

Refuerzo Educativo Física 1° BTO

1° Evaluación: Temas 1, 2 y 3 (hasta dinámica de la rotación)

2° Evaluación: Temas 3 (continuación) y 4

3° Evaluación: Tema 5 y 6

Tema 1: CÁLCULO VECTORIAL.

A) Realiza un esquema en tu cuaderno sobre los siguientes conceptos:

- Coordenadas de un vector en el plano y en el espacio.
- Producto escalar de dos vectores. Aplicación: ángulo entre dos vectores.
- Producto vectorial de dos vectores. Aplicación: Cálculo de áreas.

B) Resuelve los siguientes problemas en tu cuaderno:

1.- Un vector del plano tiene por coordenadas $v_x = 20$ y $v_y = -10$. Calcula su módulo y el ángulo que forma el vector con el eje de abscisas.

2.- Un vector del espacio tiene por módulo 100 unidades y forma con los eje OX, OY ángulos de 30° , 60° respectivamente. El ángulo que forma el vector con el eje OZ, γ , es desconocido. Calcular las coordenadas de vector.

3.- Obtener analíticamente el vector suma de: $a = (2,5)$, $b = (10,-10)$, $c = 5_{60^\circ}$

4.- Calcula el ángulo que forman entre si los vectores $a = (5,10)$ y $b = (0,-10)$ utilizando el producto escalar.

5.- Calcula el vector producto vectorial (módulo y coordenadas) de los vectores $u = (3,0,-3)$ y $v = (1,0,2)$.

6.- Calcula el área del triángulo de vértices: $A = (0,0)$, $B = (10,0)$, y $C = (0,5)$, utilizando el producto vectorial.

Tema 2: ESTUDIO DE LOS MOVIMIENTOS: CINEMÁTICA.

A) Realiza un esquema en tu cuaderno sobre los siguientes conceptos:

- Sistemas de referencia, posición, desplazamiento y trayectoria.
- Velocidad y aceleración. Componentes intrínsecas de la aceleración: expresión y significado.
- Magnitudes angulares: posición, desplazamiento, velocidad y aceleración angulares.
- Relación entre magnitudes lineales y angulares.
- Estudio de movimientos. MRU. MRUV. MCU. MCUV.
- Composición de movimientos: Tiro horizontal y oblicuo.

B) Resuelve los siguientes problemas en tu cuaderno:

1.- Un móvil tiene por ley de movimiento: $r = (5t^2 + 3t) \mathbf{i} - 2t \mathbf{j} + 5t \mathbf{k}$ donde r se mide en metros y t en segundos. Se pide:

- Velocidad media para el intervalo (0,2) s
- Velocidad instantánea para el instante de tiempo $t = 2$ s.
- Aceleración media para el intervalo (0,2) s

- d) Aceleración instantánea para el instante de tiempo $t=2$ s.
e) Componentes intrínsecas de la aceleración y radio de curvatura en $t= 2$ s.

2.- Una partícula se mueve, siendo su vector de posición $\mathbf{r} = (2t^3+1)\mathbf{i} + (3t^2-3)\mathbf{j} + \mathbf{k}$, donde la r se mide en m y la t en segundos. Calcula las componentes intrínsecas de la aceleración para el instante de tiempo 1 s.

3.- Una partícula se mueve según $\theta = (t^3-2t+2)\mathbf{k}$ donde la θ se mide en radianes y la t en segundos. Calcular:

- a) velocidad media angular en $[0,2]$ segundos y velocidad instantánea en $t=2$ segundos.
b) Aceleración media angular en $[0,2]$ segundos.

4.- Una partícula describe circunferencias en un plano horizontal de 10 m de radio según: $\theta = (2t^2 + 3t - 1)\mathbf{k}$ donde se mide en radianes y t en segundos. Se pide:

- a) Vector de posición para el instante $t=2$ s.
b) Aceleración angular media en el intervalo $(0,2)$ s
c) Aceleración angular instantánea en el instante $t= 2$ s.
d) Plano de la trayectoria.

