



# **EXPLORING THE PROPERTIES OF NATURE**

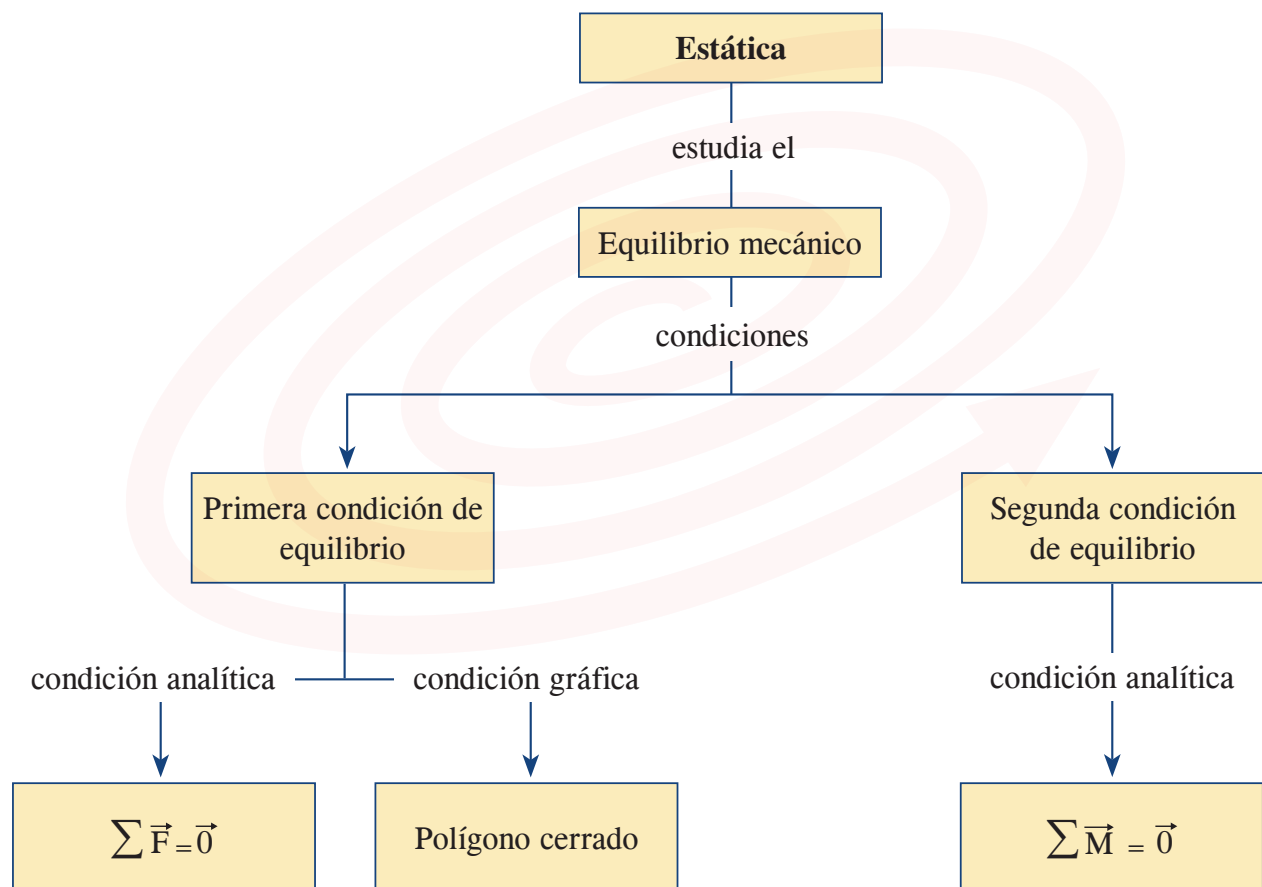


Nivel  
**V**

# ESTÁTICA

## FIRST PRACTICE

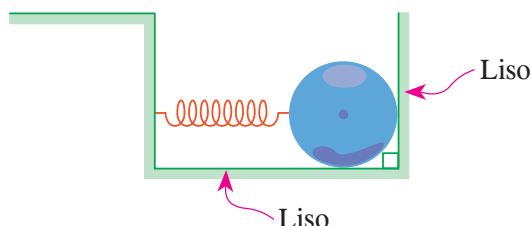
### HELICO SUMMARY



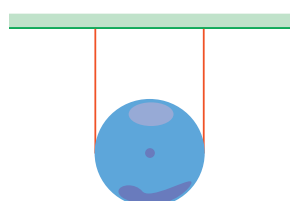


### HELICO PRACTICE

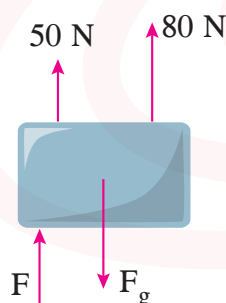
1. Realice el DCL de la esfera lisa. Considere que el resorte está comprimido.



2. Realice el DCL de la esfera.

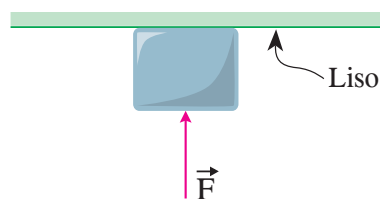


3. Se muestra el DCL de un cuerpo de 20 kg que está en equilibrio. Determine el módulo de la fuerza  $F$ . ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



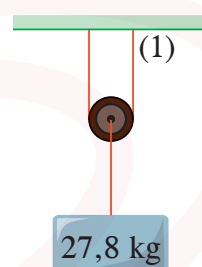
- |          |         |         |
|----------|---------|---------|
| A) 100 N | B) 80 N | C) 70 N |
| D) 60 N  | E) 50 N |         |

4. La estática es la rama de la física que estudia las condiciones que deben cumplir las fuerzas para que un cuerpo esté en equilibrio mecánico. En la gráfica mostrada, el bloque está siendo sostenido por una fuerza  $\vec{F}$  de módulo 140 N. Determine el módulo de la fuerza que ejerce el techo sobre el bloque si este se encuentra en equilibrio. ( $m_{\text{bloque}} = 8,6 \text{ kg}$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- |          |         |         |
|----------|---------|---------|
| A) 100 N | B) 70 N | C) 54 N |
| D) 60 N  | E) 58 N |         |

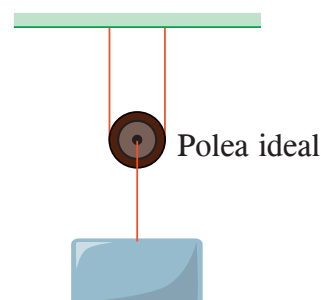
5. La tensión es aquella fuerza interna que se da en cuerdas, hilos, cables cuando estas se encuentran estiradas o tensionadas. Determine el módulo de la tensión en la cuerda (1) si el sistema está en reposo. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ; considere polea y cuerdas ideales)



- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| A) 150 N | B) 149 N | C) 145 N |
| D) 139 N | E) 135 N |          |

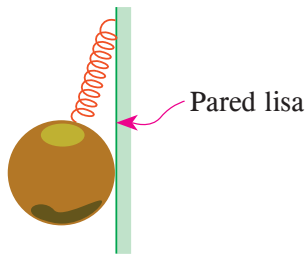
### HELICO WORKSHOP

6. Realice el DCL de la polea ideal.

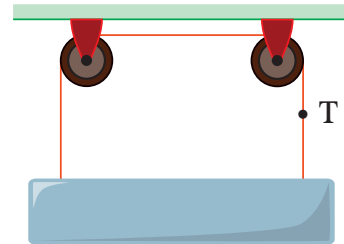




7. Realice el DCL de la esfera.

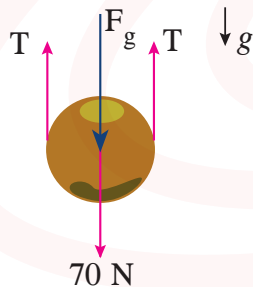


9. Para sostener un bloque de 80 kg se utilizaron un sistema de cuerdas y poleas. Según el gráfico mostrado, determine el módulo de la fuerza de tensión  $T$  si las poleas son ideales. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



