



*GUÍA PARA E.T.S. DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE FÍSICA II. TURNO:  
MATUTINO.*

*GUÍA ELABORADA POR:*

*ING. LUIS MENDOZA CAMPA.*

*M. LIDIA ELVIRA RODRIGUEZ FLORES*

*M. ROSALÍA CECILIA VELÁZQUEZ PÉREZ*

*M. MARÍA RAQUEL NÚÑEZ MORA*

**UNIDAD I**

*Conceptos, principios y leyes y problemas.*

- 1) *Identificar, clasificar y describir las Propiedades generales y específicas de la materia*
- 2) *Estados de agregación con base en sus características y la energía cinética*
- 3) *Densidad*
- 4) *Presión en sólidos*
- 5) *Presión hidrostática*
- 6) *Módulo de Young*
  - a. *Hooke*
  - b. *Pascal*
  - c. *Arquímedes*
- 1) *Presión en sólidos*
- 2) *Módulo de Young*
- 3) *Principio de Pascal*

1. \_\_\_\_\_ es la propiedad de los materiales que se manifiesta deformando un cuerpo con la aplicación de una fuerza o un esfuerzo y recuperando su forma cuando deja de actuar el deformador.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

2. Hooke descubrió que dentro de los límites de la elasticidad, cuando se deforma linealmente un material aplicándole una fuerza, el alargamiento es \_\_\_\_\_ a la magnitud de la fuerza.
3. La rigidez de un resorte se define como la razón aritmética de la \_\_\_\_\_ aplicada al resorte entre la deformación lineal en este.
4. Dentro de los límites de la elasticidad un resorte soporta 10 N y se alarga  $4 \times 10^{-3}$  ¿Su rigidez vale? \_\_\_\_\_ .
5. Un alambre tiene un área de  $10 \text{ mm}^2$  por lo que la misma equivale a \_\_\_\_\_  $\text{m}^2$ .
6. Un Pascal equivale a colocar un peso de 1 Newton sobre una superficie de un \_\_\_\_\_ .
7.  $10^8 \text{ Pa}$  equivale a \_\_\_\_\_ de Pascales.
8. La razón aritmética del peso de un cuerpo entre su volumen es \_\_\_\_\_
9. Cantidad relativa que nos indica la cantidad de masa que tiene un material por unidad de volumen respecto a la cantidad de masa del agua por unidad de volumen \_\_\_\_\_ .
10. Estado de agregación de la materia en que los cuerpos tienen volumen definido pero forma igual al recipiente que los contiene \_\_\_\_\_ .
11. Propiedad de los metales que permite hacer hilos muy grandes con ellos \_\_\_\_\_ .
12. A la cantidad producto de la densidad de un material por la aceleración de la gravedad se le conoce como \_\_\_\_\_ .



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

13. La propiedad que es mínima en el talco y máxima en el diamante pasando por infinidad de materiales se le llama

\_\_\_\_\_

14. La capilaridad es la propiedad de algunos líquidos de \_\_\_\_\_ por las paredes de canales capilares practicadas en cuerpos sólidos.

15. La fuerza con que unos cuerpos se unen a otros, presente en los átomos de ambos se llama fuerza de

\_\_\_\_\_ .

16. El módulo de Young es aplicado a cuerpos muy largos en comparación con las longitudes de su sección transversal.

17. Las unidades del modulo de Young en el S. I. son

\_\_\_\_\_ .

18. La medida de la resistencia que presenta un liquido a fluir en una superficie, es la definición de la \_\_\_\_\_

19. Las deformaciones de un cuerpo son proporcionales a la fuerza aplicada, siempre que no rebase el limite de elasticidad es el enunciado de la ley de

\_\_\_\_\_ .

20. La ecuación de la ley de Hooke es \_\_\_\_\_

21. La razón de evaluar la fuerza normal aplicada a un cuerpo entre el área a la que se aplica se llama \_\_\_\_\_ .

22. La plastilina es el nombre de un material

\_\_\_\_\_ .

23. La relación del incremento de longitud entre la longitud inicial se denomina

\_\_\_\_\_ .



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

24. La variación que experimenta un cuerpo en sus dimensiones se denomina \_\_\_\_\_ .
25. A la capacidad que tienen los cuerpos de deformarse al ser sometidos a un esfuerzo ó fuerza y de recuperar su forma original al desaparecer dicha cantidad se llama \_\_\_\_\_ .
26. La relación de dividir el esfuerzo entre la deformación unitaria se denomina \_\_\_\_\_ .
27. La \_\_\_\_\_ presión \_\_\_\_\_ es \_\_\_\_\_ una \_\_\_\_\_ cantidad \_\_\_\_\_ .
28. Las unidades del modulo de Young en el S. I. son \_\_\_\_\_ .
29. El máximo esfuerzo que soporta un cuerpo antes de perder su propiedad elástica se llama \_\_\_\_\_ .
30. El módulo usado para conocer la deformación volumétrica unitaria por medio de la presión lo conocemos con el nombre de módulo de \_\_\_\_\_ .
31. Cuando se aplica un esfuerzo tangencial a un cuerpo , éste le provoca una deformación de \_\_\_\_\_ .
32. El Módulo de \_\_\_\_\_ se obtiene de dividir la presión aplicada a un cuerpo entre su Deformación Volumétrica Unitaria.
33. Los módulos elásticos son cantidades físicas \_\_\_\_\_ .
34. La rama de la física que estudia los fenómenos ocurridos en los líquidos en reposo se llama \_\_\_\_\_ .
35. La presión atmosférica a nivel del mar tiene un valor en atmósfera de \_\_\_\_\_ .
36. A la suma de la presión manométrica mas la presión atmosférica le llamamos presión \_\_\_\_\_ .



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

37. Los gases y los líquidos forman un grupo de agregados de la materia llamados \_\_\_\_\_ .
38. El físico quien concluyó que la presión se trasmite con la misma magnitud en todos los sentidos dentro de un líquido así como en las paredes del recipiente que lo contiene; fue \_\_\_\_\_ .
39. La prensa hidráulica es una aplicación del \_\_\_\_\_ .
40. La ventaja mecánica en una prensa hidráulica se debe a la razón de las \_\_\_\_\_ de salida entre la de entrada.
41. " El empuje hacia arriba que experimenta un cuerpo sumergido en un líquido es igual al peso del líquido que desaloja " fue determinado por \_\_\_\_\_ .
42. El principio de vasos \_\_\_\_\_ se una en los niveles de albañil .
43. ( ) Propiedad de los metales de extenderse hasta formar láminas grandes .  
a) Ductibilidad                      b) Maleabilidad                      c) Capilaridad                      d) Elasticidad..
44. ( ) Propiedad que presentan las superficies de los líquidos de comportarse como si fueran membranas debido a las fuerzas de cohesión .  
a) Elasticidad                      b) Tensión Superficial                      c) Capilaridad                      d) Dureza.
45. ( ) Agregación de la materia que se caracteriza porque los cuerpos tienen volumen y forma invariables.  
a) Plasma                      b) Gas                      c) Líquido                      d) Sólido.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

46. ( ) La razón de la masa de una sustancia entre su volumen definen a:  
a) peso específico    b) densidad    c) flujo    d) gasto
47. ( ) La unidad del peso específico en el Sistema Internacional de Unidades es:  
a) )  $\text{kg} / \text{m}^3$     b) )  $\text{N} / \text{m}^3$     c)  $\text{ib} / \text{pulg}$     d)  $\text{dina} / \text{m}^3$
48. ( ) La densidad relativa del agua es igual a:  
a) 1    b) 100    c) 1000    d) 9.8
49. ( ) La resistencia que presenta un liquido a fluir sobre una superficie se llama:  
a) capilaridad    b) cohesión    c) viscosidad    d) densidad
50. ( ) La variación en las dimensiones de un cuerpo con respecto a su forma original, cuando se le aplica una fuerza o esfuerzo se denomina :  
a) esfuerzo    b) rigidez    c) deformación    d) dilatación
51. ( ) La unidad de la deformación longitudinal unitaria es:  
a)  $\text{N} / \text{m}^2$     b) adimensional    c) Pascal    d)  $\text{kg} / \text{m}^3$
52. ( ) " Las deformaciones unitarias de un cuerpo son proporcionales a la fuerza aplicada, siempre que no rebase su limite elástico" , esta ley fue establecida por:  
a) Pascal    b) Bernoulli    c) Hooke    d) Torricelli
53. ( ) La unidad de la constante de proporcionalidad en la ley de Hooke, en el S. I. es:  
a)  $\text{N} / \text{m}^2$     b)  $\text{N} / \text{m}$     c)  $\text{kg} / \text{m}$     d)  $\text{dina} / \text{cm}$
54. ( ) La relación de la fuerza Normal , aplicada sobre una varilla, con respecto al área de su sección transversal, se llama:



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

- a) Presión      b) Deformación      c) Esfuerzo      d)

Elasticidad

55. ( ) Esfuerzo en que las fuerzas se aplican tangencialmente al área de un cuerpo.