5.- Un móvil parte del reposo y recorre con aceleración constante un espacio de 100 m en un tiempo de 20 s, alcanzando una velocidad que posteriormente mantiene constante durante 15 s más. Calcular el espacio total recorrido, el tiempo total empleado, y realizar la gráfica velocidad/tiempo.

6.- Desde 50 m de altura dejamos caer un objeto y en el mismo instante lanzamos otro desde el suelo a 30 m/s. ¿Dónde y cuándo se encuentran? Utilizar como origen de referencia el suelo.

7.- Una partícula gira con velocidad angular constante de 10 rad/s durante 1 minuto. Si el radio de la circunferencia que describe es de 20 m, ¿Qué espacio angular ha girado?, ¿Cuántas vueltas ha dado?, ¿Cuál es su velocidad lineal?, ¿Cuál es su aceleración?, ¿Cuál es su período y frecuencia?

8.- Calcular la aceleración normal, tangencial y total de una partícula que gira en una circunferencia de 100 m de radio con aceleración angular constante de forma que partiendo del reposo da 50 vueltas en 2 minutos.

9.- Desde un puente de 50 m de altura se lanza un objeto a cierta velocidad (verticalmente hacia arriba), de forma que llega al suelo a los 20 s de haberse lanzado. ¿Con qué velocidad se lanzó?

10.- Desde un puente de 20 m de altura respecto del río que cruza, lanzamos verticalmente hacia arriba un objeto a una velocidad de 10 m/s. Calcular:

- a) Altura máxima desde el puente que alcanza el objeto.
b) Velocidad cuando llega al río.
c) tiempo que tarda en llegar al río desde el lanzamiento.
d) Velocidad en el instante en el que la altura es de 10 m respecto del río.

11.- Un disco parte del reposo y adquiere una velocidad de giro de 30 rad/s en 20 vueltas. Calcula para ese instante, las componentes intrínsecas de la aceleración, así como la aceleración **total** de un punto de su periferia sabiendo que el diámetro es de 40 cm

12.- Una partícula describe un movimiento circular de radio 2 m con una velocidad angular de 20 rad/s. Por la acción de un freno, consigue detenerse al cabo de 5 s.

- a) ¿Cuál es la aceleración angular?
- b) ¿Cuál es la aceleración **total** 1 segundo después de que comience a frenar?
- c) ¿Cuántas vueltas da desde que comienza a frenar hasta que se detiene?

13.- Desde una plataforma que se mueve a 20 m/s se lanza verticalmente hacia arriba un objeto a 30 m/s . Calcular para un observador en tierra, la velocidad del objeto 10 s después de ser lanzado y el espacio que recorre el objeto en horizontal antes de que termine el movimiento.

14.- Una bola abandona un plano horizontal situado a 2 m de altura e impacta con el suelo a 10 m en horizontal desde el final del plano. ¿Con qué velocidad se lanzó?, ¿Cuál es la velocidad cuando impacta con el suelo?, ¿Cuál es el ángulo de impacto?

15.- Un objeto es lanzado por un plano horizontal situado a 100 m de altura sobre el suelo. Al recorrer 400 m sobre la horizontal, impacta con el suelo describiendo una parábola.

- a) ¿A qué velocidad se lanzó el objeto?
- b) ¿Con qué velocidad impacta con el suelo?
- c) ¿Qué ángulo forma la velocidad con la horizontal cuando impacta con el suelo?

16.- Disparamos un proyectil formando un ángulo de 30° sobre la horizontal a una velocidad de 100 m/s . Calcular.

- a) Alcance máximo.
- b) Altura máxima.
- c) ¿Qué altura debe tener un muro situado a $2/3$ del alcance máximo para detener el proyectil?
- d) ¿A qué distancia del lanzamiento la inclinación de la trayectoria es de 0° ?

