(600\text{Kg})(50\text{m/s})}{(1400\text{Kg})}$$

Por lo tanto, la velocidad de retroceso del cañón es

$$\underline{v_1 = -2.14 \text{ m/s}}$$

Nota: El signo negativo indica que la dirección de la velocidad del cañón es opuesta a la de la bala

1

* Se dispara una bala de 12 gr hacia un bloque de madera de 2 Kg suspendido de una cuerda, como se muestra en la figura. El impacto de la bala hace que el bloque oscile hasta 10 cm más arriba de su nivel original. Calcule la velocidad de la bala cuando golpea al bloque.

2

3

CHOQUE ELÁSTICO

4

El problema se resuelve en unidades del S.I.

Convertir:
10 cm = .10 m

5

Podemos calcular la velocidad combinada después del choque a partir de las consideraciones sobre la energía. La energía cinética del bloque y de la bala se convierte en energía potencial al elevarse a una altura h . Por tanto para la velocidad inicial del bloque y de la bala, tenemos:

$$\frac{1}{2} (m_1 + m_2) v^2 = (m_1 + m_2)gh$$

Dividiendo entre $m_1 + m_2$, obtenemos:

$$v^2 = 2gh \quad \text{de donde: } v = \sqrt{2gh}$$

Por lo tanto la velocidad combinada después del choque es:

$$v = \sqrt{(2)(9.8\text{m/s}^2)(0.1\text{m})}$$

$$v = 1.4 \text{ m/s}$$

Y la ecuación de la cantidad de movimiento queda

$$m_1 u_1 + m_2 u_2 = (m_1 + m_2) v$$

O bien puesto que $u_2 = 0$,
 $(0.012 \text{ Kg}) u_1 = (0.012 \text{ Kg} + 2 \text{ Kg})(1.4 \text{ m/s})$

$$0.012 u_1 = 2.82 \text{ m/s}$$

Por lo tanto la velocidad durante el impacto es de: $u_1 = 235 \text{ m/s}$

FÍSICA II

1

* Una enfermera administra medicamento en una solución salina a un paciente mediante una infusión intravenosa en el brazo (ver figura). La densidad de la solución es de $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, y la presión manométrica en el interior de la vena equivale a $2.4 \times 10^3 \text{ Pa}$. ¿A qué altura encima del punto de inserción debe colgarse el recipiente de manera que exista presión suficiente para obligar al fluido a entrar al brazo del paciente?

2

3

Fluidos (PRESIÓN)

4

Todas las unidades están en el S I

5

El recipiente se debe colocar lo suficientemente alto para que la presión manométrica del líquido en el tubo y en el recipiente sea por lo menos igual a la presión en el interior de la vena.

$$P_{\text{líquido}} = Pgh = 2.4 \times 10^3 \text{ Pa}$$

Despejamos "h"

$$h = \frac{2.4 \times 10^3 \text{ Pa}}{\rho g} \quad \text{Recordar que: Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

Luego sustituyendo

$$h = \frac{2.4 \times 10^3 \text{ N/m}^2}{(1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3)(9.81 \text{ m/s}^2)}$$

$$h = 0.24 \text{ m} = 24 \text{ cm}$$

Nota: Para que el flujo a través de una aguja pueda establecerse, el recipiente necesita estar más alto que este resultado.

1

* Construya un elevador hidráulico simple colocando un émbolo unido a un mango dentro de un cilindro de 3 cm de diámetro, el cual se conecta a un cilindro más grande de 24 cm de diámetro (ver figura). Si una mujer de 50 kg pone todo su peso sobre el mando del émbolo más pequeño, ¿qué peso puede levantar el más grande?

2

3

Principio de PASCAL

4

Unidades compatibles en el S.I.
3 cm = 0.03 m y 24 cm = 0.24 m

5

Sabemos que la presión que ejerce la mujer hacia abajo debe ser igual a la presión que se ejerce hacia arriba para levantar el coche en el émbolo mayor

$$\begin{aligned} \rightarrow P_a &= P_b \\ \frac{F_a}{A_a} &= \frac{F_b}{A_b} \quad ; F = mg \end{aligned}$$

$$\frac{mag}{A_a} = \frac{F_b}{A_b} \quad \text{y} \quad A = \frac{\pi \text{diam}^2}{4}$$

Primero encontramos las áreas, conocidos los diámetros

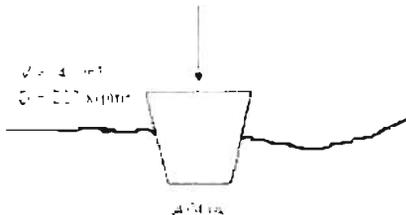
$$A_a = \frac{(3.1416)(0.03 \text{ m})^2}{4} = 7.068 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$A_b = \frac{(3.1416)(0.24)^2}{4} = 4.52 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$\rightarrow F_b = \frac{F_a A_b}{A_a} \quad \text{Sustituyendo} \quad F_b = \frac{(50 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)(4.52 \times 10^{-2} \text{ m}^2)}{(7.068 \times 10^{-4} \text{ m}^2)}$$

$$F_b = 31367.57 \text{ N}$$

- ★ Un corcho tiene un volumen de 4 cm^3 y una densidad de 207 kg/m^3 . (a) ¿Qué volumen del corcho se encuentra bajo la superficie cuando el corcho flota en agua? ¿Qué fuerza hacia abajo es necesaria para sumergir el corcho por completo?