- a) De compresión    b) De cizalladura    c) De tensión      d) De alargamiento.

56. ( ) El módulo de compresibilidad se diferencia de los otros porque la deformación volumétrica unitaria es :

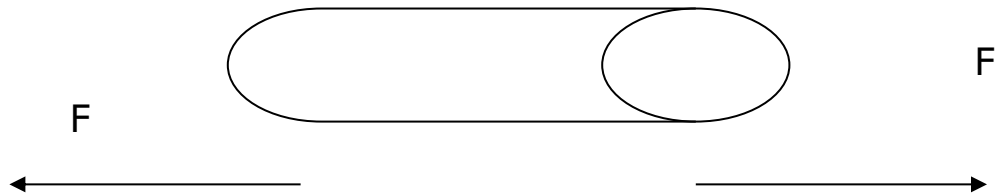
- a) Positiva      b) Neutra    c) Negativa      d) Pequeña.

57. ( ) ¿ A qué módulo equivale la expresión  $F / A_t \tan \Phi$ .

- a) De corte    b) de compresibilidad      c) De Young      d)

De Hooke

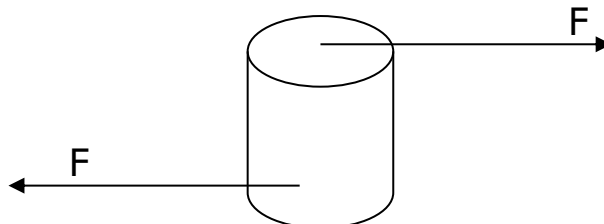
58. ( ) ¿ Qué módulo aplicaría para analizar el problema presentado en la figura ?



- a) De corte      b) de compresibilidad      c) De Young      d)

De Hooke

59. ( ) ¿ Qué deformación provocará el esfuerzo aplicado en la figura siguiente ?





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
“RICARDO FLORES MAGÓN”

- a) De cizalladura    b) De compresibilidad    c) Lineal    d) Volumétrico

60.(    ) Se define como la fuerza aplicada perpendicularmente a una superficie entre el valor del área de la superficie:

- a) Presión    b) Flujo    c) Deformación    d) Gasto

61.(    ) La presión es una cantidad :

- a) Adimensional    b) Escalar    c) Vectorial    d) numérica

62.(    ) La presión del aire de un neumático se mide con el:

- a) barómetro    b) dinamómetro    c) manómetro    d) densímetro

63.(    ) La unidad de la presión en el Sistema Internacional de Unidades se llama:

- a) Torr    b) Pascal    c) Baria    d) Bar

64.(    ) El físico que midió por primera vez la presión atmosférica fue:

- a) Bernoulli    b) Pascal    c) Arquímedes    d) Torricelli

65.(    ) “ Toda presión que se ejerce sobre un líquido encerrado en un recipiente, se trasmite con la misma intensidad a todos los puntos del líquido”. este principio se le atribuye al físico:

- a) Torricelli    b) Pascal    c) Arquímedes    d) Newton

66.(    ) La presión hidrostática depende directamente de la:





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

- a) densidad   b) aceleración de la gravedad   c) profundidad   d) peso específico
- 67.(   ) El valor de la presión atmosférica a nivel del mar es :  
a)  $1.013 \times 10^5$  Pa   b)  $1.033 \times 10^5$  Pa   c) 760 Pa   d) 29.92 Pa
- 68.(   ) La presión atmosférica en milímetros de mercurio para México, Distrito Federal es igual a:  
a) 586 mm   b) 760 mm   c) 980 mm   d) 100 mm
- 69.(   ) La prensa hidráulica es una aplicación del principio de:  
a) Torricelli   b) Pascal   c) Young   d) Hooke
- 70.(   ) Imagine una prensa hidráulica cuyas áreas en los émbolos mayor y menor están a razón de 5 : 1, una fuerza aplicada al émbolo menor se :  
a) Reduce 5 veces   b) Amplifica 25 veces   c) Reduce 25 veces   d) Amplifica 5 veces
- 71.(   ) La ecuación matemática  $P_1 = P_2$  es una forma de representar el principio de :  
a) Torricelli   b) Pascal   c) Young   d) Transmisibilidad
- 72.(   ) La ecuación matemática  $E = \rho g V$  es una forma de representar el principio de :  
a) Torricelli   b) Pascal   c) Arquímedes   d) Transmisibilidad.
- 73.(   ) Todo cuerpo sumergido en un líquido reduce su :  
a) Densidad   b) Peso   c) Masa   d) Peso específico.
- 74.(   ) La parte Mecánica que estudia los líquidos en movimiento es:  
a) Hidrodinámica   b) Cinemática   c) Hidrostática   d) Cinética



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

75.( ) Con la relación del volumen de un líquido en la unidad de tiempo se define al :

- a) flujo                      b) gasto                      c) volumen                      d)  
cantidad

76.( ) La velocidad con la que sale un chorro de agua a través de un orificio, hecho en un tanque abierto a la atmósfera es  $\sqrt{2gh}$  teorema del físico.

- a) Hooke                      b) Pascal                      c) Bernoulli                      d) Torricelli.