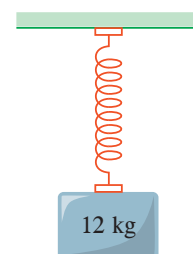
- A) 800 N      B) 600 N      C) 400 N  
D) 300 N      E) 200 N

8. Se muestra el DCL de una polea de 5 kg. Determine el módulo de la fuerza  $T$  si el sistema está en equilibrio. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- A) 10 N      B) 20 N      C) 50 N  
D) 60 N      E) 70 N

10. El equilibrio de traslación es aquel estado donde un cuerpo permanece en reposo o se mueve con velocidad constante, en este estado la fuerza resultante que actúa sobre el cuerpo es nulo. Según la figura, el bloque de 12 kg, unido al resorte se encuentra en reposo. Determine el módulo de la fuerza elástica en el resorte. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

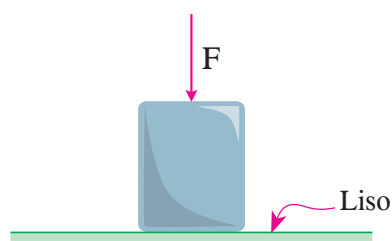


- A) 100 N      B) 110 N      C) 120 N  
D) 130 N      E) 125 N



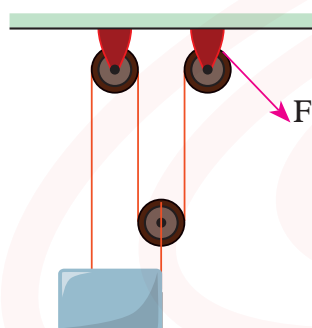
# HELICO REINFORCEMENT

11. Determine el módulo de la fuerza de reacción del piso sobre el bloque de 18,5 kg si  $F=55\text{ N}$ . ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )



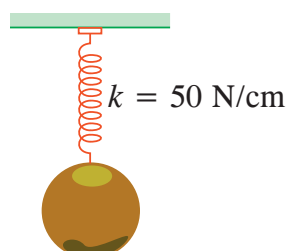
- A) 340 N      B) 240 N      C) 235 N  
D) 140 N      E) 135 N

12. Si el sistema está en equilibrio, determine el módulo de la fuerza  $F$  si la masa del bloque es 19,8 kg. ( $g = 10\text{ m/s}^2$ ) (Poleas ideales)



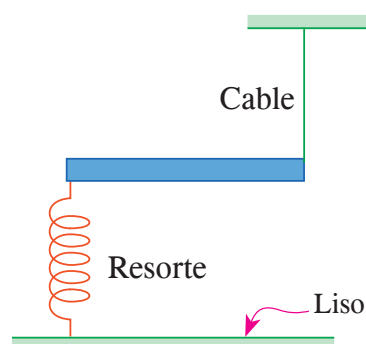
- A) 80 N      B) 76 N      C) 86 N  
D) 66 N      E) 56 N

13. Determine la masa de la esfera si el resorte está deformado 2 cm y el sistema se encuentra en equilibrio. ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )



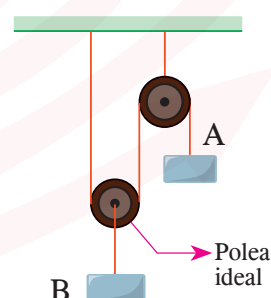
- A) 6 kg      B) 8 kg      C) 10 kg  
D) 12 kg      E) 15 kg

14. Determine el módulo de la fuerza elástica del resorte sobre la barra de 80,5 kg si el módulo de la fuerza de tensión del cable es de 250 N.



- A) 600 N      B) 555 N      C) 500 N  
D) 455 N      E) 550 N

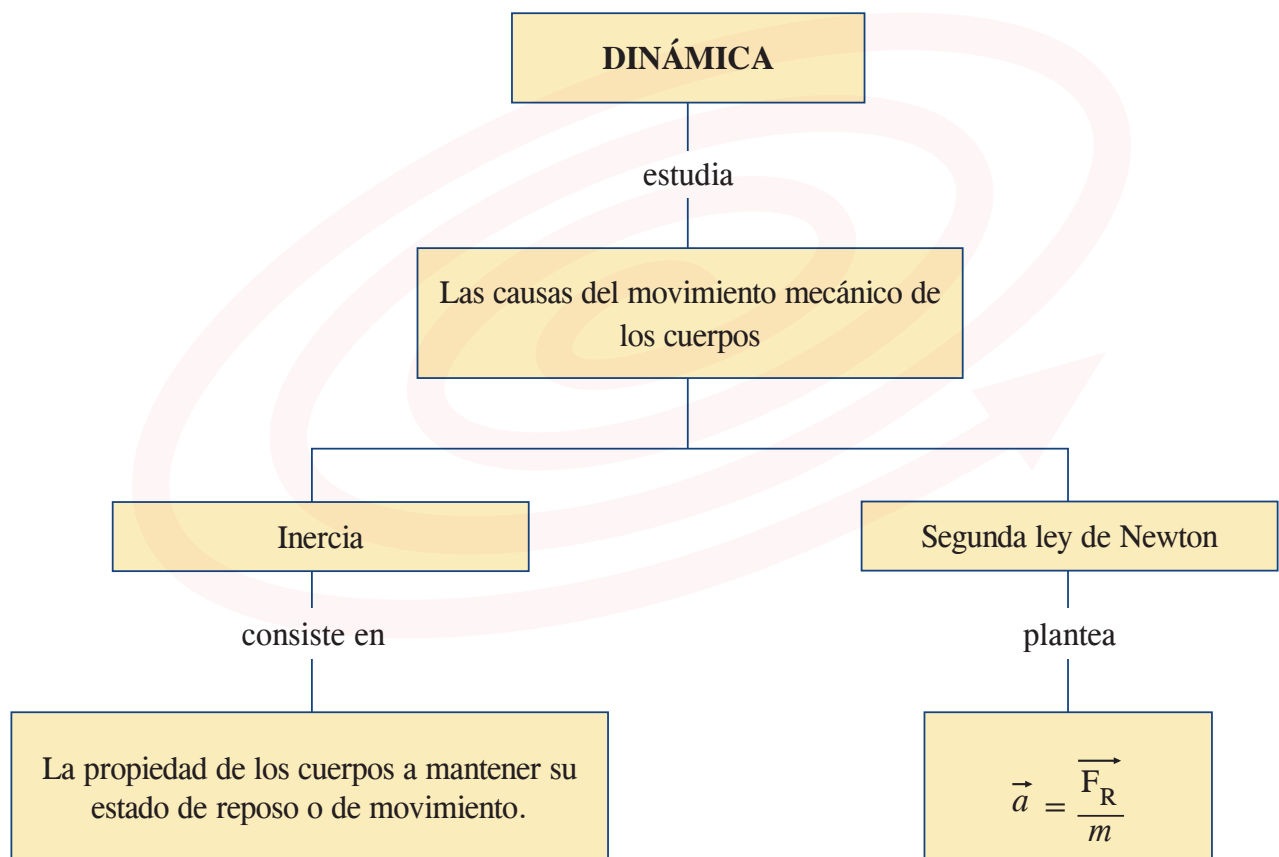
15. Si el sistema se encuentra en equilibrio, determine la masa del bloque B si el peso de A es de 40 N. ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )



