



ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO “LIBERTADOR GRAL. SAN MARTÍN”

**DEPARTAMENTO DE
FÍSICA, BIOLOGÍA Y QUÍMICA**

**FÍSICA I
TERCER AÑO**

EJERCITACIÓN ANUAL

Física I - 3º año

UNIDAD 1

Concepto de vector. Fuerza. Sistema de fuerzas. Resultante. Descomposición de una fuerza en sus componentes ortogonales. Composición analítica de un sistema de fuerzas concurrentes. Primera condición de equilibrio. Momento de una fuerza. Teorema de los momentos. Segunda condición de equilibrio. Aplicaciones. Máquinas simples.

UNIDAD 2

Electrostática. Electroscopio. Ley de Coulomb. Corriente eléctrica. Intensidad. Diferencia de potencial. Resistencia. Ley de Ohm. Circuitos eléctricos. Conexión de resistencias en serie y en paralelo. Potencia eléctrica.

UNIDAD 3

Fenómenos magnéticos. Masas magnéticas. Interacción. Imanes. Ley del magnetismo.

UNIDAD 4

Sonido. Onda sonora. Longitud de onda. Frecuencia. Velocidad de programación. Reflexión. Intensidad. Unidades.

UNIDAD 5

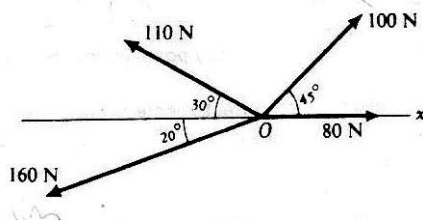
Luz. Longitud de ondas. Frecuencia. Espectro electromagnético. Reflexión. Espejos planos y esféricos. Marchas de rayos. Obtención de imágenes. Características. Refracción. Índice de refracción. Leyes. Descomposición de la luz. Lentes cóncavas, lentes convexas. Marchas de rayos. Obtención de imágenes. Características. Instrumentos ópticos.

BIBLIOGRAFÍA

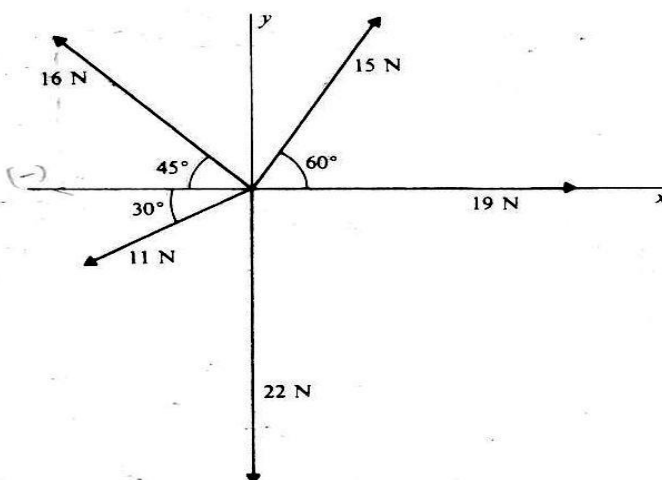
- SEARS, ZEMANSKY, YOUNG; "Física General"; Aguilar; Barcelona; 1999
- HEINEMAN; "Física"; Ángel Estrada y Compañía; Buenos Aires; 1988
- BUECHE; "Física General"; Mc Graw Hill; México; 2000
- SERWAY; "Física"; Mc Graw Hill; México, D.F.; 1995
- MAIZTEGUI, SÁBATO; "Física" Tomos I y II; Kapelusz; Ciudad Autónoma de Buenos Aires; 2004

ESTÁTICA

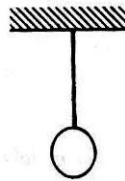
- 1) ¿Qué se estudia en esta rama de la Física?
- 2) ¿Cómo pueden clasificarse las magnitudes? ¿Qué requiere cada una de ellas para ser definida?
- 3) Dar 3 ejemplos de magnitudes escalares
- 4) Dar 3 ejemplos de magnitudes vectoriales
- 5) Definir vector y dar sus características. ¿Qué puede representarse con vectores?
- 6) Suma de vectores. Indicar cuáles son los dos métodos gráficos y cómo se procede con cada uno de ellos.
- 7) Sumar los siguientes vectores: $V_1 = 10 \text{ kgf}; 0^\circ$; $V_2 = 20 \text{ kgf}; 180^\circ$; $V_3 = 40 \text{ kgf}; 90^\circ$; $V_4 = 30 \text{ kgf}; 270^\circ$, estando los ángulos medidos con el semieje positivo de abscisas. Indica dirección, intensidad y sentido del vector suma.
- 8) Sumar las siguientes fuerzas: $F_1 = 100 \text{ kgf}; 30^\circ$; $F_2 = 300 \text{ kgf}; 45^\circ$; $F_3 = 200 \text{ kgf}; 53^\circ$; $F_4 = 300 \text{ kgf}; 120^\circ$, estando los ángulos medidos con el semieje positivo de ordenadas. Indica dirección, intensidad y sentido del vector suma. ¿Qué nombre recibe dicho vector?
- 9) Utilizar el método gráfico para calcular la resultante de los desplazamientos 2m a 40° y a 4m a 127° . Los ángulos se miden respecto a la dirección positiva del eje x . Indica dirección, intensidad y sentido de R
- 10) ¿A qué se denominan componentes de un vector? ¿Cómo se las indica? ¿Cómo puede calcularse sus módulos?
- 11) Calcular las componentes x e y de un desplazamiento de 25m y que forma un ángulo de 210° con la dirección positiva del eje x .
- 12) Resolver el problema (7) utilizando el método analítico.
- 13) Resolver el problema (8) utilizando el método analítico
- 14) Calcular gráfica y analíticamente la resultante (indicando intensidad, dirección y sentido) en cada



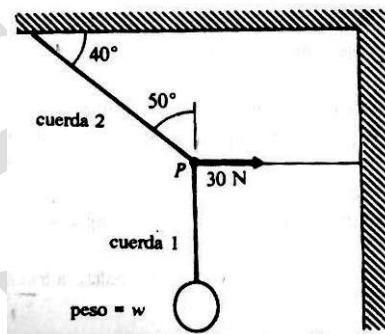
caso.