1.- ( ) *Principio de Torricelli*

a)  $\rho gh$

2.- ( ) *Gasto*

b)  $\frac{F}{A} = \frac{f}{a}$

3.- ( ) *Densidad*

c)  $w/v$

4.- ( ) *Presión*

d)  $k\delta l$

5.- ( ) *Modulo Young*

e)  $\frac{F}{A}$

6.- ( ) *Presión hidrostática*

f)  $\frac{F}{A} \tan \theta$

7.- ( ) *Prensa hidráulica*

g)  $\frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho gh_1 + p_1 = k$

8.- ( ) *Peso especifico*

h)  $\rho gv$

9.- ( ) *Esfuerzo*

i)  $a v$

10.- ( ) *Ley de Hooke*

j)  $\sqrt[2]{2gh}$

11.- ( ) *Modulo de corte*

k)  $\frac{m}{v}$

12.- ( ) *Gasto*

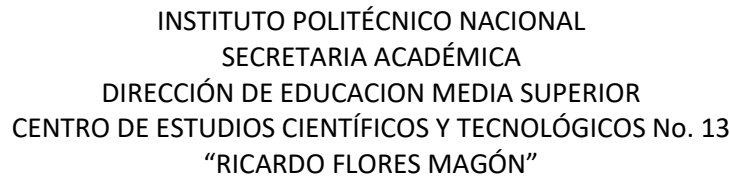
l)  $\frac{v}{t}$

13.- ( ) *Ecuación de Bernoulli*

m)  $f/a$

14.- ( ) *Ecuación de continuidad*

n)  $\frac{F(Lo)}{A(DLU)}$



1. Una columna cilíndrica de acero, tiene 3 metros de largo y 9 centímetros de diámetro, el soporta una carga de 80 000 kg y el módulo de Young para el acero es de  $1.9 \times 10^{11}$  Pa. determinar su decremento en longitud y su longitud final.
2. Un remache de aluminio de 12 mm de diámetro se encuentra bajo una tensión de 35 000 Pa, si el módulo de Young para el aluminio es de  $6.89 \times 10^{10}$  Pa. si el módulo de Young para el aluminio es de  $6.89 \times 10^{10}$  Pa determinar:
  - a) la fuerza aplicada al remacha.
  - b) si la longitud inicial es de 25 cm cuanto se alargara el remache.
3. Un cable telefónico de 800 m y de 5.7 de diámetro, se alarga bajo la acción de una fuerza de 1250 N. si una acción de esta fuerza sufre un alargamiento hasta 800.45 m. determinar el módulo de Young.
4. Un tanque cúbico de 60 cm de largo por 40 cm de ancho y 25 cm de alto, será utilizado para almacenar gasolina, ¿cuántos kilogramos de gasolina se podrán almacenar si la densidad es de  $680 \text{ kg} / \text{m}^3$ .
5. Encontrar el volumen, densidad relativa y peso específico de 800 gr. de mercurio, si su densidad es de  $13600 \text{ kg} / \text{m}^3$
6. ¿Cuál es la densidad de granito, si un trozo pesa en el aire 180 g y en la gasolina 140 densidad de la gasolina =  $0.6 \text{ g} / \text{cm}^3$ .



7. **Calcular la presión sobre el fondo de un tanque industrial cilíndrico que está parado verticalmente y tiene un diámetro de 3.5 m y una longitud de 14.6 m., si está lleno de mercurio y la densidad del mercurio es de  $13.6 \times 1000 \text{ kg / m}^3$ .**
8. **Cuando un submarino es sumergido a una profundidad de 150 metros ¿cuál será la presión a la que está sometida su superficie exterior, si la densidad del agua salada es de  $1.03 \text{ g / cm}^3$  ?**
9. **Determinar la profundidad de una laguna de agua dulce, si la presión medida en el fondo de la laguna es de 756000 Pa, sabiendo que la densidad del agua es de  $1000 \text{ kg / m}^3$ .**
10. **Un embolo pequeño de una prensa hidráulica tiene un diámetro de 3 cm, si se le aplica una fuerza de 10 kg y se desea obtener en el embolo mayor una fuerza de 10 000 N, determinar el diámetro del embolo mayor.**
11. **El embolo mayor de una prensa hidráulica tiene un diámetro de 5.8 cm, y se requiere levantar un camión que pesa 12500 kg, ¿cuál será la magnitud de la fuerza que debe aplicarse en el embolo menor si tiene un diámetro de 0.8 cm ?**
12. **Determinar el diámetro que debe tener el embolo mayor de una prensa hidráulica para soportar una carga de 15 toneladas, si el embolo pequeño tiene una secciona transversal de  $3 \text{ cm}^2$  y se le aplica una fuerza de 400 newton.**
13. **Una pieza sólida de hierro, cuya densidad es de  $7.85 \text{ g / cm}^3$ , pesa 100 g en el aire, si es sumergida en aceite cuya densidad es de  $0.75 \text{ g / m}^3$  mediante una cuerda. determinar la tensión de la cuerda.**
14. **Un bloque de aluminio pesa 250 gramos en el aire, si se sumerge en agua, sostenido por una cuerda, ¿cuál será la tensión de la cuerda cuando el bloque está totalmente sumergido en el agua y que volumen tendrá el bloque? la densidad del aluminio es de  $2700 \text{ kg / m}^3$ .**



**15. Un bloque de madera, en forma de cubo, peso 10 kg y mide 30 cm de lado, se mantiene sumergido en agua. determinar la fuerza necesaria para mantener el bloque sumergido.**

## UNIDAD II

*Conceptos, leyes y principios y resolución de problemas:*

- 1) Temperatura
- 2) Unidades para medir temperatura
- 3) Escalas termométricas (Kelvin, Fahrenheit y Celsius)
- 4) Dilatación (lineal, superficial y volumétrica)
- 5) Coeficientes de dilatación.
- 6) Calor
- 7) Formas de transmisión de calor (conducción, convección e inducción)
- 8) Calor específico
- 9) Caloría, kilocaloría y Joule
- 10) Calorímetro
- 11) Cambios de fase
  - a) Equilibrio térmico
- a) Dilatación
- b) Equilibrio térmico (Calorímetro)
- c) Cambio de fase
1. (     ) El producto  $m C_e \Delta t$  tiene unidades de:
  - a) Energía    b) Temperatura    c) Velocidad    d) Calor específico
2. (     ) Cantidad física escalar que representa el promedio de energías cinéticas y potenciales de las moléculas de un cuerpo:
  - a) Temperatura    b) Calor    c) Presión    d) Volumen.
3. (     ) Si dos recipientes contienen un mismo líquido a cero grados de temperatura, pero de diferente masa, ambos tienen:
  - a) Diferente energía térmica    b) Igual calor    c) Sin energía térmica    d) Igual energía térmica
4. (     ) Para medir temperatura hay termómetros de gas, pirómetros de mercurio y de:
  - a) Calor    b) Color    c) Resistencia eléctrica    d) Desplazamiento.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

5. ( ) Se usa la dilatación de un líquido en un tubo capilar para construir termómetros de:  
a) Gas      b) Alcohol      c) Resistencia eléctrica      d) Pirómetros.
6. ( ) El cero absoluto en la escala Rankine corresponde a:  
a)  $0^{\circ}\text{C}$       b)  $-32^{\circ}\text{F}$       c)  $0^{\circ}\text{F}$       d)  $-460^{\circ}\text{F}$
7. ( ) Para graduar la escala centígrada de temperatura, Anders Celsius escogió como punto de partida, aquel donde coexisten el agua y el hielo en equilibrio térmico y corresponde con:  
a)  $0^{\circ}\text{C}$       b)  $-32^{\circ}\text{C}$       c)  $273^{\circ}\text{C}$       d)  $460^{\circ}\text{C}$
8. ( ) La temperatura, en el Sistema Internacional de Unidades, se mide en la escala:  
a) Kelvin      b)  $^{\circ}\text{Celsius}$       c)  $^{\circ}\text{Fahrenheit}$       d) Rankine
9. ( ) La temperatura menor obtenida en la escala Celsius es:  
a)  $100^{\circ}\text{C}$       b)  $-40^{\circ}\text{C}$       c)  $-460^{\circ}\text{C}$       d)  $-273^{\circ}\text{C}$
10. ( ) El punto en donde las escalas Celsius y Fahrenheit tienen el mismo valor numérico es:  
a) 100      b) 0      c) -40      d) 40
11. ( ) Concepto que trata la variación de las dimensiones de los cuerpos por una diferencia de temperatura y se llama:  
a) comprensión      b) dilatación      c) deformación      d) tensión
12. ( ) Prácticamente se puede calcular al coeficiente de dilatación superficial con la multiplicación :  
a) " $3\alpha$ "      b) " $2\beta$ "      c) " $2\gamma$ "      d) " $2\alpha$ "
13. ( ) La dilatación volumétrica depende de la variación de la temperatura y:  
a) El calor específico      b) Volumen inicial      c) Forma del cuerpo      d) El coeficiente
14. ( ) A la cantidad de calor necesario para elevar en un grado Celsius la temperatura de un gramo de agua se denomina:  
a) calor específico      b) caloría      c) capacidad calorífica      d) B. t. u.
15. ( ) En Termodinámica, "Cuando dos cuerpos separados por una pared diatérmica están en equilibrio térmico con un tercero, los cuerpos tienen la misma temperatura", es una forma de enunciar la ley de Termodinámica:  
a) Tercera      b) Segunda      c) Cero      d) Primera
16. ( ) A la capacidad que tiene un material para aumentar su temperatura un grado por unidad de masa, cuando se le suministra una unidad de calor le denominamos:  
a) Capacidad calorífica      b) Calor específico  
c) Calor latente      d) Calor de combustión.
17. ( ) Una de las unidades para medir el calor es la caloría y su valor equivale a :  
a) 1 J      b) 252 J      c) 0.24 J      d) 4.2 J