- A) 6 kg      B) 7 kg      C) 8 kg  
D) 4 kg      E) 12 kg

## SECOND PRACTICE

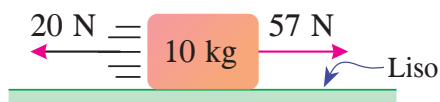
### HELICO SUMMARY





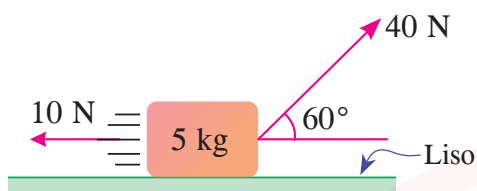
### HELICO PRACTICE

1. Determine el módulo de la aceleración del bloque mostrado.



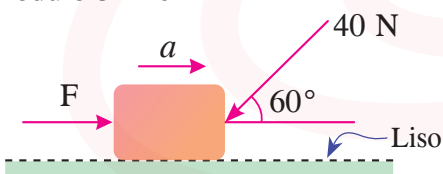
- A)  $4,5 \text{ m/s}^2$       B)  $4 \text{ m/s}^2$   
C)  $3,8 \text{ m/s}^2$       D)  $3,7 \text{ m/s}^2$   
E)  $3,5 \text{ m/s}^2$

2. Determine el módulo de la aceleración del cuerpo mostrado.



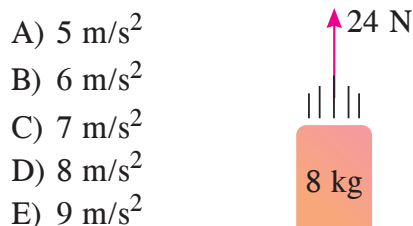
- A)  $5 \text{ m/s}^2$       B)  $4 \text{ m/s}^2$       C)  $3 \text{ m/s}^2$   
D)  $2 \text{ m/s}^2$       E)  $1 \text{ m/s}^2$

3. Determine el módulo de la fuerza F si el bloque de 20 kg presenta una aceleración de módulo  $3 \text{ m/s}^2$ .



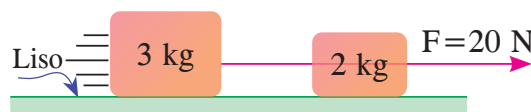
- A) 30 N      B) 20 N      C) 60 N  
D) 40 N      E) 80 N

4. Según lo planteado por Isaac Newton, la aceleración es directamente proporcional a la fuerza aplicada e inversamente proporcional a la masa. En la gráfica mostrada, determine el módulo de la aceleración del bloque. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- A)  $5 \text{ m/s}^2$   
B)  $6 \text{ m/s}^2$   
C)  $7 \text{ m/s}^2$   
D)  $8 \text{ m/s}^2$   
E)  $9 \text{ m/s}^2$

5. En el sistema mostrado, Pedro aplica una fuerza de 20 N. Determine la tensión en la cuerda que une los bloques.



- A) 8 N      B) 10 N      C) 12 N  
D) 14 N      E) 16 N

### HELICO WORKSHOP

6. Determine el módulo de la fuerza F si la aceleración del bloque es de  $3 \text{ m/s}^2$  hacia abajo. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- A) 100 N      B) 120 N      C) 140 N  
D) 145 N      E) 150 N

7. Determine el módulo de la aceleración del bloque de 7 kg.

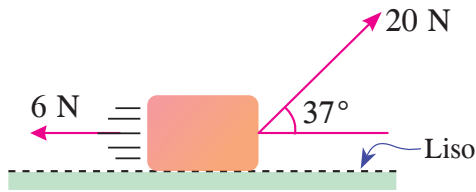


- A)  $2 \text{ m/s}^2$       B)  $3 \text{ m/s}^2$       C)  $4 \text{ m/s}^2$   
D)  $7 \text{ m/s}^2$       E)  $8 \text{ m/s}^2$



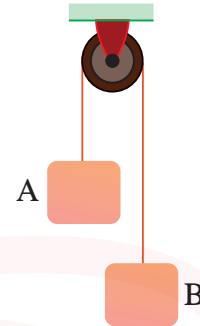


8. Determine el módulo de la aceleración del bloque de 5 kg.



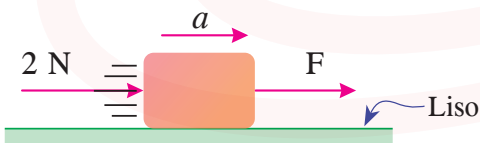
- A)  $4 \text{ m/s}^2$       B)  $3,5 \text{ m/s}^2$   
C)  $3,2 \text{ m/s}^2$       D)  $2 \text{ m/s}^2$   
E)  $2,5 \text{ m/s}^2$

10. La máquina de Atwood es un sistema formado por bloques, cuerdas y poleas con las cuales podemos explicar el movimiento acelerado que se dan en los ascensores o elevadores. Si el sistema se suelta de la posición mostrada, determine el módulo de la aceleración de cada bloque. ( $m_A = 6 \text{ kg}$ ; y  $m_B = 4 \text{ kg}$  y  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- A)  $1 \text{ m/s}^2$       B)  $2 \text{ m/s}^2$   
C)  $3 \text{ m/s}^2$       D)  $4 \text{ m/s}^2$   
E)  $5 \text{ m/s}^2$

9. Se aplica un conjunto de fuerzas constantes a un bloque de 8 kg de masa, haciendo que este acelere a razón de  $4 \text{ m/s}^2$ . Determine el módulo de la fuerza F.

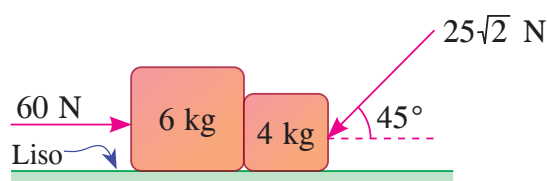


- A) 25 N      B) 30 N      C) 32 N  
D) 35 N      E) 28 N



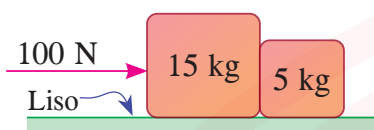
# HELICO REINFORCEMENT

11. Los bloques mostrados son de 6 kg y 4 kg, Determine el módulo de la aceleración que se experimenta en el sistema.



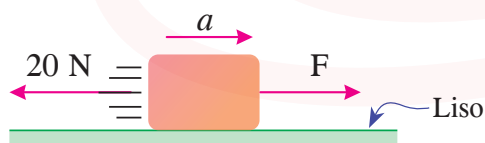
- A)  $3 \text{ m/s}^2$       B)  $3,5 \text{ m/s}^2$   
C)  $4 \text{ m/s}^2$       D)  $4,5 \text{ m/s}^2$   
E)  $5 \text{ m/s}^2$

12. Determine el módulo de la fuerza de contacto entre los bloques si se desplazan en una superficie lisa.



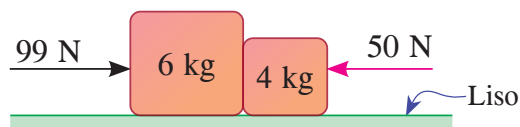
- A) 5 N      B) 25 N      C) 10 N  
D) 50 N      E) 100 N

13. Determine el módulo de la fuerza F si el bloque de 30 kg presenta una aceleración de módulo  $2 \text{ m/s}^2$ .



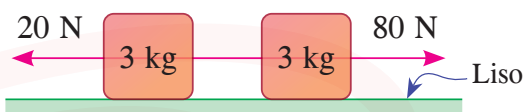
- A) 60 N      B) 40 N      C) 30 N  
D) 80 N      E) 120 N

14. Determine el módulo de la aceleración en el sistema mostrado.



- A)  $6 \text{ m/s}^2$       B)  $6,5 \text{ m/s}^2$   
C)  $5,9 \text{ m/s}^2$       D)  $4,9 \text{ m/s}^2$   
E)  $3,9 \text{ m/s}^2$