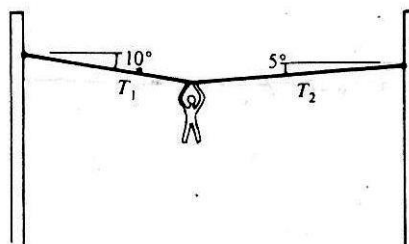
- 15) Una fuerza de 100 N forma un ángulo θ con el eje x y tiene una componente y de 30 N. Calcular la componente x de la fuerza y el ángulo θ .
- 16) Un niño tira de un trineo con una cuerda aplicando una fuerza de 60 N. La cuerda forma un ángulo de 40° respecto al piso.
- Calcular el valor efectivo de la componente horizontal del jalón que tiende a poner en movimiento al trineo en dirección paralela al piso.
 - Calcular la fuerza que tiende a levantar verticalmente al trineo.
- 17) Un auto cuyo peso es W se encuentra en una rampa que forma un ángulo θ con la horizontal. ¿Qué tan grande es la fuerza perpendicular que debe resistir la rampa para que no se rompa bajo el peso del auto?
- 18) El objeto que se muestra en la figura pesa 50 N y está suspendido por una cuerda. Encuéntrese el valor de la tensión de la cuerda.



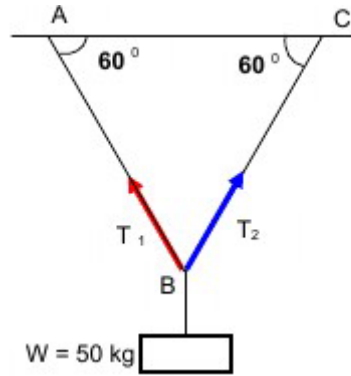
- 19) La tensión en la cuerda horizontal es de 30 N. Encontrar el peso del objeto.



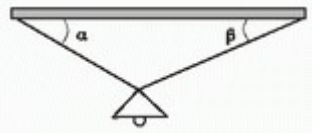
- 20) Una cuerda se extiende entre dos postes. Un joven de 90 N se cuelga de la cuerda como muestra la figura. Encontrar las tensiones de las dos secciones de la cuerda.



21) El peso del bloque es 50 kgf. Calcule las tensiones T_2 y T_3 . $\theta_2 = \theta_3 = 60^\circ$

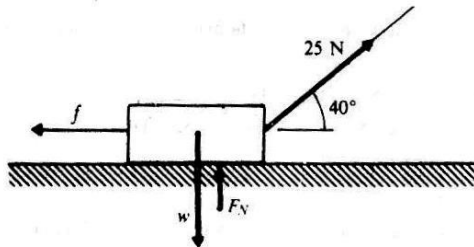


22) La lámpara de la figura que pesa P está sostenida por dos cuerdas como muestra la figura. Si la fuerza que hace cada una es P , calcular la medida de los ángulos α y β .



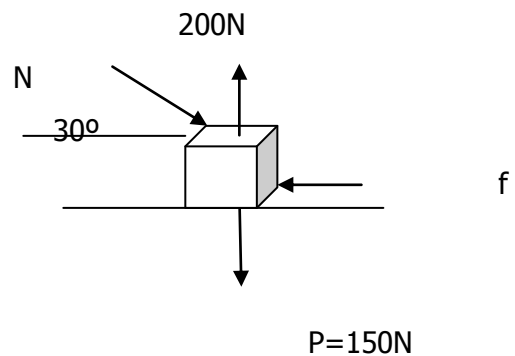
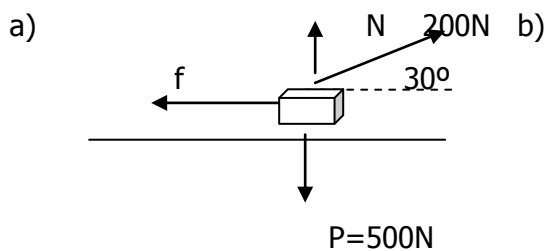
23) La resultante del sistema de fuerzas que actúa sobre la caja de 50 N se desliza sobre el piso con velocidad es cero. Si la fuerza que forma un ángulo de 40° con el suelo es de 25 N, como se muestra en la figura.

- ¿Cuál es el valor de la fuerza "f" que se opone al movimiento?
- ¿Cuál es el valor de la fuerza normal?



24) Los objetos de las figuras están en equilibrio

- Determinar el valor de la fuerza normal en cada caso.
- Encuentra el valor de f en cada caso



25) Indicar verdadero o falso, **justificando** en cada caso:

- Si la componente en x de la resultante es nula, entonces, la resultante es nula
- Si la sumatoria de fuerzas de un sistema concurrente es cero, entonces, la componente según el eje y de la resultante es cero
- La componente según el eje x de una fuerza se determina multiplicando la intensidad de la misma por el coseno del ángulo que forma dicha fuerza con el semieje positivo de abscisas
- La intensidad de la resultante de un SFC se obtiene sumando las intensidades de todas las fuerzas que lo conforman

26) ¿A qué se denomina centro de gravedad de un cuerpo?

27) ¿A qué se denomina base de sustentación de un cuerpo apoyado?

28) ¿Qué debe suceder para que un cuerpo apoyado se halle en equilibrio?