17.- Una pelota de golf es lanzada a 30 m/s formando un ángulo con la horizontal de 30° . ¿A qué distancia del punto de lanzamiento caerá la bola si no se encuentra ningún obstáculo en su camino? ¿Qué altura máxima puede tener un obstáculo situado justo en la mitad de la distancia anterior para que la bola no impacte con él?

Tema 3: LAS FUERZAS Y LOS MOVIMIENTOS.

A) Realiza un esquema en tu cuaderno sobre los siguientes conceptos:

- Resultante de un sistema de fuerzas. (Complétalo con un ejemplo).
- Leyes de Newton. (Escribe la expresión matemática).
 - Impulso mecánico y cantidad de movimiento.
 - Principio fundamental de la dinámica.
 - Principio de la inercia.
 - Principio de acción y reacción; principio de conservación de la cantidad de movimiento.
- Dinámica del movimiento circular.
- Dinámica de la rotación. (Escribe la expresión matemática):
- Momento de una fuerza respecto a un punto.
- Momento de inercia.
- Momento angular.
- Dinámica de la rotación. Conservación del momento angular.

B) Resuelve los siguientes problemas en tu cuaderno:

1.- Una fuerza de 200 N actúa durante 5 s sobre una masa, acelerándola a 10 m/s^2 ; ¿Cuál es el valor de la masa?. Si la masa parte del reposo, ¿Qué velocidad adquiere y qué espacio recorre en ese tiempo?

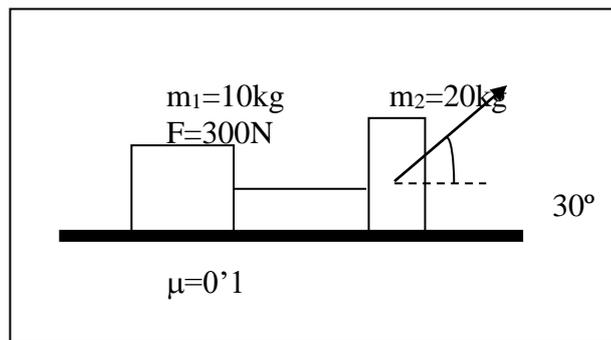
2.- Lanzamos un objeto de 10 kg de masa por un plano inclinado 30° sobre la horizontal a una velocidad de 5 m/s. Sabiendo que el coeficiente de rozamiento es de $\mu = 0,1$, ¿Qué altura sobre el suelo alcanzará?

3.- Un disco de 1 m de radio y 10 kg de masa, se encuentra en reposo en un plano horizontal y se le aplica una fuerza tangencial sobre su borde de forma que su velocidad de rotación en torno a su eje perpendicular central es de 20 rad/s al cabo de 5 s.

- ¿Cuál ha sido la aceleración angular comunicada por la fuerza?
- ¿Qué valor de momento (N) y fuerza ha causado dicha deceleración?

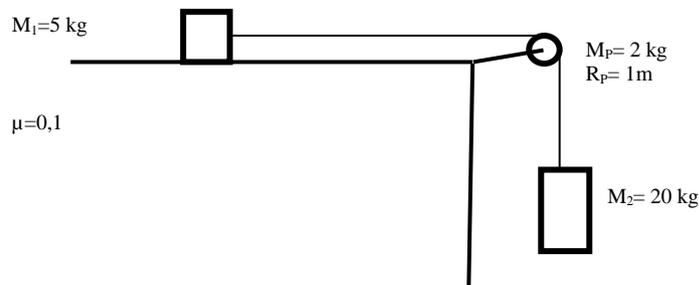
$$I_{\text{Disco}} = \frac{1}{2} MR^2;$$

4.- Calcular la aceleración del sistema y la tensión en la cuerda:

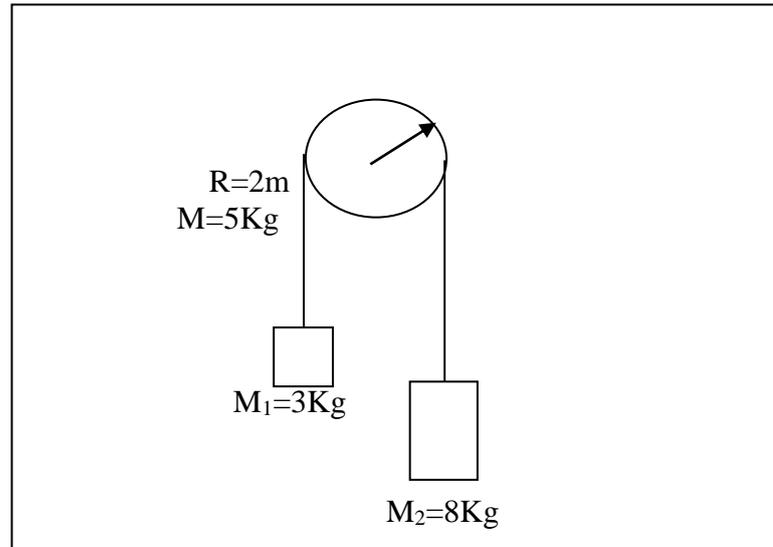


5.- Una polea (disco) de 1m de radio y 2 kg de masa esta dispuesta en un plano vertical. Por la polea pasa una cuerda en cuyos extremos existen dos bloques de masas 10 kg el derecho y 20 kg el izquierdo. Calcular la aceleración del sistema y las tensiones en la cuerda

6.- Calcular la aceleración del conjunto y las tensiones en la cuerda:



7- Calcular la aceleración del sistema y las tensiones en las cuerdas:



8.- Un satélite artificial orbita la Tierra a 2000 km sobre su superficie, en una órbita circular. ¿Cuál es la velocidad y el período del satélite?

DATOS: $M_{\text{Tierra}} = 6 \cdot 10^{24}$ kg; $R_{\text{Tierra}} = 6,37 \cdot 10^6$ m.

9.- Calcular cual puede ser el radio mínimo de una curva para que un vehículo pueda trazarla sin salirse de su trayectoria a 50 m/s si el coeficiente de rozamiento al deslizamiento entre el suelo y los neumáticos es de $\mu = 0,5$.

10.- Una masa de 10 kg gira en un péndulo cónico de 1 m de longitud de hilo. Calcula la velocidad angular del giro si el hilo del péndulo forma un ángulo de 30° respecto a la vertical.

11.- Se lanza una bomba de 400 g a una velocidad de 360 Km/h formando un ángulo de 30° con la horizontal. Al cabo de 3 s explota en dos fragmentos. Uno de ellos es de 100 g y lleva una velocidad de 20_{45° m/s. ¿Cuál será la velocidad del otro fragmento? (Coordenadas, módulo y dirección).

12.- Desde un avión que vuela a 100m/s se deja caer un objeto de 10 kg de masa. Al cabo de 5s, choca con un pájaro que volaba despistadillo por allí con una velocidad de (20,0) m/s. Después de la colisión el objeto y el pájaro permanecen unidos. ¿Cuál será la velocidad del conjunto si la masa del pájaro es de 500g?

13.- Calcular el momento de inercia de un objeto, si al dejarlo caer sobre un disco que gira sobre su eje perpendicular central, de 10 Kg de masa y 50 cm de diámetro, provoca una disminución de su velocidad del 30% (El momento de inercia del objeto lo calculamos sobre el mismo eje).

14.- Calcula la masa de una partícula que cae a 1 m del centro de un disco de 2 m de radio que gira a 20 rad/s para que la velocidad de giro del conjunto se reduzca en un 50%.

$$I_{\text{DISCO}} = \frac{1}{2} MR^2; I_{\text{PARTÍCULA}} = mR^2$$

15.- Un disco gira de 50 kg de masa y 2 m de radio, gira en torno a un eje perpendicular central a 10 rad/s. En un determinado instante se deposita sobre él un aro del mismo radio que giraba a la misma velocidad, pero en sentido contrario, y el conjunto se detiene. ¿Cuál será la masa del aro? $I_{\text{DISCO}} = \frac{1}{2} MR^2$; $I_{\text{ARO}} = MR^2$

Tema 4: TRABAJO, POTENCIA Y ENERGÍA MECÁNICA.