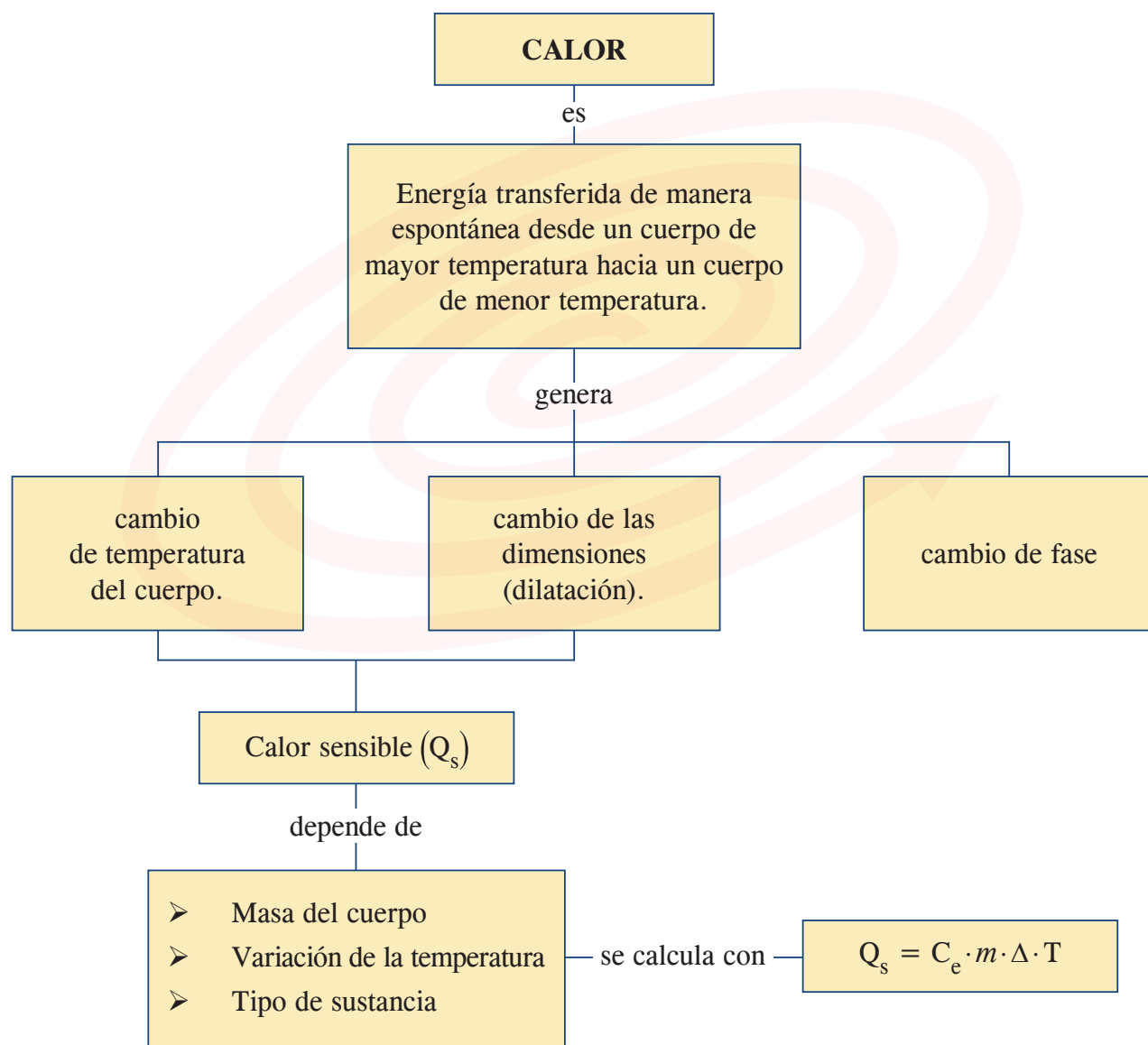
15. En el sistema mostrado, determine el módulo de la aceleración.



- A)  $5 \text{ m/s}^2$       B)  $7 \text{ m/s}^2$   
C)  $4 \text{ m/s}^2$       D)  $6 \text{ m/s}^2$   
E)  $10 \text{ m/s}^2$

## THIRD PRACTICE

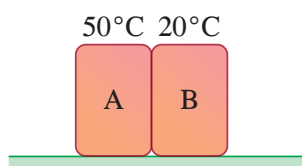
### HELICO SUMMARY





### HELICO PRACTICE

1. Según los cuerpos en contacto mostrados, escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda, luego marque la alternativa correcta.



- “A” le transfiere calor a “B”. ( )
- “A” le transfiere energía a “B”. ( )
- “A” se enfría y “B” se calienta. ( )
- $20\text{ }^{\circ}\text{C} < T_E < 50\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( )

- A) VVFF      B) FVVV      C) VFVF  
D) FVFF      E) VVVV

2. 100 g de agua se calienta desde  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  hasta  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Determine la cantidad de calor ganado por el agua en el proceso. ( $C_{\text{H}_2\text{O}} = 1\text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$ )

- A) 500 cal      B) 1000 cal  
C) 2000 cal      D) 4000 cal  
E) 5000 cal

3. 200 g de agua se enfría en  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , manteniéndose siempre líquida. Determine la cantidad de calor que perdió el agua.

- A) 5000 cal      B) -5000 cal  
C) 500 cal      D) -4000 cal  
E) 2000 cal

4. El vapor es el estado donde las moléculas de agua tienen mayor movimiento, esto es debido a las altas temperaturas que alcanza. Si 200 g de vapor de agua son calentados desde  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  hasta  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ , determine la cantidad de calor asociado al proceso en kcal. ( $C_{\text{vapor}} = 0,5\text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$ )

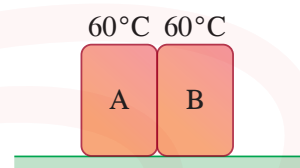
- A) 10      B) 12      C) 15  
D) 20      E) 25

5. En un recipiente de capacidad calorífica despreciable, se juntan 100 g de agua a  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  con 500 g de agua a  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Determine la temperatura de equilibrio del sistema.

- A)  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$       B)  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$       C)  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$   
D)  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$       E)  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$

### HELICO WORKSHOP

6. Según los dos cuerpos en contacto mostrados, escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda, luego marque la alternativa correcta.



- “A” le transfiere energía a “B”. ( )
- “B” le transfiere energía a “A”. ( )
- Se encuentran en equilibrio térmico. ( )

- A) FFV      B) VVF      C) VFV  
D) VVV      E) FFF



7. 200 g de agua se enfría desde  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  hasta  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Determine la cantidad de calor que pierde el agua.
- A) 5000 cal                      B) 6000 cal  
C) 8000 cal                      D) 9000 cal  
E) 10 000 cal
8. Si 300 g de agua se calientan variando su temperatura en  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Determine la cantidad de calor ganado por el agua (en kcal).
- A) 6                      B) 9                      C) 12  
D) 15                      E) 18
9. El vapor de agua es el gas formado cuando el agua pasa de un estado líquido a uno gaseoso. A un nivel molecular esto es cuando las moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$  logran liberarse. Si 200 g de vapor de agua son enfriados desde  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$  hasta  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , determine la cantidad de calor que pierde el vapor de agua. ( $C_{\text{vapor}} = 0,5\text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$ )
- A) 2000 cal                      B) 5000 cal  
C) 3000 cal                      D) 1000 cal  
E) 10 000 cal
10. El plomo es un metal tóxico presente de forma natural en la corteza terrestre. Su uso generalizado ha dado lugar en muchas partes del mundo a una importante contaminación del medio ambiente. Si 200 g de plomo es enfriado desde  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$  hasta  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , determine la cantidad de calor que pierde el plomo en ese proceso. ( $C_{\text{plomo}} = 0,03\text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$ )
- A) 100 cal                      B) 200 cal  
C) 300 cal                      D) 400 cal  
E) 500 cal



# HELICO REINFORCEMENT

11. Cierta masa de agua gana una cantidad de calor de 1395 calorías, variando su temperatura en 15 °C. Determine dicha masa de agua.

