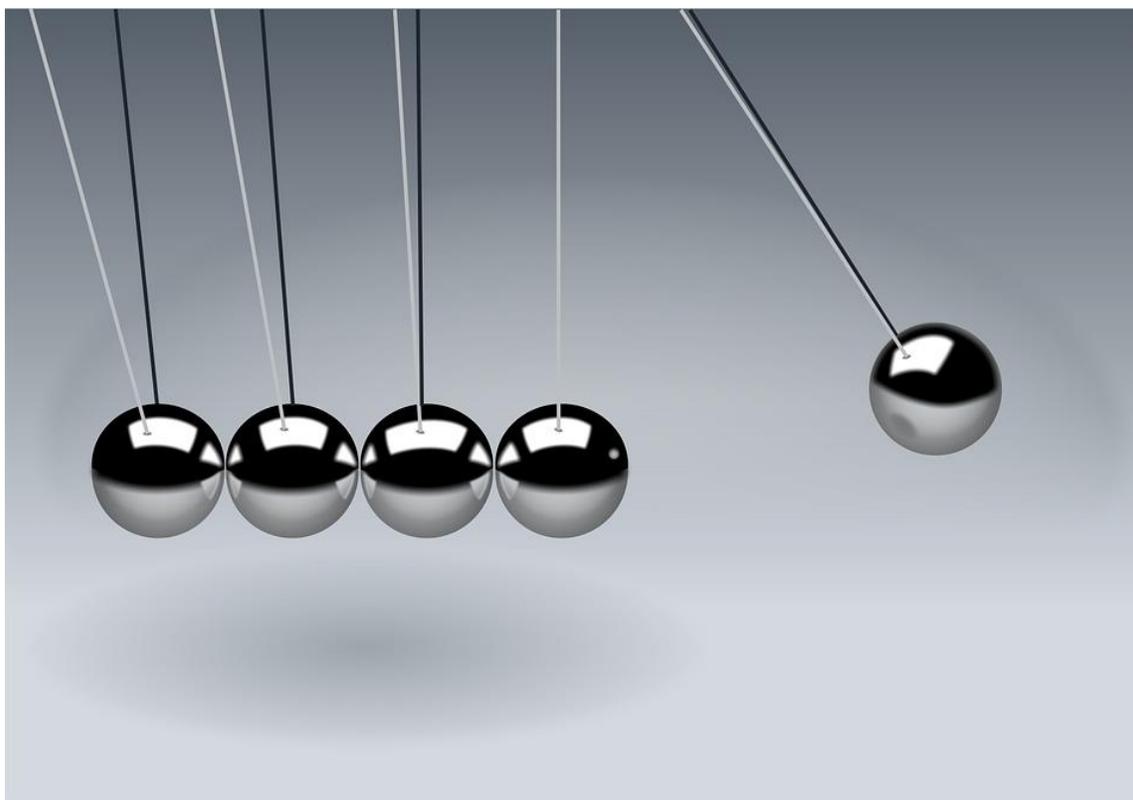


DEPARTAMENTO DE FÍSICA

CUADERNILLO DE FÍSICA II

2020



LINEAMIENTOS GENERALES

1 - De las clases teóricas y teórico-prácticas

El alumno deberá concurrir a clase provisto de:

- ♦ Un cuaderno tamaño IRAM A4 de hojas cuadriculadas, una **calculadora científica** y elementos de dibujo (lápiz, goma de borrar, regla, etc.)
- ♦ El libro de texto y/o elementos didácticos (notebook, guías de estudio, revistas científicas, etc.) indicados por el profesor.

2 - De la evaluación

La modalidad a emplear será:

- ♦ Individual: por medio de la participación en clase, del interés demostrado, de pruebas escritas, de trabajos de laboratorio y de la responsabilidad puesta de manifiesto.
- ♦ Grupal: por medio del comportamiento, de los informes realizados por la comisión que integre, sobre temas específicos.

Las pruebas escritas deberán realizarse en tinta, en hojas del cuaderno de clase, en la fecha que el profesor acuerde con los alumnos y que deberá fijarse con la debida antelación.

El alumno deberá concurrir a las pruebas escritas con las hojas preparadas como se indica a continuación, debiendo constar en las mismas la notificación del padre, tutor o encargado que acredite el conocimiento de la evaluación a llevarse a cabo.

EVALUACIÓN ESCRITA

Módulo: FÍSICA
Alumno:
Notificación:

Fecha:
Curso:
Calificación:

Una vez efectuada la corrección, las mismas serán devueltas al alumno quien deberá archivarlas en una carpeta (junto con los Trabajos Prácticos) destinada a tal fin.