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

18. ( ) Por su comportamiento térmico irregular, el agua tiene su máxima densidad y volumen mínimo  
a)  $0^{\circ}\text{C}$                       b)  $100^{\circ}\text{C}$                       c)  $4^{\circ}\text{C}$                       d)  $-32^{\circ}\text{F}$
19. ( ) La relación de dividir la capacidad termina del bloque de una sustancia entre su masa, nos define el calor específico de la sustancia y sus unidades son:  
a) Btu / lbm                      b) cal / g  $^{\circ}\text{C}$                       c) k cal / lb                      d) cal /  $^{\circ}\text{C}$
20. ( ) ¿ Cómo es el calor específico del vapor de agua en comparación con el de los metales?  
a) menor                      b) mayor                      c) igual                      d) acero
21. ( ) El físico que cuantificó el equivalente mecánico del calor fue:  
a) Boyle                      b) Newton                      c) Joule                      d) Kelvin
22. ( ) A la cantidad de calor obtenido cuando se quema un kilogramo de cualquier sustancia se llama:  
a) calor específico                      b) capacidad térmica  
c) poder calorífico                      d) energía termina
23. ( ) El cambio de estado o fase de líquido a vapor se llama:  
a) Fusión                      b) Convención                      c) Licuación                      d) Ebullición
24. ( ) Cuando un sólido pasa el estado gaseoso, sin pasar por el estado líquido, se dice que se:  
a) Evapora    b) Sublima                      c) Licua                      d) Condensa
25. ( ) Cuando se mantienen constantes, la masa y la presión de un gas el volumen es directamente proporcional a la temperatura. este enunciado es la ley de:  
a) Gay-Lussac                      b) Charles                      c) General de G                      d) Boyle
26. ( ) Siempre que la masa y la temperatura de una muestra de gas se mantienen constantes, el volumen del gas es inversamente proporcional a su presión absoluta, éste establece la ley de:  
a) Charles                      b) Kelvin                      c) Gay- Lussac                      d) Boyle-Mariotte
27. ( ) En la ley de Charles, la masa y la presión de un gas se consideran:  
a) Diferentes                      b) Constantes                      c) Calientes                      d) Menores
28. ( ) La transmisión del calor en los sólidos se efectúa por:  
a) Radiación    b) Conducción                      c) Ebullición                      d) Convención
29. ( ) La transmisión del calor mediante ondas electromagnéticas se denomina:  
a) Conducción                      b) Convención                      c) Radiación                      d) Propagación
30. ( ) El agua transmite el calor por:  
a) Conducción                      b) Radiación                      c) Convención                      d) Transmisión





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

31. (     ) El proceso que se presenta a presión constante, se llama:  
a) Isobárico   b) Isocórico   c) Adiabático   d) Isotérmico
32. (     ) La primera ley de la termodinámica, se conoce como la ley de la:  
a) Conservación de la energía   b) Inercia  
c) Conservación de la masa   d) Reacción
33. La escala de temperatura absoluta fue inventada por Lord Kelvin ante la imposibilidad de tener \_\_\_\_\_ negativos para temperaturas negativas.
34. La escala absoluta de temperatura es la escala: \_\_\_\_\_.
35. Las referencias que se utilizan para construir una escala de temperatura son: la temperatura de ebullición del agua y la de \_\_\_\_\_ de la misma.
36. Si dos sistemas separados por una pared diatérmica, después de cierto tiempo están a la misma temperatura, se dice que han alcanzado el \_\_\_\_\_ térmico.
37. Si dos sistemas están en equilibrio térmico con un tercero, entonces, esos sistemas están en equilibrio térmico entre si, enunciado corresponde a la ley \_\_\_\_\_ de la termodinámica.
38. El principio de funcionamiento del termómetro de mercurio es la \_\_\_\_\_.
39. La unidad de temperatura en el Sistema Internacional de Unidades es \_\_\_\_\_.
40. La relación de dividir la capacidad térmica de una sustancia entre su masa, define a la \_\_\_\_\_.
41. La energía que fluye desde un cuerpo a otro debido a una diferencia de temperatura, es la definición del \_\_\_\_\_.
42. A la rama de la Física que estudia el calor, se le llama: \_\_\_\_\_.
43. La razón de la cantidad de calor suministrado al correspondiente incremento de temperatura del cuerpo es la \_\_\_\_\_ calorífica.
44. La cantidad de calor necesario para elevar la temperatura de un gramo de agua desde  $14.5^{\circ}\text{C}$  a  $15.5^{\circ}\text{C}$ , se denomina: \_\_\_\_\_.





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

45. \_\_\_\_\_ es la cantidad de calor necesaria para elevar en un grado Fahrenheit la temperatura de 1 Lb de agua.
46. La máxima densidad del agua se tiene a la temperatura de: \_\_\_\_\_.
47. El calor es una forma de \_\_\_\_\_.
48. El cambio de estado de líquido a sólido se llama \_\_\_\_\_.
49. La primera relación cuantitativa entre las unidades de energía térmica y las unidades de energía mecánica fue establecida por: \_\_\_\_\_.
50. Si el volumen de una muestra de gas permanente constante, la presión absoluta del gas es directamente proporcional a su temperatura absoluta, enunciado de la ley de \_\_\_\_\_.
51. La cantidad de energía transmitida debido a la diferencia de temperatura se define como \_\_\_\_\_.
52. La primera ley de la termodinámica es simplemente la repostulación de la ley de la conservación de la \_\_\_\_\_.
53. La forma de transmisión del calor, el la que se transfiere éste mediante el movimiento real de un fluido se llama \_\_\_\_\_.
54. Una pared \_\_\_\_\_ evita que exista interacción térmica del sistema con los alrededores.
55. Un proceso \_\_\_\_\_ es aquel en el que no hay intercambio de energía térmica entre un sistema y sus alrededores.



ANOTA LAS ECUACIONES QUE CORRESPONDE A CADA UNA DE LAS LEYES O CONCEPTOS:

1. Ley de Charles
2. Calor específico
3. Ley de Boyle
4. Dilatación volumétrica
5. *Energía cinética*
6. Capacidad calorífica
7. Conversión de  $^{\circ}\text{C}$  a  $\text{K}$
8. Coeficiente de dilatación lineal
9. Dilatación lineal
10. Ley de Gay Lussac
11. Equivalente mecánico del calor

RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS

1. Una barra de plata de 500 gramos se encuentra a una temperatura de  $250^{\circ}\text{C}$  cuando es colocada en un recipiente que contiene 2.5 litros de agua cuya temperatura es de  $15^{\circ}\text{C}$ , determinar la temperatura final de la mezcla si el calor específico de la plata es de  $0.56 \text{ cal / g } ^{\circ}\text{C}$ .
2. Una barra caliente de cobre cuya masa es de 1.5 kg, se introduce en 4 kg de agua, elevando su temperatura de  $18^{\circ}\text{C}$  a  $28^{\circ}\text{C}$  ¿Qué temperatura tiene la barra de cobre ?  
 $c_e (\text{cobre}) = 0.093 \text{ cal / g } ^{\circ}\text{C}$ .