3

Principio de ARQUÍMIDES

- 4 Unidades en el S I
 $4 \text{ cm}^3 = 4 \times 10^{-6} \text{ m}^3$

- 5 El corcho desplaza un volumen de agua igual a su propio peso.

$$W = \rho g V$$

$$W = (207 \text{ kg/m}^3)(9.81 \text{ m/s}^2)(4 \times 10^{-6} \text{ m}^3)$$

$$W = 8.12 \times 10^{-3} \text{ N}$$

Por lo tanto para encontrar el volumen del agua desalojada es:

$$V = \frac{W}{\rho g} = \frac{8.12 \times 10^{-3} \text{ N}}{(1000 \text{ kg/m}^3)(9.81 \text{ m/s}^2)} \quad ; \quad \underline{V = 8.27 \times 10^{-7} \text{ m}^3}$$

Para sumergir el corcho debemos aplicar una fuerza hacia abajo

Aplicando el equilibrio de fuerzas:

FE



$$\rightarrow FE = F + W$$

$$F = FE - W$$

luego $FE = \rho g V$

$$FE = (1000 \text{ kg/m}^3)(9.81 \text{ m/s}^2)(4 \times 10^{-6} \text{ m}^3)$$

$$\underline{FE = 3.93 \times 10^{-2} \text{ N}}$$

Entonces la fuerza requerida para sumergir el corcho es

$$F = 3.92 \times 10^{-2} \text{ N} - 8.12 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$\underline{F = 3.1 \times 10^{-2} \text{ N}}$$

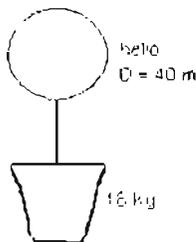
W

form 7 622 E

1

Un globo aerostático de 40 m de diámetro se llena con helio. La masa del globo, junto con la canasta que lleva unida, es de 18 kg. ¿Qué masa adicional será capaz de levantar este globo?

2



3

FLOTACIÓN

4

Unidades en el S I., solo que al final N osamos a kg ya que pide masa.

5

Primero encontramos el volumen de una esfera:

$$V = \frac{4 \pi r^3}{3}$$

$$\text{Sustituyendo } V = \frac{4(3.1416)(20 \text{ m})^3}{3}$$

$$V = 3.35 \times 10^4 \text{ m}^3$$

Las fuerzas de equilibrio son:



$$FE = WH + W_{\text{globo}} + W_{\text{ad}}$$

Despejando W_{ad} :

$$W_{\text{ad}} = FE - W_H - W_{\text{globo}}$$

$$\rho_{\text{aire}} = 1.29 \text{ kg/m}^3$$

$$W_{\text{ad}} = \rho_{\text{g}} V - \rho_{\text{H}} V - mg$$

$$\rho_H = 178 \text{ kg/m}^3$$

$$W_{\text{ad}} = \frac{(1.29 \text{ kg/m}^3)(9.81 \text{ m/s}^2)(3.35 \times 10^4 \text{ m}^3) - (178 \text{ kg/m}^3)(9.81 \text{ m/s}^2)(3.35 \times 10^4 \text{ m}^3) - (18 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)}$$

$$W_{\text{ad}} = 4.23 \times 10^5 \text{ N} - 5.83 \times 10^4 \text{ N} - 1.76 \times 10^2 \text{ N}$$

$$W_{\text{ad}} = 3.64 \times 10^5 \text{ N}$$

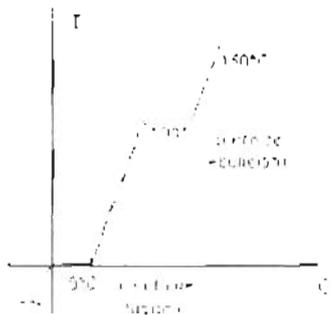
$$\text{Luego la } m = \frac{W_{\text{ad}}}{g} = \frac{3.64 \times 10^5 \text{ N}}{9.81 \text{ m/s}^2} \quad ; \quad m = 3.71 \times 10^4 \text{ kg}$$

Nota: ya más de esta masa, el globo empieza a descender

1

* ¿Qué cantidad de calor se necesita para transformar 3 lb de hielo a -25°C en vapor a 150°C ?

2



3

CAMBIOS DE FASE

4

Únicamente para cancelación de unidades transformamos:

3 lb a gr

$$3 \text{ lb} = 3(.454 \text{ gr}) = 1360 \text{ gr}$$

5

El hielo para convertirlo en vapor, necesitamos los siguientes pasos:

I. El calor necesario para elevar la temperatura del hielo hasta el punto de fusión:

$$Q_1 = mc \Delta T = (1360 \text{ gr}) (.5 \text{ cal/gr } ^{\circ}\text{C}) (25^{\circ}\text{C})$$

$$Q_1 = 1.7 \times 10^4 \text{ cal}$$

II El calor requerido para fundir el hielo : $\Delta Q_2 = mL_f = (1360 \text{ gr}) (80 \text{ cal/gr})$

$$Q_2 = 1.088 \times 10^5 \text{ cal}$$

III Calor necesario para elevar la temperatura del agua resultante hasta 100°C (ebullición). $Q_3 = mc \Delta T = (1360 \text{ gr}) (1 \text{ cal/gr } ^{\circ}\text{C}) (100^{\circ}\text{C})$

$$Q_3 = 1.36 \times 10^5 \text{ cal}$$

IV El calor requerido para evaporar el agua es:

$$Q_4 = m L_v = (1360 \text{ gr}) (540 \text{ cal/gr})$$

$$Q_4 = 7.34 \times 10^5 \text{ cal}$$

V. El calor requerido para formar el vapor hasta 150°C :

$$Q_5 = mc \Delta T = (1360 \text{ gr}) (.48 \text{ cal/gr } ^{\circ}\text{C}) (150^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C}) = 3.26 \times 10^4 \text{ cal}$$

→ El calor total que se requiere es: $Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$

$$Q_T = 1.7 \times 10^4 \text{ cal} + 1.088 \times 10^5 \text{ cal} + 1.36 \times 10^5 \text{ cal} + 7.34 \times 10^5 \text{ cal} + 3.26 \times 10^4 \text{ cal}$$

$$Q_T = 1.028 \times 10^6 \text{ cal}$$

★:

En un experimento de laboratorio, se utiliza un calorímetro para determinar el calor específico del hierro. Se colocan 80 gr de balines de hierro seco en el recipiente y se calienta a $95^{\circ} C$. La masa del recipiente interior de aluminio con un agitador del mismo material es de 60 g. El calorímetro se llena parcialmente con 150 gr de agua a $18^{\circ} C$. Los balines calientes se vacían rápidamente en el recipiente y se sella el calorímetro (ver figura). Después de que el sistema ha alcanzado el equilibrio térmico, la temperatura final es $22^{\circ} C$. Calcúlese el calor específico del hierro.

2



3

CALORIMETRIA

4

Las unidades son adecuadas para este tipo de problemas y nuestro resultado nos debe dar en cal/gr $^{\circ} C$.

5

El calor perdido por los balines de hierro debe ser igual al calor ganado por el recipiente de aluminio más el agua.

$$Q_{\text{ganado}} = Q_{\text{perdido}}$$

$$(mc\Delta t)_{\text{aluminio}} + (mc\Delta t)_{\text{agua}} = (mc\Delta t)_{\text{hierro}}$$

Calcularemos el calor ganado y el calor perdido en forma separada y al final despejamos el calor específico del hierro.

$$Q_{\text{aluminio}} = (mc\Delta t) = (60\text{gr})(0.22 \text{ cal/gr } ^{\circ} C)(22^{\circ} C - 18^{\circ} C) = 52.8 \text{ cal}$$

$$Q_{\text{agua}} = (mc\Delta t) = (150\text{gr})(1 \text{ cal/gr } ^{\circ} C)(22^{\circ} C - 18^{\circ} C) = 600 \text{ cal}$$

Por lo tanto el calor ganado es: $52.8 \text{ cal} + 600 \text{ cal} = 652.8 \text{ cal}$

Esta cantidad debe ser igual al calor perdido por los balines de hierro:

$$\text{Calor perdido} = Q_{\text{hierro}} = (mc\Delta t) = (80 \text{ gr}) c (95^{\circ} C - 22^{\circ} C)$$

Igualando el calor ganado con el calor perdido y despejando c para el hierro nos quedaría lo siguiente:

$$(80\text{gr}) c (73^{\circ} C) = 652.8 \text{ cal}$$

$$c = \frac{652.8 \text{ cal}}{(80\text{gr})(73^{\circ} C)}$$

$$c = 0.11 \text{ cal/gr } ^{\circ} C$$

1

* Una pared de una planta congeladora tiene una capa de corcho de 10 cm de espesor en el interior de una pared de concreto sólido de 14 cm de espesor (ver figura) la temperatura de la superficie interior del corcho es $-20^{\circ} C$. a) Determine la temperatura de la zona de contacto entre el corcho y el concreto, b) calcule la velocidad de la pérdida de calor en W/m^2 .

2

3

TRANSFERENCIA DE CALOR

4

En las unidades lo único que transformamos al S.I serían los centímetros a metros

$$10 \text{ cm} = 0.10 \text{ m}$$

$$14 \text{ cm} = 0.14 \text{ m}$$

a)

5

Sabemos que la conductividad k para el concreto y el corcho son 0.8 y $0.4 \text{ W/m}^{\circ} K$ respectivamente, por consiguiente tendríamos

$$\frac{H_1 (\text{corcho})}{A_1} = \frac{H_2 (\text{concreto})}{A_2}$$

$$\frac{k_1 [T_1 - (-20^{\circ} C)]}{0.10 \text{ m}} = \frac{k_2 (24^{\circ} C - T_1)}{0.14 \text{ m}}$$

$$\frac{(0.04 \text{ W/m}^{\circ} K) (T_1 + 20^{\circ} C)}{0.10 \text{ m}} = \frac{(0.8 \text{ W/m}^{\circ} K) (24^{\circ} C - T_1)}{0.14 \text{ m}}$$