A) Realiza un esquema en tu cuaderno sobre los siguientes conceptos:

- Trabajo realizado por una fuerza.
- Potencia desarrollada por una fuerza.
- Energía mecánica: Cinética (de traslación y de rotación) y Potencial (gravitatoria y elástica).
- Teoremas de conservación de la energía cuando actúan fuerzas conservativas y no conservativas.

B) Resuelve los siguientes problemas en tu cuaderno:

1.- Un vehículo parte del reposo y alcanza una velocidad de 40 m/s en 10 segundos. Si la masa del vehículo es de 500 kg:

- a) ¿Cuál es la fuerza de su motor?
- b) ¿Qué espacio ha recorrido en ese tiempo?
- c) ¿Qué trabajo ha realizado? ¿Cuál es la potencia en CV?
- d) ¿Qué valor de energía cinética posee en el instante 10 s?, ¿Qué conclusión obtienes?

2.- Calcular el trabajo que realiza un montacargas que eleva una masa de 10 kg hasta una altura de 50 m si comienza y termina en reposo. Si comienza en reposo y termina a 10 m/s.

3.- a) Calcula la velocidad al llegar al suelo de una masa de 2 kg que se deja caer desde una altura de 20 m.

b) ¿Qué altura hubiera alcanzado si se la lanza desde el suelo con la velocidad anteriormente obtenida?

4.- Un motor es capaz de subir una masa de 800 Kg. a 50 m. de altura en 5 min. ¿Qué potencia desarrolla suponiendo que la masa se eleva a una velocidad constante? ¿Qué potencia desarrolla suponiendo que la masa parte del reposo y se eleva con aceleración constante de 0,2 m/s²?

5.- Lanzamos un objeto de 10 kg de masa a 20 m/s por un plano horizontal. El coeficiente de rozamiento vale $\mu = 0,2$. ¿Qué distancia recorrerá antes de detenerse?

6.- Un cuerpo de 10 kg de masa está colocado delante de un resorte elástico de constante 1000 N/m, el cual se encuentra comprimido 10 cm. Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el suelo es de $\mu = 0,1$ y el resorte recupera su forma inicial,

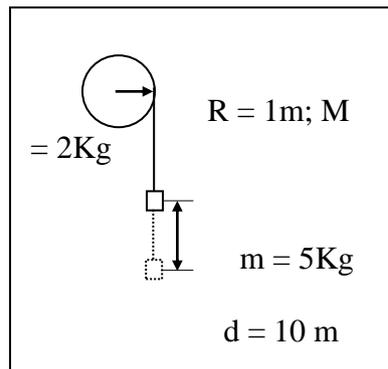
- a) ¿Qué velocidad le comunica inicialmente al cuerpo?
- b) ¿Qué espacio recorrerá hasta detenerse?
- c) ¿Qué energía se consume por rozamiento?

7.- Una rueda (disco) de 0,3 m de radio y 2 kg de masa se desplaza rodando por el suelo horizontal a 10 m/s ¿Cuál es su energía cinética?

8.- Desde un plano inclinado 30° sobre la horizontal se abandonan un disco y un cilindro de la misma masa y radio. ¿Cuál llega antes al final del plano? (No se consume energía por rozamiento).

9.- Una bala de 20 g de masa se lanza horizontalmente sobre un bloque de madera de 2 Kg suspendido por su centro de gravedad de un hilo inextensible, quedando empotrada en él. Después del impacto, el bloque oscila, experimentando un desplazamiento vertical de 10 cm. Calcular la velocidad que lleva la bala en el momento del impacto.

10.- Calcula la velocidad de la masa cuando ha descendido 10 m partiendo del reposo.



Tema 5: CAMPO GRAVITATORIO.