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

3. Una varilla de acero tiene una longitud de 12 metros cuando su temperatura es de  $25^{\circ}\text{C}$ , determinar la temperatura a la que debe someterse dicha barra para que su longitud se incremente en 2.5 mm si el coeficiente de dilatación lineal para el acero es de  $12 \times 10^{-6} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$ .
4. Un sistema formado por un gas, encerrado en un cilindro que contiene un émbolo, se les suministran 200 calorías y realiza un trabajo de 300 Joules. ¿Cuál es la variación de la energía interna del sistema expresado en Joules?
5. La temperatura de un horno es de  $950^{\circ}\text{C}$ , determinar la temperatura que indicaran termómetros calibrados en grados Fahrenheit, Kelvin y Rankine.
6. El punto de ebullición del oxígeno es  $-297.35^{\circ}\text{F}$  ¿Cuál es la temperatura en grados Celsius, en Rankine y Kelvin?
7. Determínese el calor específico de una muestra metálica de 100 gramos, que requiere 868 calorías para elevar su temperatura de  $50^{\circ}\text{C}$  a  $90^{\circ}\text{C}$ .
8. El diámetro de un agujero en una placa de acero es de 9 cm cuando la temperatura es de  $20^{\circ}\text{C}$ , ¿Cuál será el diámetro del agujero a  $200^{\circ}\text{C}$ ? El coeficiente de dilatación lineal del acero =  $11.5 \times 10^{-6} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$ .
9. Una barra de latón mide 5 m a  $-80^{\circ}\text{F}$  y el coeficiente de dilatación lineal de ese material es  $1.8 \times 10^{-5} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$ .  
¿Cuál es el aumento de la longitud de la barra a  $120^{\circ}\text{C}$ ?
10. Determinar la temperatura final que adquiere un bloque de metal de cobre de 1800 gramos, el cual se encuentra inicialmente a  $16^{\circ}\text{C}$  cuando se le aplican 2300 calorías. El calor específico del cobre =  $0.092 \text{ cal / g }^{\circ}\text{C}$
11. Se colocan 300 g de aluminio a una temperatura de  $75^{\circ}\text{C}$ . en 400 gramos de agua a  $17^{\circ}\text{C}$ . si la temperatura final o de equilibrio de la mezcla es de  $25^{\circ}\text{C}$ , calcular el calor específico del aluminio.
12. Un trozo de latón se encuentra a  $350^{\circ}\text{C}$  al colocarlo en 2300 gramos de agua, disminuye la temperatura del latón hasta  $36^{\circ}\text{C}$  si la temperatura inicial del agua era de  $12^{\circ}\text{C}$  determinar la masa del trozo de latón considerando



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

que el calor específico del agua es de  $1 \text{ cal / g } ^\circ \text{C}$  y para el latón es de  $0.09 \text{ cal / g } ^\circ \text{C}$ .

13. Un conductor infla las llantas a una presión de  $190 \text{ kPa}$ , cuando la temperatura es de  $12^\circ \text{C}$ ., después que conduce cierta distancia la presión aumenta a  $210 \text{ kPa}$ . ¿Cuál es la temperatura de las llantas? Suponga que las llantas no se expanden.
14. Un globo grande lleno de aire, tiene un volumen de  $200 \text{ litros}$   $0^\circ \text{C}$  ¿Cuál será su volumen a  $57^\circ \text{C}$ , si la presión del gas no cambia?
15. Un recipiente, conteniendo un émbolo, tiene un volumen inicial de  $10 \text{ litros}$  de gas  $\text{CO}_2$  a una temperatura de  $27^\circ \text{C}$ ; calentando el conjunto y dejando que el émbolo se desplace libremente la presión del gas se mantiene constante mientras se expande. si la temperatura final del gas es de  $177^\circ \text{C}$ , determine el volumen final del gas.
16. Cierta masa de hidrógeno ocupa un volumen de  $370 \text{ cm}^3$ , cuando se encuentra una temperatura de  $16^\circ \text{C}$  y una presión de  $150 \text{ kPa}$ . Encontrar el volumen que le corresponda cuando su temperatura desciende a  $-21^\circ \text{C}$  y a una presión de  $420 \text{ kPa}$ .
17. La presión medida con un manómetro del aire contenido en un neumático es de  $1.8 \text{ kg f / cm}^2$  cuando la temperatura es de  $15^\circ \text{C}$ , si se considera constante la masa y el volumen del aire. ¿ cuál será la presión medida en el neumático cuando la temperatura aumenta hasta  $60^\circ \text{C}$ .
18. En las condiciones de laboratorio ( $10^\circ \text{C}$  y  $585 \text{ mm Hg}$ .), se quieren cambiar diez libros de un gas a un recipiente de  $12 \text{ litros}$ . Si el gas debe estar a una temperatura máxima de  $40^\circ \text{C}$ .

¿ A qué presión se someterá el recipiente ?



### UNIDAD III

*Conceptos, leyes y principios y problemas a resolver:*

- 1) Ondas
- 2) Descripción de los diferentes tipos de ondas (mecánicas, electromagnéticas; lineales, superficiales y tridimensionales; longitudinales y transversales)
- 3) Partes que constituyen una onda transversal
- 4) Sonido
  - a) Características
  - b) Cualidades
  - c) Fenómenos
- 5) Óptica
  - a) Cuerpos luminosos, iluminados, opacos, traslúcidos y transparentes
  - b) Espejos
  - c) Lentes
  - a) Teorías sobre el origen de la luz (Newton, Huygens, Maxwell y Planck)
  - b) Leyes de la reflexión
  - c) Leyes de la refracción
  - a) Efecto Doppler

1.- El \_\_\_\_\_ del dolor es la intensidad máxima que el oído puede escuchar sin sentir daño .

2- Sonido, se refiere a las ondas sonoras en el intervalo de intensidad de



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

10-12 W / m<sup>2</sup> a: \_\_\_\_\_ W / m<sup>2</sup> .

- 3.- \_\_\_\_\_ fenómeno que se presenta cuando las ondas sonoras que se propongan encuentran una superficie dura y rebotan.
- 4.- \_\_\_\_\_ se define como energía radiante transportada por fotones y transmitida por un movimiento ondulatorio.
- 5.- \_\_\_\_\_ determinó la velocidad de luz estudiando la irregularidad en tiempo de los eclipses de las lunas de Júpiter.
- 6.- \_\_\_\_\_ estableció que la energía de una onda electromagnética se reparte de igual manera entre campos eléctricos y magnéticos perpendiculares entre si.
- 7.- \_\_\_\_\_ es el ángulo sólido subtendido en el centro de una esfera por un área A, sobre su superficie, igual al cuadrado de su radio r.
- 8.- \_\_\_\_\_ se defina como energía radiante transportada por fotones y transmitida por un movimiento ondulatorio.
- 9.- El físico \_\_\_\_\_ explica que la luz se transmite por medio de ondas transversales a través de una sustancia desconocida llamada éter.
- 10.- Se dice que dos ondas interfieren \_\_\_\_\_ cuando la amplitud de la onda resultante es menor que cualquiera de ellas.
- 11.- Medios por los cuales viajan las ondas:\_\_\_\_\_.

B.- INSTRUCCIONES: EN EL PARÉNTESIS DE LA IZQUIERDA COLOCA LA LETRA QUE CORRESPONDA A LA RESPUESTA CORRECTA.

- 1.- ( ) Por cada grado Celsius que se eleva la temperatura del aire, la velocidad del sonido en el mismo, se incrementa en aproximadamente:
- a)  $6 \times 10^{-4}$  m/s      b)  $6 \times 10^{-10}$  m/s
- c)  $6 \times 10$  m/s      d)  $6 \times 10^{-1}$  m/s
- 2.- ( ) Sonido audible se refiere a las ondas sonoras cuyas frecuencias varían, teóricamente en el intervalo de:



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

- a) 15000 a 20000 Hz.      b) 16 a 20000 Hz.  
c) 20 a 5000 Hz.      d) 16 a 16000 Hz.

4.- ( ) La luz alcanza su mayor velocidad en:

- a) El aire   b) El vacío   c) El acero   d) La fibra óptica

5.- ( ) Establece que la luz se produce por radiación de « cuantos » de energía, cada vez que un electrón regresa a su órbita de energía, después de ser excitado, teoría propuesta por el físico:

- a) I. Newton   b) C. Huygens   c) M. Plank   d) J. Maxwell

1.- Un rayo paralelo al eje principal al pasar por una lente se refracta pasando por el \_\_\_\_\_.