A) 73 g      B) 81 g      C) 80 g  
D) 93 g      E) 101 g

12. En un recipiente de capacidad calorífica despreciable se mezclan cantidades iguales de agua, a 20 °C y la otra a 80 °C. Determine la temperatura de equilibrio.

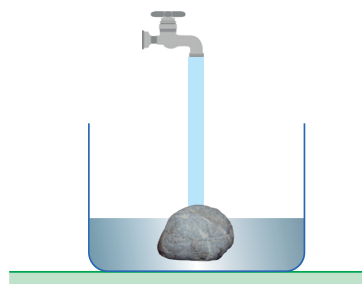
A) 30 °C      B) 40 °C      C) 50 °C  
D) 60 °C      E) 70 °C

13. En un recipiente de capacidad calorífica despreciable se mezclan 80 g de agua a 30 °C con 640 g de agua a 75 °C. Determine la temperatura de equilibrio del sistema.

A) 50 °C      B) 55 °C      C) 60 °C  
D) 65 °C      E) 70 °C

14. En la figura se muestra un trozo de cobre de 500 g y a 100 °C, siendo enfriados por 90 g de agua a 16 °C. Determine la temperatura final del conjunto.

( $C_{e\text{cobre}} = 0,09 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ )



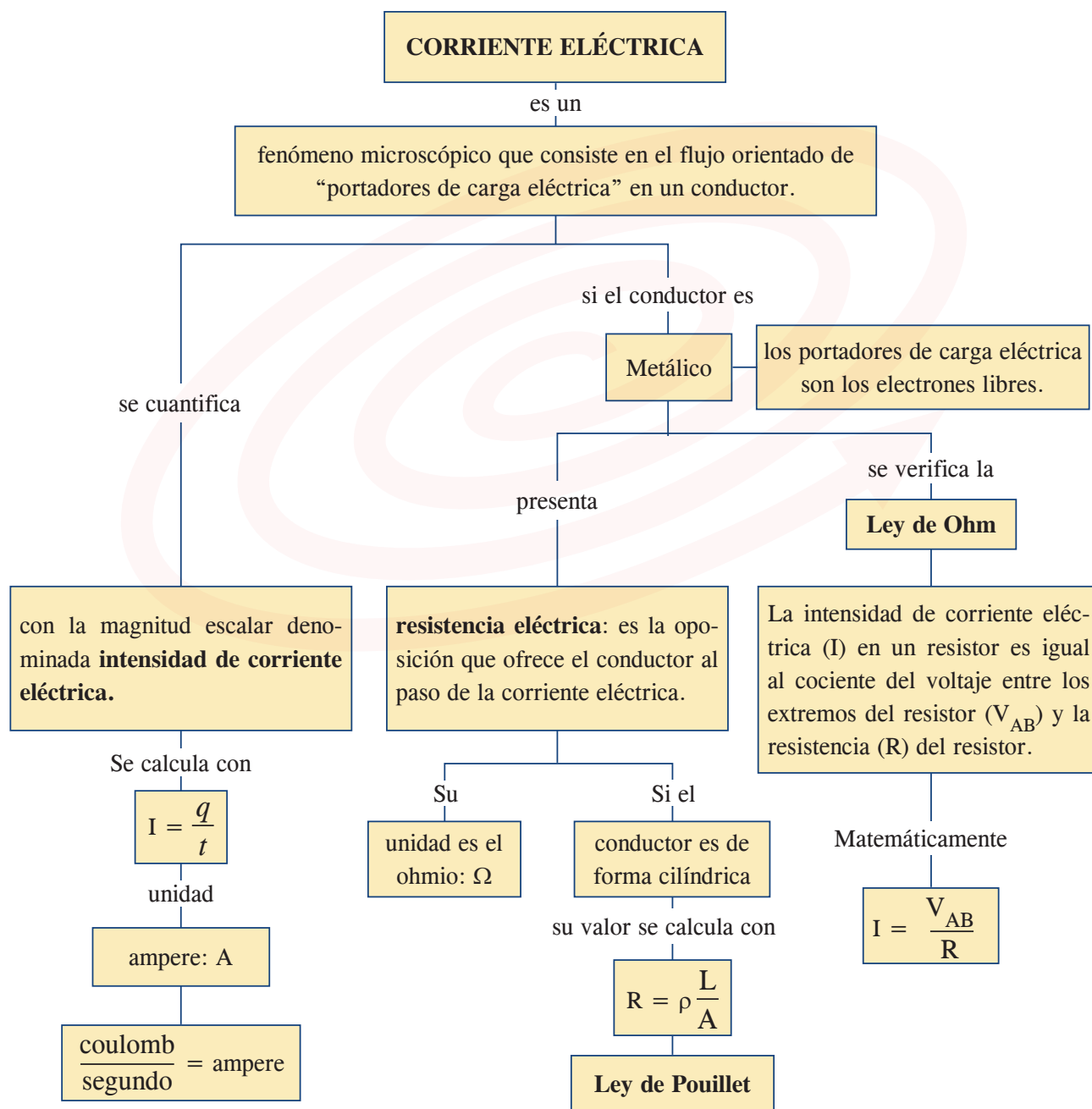
A) 44 °C      B) 70 °C      C) 80 °C  
D) 88 °C      E) 95 °C

15. En un recipiente de capacidad calorífica despreciable se mezclan  $m$  gramos de aceite a 70 °C con  $2m$  gramos de aceite a 115 °C. Determine la temperatura de equilibrio del sistema.

A) 85 °C      B) 100 °C      C) 105 °C  
D) 110 °C      E) 112 °C

## FOURTH PRACTICE

### HELICO SUMMARY



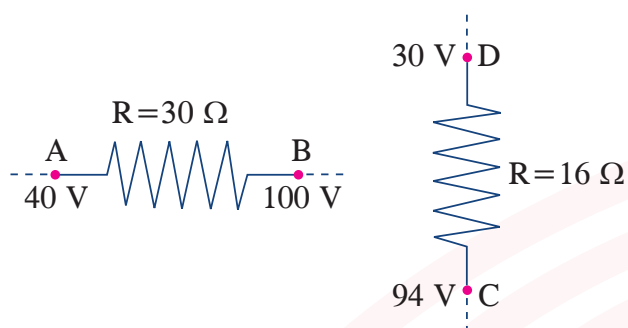


### HELICO PRACTICE

1. En un conductor eléctrico se detecta que circula 0,3 A; ¿qué cantidad de carga eléctrica circula por una sección recta del conductor en un intervalo de tiempo de 20 s?

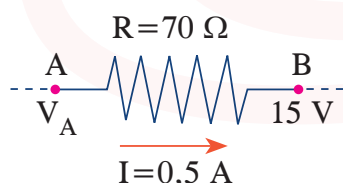
A) 0,3 C      B) 0,6 C      C) 6 C  
D) 60 C      E) 120 C

2. En cada resistor mostrado, determine la intensidad de corriente eléctrica y su sentido convencional.



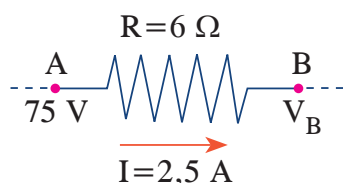
A) 2 A( $\leftarrow$ ); 4 A( $\uparrow$ )      B) 3 A( $\rightarrow$ ); 8 A( $\downarrow$ )  
C) 2 A( $\leftarrow$ ); 8 A( $\uparrow$ )      D) 3 A( $\leftarrow$ ); 4 A( $\downarrow$ )  
E) 2 A( $\rightarrow$ ); 4 A( $\downarrow$ )

3. Determine el potencial eléctrico en A.



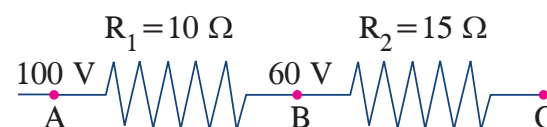
A) 20 V      B) 25 V      C) 30 V  
D) 35 V      E) 50 V

4. El potencial eléctrico se determina usando la ley planteada por Georg Simon Ohm. Del siguiente gráfico, determine el potencial eléctrico en B.