A) Realiza un esquema en tu cuaderno sobre los siguientes conceptos:

- Leyes de Kepler y ley de la gravitación universal.
- Intensidad del campo gravitatorio.
- Energía potencial de una masa en un campo gravitatorio. Potencial en un punto de un campo.
- Movimiento de cuerpos celestes:
 - Dinámica del movimiento: velocidad orbital, período orbital, radio de la órbita.
 - Energía mecánica del movimiento: Energía de satelización, energía para cambiar de órbita, velocidad de escape.

B) Resuelve los siguientes problemas en tu cuaderno:

1.- Tres masas de 10^{10} toneladas se encuentran en los vértices de un triángulo equilátero de 1 Km de lado. Determinar la fuerza que cada una de ellas sufre debido a las otras dos. ¿Con qué velocidad debe girar el conjunto alrededor de su centro de masas para que la distancia se mantenga constante?

2.- En tres de los vértices de un cuadrado de 2 m de lado existen tres masas de $2 \cdot 10^{11}$ kg. Calcular el valor del campo gravitatorio en el centro del cuadrado. (El vértice sin masa es el superior izquierdo).

3.- Consideremos dos planetas esféricos y puntuales de masas $5 \cdot 10^{24}$ kg y $2 \cdot 10^{24}$ kg respectivamente. Los centros de los planetas distan $3 \cdot 10^8$ m. Si una nave espacial viaja desde el de mayor masa al de menor masa, ¿A qué distancia del primero el campo gravitatorio es nulo?, ¿Cuánto pesará un astronauta en ese lugar?

4.- ¿A qué velocidad debe girar un satélite artificial de 500 kg de masa para que esté situado en una órbita a 10000 km sobre la superficie de la Tierra? $R_T = 6370$ km.

5.- ¿Cuál será el período de revolución de un satélite artificial de 100 Kg de masa que circunda la Tierra siguiendo una órbita circular de 8000 Km de radio? Masa de la Tierra = $5,98 \cdot 10^{24}$ Kg. $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Nm²/Kg².

6.- Calcula la energía total (cinética más potencial) que tiene un satélite artificial de 200 Kg que describe una trayectoria circular a 400 Km de altura sobre la superficie terrestre. $R_T = 6400$ Km.

7.- Un satélite artificial tiene un período de revolución de 10 días. Si su masa es de 1000 kg, calcular: a) El radio de la órbita y la velocidad del satélite. b) La energía cinética y potencial del satélite en la órbita. c) La energía mecánica total. d) La energía que se le comunicó en la superficie terrestre para colocarlo en órbita. Datos: Masa de la Tierra = $5,98 \cdot 10^{24}$ Kg. $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Nm²/Kg². $R_T = 6400$ Km

8.- Sabiendo que $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Nm²/Kg², $R_T = 6400$ Km, $g_0 = 9,8$ m/s², calcular: a) La densidad media de la Tierra. b) A qué altura sobre la superficie de la Tierra el valor de g se reduce a la mitad?

9.- Se pone en órbita un satélite artificial de 600 Kg a una altura de 1200 Km sobre la superficie de la Tierra. Si el lanzamiento se ha realizado desde el nivel del mar, calcula: a) Cuánto ha aumentado la energía potencial gravitatoria del satélite. b) Qué energía adicional hay que suministrar al satélite para que escape de la atracción del campo gravitatorio terrestre desde esa órbita. $M_T = 6 \cdot 10^{24}$ Kg; $R_T = 6400$ Km.

Tema 6: ELECTRICIDAD.

A) Realiza un esquema en tu cuaderno sobre los siguientes conceptos:

- Ley de Coulomb.
- Campo eléctrico creado por una carga. Principio de superposición.
- Potencial de un punto de un campo. Trabajo para trasladar una carga.
- Corriente eléctrica: intensidad y resistencia eléctricas. Ley de Ohm.
- Circuitos eléctricos: Elementos y asociación de resistencias.
- Trabajo y potencia eléctricas. Ley de Joule.