2.- Los cuerpos \_\_\_\_\_ son aquellos que permiten el paso de la luz, pero no permiten distinguir los objetos que están detrás de ellos.

3.- \_\_\_\_\_ es el flujo luminoso entre unidad de área.

4.- La \_\_\_\_\_ es la separación de la luz blanca, en las longitudes de onda que la componen.

5.- De acuerdo con la teoría luminosa, los cuerpos pueden ser opacos, transparentes y \_\_\_\_\_.

6.- La emisión de luz por cuerpos \_\_\_\_\_, se obtiene de la emisión secundaria de electrones que chocan con una pantalla fosforescente, en una lámpara que tiene dos electrodos (ánodo y cátodo) y un gas raro, esta luz se conoce como luz fría.

7.- La razón entre los senos de los ángulos de incidencia y refracción es igual



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

a la razón de las velocidades de la luz en el medio de incidencia y en el de refracción, es el enunciado de la ley de

8.- "Las leyes de la física son las mismas para todos los marcos de referencia que se mueven con velocidad constante", así se anuncia la segunda ley de la teoría \_\_\_\_\_ de la relatividad.

PROBLEMAS:

1.- La velocidad del sonido en el alcohol es de 1220 m / s, si la densidad del alcohol es de

$0.81 \text{ g / cm}^3$ , determine el módulo volumétrico para este liquido. Si la frecuencia de las ondas es de 400 r p m. ¿Cuál es la longitud de onda?

3.- Si una persona observa la luz de una explosión a 20 km y la temperatura del medio ambiente es 22°C. A) Calcule la velocidad del sonido, B) ¿Qué tiempo tarda el ruido de la explosión en llegar al observador?

CONTESTA:

1. ( ) Las ondas de radio y televisión son un ejemplo de ondas:  
a) sísmicas                      b) Transversales  
c) Longitudinales              d) Mecánicas. —
2. ( ) En un movimiento ondulatorio, para una velocidad de propagación constante, al disminuir la longitud de onda, la frecuencia:  
a) Disminuye                      b) Permanece constante  
c) Desaparece                      d) Aumenta
3. ( ) El efecto Doppler se debe a la variación aparente de:  
a) El timbre                      b) La intensidad  
c) La frecuencia                      d) Las armónicas
4. ( ) El sonido no se transmite en: —  
a) Un sólido                      b) El vacío  
c) Un liquido                      d) Un gas
5. ( ) Físico que determinó la velocidad de la luz estudiando los eclipses irregulares de un satélite de Jupiter  
a) A- Fizeau                      b) L Foucault  
c) A. Michelson                      d) O. Roemer
6. ( ) La luz alcanza su mayor velocidad en:





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

- a) El aire                      b) El vacío                      c) El acero
7. (    ) Físico que determino la velocidad de la luz estudiando los eclipses irregulares de un satélite de Júpiter:  
a) A. Fizeau                      b) L. Foucault  
c) A. Michelson d) O. Roemer
8. (    ) El rango de longitud de onda del espectro electromagnético que corresponde a la luz visible es:  
a) 400 – 900 nm                      b) 100 – 500 nm  
c) 200 – 900 nm                      d) 400 – 700 nm
9. (    ) Se origina por el cambio de velocidad que experimenta la luz el pasar de un medio a otro:  
a) Polarización b) Reflexión                      c) interferencia d) Refracción
- 10.(    ) Resultan de la desintegración de los átomos de sustancias radiactivas como el Uranio y pertenecen al espectro electromagnético:  
a) Ondas de radio                      b) Rayos ultravioleta  
c) rayos gamma                      d) Rayos infrarrojos
- 11.(    ) Unidad de flujo luminoso en el S. I.  
a) Flux    b) Lumen                      c) Lux    d) Candela
- 12.(    ) Partícula sin masa ni carga que posee una energía que depende de la frecuencia de la onda que genera cuando se mueve.  
a) Protón                      b) Neutrón  
c) Fotón                      d) Electrón .
- 13.(    ) En el Sol se presenta continuamente el fenómeno nuclear de:  
a) Fusión Nuclear    b) Radiación  
c) Fisión                      d) Absorción
14. \_\_\_\_\_ fue el primer físico que utilizó un espejo giratorio de 8 caras para determinar la velocidad de la luz.
15. El físico \_\_\_\_\_ utilizó un espejo giratorio de 8 caras para determinar la velocidad de la luz.
16. Se llama reflexión \_\_\_\_\_ a aquella en que la luz incide sobre una superficie pulida.
17. La emisión de luz por cuerpos \_\_\_\_\_ se obtiene al convertir energía calorífica en energía luminosa por aumento de temperatura.
18. En 1928 Dirac predijo la existencia del \_\_\_\_\_.
19. Se ha dado el nombre de emisión \_\_\_\_\_ a la salida de electrones de un material fotosensible al ser expuesto a la luz.
20. En 1896 H. \_\_\_\_\_ descubrió la radiactividad del Uranio.

RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS:



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

- 1.- Un objeto de 6 cm de altura se localiza a 15 cm de una lente divergente que tiene una distancia focal de 16 cm. Determine la posición y el tamaño de la imagen formada.
- 2.- En un espejo esférico cóncavo de 80 cm de radio, se coloca un objeto a 25 cm frente a él. determine su posición, tipo de imagen y su amplificación lateral.
- 3.- Un objeto de 2 cm de altura está situado a una distancia de 10 cm de un espejo esférico convexo cuyo radio de curvatura es de 90 cm. Determinar gráfica y analíticamente la posición y el tamaño de la imagen formada. ¿Cuánta amplificación tiene ?
- 4.- Un objetivo de 12 cm de altura está colocado a 60 cm de un espejo esférico cóncavo cuyo radio de curvatura es de 80 cm. Determinar gráfica y analíticamente la posición y altura de la imagen.
- 5.- Un objeto de 8 cm de altura se localiza a 16 cm de una lente convergente con una longitud focal de 20 cm ¿Cuáles son las características, tamaño y localización de la imagen?
- 6.- El oído humano es capaz de percibir sonidos de frecuencias comprendidas entre 20 y 20000 hz. calcular las longitudes de onda correspondientes a estas frecuencias cuando la temperatura en el medio ambiente es de  $0^{\circ}\text{C}$  / (velocidad del sonido de  $0^{\circ}\text{C} = 331 \text{ m / s}$ ).

#### UNIDAD IV

*Conceptos, leyes y principios y problemas a resolver*

- 1) *Carga eléctrica*
- 2) *Electroscopio*
- 3) *Valores de cargas para protón y electrón*
- 4) *Unidad fundamental para medir las cargas eléctricas y las utilizadas en el S.I.*
- 5) *Formas de electrización*
- 6) *Materiales conductores, semiconductores y aislantes*



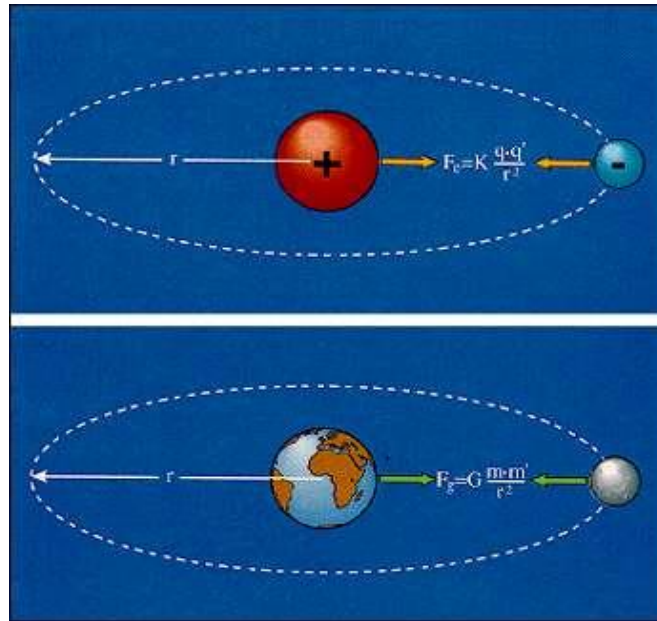
- 7) *Fuerza eléctrica*
- 8) *Ley de Coulomb*
- 9) *Corriente eléctrica, intensidad, resistencia, diferencia de potencial*
- 10) *Campo eléctrico*
- 11) *Ley de Ohm*
- 12) *Circuitos serie, paralelos y mixtos*
  - a) *Principio general de las cargas*
  - b) *Ley de la conservación de las cargas*
  - c) *1ª Ley de la electrostática*
  - d) *Ley Ohm*
  - e) *Ley de Coulomb*
  - a) *Ley de Ohm*
  - b) *Ley de Coulomb*
  - c) *Campo eléctrico*
  - d) *Circuitos eléctricos*

### **CAMPO ELECTRICO.**

- Semejanza con el campo gravitatorio

Campo: región del espacio en donde se realizan ciertas acciones.