29) Explicar y realizar un esquema para:

- Estado de equilibrio estable
- Estado de equilibrio inestable
- Estado sin equilibrio para cuerpos apoyados

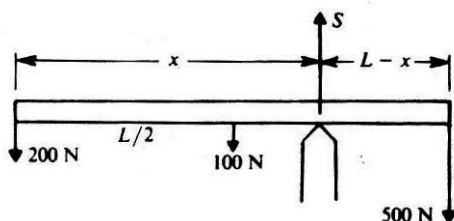
30) ¿Qué debe suceder para que un cuerpo suspendido se halle en equilibrio?

31) Explicar y realizar un esquema para:

- Estado de equilibrio estable
- Estado de equilibrio inestable
- Estado sin equilibrio para cuerpos suspendidos

32) ¿A qué se denomina momento de una fuerza? ¿En qué unidades se mide?

33) Un tubo uniforme de 100 N y 10m de largo se utiliza como palanca ¿Dónde se debe colocar el fulcro (punto de apoyo) si un peso de 500 N colocado en un extremo se debe balancear con uno de 200 N colocado en el otro extremo? ¿Qué carga debe soportar el apoyo?



34) En un tablón uniforme de 200 N y longitud $L=3\text{m}$ se cuelgan dos objetos: 300 N a $L/3$ de un extremo, y 400 N a $3L/4$ a partir del mismo extremo. ¿Qué otra fuerza debe aplicarse para que el tablón se mantenga en equilibrio?

35) Un cable está tendido sobre dos postes colocados con una separación de 10m. A la mitad del cable se cuelga un letrero que provoca un pandeo, por lo cual el cable desciende verticalmente una distancia de 50cm. Si la tensión en cada segmento del cable es de 2000N, ¿cuál es el peso del letrero?

36) La fuerza de entrada que ejerce un músculo del antebrazo es de 120N y actúa a una distancia de 4 cm del codo. La longitud total del antebrazo es de 25 cm. Calcule cuál es el peso que se ha levantado.

37) ¿Para qué se emplea una máquina simple?

38) Explicar, junto a un gráfico aclaratorio, qué es:

- a. una palanca
- b. un torno
- c. una polea
- d. un plano inclinado

39) Dar la expresión general del cálculo de la fuerza potente que debe realizarse para cada una de las máquinas mencionadas

40) Para levantar un vehículo de 600 kgf empleando una palanca cuyos brazos miden 2 m y 10 cm, realizando el esfuerzo en el extremo más largo, debe ejercerse una fuerza de:

- a. 30 kgf
- b. 600 kgf
- c. 3 kgf
- d. 120 kgf

41) Se desea subir el balde de un aljibe, que pesa 25 kgf realizando una fuerza de 3 kgf. Si la manivela tiene medio metro de largo, el diámetro del tambor debe ser de:

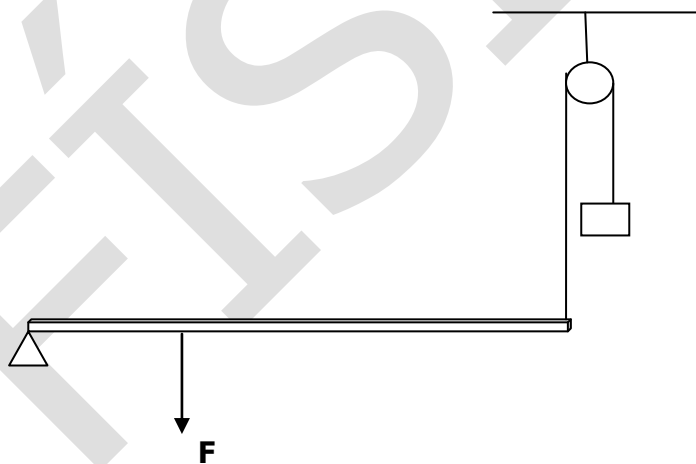
- a. 4,17 cm
- b. 12 cm
- c. 0,06 m
- d. 8,34 cm

42) Calcular la intensidad de la fuerza que debe realizarse para que el sistema esté en equilibrio, considerando el peso de la barra despreciable:

Peso del bloque: 50 kgf

Largo de la barra: 3 m

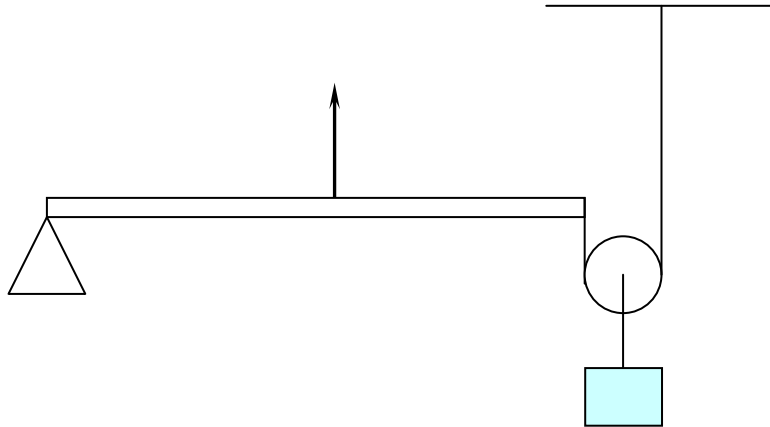
Distancia de la fuerza al fulcro: 1 m



43) Determinar la intensidad de la fuerza que debe realizarse para que el sistema esté en equilibrio, considerando el peso de la barra 8kgf:

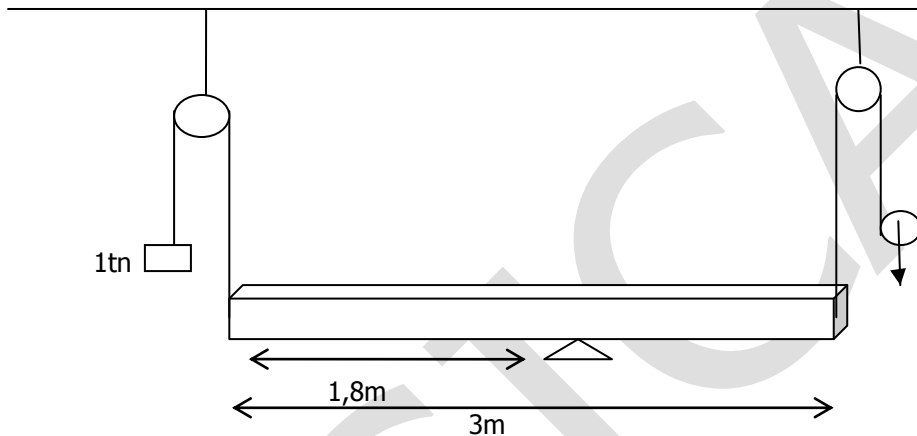
Peso del bloque: 3 kgf

Largo de la barra: 5 m



Distancia de la fuerza al fulcro: 3 m

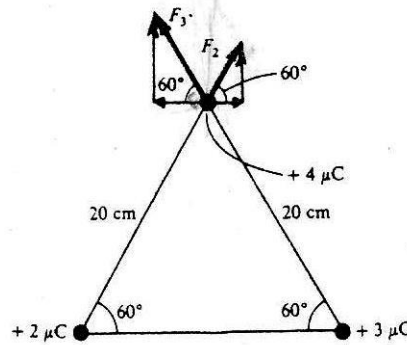
- 44) Determinar la intensidad de la fuerza F para que el sistema esté en equilibrio, siendo el peso de la barra 3000kgf :



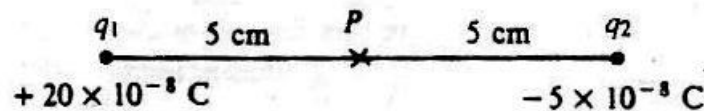
ELECTRICIDAD: LEY DE COULOMB Y CAMPOS ELÉCTRICOS

- 1) ¿Qué es una carga eléctrica puntual? ¿En qué unidades se mide la carga eléctrica?
- 2) Enunciar la Ley de Coulomb.
- 3) ¿A qué se denomina campo eléctrico? ¿En qué unidades se mide?
- 4) Dos monedas reposan sobre una mesa, con una separación de $1,5\text{ m}$ y contienen cargas idénticas ¿de qué magnitud es la carga en cada una si una de las monedas experimenta una fuerza de 2 N ?
- 5) Un núcleo de helio tiene una carga de $+2e$ y uno de neón de $+10e$, donde e es el cuanto de carga e igual a $1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$. Encontrar la fuerza de repulsión ejercida sobre cada una de ellas debido a la otra, cuando se encuentran apartados 3 nanómetros ($1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$).
- 6) Se coloca una carga de $3\ \mu\text{C}$ en un punto. A 20 cm de la misma, se ubica otra de $-5\ \mu\text{C}$. Sobre la misma recta, a 30 cm de esta última, se ubica otra de $8\ \mu\text{C}$. Determinar la fuerza neta sobre la carga de $-5\ \mu\text{C}$ ocasionada por las otras dos cargas.

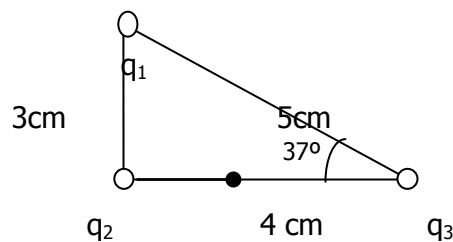
- 7) ¿Qué separación debe haber entre 2 protones para que la fuerza eléctrica de repulsión sea igual al peso de un protón sobre la superficie de la tierra? ($m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ y $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)
- 8) Una carga eléctrica $q_1 = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ interactúa con otra ubicada en el vacío a 2m de distancia con una fuerza de 6N, que valor tiene la carga desconocida?
- 9) Las cargas son estacionarias. Encontrar la fuerza ejercida sobre la carga de $4 \mu\text{C}$ debida a las otras cargas.



- 10) a) Calcular la intensidad del campo eléctrico en el aire a 30 cm de una carga puntual $q_1 = 5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$,
 b) la fuerza sobre una carga $q_2 = 4 \cdot 10^{-10} \text{ C}$ colocada a 30 cm de q_1
 c) la fuerza sobre la carga $q_3 = -4 \cdot 10^{-10} \text{ C}$ colocada a 30 cm de q_1 (en ausencia de q_2).
- 11) Encontrar:
 a) la intensidad del campo eléctrico en el punto P



- b) la fuerza sobre la carga de $-4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ colocada en el punto P
- 12) Dos cargas $q_1 = -8 \mu\text{C}$ y $q_2 = +12 \mu\text{C}$, se colocan a 12cm de distancia entre si en el aire. Cuál es la fuerza resultante sobre una tercera carga, $q_3 = -4 \mu\text{C}$, colocada a medio camino entre las otras dos fuerzas.
- 13) Tres cargas $q_1 = +4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$; $q_2 = -6 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ y $q_3 = -8 \cdot 10^{-9} \text{ C}$, están separadas como muestra la figura. ¿Cuál es la fuerza resultante sobre q_3 , debido a las otras dos cargas?