Simplificando y multiplicando cada término por 14 obtenemos:

$$5.6 (T_1 + 20^{\circ} C) = 80(24^{\circ} C - T_1) \quad \underline{T_1 = 21.1^{\circ} C}$$

b) El flujo del calor se puede encontrar ya sea aplicándolo al corcho o al concreto. Si lo realizamos con el concreto tenemos:

$$\frac{H_{2(\text{concreto})}}{A_2} = \frac{k_2 (24^{\circ} C - T_1)}{0.14 \text{ m}} = \frac{(0.8 \text{ W/m}^{\circ} K) (24^{\circ} C - 21.1^{\circ} C)}{0.14 \text{ m}}$$

$$\frac{H_{2(\text{concreto})}}{A_2} = \underline{16.4 \text{ W/m}^2}$$

Nota: Obsérvese que la unidad $^{\circ} K$ se puede cancelar con el $^{\circ} C$, puesto que ambos son iguales

1

* ¿Qué porcentaje del volumen de un iceberg se ve arriba de la superficie?

2



3

PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES

4

Todas las unidades en CGS

5

Sabemos que casi todo el volumen de un iceberg que flota en el mar esta sumergido entonces utilizando el principio de Arquímedes tenemos:

$$W_{\text{hielo}} = W_{\text{Agua de mar}}$$

$$(\rho g V)_{\text{hielo}} = (\rho g V)_{\text{Agua de mar}}$$

$$\frac{(\rho g V)_{\text{hielo}}}{\rho g} = V$$

Cancelando la gravedad y sustituyendo los valores de las densidades obtenemos:

$$\frac{(0.92 \text{ gr/cm}^3)(V)}{1.020 \text{ gr/cm}^3} = V \quad \underline{V = 0.9019 V \text{ por lo tanto el } 90\% \text{ del volumen esta sumergido}}$$

1

* Un resorte está unido a un bloque de 0.35 Kg de masa y se coloca horizontalmente, como se muestra en la figura. El resorte se comprime 6 cm y se suelta desde el reposo.

a) ¿Cuál es la aceleración inicial del bloque?

b) ¿Cuál es la fuerza inicial sobre el bloque? Sabiendo que $K = 9\,48\text{ N/m}$

2

3

SEGUNDA LEY DE NEWTON Y
LEY DE HOOKE

4

Todas las unidades en S.I.
 $6\text{cm} = 0.06\text{ m}$

5

Aplicando la segunda ley de Newton e igualándola con la ley de Hooke nos queda

$m a = -Kx \rightarrow$ despejando la aceleración:

$$a = \frac{-Kx}{m}$$

$$a = \frac{-(9.48\text{ N/m})(-0.06\text{ m})}{0.35\text{ Kg}}$$

$$a = \underline{1.62\text{ m/s}^2}$$

Regresando a la segunda ley de Newton obtenemos:

$$F = m a$$

$$F = (0.35\text{ Kg})(1.62\text{ m/s}^2)$$

$$F = \underline{0.567\text{ N}}$$

Comprobando con la ley de Hooke

$$F = -Kx$$

$$F = -(9.48\text{ N/m})(-0.06\text{ m})$$

$$F = \underline{0.567\text{ N}}$$

1

*Un reloj de pie tiene un péndulo de 1 m de largo, ¿cuál es su periodo?, ¿cuál es su frecuencia?

2



3

PÉNDULO SIMPLE

4

Todas las unidades en S.I

5

Para encontrar el periodo del péndulo
Utilizamos:

$$T = 2\pi \sqrt{l/g}$$

$$T = 2\pi \sqrt{1.0\text{m}/9.81\text{m/s}^2}$$

$$T = 2.0\text{ s}$$

Y la frecuencia sería:

$$f = 1/T$$

$$f = 1/2.0\text{ s}$$

$$f = 0.5\text{ 1/s}$$

$$f = 0.5\text{ Hz}$$

FÍSICA III

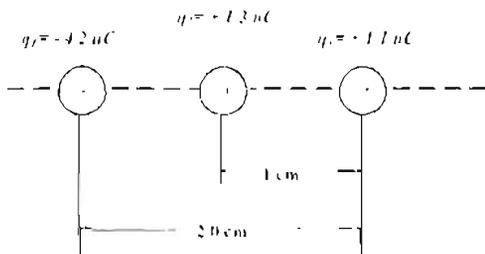
1

* Calcule la fuerza sobre la carga q_3 debida a las otras dos cargas ubicadas como se indica en la figura. Las magnitudes de las cargas son: $q_1 = -4.2 \mu\text{C}$, $q_2 = 1.3 \mu\text{C}$ y $q_3 = 1.1 \mu\text{C}$

2

3

LEY DE COULOMB



4

Todas las unidades en el S I.

$$\rightarrow r_{23} = 1 \text{ cm} = 1 \times 10^{-2} \text{ m}$$

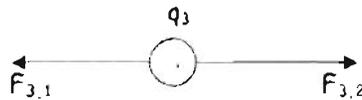
$$r_{13} = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

y también sabemos que:

$$1 \mu\text{C} = 1 \times 10^{-6} \text{ C}$$

5

Antes de realizar los cálculos, observamos que la fuerza entre q_2 y q_3 es de repulsión, en tanto que la correspondiente entre q_1 y q_3 es de atracción. Entonces su diagrama de cuerpo libre será:



Por lo tanto usando la Ley de Coulomb, encontramos la F sobre q_3 :

$$F_3 = \frac{k (q_2)(q_3)}{(r_{23})^2} - \frac{k (q_1)(q_3)}{(r_{13})^2}$$

○ si es a la derecha

○ si es a la izquierda

Podemos factorizar o manipular la expresión por F_3

$$F_3 = k |q_3| \left[\frac{|q_2|}{(r_{23})^2} - \frac{|q_1|}{(r_{13})^2} \right] \quad ; \text{ sustituyendo los datos:}$$

$$F_3 = \left[9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \right] \left[1.1 \times 10^{-6} \text{ C} \right] \left[\frac{|1.3 \times 10^{-6} \text{ C}|}{(1 \times 10^{-2} \text{ m})^2} - \frac{|-4.2 \times 10^{-6} \text{ C}|}{(2 \times 10^{-2} \text{ m})^2} \right]$$

Realizando los operaciones nos resulta:

$$F_3 = 25 \text{ N}$$

Hacia la derecha

1

* Se diseñan un capacitor de placas paralelas para tener una capacitancia de 1 F cuando las placas están separadas por 1 mm en el vacío. ¿Cuál debe ser el área de las placas?

2



3

4

5

3

CAPACITOR DE PLACAS PARALELAS

4

Unidades en el S.I.

$$D = 1 \text{ mm} = 1 \times 10^{-3} \text{ m}$$

5

Sabemos que:

$$C = \frac{\epsilon_0 A}{D}$$

Despejamos A:

$$A = \frac{C d}{\epsilon_0}$$

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$$

Sustituyendo los datos:

$$A = \frac{(1 \text{ F})(1 \times 10^{-3} \text{ m})}{8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2}$$

$$A = 1.13 \times 10^8 \text{ m}^2$$

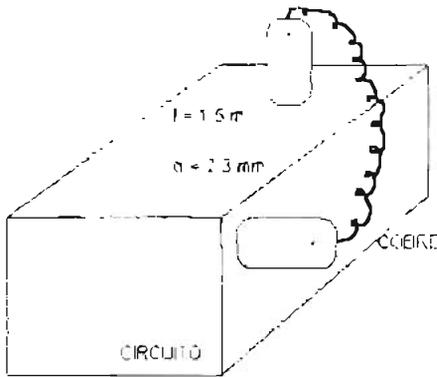
* OJO CON LAS UNIDADES:

$$\frac{\text{Fm}}{\text{C}^2/\text{Nm}^2} = \frac{\text{FNm}^3}{\text{C}^2} = \frac{\text{C}}{\text{Vm}} \frac{\text{J m}^3}{\text{m}^2 \text{C}^2} = \frac{1}{\text{V}} \frac{\text{J}}{\text{C}} \text{m}^2 = \frac{\text{J}}{\text{VC}} \text{m}^2 = \frac{\text{eV}}{\text{V}} \text{m}^2 = \text{m}^2$$

1

* Se utiliza 1.5 m de cable de cobre, aislado, para conectar los componentes de un circuito. Si el cable tiene un diámetro de 2.3 mm (equivalente al N°12) ¿cuál es su resistencia a la temperatura ambiente?

2



3

RESISTENCIA DE UN CABLE

4

Todas las unidades en el S I

$$\begin{aligned} \longrightarrow 2.3 \text{ mm} &= 2.3 \times 10^{-3} \text{ m} \\ \rho_{\text{cobre}} &= 1.7 \times 10^{-8} \Omega\text{m} \\ &(\text{a temperatura ambiente}) \end{aligned}$$

5

Sabemos que

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

Primero encontramos el A

$$A = \frac{\pi \text{diam}^2}{4}$$

$$\text{Sustituyendo: } A = \frac{(3.1416)(2.3 \times 10^{-3} \text{ m})^2}{4}$$

$$; A = 4.02 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$\text{Luego: } R = \frac{(1.7 \times 10^{-8} \Omega\text{m})(1.5 \text{ m})}{4.02 \times 10^{-3} \text{ m}^2}$$

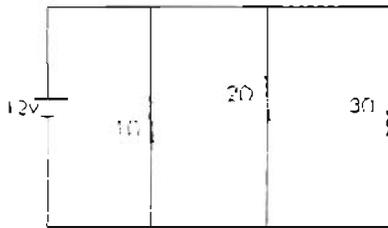
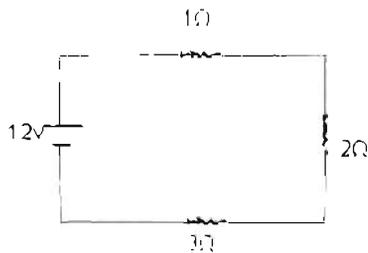
$$R = 0.0061 \Omega$$

→ Este resultado nos demuestra por qué las resistencias de los cables de conexión en un circuito eléctrico por lo común se consideran despreciables. La resistencia de los componentes del circuito son, generalmente, mucho mayores a esto

1

* ¿Cuál es la resistencia equivalente de tres resistores? 1Ω , 2Ω y 3Ω cuando están conectados en (a) serie y (b) paralelo, (c) ¿qué corriente será liberada de un acumulador de $12V$ para cada una de estas disposiciones?