La masa interviene en la interacción fundamental denominada fuerza gravitatoria, del mismo modo, la carga eléctrica participa en la interacción de la fuerza eléctrica.



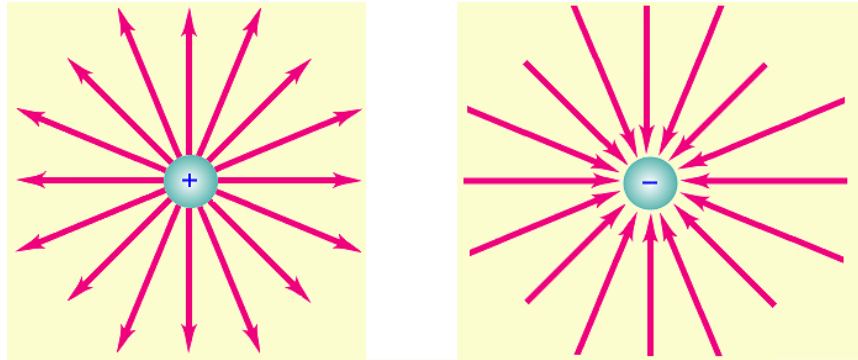
Se define al campo como la región del espacio que es modificada por un ente, llámese: masa, carga o imán.

### **Realización del experimento para visualizar las líneas del campo magnético.**

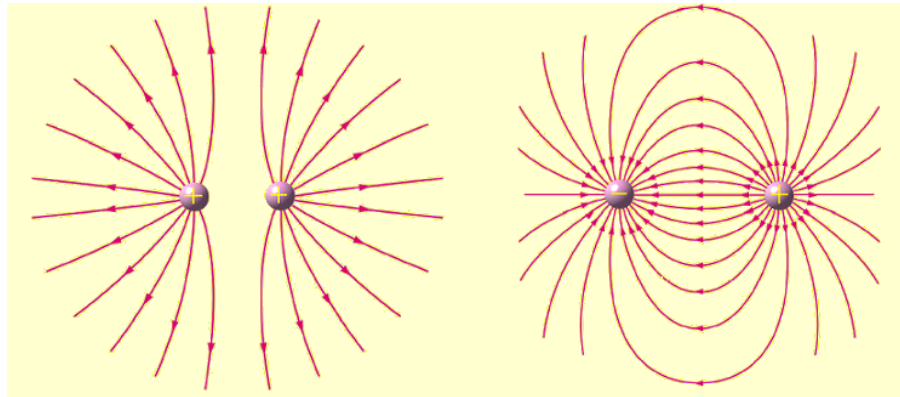
Mediante el experimento de VAN DE GRAFF, se puede visualizar la acción del campo eléctrico, tal como se observa en la siguiente imagen:



Representación gráfica de las líneas del campo eléctrico producidas por una carga positiva y una carga negativa.



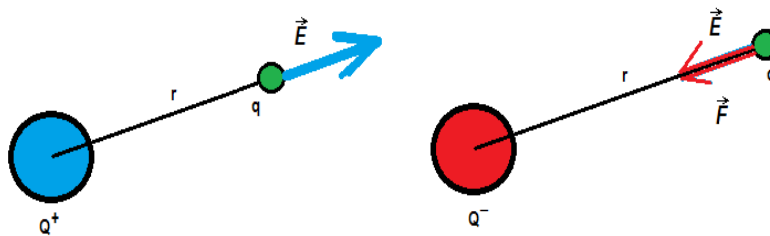
Líneas del campo eléctrico en los siguientes arreglos:



➤ Mención de la carga de prueba.

**Campo eléctrico  $\vec{E}$ :** El campo eléctrico en un punto ( $r$ ) se define como el límite de la siguiente relación: la fuerza sobre una carga de prueba colocada en el punto, a la carga de la carga de prueba, tomándose el límite a medida que la magnitud de la carga de prueba tiende a cero.

$$\vec{E} = \lim_{q \rightarrow 0} \frac{\vec{F}}{q}$$



Dirección del campo eléctrico para una carga positiva y una carga negativa.



La magnitud del campo eléctrico se determina con las siguientes ecuaciones:

$$E = \frac{F}{q} = \frac{kQ}{r^2}$$

El valor de  $k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$

Algunos ejemplos en donde se presencia el campo eléctrico en la vida cotidiana:

- En los televisores “  
<http://www.ieslaasuncion.org/fisicaquimica/fislets/campo4.html>”
- Algunas impresoras
- Las fotocopadoras

Ejercicio propuesto

**Hallar el campo eléctrico que produce una carga  $Q = 8nC$  a una distancia de 12 cm.**



*Resuelve las siguientes actividades*

**1. Cuál es la unidad de medida de la intensidad de campo eléctrico.**

- a) Amper
- b) Volts
- c) Ohm
- d) Newton/coulomb

**2. Que es el campo eléctrico**

- a) Una propiedad del espacio
- b) Una propiedad de la materia
- c) Una perturbación en el espacio
- d) Una propiedad del imán

**3. Conque se determina el campo eléctrico**

- a) Con un átomo
- b) Con un protón
- c) Con un voltímetro
- d) Con un amperímetro

**4. El campo eléctrico una cantidad vectorial o escalar?**

**5. Por qué las líneas del campo eléctrico siempre comienzan en las cargas positivas y terminan en las cargas negativas?**

**6. Hallar el campo eléctrico que produce una carga  $Q = 17\eta C$  a una distancia de 1.5 cm.**

**7. Determinar el campo eléctrico que genera una carga, sabiendo que la fuerza de atracción que existe con una carga de prueba es de 240 N y la carga de prueba tiene un valor de  $q_1 = 17pC$ .**

**8. Dos cargas iguales y fijas de  $q = -3.4\mu C$  estan situadas en las posiciones de (20cm, 0) y (-20,0), respectivamente. ¿Dónde el campo eléctrico debido a esas cargas es cero?**

**9. un conductor esférico cargado y hueco con una área de  $0.8 m^2$  tiene una carga neta  $Q = 2.5\mu C$ . a) ¿Cuál es campo eléctrico cerca de la superficie**



externa de la esfera?, b) **¿Cuál es el campo eléctrico situado a una distancia de 5 cm del centro de la esfera?**