B) Resuelve los siguientes problemas en tu cuaderno:

1.- Calcular el campo eléctrico y el potencial en el origen de coordenadas si se sitúan dos cargas de 2 C y -3 C en los puntos (0,5) y (5,0) respectivamente estando las coordenadas en m.

2.- En los puntos del plano (0,4) y (0,-4) se encuentran dos cargas de $-3 \mu\text{C}$ y $3 \mu\text{C}$ respectivamente. Se pide: (Las coordenadas están en m).

- a) El valor de la intensidad del campo eléctrico en el punto P(3,0).
- b) La fuerza que sufriría una carga de 5 C situada en el punto P.
- c) Trabajo para trasladar una carga de -2 C desde el punto P hasta el punto Q(3,-3).
- d) Si la carga anterior parte del reposo en el punto P y su masa es de 1 kg, ¿Con qué velocidad llegará al punto Q?

3.- Dos cargas de $5 \mu\text{C}$ (izquierda) y $-10 \mu\text{C}$ (derecha) están separadas una distancia de 15 m. ¿En qué punto o puntos en la dirección que une las cargas se anula

- a) el campo eléctrico?
- b) El potencial eléctrico?

4.- Se tienen dos cargas eléctricas puntuales de dos microculombios (esta última carga de signo negativo) separadas una distancia de 10 cm. Calcular el campo y el potencial a 20 cm en línea recta del lado exterior de la carga positiva. ¿En qué punto de dicha recta el potencial es nulo?

5.- En tres de los vértices de un cuadrado de 1 m de lado hay una carga positiva de 10 microculombios. Calcular: La intensidad del campo en el cuarto vértice. El trabajo necesario para llevar una carga negativa de 5 microculombios desde el cuarto vértice hasta el centro del cuadrado. Si el trabajo lo realiza el campo y la carga parte del reposo siendo su masa de 1 g, ¿a qué velocidad llegará al centro?

6.- Se tienen dos cargas eléctricas puntuales de $+2 \mu\text{C}$ y $-5 \mu\text{C}$ colocadas a una distancia de 10 cm. Calcular el campo y el potencial en los siguientes puntos: a) A 20 cm de la positiva tomados en la dirección de la recta que une las cargas y en el sentido de la negativa a la positiva. b) A 20 cm de la negativa, contados en la misma dirección, pero de sentido de la positiva a la negativa. c) En qué punto de la recta el potencial es nulo.

7.- Determinar la resistencia de un conductor de 1 m de longitud y 20 cm^2 de sección si su resistividad es de $2,04 \cdot 10^{-6} \Omega\text{cm}$.

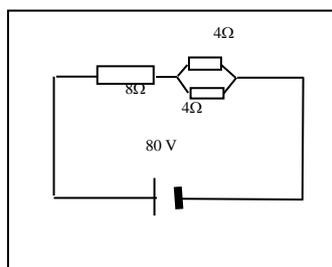
8.- Un conductor transporta una corriente de 4 A. ¿Cuántos culombios pasan a través de una sección de conductor en 10 s?

9.- Un conductor tiene una resistencia de 2Ω y entre sus extremos existe una diferencia de potencial de 220 V. ¿Qué intensidad circula por el conductor?

10.- Calcular la resistencia equivalente de una asociación de resistencias donde tenemos dos en paralelo dispuestas en serie con una tercera. Todas las resistencias son de 4Ω .

11.- Si la asociación del ejercicio anterior se conecta a un generador de 60 V, calcular la intensidad total del circuito, la que pasa por cada resistencia, y la caída de potencial en cada resistencia.

12.- Para el siguiente circuito, calcula:



- Calcula la resistencia total.
- Calcula la intensidad total del circuito y la que atraviesa cada resistencia.
- Calcula la caída de potencial en cada resistencia.
- Calcula la potencia que se disipa en la resistencia de 8Ω .

13.- Determinar la potencia que suministra un generador y la energía total, si proporciona una intensidad de 10 A durante 10 h a una tensión de 12 v.

14.- Calcular la intensidad y resistencia de un elemento calefactor de características nominales 300 W y 120 v.