2



3

RESISTORES EN SERIE Y PARALELO

4

Todas las unidades correctas (a)

5

La resistencia en serie es la suma de: $R_s = R_1 + R_2 + R_3$

$$R_s = 1\Omega + 2\Omega + 3\Omega$$

$$\rightarrow \underline{R_s = 6\Omega}$$

(b) Para las resistencias en paralelo aplicamos $R_p = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$

$$R_p = \frac{1}{\frac{1}{1\Omega} + \frac{1}{2\Omega} + \frac{1}{3\Omega}} = \frac{6 \cdot 3 \cdot 2}{6\Omega + 3\Omega + 2\Omega} = \frac{36}{11\Omega}$$

$$\rightarrow \underline{R_p = 3.27\Omega}$$

Observe que R_p siempre va a ser menor que la resistencia más pequeña

(c) Utilizando la Ley de Ohm: $I = \frac{V}{R}$

$$I = \frac{12V}{6\Omega} \rightarrow \underline{I = 2A}$$

Y la caída de voltaje de cada resistor es:

$$\left. \begin{aligned} V_1 &= I R_1 = (2A) (1\Omega) = 2V \\ V_2 &= I R_2 = (2A) (2\Omega) = 4V \\ V_3 &= I R_3 = (2A) (3\Omega) = 6V \end{aligned} \right\} \text{ La suma debe ser igual al voltaje de la batería.}$$

En forma similar para el paralelo; la corriente es:

$$I = \frac{V}{R_p} \quad I = \frac{12v}{0.55\Omega} \quad \longrightarrow \quad \underline{I = 22 A}$$

→ La corriente a través de cada uno de los resistores es:

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{12v}{1\Omega} = 12A$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{12v}{2\Omega} = 6A$$

$$I_3 = \frac{V}{R_3} = \frac{12v}{3\Omega} = 4A$$

Esta corriente que se reparte en todos los resistores es igual a la suma de $I_1 + I_2 + I_3 = 22A$

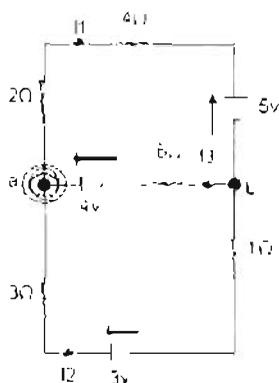
que es la I_{Total} de la disposición en paralelo. (La corriente se divide proporcionalmente)

NOTA: La potencia disipada por cada resistor se podría encontrar con $P = IV = I^2R$

1

* Para el circuito del diagrama de la figura, encuentre las corrientes de las ramas

2



3

LEYES DE KIRCHHOFF

4

1º Ley de Kirchhoff: "La suma de las corrientes que llegan a un nodo es igual a la suma de las corrientes que salen de él"

$$\Sigma I \text{ entran} = \Sigma I \text{ salen}$$

2º Ley de Kirchhoff: "La suma de las fems (ξ) alrededor de cualquier malla cerrada de corriente es igual a la suma de todas las caídas de potencial (IR) alrededor de dicha malla".

$$\Sigma \xi = \Sigma IR$$

5

Al aplicar las Leyes de Kirchhoff se deben seguir procedimientos bien definidos, considerando los siguientes pasos:

1. Elija una dirección de la corriente para cada malla de la red
2. Aplique la 1º Ley de Kirchhoff para escribir una ecuación de la corriente para todos y cada uno de los nodos.
3. Indique mediante una pequeña flecha junto a cada símbolo de fem (ξ) la dirección en al cual la fuente, si actuara sola, haría que una carga positiva circulara por el circuito.
4. Aplique la 2º Ley de Kirchhoff, para cada una de las mallas habrá una ecuación diferente.

Para la aplicación de los problemas considérese la siguiente conversión de signos:

- a) Cuando se suman las fems (ξ) alrededor de una malla el valor asignado a la fem será positiva si sus salida coincide con la dirección de seguimiento; será negativo si la salida es encontrada con la dirección de seguimiento

- b) Una caída de potencial (IR) se considera positiva cuando se supone que la corriente sigue la dirección de seguimiento y negativa cuando se supone que se opone a la dirección del seguimiento

° Primera Ley: $\Sigma I \text{ entran} = \Sigma I \text{ salen}$

$$I_3 = I_1 + I_2 \quad (1)$$

° Segunda Ley: $\Sigma \xi = \Sigma IR$

*malla #1

$$-5v + 4v = I_1 (2\Omega) + I_1 (4\Omega) + I_3 (6\Omega)$$

$$\frac{-1v}{\Omega} = \frac{I_1 (6\Omega)}{\Omega} + \frac{I_3 (6\Omega)}{\Omega} = -1A = 6 I_1 + 6 I_3 \quad (2)$$