<http://www.youtube.com/watch?v=j5380WrHzss&feature=related>

1. Un cuerpo de  $3 \mu\text{C}$  está separado 0.5 m de otro de  $-5 \mu\text{C}$ . ¿Cuál es la fuerza de atracción entre ellos?.
2. Hallar la fuerza de atracción eléctrica entre un electrón y un protón que se encuentran separados  $5.3 \times 10^{-11} \text{m}$  en un átomo de hidrógeno (H).
3. Sabiendo que la masa del electrón es de  $9.11 \times 10^{-31} \text{kg}$  y la masa del protón  $1.67 \times 10^{-27} \text{kg}$ , hallar la fuerza de atracción gravitatoria entre el protón y el electrón en el átomo de H. Calcula cuántas veces es más grande la fuerza eléctrica con respecto a la fuerza gravitatoria.
4. Dos cuerpos igualmente cargados están separados 20 cm y se repelen con una fuerza de  $7 \times 10^{-6} \text{N}$ . ¿Cuál es la magnitud de la carga de cada cuerpo?.
5. Dos cuerpos cargados con  $5 \mu\text{C}$  y  $-9 \mu\text{C}$  ejercen entre sí una fuerza de atracción de  $8 \mu\text{N}$ . Hallar la distancia a la que se encuentran separadas dichas cargas.
6. Hallar la fuerza de atracción entre dos cuerpos cargados de  $-7 \mu\text{C}$  y  $15 \mu\text{C}$  si éstos se encuentran separados 25 cm.
7. ¿Cuál es la fuerza de repulsión entre dos electrones separados 7 nanómetros?.
8. Calcular la fuerza de repulsión entre dos núcleos de He separados  $5 \text{nm}$ . La carga de un núcleo de He es de  $+2e$  ( $2.1 \times 10^{-19} \text{C}$ ).
9. Dos esferas de igual carga se encuentran separadas 8 cm.. Hallar el valor de la carga si la fuerza de repulsión es de  $7 \mu\text{N}$ .
10. ¿A qué distancia se encuentran dos cuerpos electrizados cuyas cargas son de  $3 \times 10^{-5} \text{C}$  y  $9 \times 10^{-5} \text{C}$ , si la fuerza de repulsión entre ellos es de  $15 \times 10^{-4} \text{N}$ .





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

8.- (    ) En un agrupamiento de resistores en serie, conectado a una fuente de alimentación , a mayor resistencia de un resistor:

- a) Mayor corriente      b) Mayor ddp      c) Menor I      d) Menor V

9.- (    ) En un agrupamiento de resistores en serie, la intensidad de corriente en cada resistor es:

- a) Igual      b) Diferente      c) Cero      d) Diferente a la proporcionada por la batería.



10.- ( ) Expresión matemática para calcular la resistencia total de tres resistores conectados en paralelo:

- a)  $\frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$       b)  $R_1 + R_2 + R_3$       c)  $\frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$       d)  $\frac{1}{\sum_{i=1}^3 R_i}$

11.- ( ) Expresión matemática para calcular la resistencia equivalente de dos resistores conectados en paralelo:

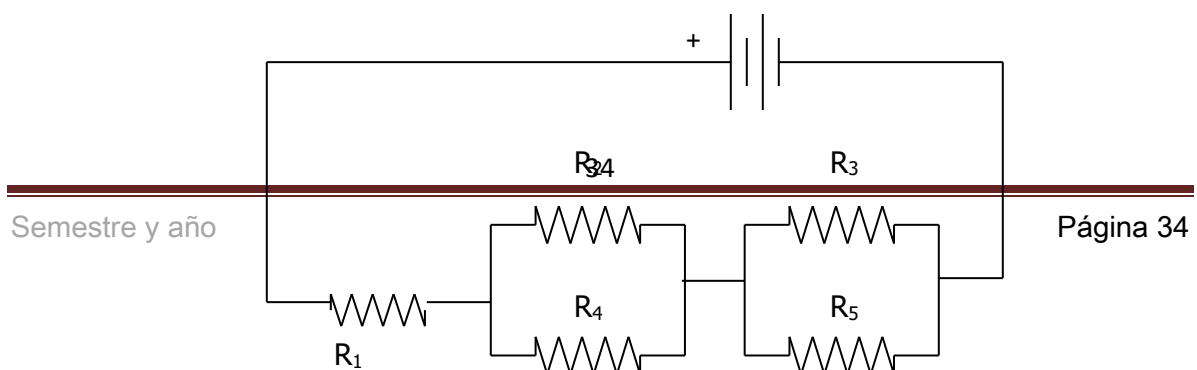
- a)  $\frac{R_1 R_2}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$       b)  $R_1 + R_2$       c)  $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$       d)  $\frac{1}{\sum_{i=1}^2 R_i}$

12.- ( ) En un agrupamiento de resistores diferentes en paralelo, la corriente eléctrica en cada resistor es :

- a) Diferente      b) Igual      c) Cero      d) El doble de la del primero

13.- ( ) Se conectan dos resistores en paralelo para sustituir uno de  $100 \Omega$  ;  
si uno es de  $200 \Omega$  el otro tiene un valor de :

- a)  $100\Omega$       b)  $50\Omega$       c)  $200\Omega$       d)  $300\Omega$





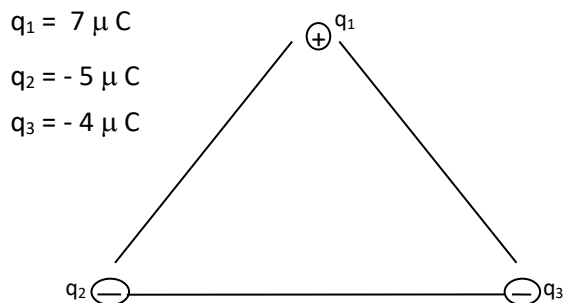
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

14.- ( ) En la figura anterior  $R_1$  y  $R_2$  están conectados en :

- a) Serie                      b) Paralelo                      c) Ni en serie ni en paralelo

1. Dos cargas eléctricas positivas, una de  $3\mu\text{C}$  y otra de  $2\mu\text{C}$  están separadas en el vacío una distancia de  $0.30\text{ m}$ .Cuál es la magnitud de la fuerza electrostática entre dichas cargas?

1. En cada uno de los vértices de un triángulo equilátero de  $30 \times 10^{-2}\text{ m}$  de lado se colocan tres cargas, como se indica en la figura. Determinar la fuerza que aparece sobre la carga número 3.



❖ **INSTRUCCIONES:** Coloca en las líneas la palabra (s) que corresponda (n) a la respuesta correcta de cada preposición:

1. Ciencia que estudia las cargas en reposo: \_\_\_\_\_.
2. Ley que establece que las cargas del mismo se: \_\_\_\_\_ y las cargas de diferente \_\_\_\_\_ signo \_\_\_\_\_ se: \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ se denomina: \_\_\_\_\_.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

3. Instrumentos de laboratorio que nos dan el indicativo que existe presencia de carga eléctrica: \_\_\_\_\_.
4. Unidad del S.I. de la carga eléctrica: \_\_\_\_\_.
5. Se le denomina así al proceso de cargar un objeto donde no hay pérdida de carga en el cuerpo: \_\_\_\_\_.
6. Se define como un material que se resiste al flujo de carga: \_\_\_\_\_.
7. Es una región de espacio en la que una carga eléctrica experimenta una fuerza eléctrica: \_\_\_\_\_.
8. Unidad \_\_\_\_\_ de intensidad \_\_\_\_\_ de campo \_\_\_\_\_ eléctrico: \_\_\_\_\_.
9. Valor de K: \_\_\_\_\_.
10. Ejemplos de campos donde se representan fuerzas de acción a distancia, los cuales resulta difícil de visualizar: \_\_\_\_\_ Y \_\_\_\_\_.
11. Anota las características de un circuito en serie: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.
12. Ecuación para calcular la resistencia en un circuito en serie: \_\_\_\_\_.
13. Para qué sirve una carga de prueba?: \_\_\_\_\_.

#### Ley de Ohm.

1. Un conductor de resistencia igual a  $4\Omega$  es atravesado por una corriente de  $1.5^a$ .  
Hallar la d.d.p.

Un foco de 100V absorbe  $1.5^a$ . Calcular su resistencia.

Hallar la d.d.p. entre los extremos de un conductor de  $10\Omega$  si en éste pasa una corriente eléctrica de  $6^a$ .

Hallar la intensidad de corriente eléctrica en un tostador de  $12\Omega$  y 120 V.

¿Cuál es la dd.p. en un alambre de  $5\Omega$  de resistencia si por este conductor pasan 850 C en 5 minutos?