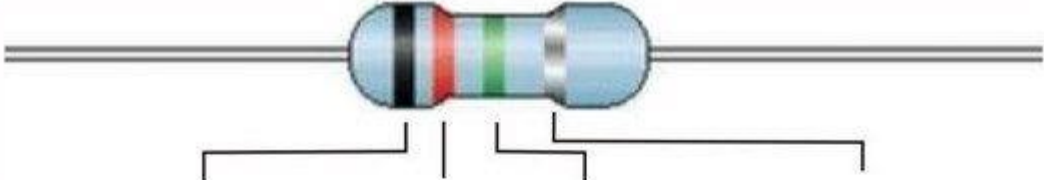
- 14) Dos cargas puntuales $q_1 = -6 \text{ nC}$ y $q_2 = +8 \text{ nC}$ están separadas por una distancia de 12cm. A partir de los datos Determinar el campo eléctrico

- a) en el punto A
- b) en el punto B.

ELECTRICIDAD: CORRIENTE, RESISTENCIA Y LEY DE OHM

- 1) ¿Qué es la corriente eléctrica? ¿En qué unidades se mide?
- 2) ¿Qué es la resistencia eléctrica de un conductor? ¿En qué unidades se mide?

Código de colores de resistencia



Color	1ra. Banda	2da. Banda	3ra. Banda Multiplicador	Tolerancia %
Negro	0	0	x1	
Cafe	1	1	x10	
Rojo	2	2	x100	2%
Naranja	3	3	x1000	
Amarillo	4	4	x10000	
Verde	5	5	x100000	
Azul	6	6	x1000000	
Violeta	7	7	x10000000	
Gris	8	8	x100000000	
Blanco	9	9	x1000000000	
				Dorado 5%
				Plata 10%

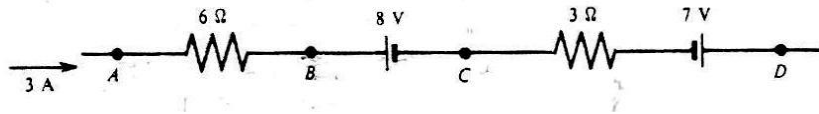
Circuitos Básicos

Por www.areatecnologia.com

- 3) ¿Qué es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito? ¿En qué unidades se mide?
- 4) Una corriente continua de 0,5 A fluye por un alambre. ¿Cuánta carga pasa a través del alambre en un minuto?
- 5) ¿Cuántos electrones fluyen a través de una bombilla cada segundo si la corriente en ésta es de 0,75 A?
- 6) Enunciar la Ley de Ohm
- 7) Cierta bombilla tiene una resistencia de 240 Ω cuando se enciende. ¿Cuánta corriente fluirá a través de la bombilla cuando se conecta a 120 V, que es el voltaje de operación normal?
- 8) Un calentador eléctrico utiliza 5 A cuando es conectado a 110 V. Determinar su resistencia.
- 9) ¿Cuál es la caída de potencial a través de una parrilla eléctrica que consume 5 A cuando su resistencia, caliente, es de 24 Ω ?

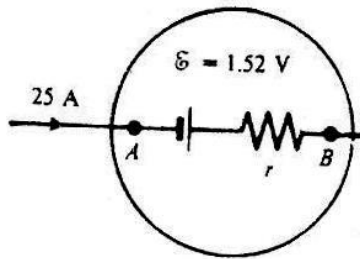
10) Una corriente de 3 A fluye a través de un alambre. ¿Cuál será la lectura del voltímetro si se conecta:

- a) de A a B?
- b) de A a C?
- c) de A a D?

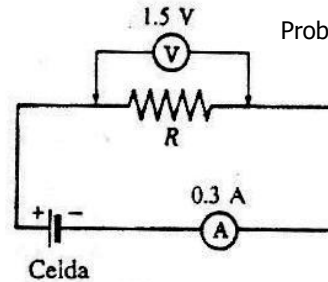


11) Una pila seca tiene una fem de 1,52 V. El potencial de sus terminales cae a cero cuando una corriente de 25 A pasa a través de ella. ¿Cuál es la resistencia interna?

Problema 12



Problema 13



12) El método amperímetro - voltímetro es utilizado para medir una resistencia R desconocida. La lectura del amperímetro es de 0,3 A y la del voltímetro es de 1,5 V. Calcular el valor de R si el amperímetro y el voltímetro son ideales.

13) Un generador de corriente directa tiene una fem de 120 V; es decir, el voltaje en sus terminales es de 120 V cuando no fluye corriente a través de él. Para una salida de 20 A, el potencial en sus terminales es de 115 V.

- a) ¿Cuál es la resistencia interna r del generador?
- b) ¿Cuál será el voltaje en las terminales para una salida de 40 A?

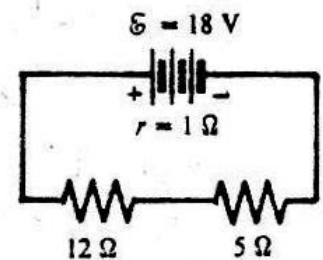
ELECTRICIDAD: POTENCIA ELECTRICA - RESISTENCIA EQUIVALENTE-CIRCUITOS

1) Si se asocian resistencia eléctricas, la resistencia equivalente tiene un valor diferente según cómo estén vinculadas. Explicar cómo se denomina cada asociación y cómo se trabaja en cada caso. Realizar un esquema para cada tipo de conexión.

2) ¿Qué resistencia debe haber en paralelo con una de 12 Ω para obtener una resistencia combinada de 4 Ω?