A) 60 V      B) 55 V      C) 50 V  
D) 45 V      E) 40 V

5. Se muestra un conjunto de resistores conectados en serie. Si utilizamos un voltímetro para medir la diferencia de potencial, ¿cuánto marcará el voltímetro en cada resistor?



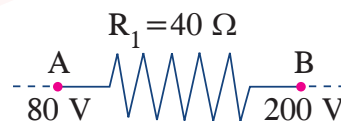
A) 5 V; 3 V      B) 10 V; 15 V  
C) 20 V; 30 V      D) 40 V; 60 V  
E) 50 V; 40 V

### HELICO WORKSHOP

6. Con respecto a un conductor sólido, marque la alternativa correcta.

A) No tiene electrones libres.  
B) Presenta protones libres.  
C) Presenta electrones libres.  
D) No tiene electrones.  
E) Presenta neutrones libres.

7. Para el resistor mostrado, determine la intensidad de corriente que circula por dicho resistor.

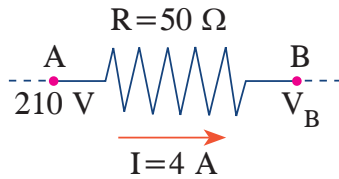


A) 1 A      B) 2 A      C) 3 A  
D) 4 A      E) 5 A



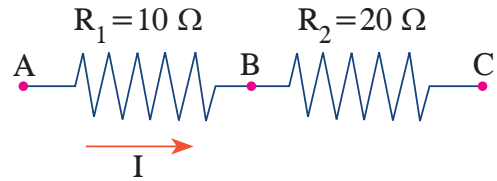


8. Para el resistor mostrado, determine  $V_B$ .



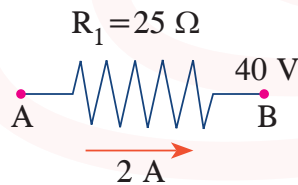
- A) 5 V      B) 10 V      C) 15 V  
D) 20 V      E) 25 V

10. Conectamos dos resistores en serie según muestra el gráfico, al utilizar un voltímetro determinamos que  $V_{AB} = 60$  V. Determine  $V_{BC}$ .



- A) 90 V      B) 120 V      C) 150 V  
D) 180 V      E) 210 V

9. La ley planteada por Georg Simon Ohm en 1827, donde relaciona la intensidad de corriente eléctrica, la resistencia eléctrica y la diferencia de potencial, también conocida como la ley de Ohm, que es utilizada para determinar la corriente eléctrica en un conductor. Para el resistor mostrado, determine  $V_A$ .

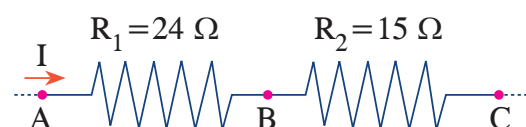


- A) 60 V      B) 70 V      C) 80 V  
D) 90 V      E) 100 V



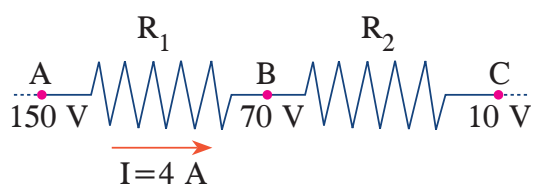
# HELICO REINFORCEMENT

11. Si  $V_{AB} = 72 \text{ V}$ , determine  $V_{BC}$ .



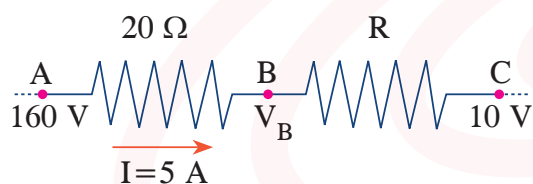
- A) 30 V      B) 45 V      C) 75 V  
D) 90 V      E) 150 V

12. Determine la resistencia de cada resistor.



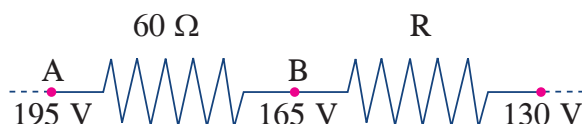
- A) 80 Ω; 60 Ω      B) 40 Ω; 30 Ω  
C) 30 Ω; 20 Ω      D) 20 Ω; 15 Ω  
E) 20 Ω; 10 Ω

13. Determine  $V_B$  y  $R$ .



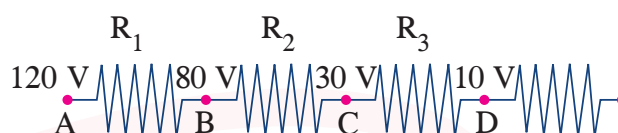
- A) 60 V; 5 Ω      B) 60 V; 10 Ω  
C) 60 V; 15 Ω      D) 30 V; 10 Ω  
E) 30 V; 15 Ω

14. Determine  $R$ .



- A) 50 Ω      B) 65 Ω      C) 70 Ω  
D) 75 Ω      E) 80 Ω

15. Para los resistores mostrados, determine  $V_{AC}$  y  $V_{BD}$ .



- A) 80 V; 40 V      B) 90 V; 70 V  
C) 100 V; 60 V      D) 80 V; 50 V  
E) 70 V; 80 V

## FIFTH PRACTICE

### HELICO SUMMARY

#### OBJETIVO

- Determinar la ley de Coulomb.

#### MATERIALES

- Un tubo de PVC (10 cm)
- Un pañuelo de lana nuevo
- Un clavo
- Un frasco o vaso de vidrio
- Tres globos medianos
- 15 cm de alambre de cobre calibre 10 (rígido)
- Dos envolturas de aluminio (de chocolate o de goma de mascar)
- Una cinta adhesiva
- Una lija de 10 × 10 cm
- Un pedazo de tela de seda de 15 × 15 cm

#### Procedimiento

1. Remoje la envoltura de goma de mascar o chocolate en agua tibia para separar el papel.
2. Mientras tanto, recorte un disco de cartón ligeramente más grande que la boca del frasco. Utilice un clavo grande para hacer un agujero en el centro del disco para que el alambre pueda pasar bien, o use el corcho para este fin.
3. Tome la envoltura de papel de aluminio y arrúgela apretándola bien hasta formar una bola compacta.
4. Tuerza la punta del alambre en un ángulo de 90° a un centímetro del final (en forma de L).
5. Introduzca la otra punta del alambre en el disco de cartón y clávela en la bola de aluminio.
6. Volvamos ahora al aluminio fino del envoltorio. Quítele el papel mojado. Con cuidado, seque bien y aplane el aluminio.



7. Recorte una tira de aluminio de 7 cm de largo por medio centímetro de ancho. Doble esta tira por la mitad colocándola en el extremo en L del alambre.
8. Ambas mitades deberán colgar una junto a otra casi tocándose.
9. Introduzca este montaje en el frasco como muestra la figura.
10. Fije el disco de cartón a la boca del frasco con cinta adhesiva.



Una vez fabricado el electroscopio, proceda a utilizarlo.

### HELICO WORKSHOP

1. Frote la barra de vidrio con el pañuelo de lana y seda, acérquela a la bola del electroscopio. ¿Qué pasa con los extremos del aluminio? Explique.  