*malla #2

$$\left[-3v + 4v = I_2 (3\Omega) + I_2 (1\Omega) + I_3 (6\Omega) \right] / \Omega$$

$$1A = 4 I_2 + 6 I_3 \quad (3)$$

$$I_3 = I_1 + I_2 \quad (1)$$

$$-1A = 6 I_1 + 6 I_3 \quad (2)$$

$$1A = 4 I_2 + 6 I_3 \quad (3)$$

$$I_1 = I_3 - I_2$$

$$6 (I_3 - I_2) + 6 I_3 + 1A = 0$$

$$6 I_3 - 6 I_2 + 6 I_3 + 1A = 0$$

$$12 I_3 - 6 I_2 + 1A = 0$$

$$(6) (6 I_3 + 4 I_2 - 1A = 0)$$

$$(4) (12 I_3 - 6 I_2 + 1A = 0)$$

$$36 I_3 + 24 I_2 - 6A = 0$$

$$48 I_3 - 24 I_2 + 4A = 0$$

$$84 I_3 = -2A$$

$$\longrightarrow I_3 = \underline{-0.023 A}$$

$$4 I_2 + 6 (-0.023A) - 1A = 0$$

$$4 I_2 - 0.138A - 1A = 0$$

$$4 I_2 = 1.138 A$$

$$\longrightarrow I_2 = \underline{0.284 A}$$

$$I_1 = -0.023A - 0.284A$$

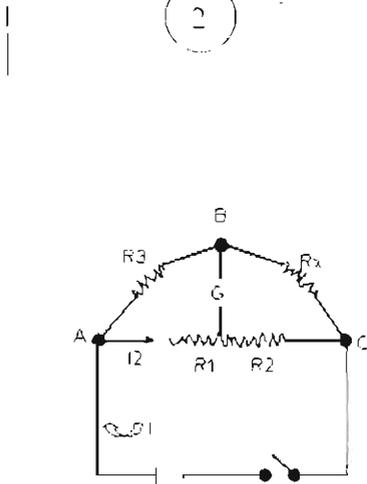
$$\longrightarrow I_1 = \underline{-0.307 A}$$

1

*Un puente de de Wheastone se usa para medir la resistencia R_x de un devanado de alambre de cobre. El galvanómetro sufre una pequeña desviación cuando se colocan 4Ω en la caja de resistencias. Cuando la llave de contacto se desliza y se coloca en la marca correspondiente a 40cm (medidos a partir de ampers) el puente se equilibra.

Determine la resistencia desconocida

2



3

PUENTE DE WHEASTONE

4

Un método de laboratorio muy preciso para medir una resistencia desconocida (R_x) es el Puente de Wheastone. Consiste en una batería, un galvanómetro y 4 resistencias La resistencia desconocida puede calcularse con las siguientes fórmulas:

$$R_x = (R_3) \frac{R_2}{R_1}$$

$$R_x = (R_3) \frac{I_2}{I_1}$$

5

SOLUCIÓN: La caja de resistencias es un aparato medido en centímetros (cm) y su semejanza es con ampers (A), su longitud es de 1 metro (m)

- $R_x = ?$
- $R_3 = 4\Omega$
- $I_1 = 40 \text{ cm}$
- $I_2 = 60 \text{ cm}$

$$R_x = (R_3) \frac{I_2}{I_1}$$

$$R_x = \frac{(4\Omega) (60\text{cm})}{40\text{cm}}$$

→ $R_x = 6 \Omega$

* Una espira rectangular de 10 cm de ancho y 20 cm de largo forma un ángulo de 30° con respecto al flujo magnético (ver figura). Si la densidad de flujo es de 0.3 T, calcule el flujo magnético Φ que penetra la espira.



2

3

DENSIDAD DE FLUJO

4

Todas las unidades en el S I
 10 cm = 0.10 m
 20 cm = 0.20 m.

5

Sabemos que el área efectiva penetrada por el flujo es la componente del área que es perpendicular al flujo. Por lo tanto

$$B = \frac{\Phi}{A \sin \theta}$$

O bien al despejar:

$$\Phi = B A \sin \theta$$

El flujo magnético en webers se determina sustituyendo los datos:

$$\Phi = (0.3 \text{ T})(0.1 \text{ m} \times 0.2 \text{ m})(\sin 30^\circ)$$

$$\Phi = 3 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$



* El alambre de la figura forma un ángulo de 30° con respecto al campo B cuyo valor es de 0.2 T . Suponiendo que la longitud del alambre sea de 8 cm y que pase a través de él una corriente de 4 A , determine la magnitud y la dirección de la fuerza resultante sobre el alambre.

2

3

FUERZA SOBRE UN CONDUCTOR POR EL QUE CIRCULA UNA CORRIENTE

4

Todas las unidades en el S.I.
 $8 \text{ cm} = 0.08 \text{ m}$

Sabemos que la fuerza que actúa sobre el alambre es:

5

$$F = B I l \sin \theta$$

Sustituyendo valores:

$$F = (0.2 \text{ T})(4 \text{ A})(0.08 \text{ m})(\sin 30^\circ)$$

$$F = \underline{0.032 \text{ N}}$$

Para encontrar la dirección de la fuerza resultante sobre el alambre aplicamos la regla del tornillo de rosca derecha, la cual muestra que la fuerza es hacia arriba y por lo tanto si la dirección de la corriente se invirtiera entonces la fuerza actuaría hacia abajo.

* Un solenoide se construye devanando 400 vueltas de alambre en un núcleo de hierro de 20 cm. La permeabilidad relativa del hierro es de 13 000. ¿Qué corriente se requiere para producir una inducción magnética de 0.5 T en el centro del solenoide?