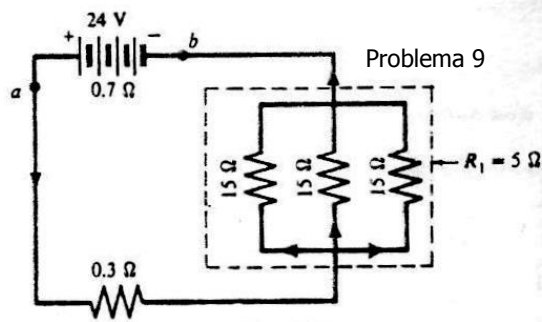
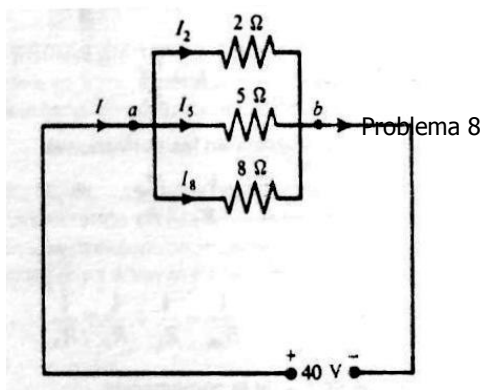
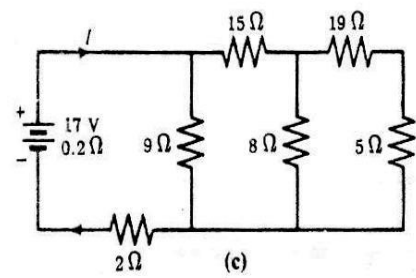
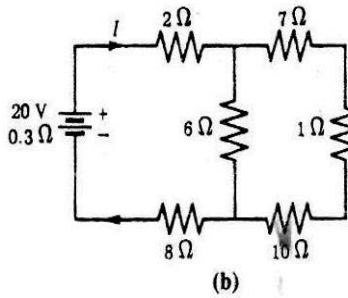
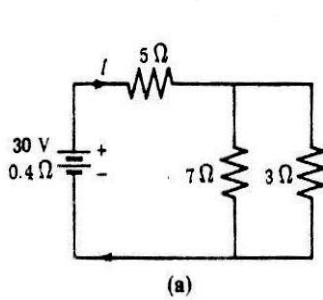
3) Una batería (resistencia interna 1 Ω) se conecta en serie con dos resistores. Calcular:

- a) la corriente del circuito
- b) la caída de potencial a través de cada resistor
- c) la diferencia de potencial de las terminales de la batería.



4) ¿Qué es la potencia eléctrica? ¿En qué se mide?

- 5) En cierta red domestica de 120 V se tienen conectadas las siguientes bombillas: 40 W; 60 W y 75 W. Determinar la resistencia equivalente.
- 6) Varios resistores de 40Ω son conectados de tal forma que fluyen 15 A de una fuente de 120 V. ¿Cómo puede lograrse esto?
- 7) Para cada circuito mostrado determinar la corriente i a través de la batería:



- 8) Determinar la corriente en cada resistor y la corriente que sale de la batería.
- 9) La batería tiene una energía interna de $0,7 \Omega$. Determinar:
 - a) la corriente cedida por la batería
 - b) la corriente en cada uno de los resistores de 15Ω
 - c) el voltaje en las terminales de la batería

MAGNETISMO

- 1) ¿Cuál es el origen de la palabra "magnetismo"?
- 2) ¿Qué es un imán? ¿Cuáles son sus partes características? ¿Cómo se comportan entre sí?
- 3) ¿Qué se obtiene si se corta un imán por la mitad? Y si a cada parte obtenida se la vuelve a dividir, ¿qué se obtiene?
- 4) ¿A qué se denomina campo magnético? ¿Qué son las líneas de fuerza?
- 5) Si una carga en movimiento se somete a la acción de un campo magnético, ¿qué le sucede? ¿Cuál es la aplicación inmediata de éste fenómeno?

- 6) Enumerar y explicar sucintamente las partes de un motor eléctrico.
- 7) ¿Cómo se podría construir un motor eléctrico sencillo?
- 8) La Tierra, ¿posee campo magnético? ¿Cuáles son sus polos? ¿Coinciden con los geográficos?
- 9) ¿Qué es una brújula? ¿Cómo funciona?
- 10) ¿Qué es el cinturón de Van Allen? ¿Qué efecto produce en nuestro planeta?

SONIDO

- 1) ¿Qué es una onda?
- 2) Establecer las diferencias entre onda mecánica y onda electromagnética.
- 3) Clasificar las ondas en función del modo de propagarse.
- 4) Definir los siguientes parámetros:
 - a) velocidad de propagación
 - b) longitud de onda
 - c) frecuencia de una onda
 - d) amplitud de una onda
- 5) Trazar dos gráficos: uno en función del tiempo y otro en función de la longitud. En ellos marcar los parámetros definidos en el punto anterior.
- 6) ¿Qué longitudes de onda percibe el oído humano en el aire? Considera la velocidad de propagación del sonido en el aire: 340m/s Marca el rango audible.
- 7) La mínima longitud de onda sonora que puede percibir el oído de los murciélagos es 3,4mm. ¿Cuál es la máxima frecuencia que pueden captar estos mamíferos?
- 8) La tabla siguiente incluye la velocidad del sonido en diversas sustancias.

Sustancia	velocidad del sonido (m/s)
Hierro	5130
Cobre	3750
Agua	1493
Aire a 0°C	331
Hidrógeno(0°C)	1270

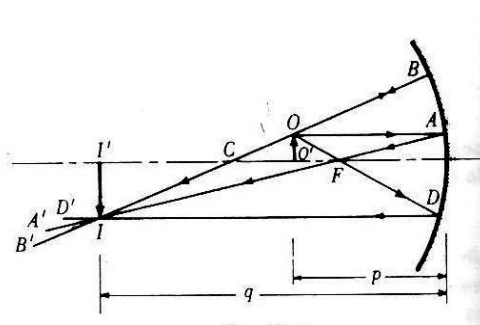
Hallen la longitud de onda de la nota musical de 262Hz en cada una de las sustancias de la tabla.