---

---

---
2. Frote el PVC con el pañuelo de lana y seda, acérquelo a la bola de electroscopio. ¿Qué pasa con los extremos del aluminio? Explique.  


---

---

---
3. Frote la bolita con el pañuelo de seda y lana, acérquela a la bola del electroscopio. ¿Qué pasa con los extremos del aluminio? Explique.  


---

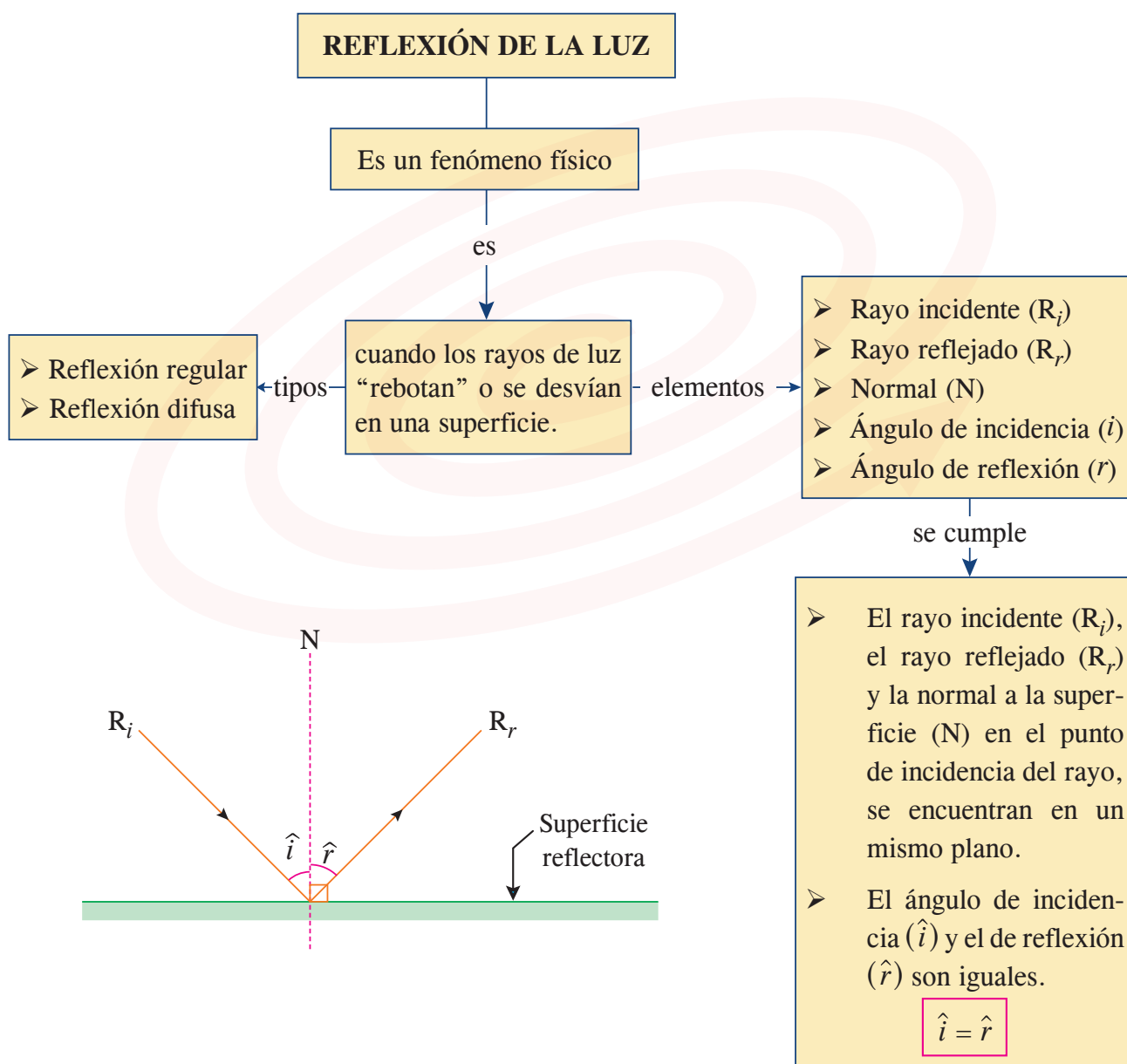
---

---
4. ¿Sucederá esto con otros materiales?  


---

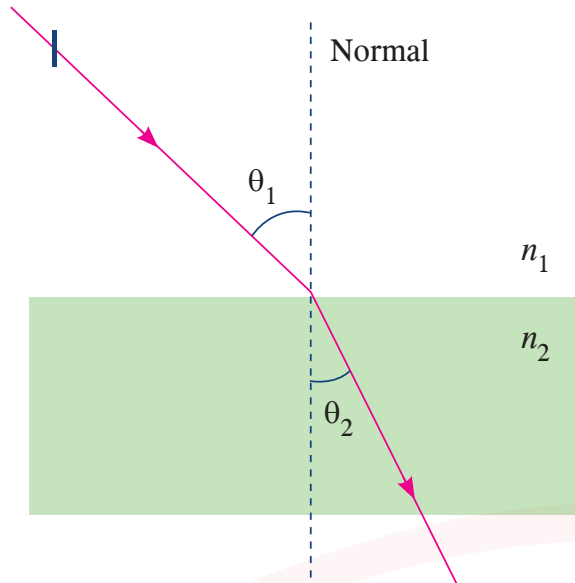
## SIXTH PRACTICE

### HELICO SUMMARY





# ÍNDICE DE REFRACCION ( $n$ ):



## Ley de Snell

$$n_1 \text{sen} \theta_1 = n_2 \text{sen} \theta_2$$

Donde:

$n_1$ : Índice de refracción del medio 1

$n_2$ : Índice de refracción del medio 2

$$n = \frac{C}{v_m}$$

C: rapidez de la luz en el vacío

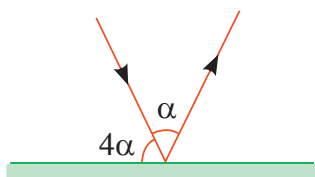
$v_m$ : rapidez de la luz en el medio

$$C = 300\,000 \text{ km/s}$$



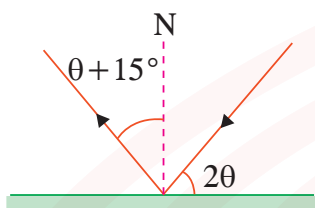
## HELICO PRACTICE

1. Se muestra un rayo luminoso que incide y se refleja sobre un espejo plano. Determine la medida del ángulo de reflexión.



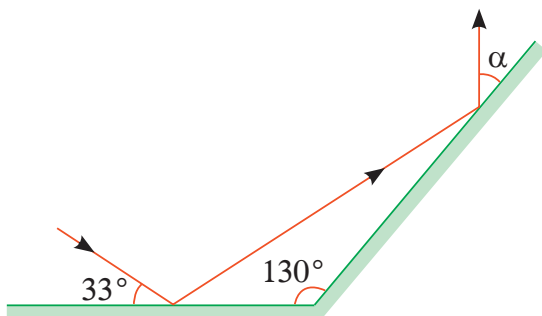
- A)  $15^\circ$       B)  $10^\circ$       C)  $24^\circ$   
D)  $36^\circ$       E)  $72^\circ$

2. Se muestra un rayo luminoso que incide y se refleja sobre un espejo plano. Determine la medida del ángulo de incidencia.



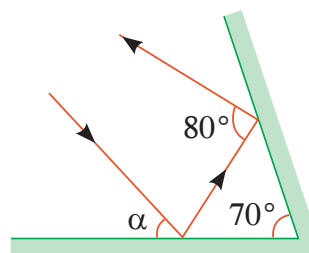
- A)  $10^\circ$       B)  $25^\circ$       C)  $35^\circ$   
D)  $40^\circ$       E)  $70^\circ$

3. Se muestra dos espejos planos que forman  $130^\circ$  y un rayo de luz que incide en uno de ellos y que se refleja en el otro. Determine la medida del ángulo  $\alpha$ .