2

3

OTROS CAMPOS MAGNÉTICOS:
EL SOLENOIDE

4

Todas las unidades en el 5 I
20 cm = 0.20 m

5

La permeabilidad del núcleo es:

$$\mu = \mu_r \mu_0 = (13\,000)(4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm/A})$$

$$\mu = 1.63 \times 10^{-2} \text{ Tm/A}$$

De la fórmula $B = \frac{\mu N I}{L}$ se despeja I, quedando:

$$I = \frac{B L}{\mu N}$$

Sustituyendo los datos:

$$I = \frac{(0.5 \text{ T})(0.2 \text{ m})}{(1.63 \times 10^{-2} \text{ Tm/A})(400 \text{ espiras})}$$

$$I = 0.015 \text{ A}$$

NOTA: El diámetro de un solenoide no es factor significativo en este cálculo, siempre que sea relativamente pequeño en comparación con su longitud L.

* Una bobina de alambre que tiene un área de $1 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ se coloca en una región de densidad de flujo constante igual a 1.5 T. en un intervalo de tiempo de 0.001 s, la densidad de flujo se reduce a 1 T. Si la bobina consta de 50 espiras de alambre, ¿cuál es la fem inducida?

2

3

INDUCCION ELECTROMAGNÉTICA

4

Todas las unidades en el S I

5

El cambio en la densidad de flujo es:

$$\Delta B = 1.5 \text{ T} - 1 \text{ T} = 0.5 \text{ T}$$

A partir de la ecuación:

$$\Delta \Phi = (\Delta B)(A)$$

$$\Delta \Phi = (0.5 \text{ T})(1 \times 10^{-3} \text{ m}^2)$$

$$\Delta \Phi = 5 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

Sustituyendo este resultado en la fórmula:

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

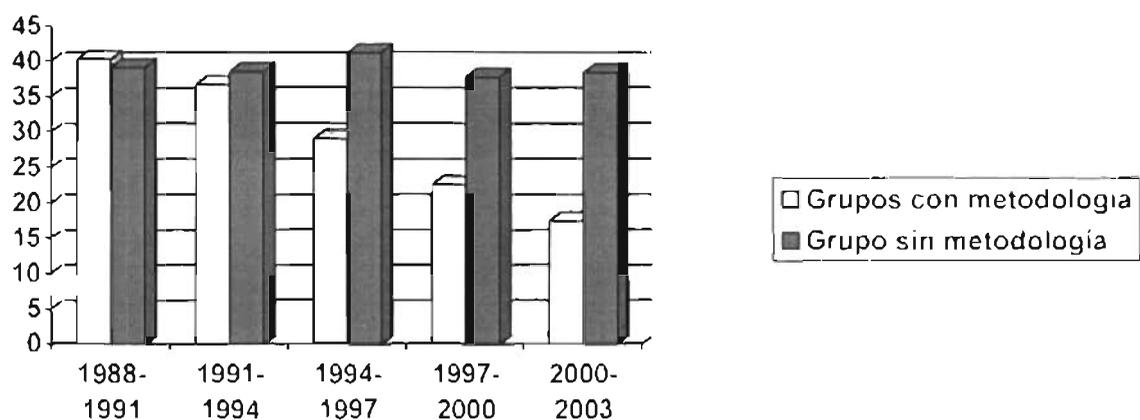
$$\varepsilon = \frac{(-50 \text{ espiras})(5 \times 10^{-4} \text{ Wb})}{0.001 \text{ s}}$$

$$\varepsilon = -25 \text{ V}$$

GRÁFICO COMPARATIVO

Esta metodología se empezó aplicar en el año de 1988 hasta la fecha, la aplicación se realizó con todos los grupos que llevan la materia, excepto a un grupo escogido al azar, al cual no se le aplicó la metodología con el fin de tener un cuadro comparativo sobre la eficacia de la metodología aquí desarrollada

Los resultados obtenidos se muestran a continuación:



Los resultados muestran que aquellos grupos a los que se les aplicó la metodología presentan un avance con respecto al porcentaje de reprobados el cual va disminuyendo. Por su parte, el grupo que no se le aplicó la metodología no presenta una disminución en el porcentaje de alumnos reprobados

CONCLUSIÓN

Este trabajo pretende sintetizar de una manera práctica y sencilla una metodología adecuada para jóvenes estudiantes de bachillerato, aunque también se puede aplicar en cualquier nivel.

Maestros, esta metodología requiere de paciencia que debemos tener con nuestros alumnos, ya que tenemos que ir enseñándola paso a paso cada punto de esta.

La pongo a su disposición y sugiero que la ordenen como ustedes la vean conveniente en su clase, o en su defecto tomar solo algunos aspectos que les llame la atención de esta herramienta.

En lo personal la aplicación de ésta me ha dado resultados positivos en el transcurso de los años. No se deben esperar resultados benéficos a corto plazo. Considero aceptable lo que propongo pues uno de los objetivos de la enseñanza es lograr que el alumno aprenda la materia y se interese por ella. Los resultados palpables según se presentan en el gráfico comparativo que obtuve, me da la satisfacción de haber cumplido con este objetivo.

Sugiero que el maestro no olvide las prácticas en el laboratorio, ya que es importante en la enseñanza y el desarrollo académico del alumno, además de reforzar los conocimientos teóricos adquiridos en el aula.