- 9) ¿Cuáles son las características del sonido? Explicar brevemente cada una de ellas.
- 10) El período de una onda mecánica es $\frac{2}{3}$ s. ¿Cuál es la frecuencia de la onda?
- 11) La frecuencia de una onda es 60Hz y su longitud de onda es de 0,3m. Averigua la velocidad de propagación de la onda
- 12) Si la frecuencia de oscilación de la onda que emite una radio estación de FM es de 120MHz, calcula el período de vibración y la longitud de onda

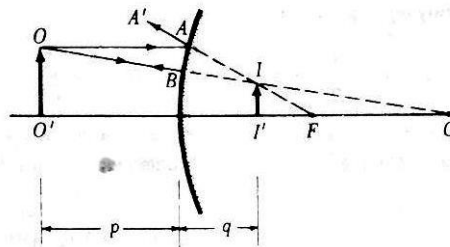
- 13) Una onda sonora en el aire tiene una frecuencia de 262Hz y viaja con una rapidez de 343m/s, ¿cuál es la separación entre las crestas de la onda?
- 14) Una persona desde su embarcación envía una señal hacia la profundidad del mar; 1,5segundos más tarde se escucha el eco de la onda reflejada reflejada en el suelo marino directamente debajo. ¿Cuál es la profundidad del mar en ese punto?
- 15) ¿Por qué, en una habitación desprovista de muebles o en una caverna, al hablar en voz alta "hay eco"? Explicar brevemente.
- 16) Buscar los niveles de intensidad del sonido: de audición y de dolor. Compararlos con los de:
 - a) salón de clase bullicioso
 - b) calle muy transitada un mediodía laborable
 - c) susurro al oído
 - d) música en una fiesta
- 17) Al escuchar la sirena de una ambulancia que se acerca y luego se aleja, circulando por una calle, se evidencia un cambio en la percepción. Lo mismo ocurre con un auto de carreras. ¿Cómo se denomina este fenómeno? ¿En qué caso se produce?
- 18) ¿Qué es el ultrasonido? ¿Qué aplicaciones en diferentes campos tiene?

ÓPTICA GEOMÉTRICA: REFLEXIÓN DE LA LUZ

- 1) ¿Qué es la luz? Teorías.
- 2) Gráfico del espectro electromagnético. Luz visible.
- 3) ¿Qué es la reflexión de la luz?
- 4) Enunciar las leyes de la Reflexión, trazando un gráfico que muestre el fenómeno.
- 5) Dos espejos planos forman un ángulo de 30° entre sí. Localizar gráficamente cuatro imágenes de un punto luminoso A colocado entre los dos espejos.
- 6) Para espejos curvos, ¿Qué es el foco? ¿A qué se denomina distancia focal? ¿Qué imagen se forma si se coloca un objeto sobre el foco?
- 7) ¿Cómo se refleja un haz de luz que incide pasando por el foco del espejo?
- 8) ¿Cómo se refleja un haz de luz que incide proveniente del infinito?
- 9) El espejo esférico cóncavo mostrado en la figura tiene un radio de curvatura de 4m. Un objeto OO' de 5 cm de altura, se coloca enfrente de un espejo a 3 m. Por construcción y analíticamente, determinar la posición y la altura de la imagen.



- 10) Un objeto OO' se encuentra a 25 cm de un espejo esférico cóncavo de radio 80 cm. Determinar la posición y el tamaño relativo de la imagen por construcción y analíticamente
- 11) Como se muestra en la figura un objeto de 6 cm de altura se localiza a 30 cm frente a un espejo esférico convexo de radio 40 cm. Determinar la posición y la altura de su imagen gráfica y analíticamente.

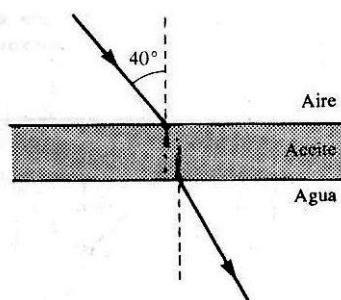


- 12) ¿Dónde se debe colocar un objeto respecto a un espejo esférico cóncavo de radio 180 cm para que se forme una imagen real y que tenga la mitad de las dimensiones lineales del objeto? Resuelve gráficamente.
- 13) ¿A qué distancia frente a su espejo esférico cóncavo de radio 120 cm, se debe parar una niña para que la imagen que ve de su cara sea derecha y aumentada 4 veces su tamaño?. Resuelve gráficamente.
- 14) ¿Qué clase de espejo esférico se debe utilizar y cuál tiene que ser su radio para que forme una imagen derecha de un quinto de la altura de un objeto colocado a 15 cm frente a él?. Resuelve gráficamente.

ÓPTICA GEOMÉTRICA: REFRACCIÓN DE LA LUZ

- 1) ¿Qué es la refracción de la luz? ¿En qué caso se produce?
- 2) ¿Qué es el índice de refracción de una sustancia? ¿Tiene unidades? Si una sustancia tiene un índice de refracción n_1 y otra, un índice n_2 , siendo $n_1 < n_2$, ¿qué puede deducirse?
- 3) Enunciar la Ley de Snell.

- 4) La rapidez de la luz en el agua es $\frac{3}{4}c$, ¿cuál es el efecto sobre la frecuencia y la longitud de onda de la luz cuando pasa del vacío (o del aire, como buena aproximación) al agua? Calcular el índice de refracción del agua.
- 5) Una placa de vidrio de 0,6 cm de espesor tiene un índice de refracción de 1,55 ¿Cuánto tarda una pulsación de luz en pasar a través de la placa?
- 6) Un rayo de luz en el aire choca con una placa de vidrio con un ángulo incidente de 50° . Determinar los ángulos de los rayos reflejados y refractados.
- 7) ¿Qué es el ángulo límite o crítico? ¿Qué situación debe darse para que ocurra el fenómeno de reflexión total?
- 8) ¿Cuál es el ángulo crítico para la luz que pasa del diamante al aire? ¿Y si pasa del aire al agua? ¿Y del agua al aire?
- 9) Una capa de aceite ($n = 1,45$) flota sobre agua. Un rayo de luz penetra dentro del aceite con un ángulo incidente de 40° . Encontrar el ángulo que el rayo hace en el agua. (Ver diagrama siguiente.)