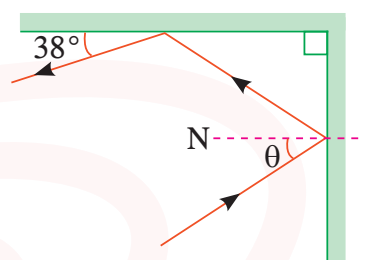
- A)  $33^\circ$       B)  $27^\circ$       C)  $17^\circ$   
D)  $7^\circ$       E)  $43^\circ$

4. Un rayo luminoso se refleja en dos espejos planos, tal como se muestra. Determine la medida del ángulo  $\alpha$ .



- A)  $45^\circ$       B)  $50^\circ$       C)  $60^\circ$   
D)  $65^\circ$       E)  $70^\circ$

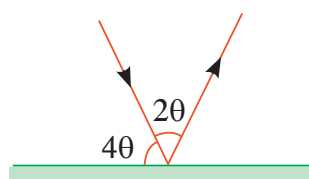
5. Un rayo luminoso se refleja sobre los espejos planos como se indica. Determine la medida del ángulo  $\theta$ .



- A)  $72^\circ$       B)  $62^\circ$       C)  $38^\circ$   
D)  $28^\circ$       E)  $18^\circ$

## HELICO WORKSHOP

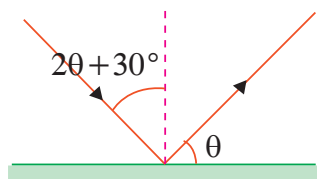
6. Se muestra un rayo luminoso que se refleja sobre la superficie pulida. Determine el valor de  $\theta$ .



- A)  $18^\circ$       B)  $20^\circ$       C)  $24^\circ$   
D)  $30^\circ$       E)  $36^\circ$

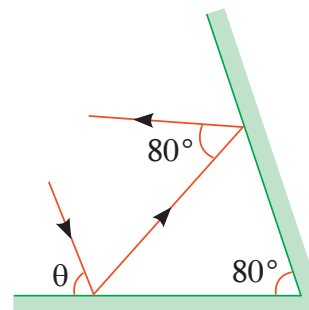


7. Para la reflexión mostrada en la figura, determine la medida del ángulo de incidencia.



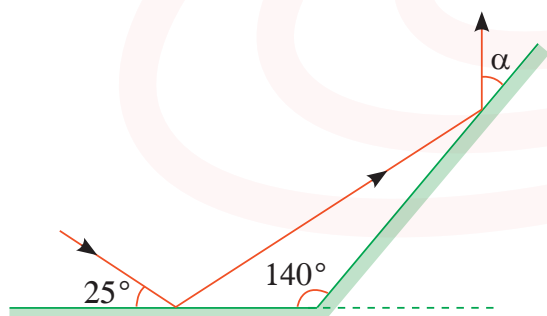
- A)  $40^\circ$       B)  $60^\circ$       C)  $65^\circ$   
D)  $70^\circ$       E)  $75^\circ$

9. En una sección del laberinto de espejos, José utiliza un láser para experimentar el fenómeno de la reflexión. Para la reflexión mostrada, calcule el valor de  $\theta$ .



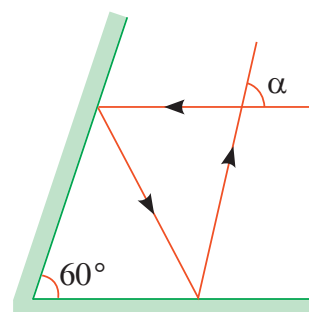
- A)  $10^\circ$       B)  $20^\circ$       C)  $30^\circ$   
D)  $40^\circ$       E)  $50^\circ$

8. Un haz luminoso se refleja sobre dos superficies, tal como se muestra. Determine el valor de  $\alpha$ .



- A)  $15^\circ$       B)  $20^\circ$       C)  $35^\circ$   
D)  $36^\circ$       E)  $40^\circ$

10. La reflexión de la luz es el cambio de dirección de los rayos de luz que ocurre en un mismo medio después de incidir sobre la superficie de un medio distinto. Si se emite un rayo luminoso paralelo a un espejo horizontal describiendo la trayectoria mostrada. Determine la medida del ángulo  $\alpha$ .



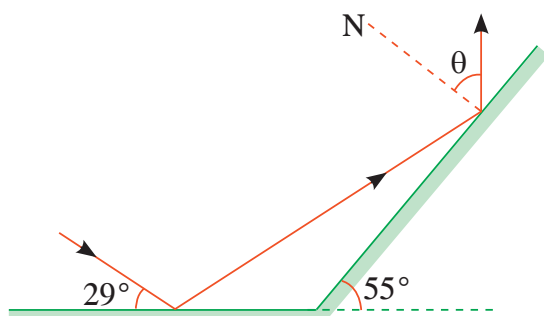
- A)  $80^\circ$       B)  $70^\circ$       C)  $60^\circ$   
D)  $50^\circ$       E)  $40^\circ$





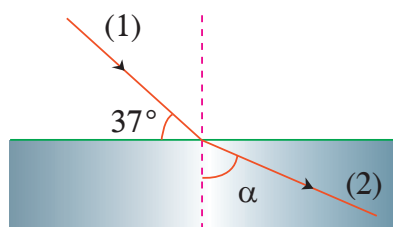
## HELICO REINFORCEMENT

11. Se muestra la trayectoria de un rayo luminoso que incide sobre los espejos planos. Determine la medida del ángulo  $\theta$ .



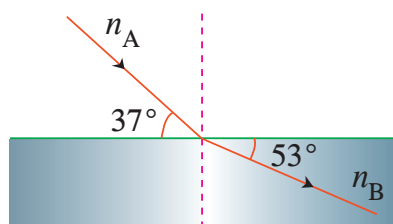
- A)  $26^\circ$       B)  $29^\circ$       C)  $55^\circ$   
D)  $64^\circ$       E)  $70^\circ$

12. Calcule  $\sin \alpha$  en la figura mostrada. ( $n_1 = 1$ ;  $n_2 = 6/5$ )



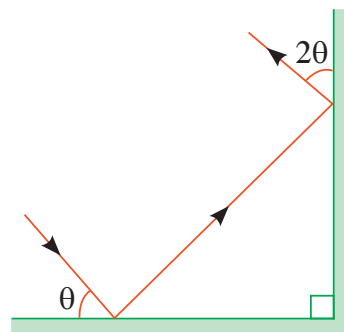
- A)  $4/5$       B)  $6/5$       C)  $2/3$   
D)  $7/4$       E)  $8/5$

13. En la refracción mostrada, calcule el índice de refracción del medio A. ( $n_B = 8/5$ )



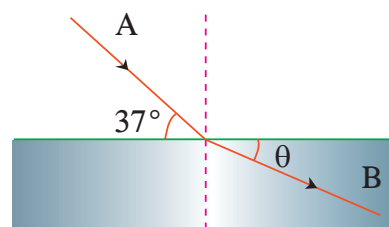
- A)  $6/5$       B)  $3/2$       C)  $4/5$   
D)  $7/4$       E)  $1/2$

14. Para la reflexión mostrada, determine la medida del primer ángulo de incidencia.



- A)  $60^\circ$       B)  $50^\circ$       C)  $45^\circ$   
D)  $40^\circ$       E)  $35^\circ$

15. Determine el ángulo  $\theta$  en la figura. ( $n_B = 8/5$ ;  $n_A = \sqrt{3}$ )



- A)  $60^\circ$       B)  $20^\circ$       C)  $53^\circ$   
D)  $30^\circ$       E)  $37^\circ$