- 10) Calcula la velocidad de la luz amarilla en un diamante cuyo índice de refracción es 2,42
- 11) Un rayo de luz en el agua ($n=1,33$) incide con un ángulo de 40° sobre una lámina de vidrio que está en el fondo de un contenedor. Si el rayo refractado forma un ángulo de $33,7^\circ$ con la normal, ¿cuál es el índice de refracción del vidrio?
- 12) La luz pasa del agua al aire con un ángulo de incidencia de 35° . ¿Cuál será el ángulo de refracción si el índice de refracción es 1,33?
- 13) Un rayo de luz incide desde el aire ($n = 1$) sobre una lámina plana de vidrio con un ángulo de 57° . Parte de la energía se refleja y parte se transmite al vidrio. El rayo reflejado y el rayo refractado forman entre sí un ángulo de 90° . ¿Cuál es el índice de refracción de la lámina de vidrio?
- 14) Una luz monocromática con $\lambda=640\text{nm}$ pasa del aire a una placa de vidrio cuyo índice de refracción es 1,5. ¿Cuál será la λ de la luz dentro del vidrio?
- 15) El rayo de luz proviene del vidrio al aire con un ángulo de incidencia de 43° . El ángulo límite entre el vidrio y el aire es de 42° ¿Qué fenómeno sucede? ¿Por qué?
- 16) Un rayo luminoso pasa del aire a otro medio formando un ángulo de incidencia de 40° y uno de refracción de 25° . ¿Cuál es el índice de refracción relativo de ese medio?

- 17) Calcular el ángulo de incidencia de un rayo luminoso que al pasar del aire a la parafina, cuyo índice de refracción es 1,43, forma un ángulo de refracción de 20° .
- 18) Un rayo luminoso pasa del aire al alcohol, cuyo índice relativo de refracción es 1,36. ¿Cuál es el ángulo límite?
- 19) Si el ángulo límite de una sustancia es de 42° , la luz viaja de la sustancia al aire, ¿cuál es el índice de refracción?

ÓPTICA GEOMÉTRICA: LENTES

- 1) ¿Qué es una lente? ¿Cómo pueden clasificarse?
- 2) ¿Cuáles son los focos de una lente convexa? ¿Y de una cóncava?
- 3) Esquematizar una lente convexa y señalar sus elementos
- 4) Esquematizar una lente cóncava y señalar sus elementos
- 5) ¿Qué dirección tiene un haz de luz refractado en una lente convergente que incide desde el infinito?
- 6) ¿Qué dirección tiene un haz de luz refractado en una lente convergente que incide pasando por el foco objeto?
- 7) ¿Qué dirección tiene un haz de luz refractado en una lente divergente que incide desde el infinito?
- 8) ¿Qué dirección tiene un haz de luz refractado en una lente divergente que incide pasando por el foco objeto?
- 9) Un objeto OO' tiene 4cm de altura y se encuentra a 20 cm de una lente convexa de distancia focal +12 cm. Determinar la posición y altura de la imagen gráfica y analíticamente.
- 10) Un objeto de 3 cm de altura se encuentra a 5 cm de una lente convexa de distancia focal +7,5 cm. Determinar la posición y ampliación de su imagen gráfica y analíticamente.
- 11) Un objeto de 9 cm de altura se encuentra a 27 cm de una lente cóncava de distancia focal -18 cm. Determinar la posición y la altura de la imagen gráfica y analíticamente.
- 12) Una lente convergente ($F= 20$ cm) se coloca a 37 cm frente a una pantalla ¿Dónde se debe situar un objeto si su imagen se tiene que formar en la pantalla?
- 13) Una lente convergente con 50 cm de distancia focal forma una imagen real que es 2,5 veces más grande que el objeto ¿Qué tan lejos se encuentra el objeto de la imagen?
- 14) Determinar la naturaleza (real o virtual, derecha o invertida) posición y ampliación lineal de la imagen formada por una lente delgada convergente de distancia focal +100 cm cuando la distancia del objeto a la lente es:
 - a) 150 cm
 - b) 75 cm.

CUESTIONARIO GUÍA: PLANETARIO Y MUSEO EXPERIMENTAL DE CIENCIAS

1. A la intemperie, antes de llegar al edificio del Museo Experimental de Ciencias, sobre Av. La Capital, hay un conjunto de instrumentos de gran porte. Indicar sus nombres y qué para qué se los emplea.
2. En el mismo espacio, hay marcas en el suelo, señaladas con tornillos. ¿Qué representan? Dar sus nombres
3. ¿Cómo está conformado el Sistema Solar? Indicar todos los tipos de cuerpos celestes que lo componen.
4. ¿Dónde se ubica, dentro de la Vía Láctea, el Sistema Solar?
5. ¿Qué diferencia hay entre un planeta y una estrella?
6. ¿Cómo se llaman los cuerpos celestes que orbitan gravitacionalmente alrededor de otro de mayor masa?
7. ¿Cuántos satélites naturales tienen los planetas que conforman el Sistema Solar? Nombra los más importantes.
8. Generador de Van der Graaf: ¿Por qué se generan cargas eléctricas sobre las esferas? ¿Por qué se erizan los cabellos de la persona que sube al banquito aislado del suelo? ¿Por qué debe estar aislado del suelo?
9. Explicar qué es:
 - a. Fuente de Herón.
 - b. Radiación láser
 - c. Perspectiva inversa.
 - d. Telescopio
 - e. Polarizador
 - f. Péndulos acoplados