3 - De los trabajos de laboratorio

El alumno deberá:

- ♦ Concurrir al Laboratorio de Física con la guía que se encuentra en el cuadernillo.
- ♦ Realizar el informe en lápiz en hojas del cuaderno de clase, con un encabezamiento en tinta como se indica a continuación

T.P. N°:

Alumno:

TEMA:

OBJETIVO:

Curso:

Fecha:

- ◆ Acreditar el conocimiento de las tareas a realizar cuando el profesor o ayudante lo requieran, siendo esto condición indispensable para acceder a su realización.
- ◆ En caso de no cumplimentar con lo anterior, se le permitirá alcanzar los conocimientos exigidos y realizar el trabajo práctico en esa clase, si el tiempo se lo permite, o en horario distinto al asignado a esta disciplina, que acuerde con el ayudante.
- ◆ Entregar el informe al final del tiempo asignado para su realización con el sello que justifique su asistencia.
- ◆ Archivar los informes que una vez corregido le serán devueltos, en una carpeta destinada a tal fin.
- ◆ En caso de inasistencia, realizar el trabajo práctico fuera del horario de clase de la asignatura.
- ◆ Al finalizar el trabajo práctico, el docente podrá efectuar una evaluación escrita e individual del mismo. En caso de no alcanzar el alumno el conocimiento mínimo deseado, deberá realizarlo nuevamente en horario (distinto al asignado a la asignatura) que acuerde con el ayudante.
- ◆ **El alumno deberá tener cumplimentado el 100 % de los trabajos prácticos programados al finalizar el curso lectivo.**
- ◆ **El alumno que no cumpla con lo indicado en el ítem anterior no obtendrá la eximición de la disciplina y para poder rendir, deberá realizar aquellos prácticos faltantes en los horarios y los plazos que estipule el departamento (dentro de los períodos que para ello se establecen en el Calendario Académico) los que figurarán expuestos en los transparentes del Laboratorio de Física.**

4 - De los exámenes finales, complementarios y previos

Estos se compondrán de un examen escrito sobre la base de problemas y/o cuestiones teóricas.

La exigencia mínima será la de sumar 60 % entre todos los problemas y/o cuestiones bien resueltos, en este caso el examen está aprobado.

Si en dichas condiciones el alumno obtiene más de 50 %, y menos de 60 %, deberá rendir un examen oral.

Recordamos que está en plena vigencia el artículo 101 del Reglamento General de la EIS:

ARTÍCULO 101: *Los exámenes serán escritos y/u orales. Las cátedras podrán optar por algunas de las siguientes variantes, previa consulta con Dirección:*

a) Examen oral.

b) Examen escrito y oral, ambos en caso de ser aplazado son eliminatorios. Exp. N° 280.993 20

c) Examen escrito y oral. Cuando en el examen escrito la calificación sea seis (6) o mayor, se obviará el examen oral; ambos en caso de ser aplazados serán eliminatorios.

El alumno no se encontrará habilitado a rendir examen en los turnos regulares, complementarios o previos sin tener cumplimentado el 100% de los trabajos prácticos programados durante el año.

RECOMENDACIONES:

- Revisen semanalmente el cuaderno, para ver si fueron realizadas las tareas asignadas y las posibles novedades (por cualquier situación particular, el docente se dirigirá a ustedes por medio del cuaderno de comunicaciones)
- Firmen las evaluaciones correspondientes a cada trimestre de forma tal de estar informados sobre su rendimiento académico.
- Tengan en cuenta las obligaciones de su hijo al organizar la vida familiar: el aprendizaje requiere de esfuerzo sistemático y tiempo de dedicación.
- Ante cualquier situación que amerite una conversación con el docente, no duden en solicitar una entrevista.

NOTIFICACIÓN:/...../.....

.....
Firma del Padre y la Madre o tutor

.....
Aclaración

CONTENIDOS DE FÍSICA II - PROGRAMA ANALÍTICO**1 - Trabajo y energía**

- a) Trabajo hecho por una fuerza constante.
- b) Trabajo y energía cinética.
- c) Energía cinética y cantidad de movimiento.
- d) Pérdidas de energía cinética en procesos de rozamiento.
- e) Energía potencial: elástica y gravitatoria.
- f) Fuerzas conservativas y disipativas.
- g) Principio de conservación de la energía.
- h) Potencia.

2 - Calorimetría y Termometría

- a) Calor como forma de energía
- b) Calor y temperatura. Temperatura absoluta.
- c) Producción y conducción del calor.
- d) Primera Ley de la Termodinámica. Aplicaciones.

3 - Electrostática

- a) Cargas Eléctricas.
- b) Ley de Coulomb.
- c) Campos Eléctricos.
- d) Potencial Eléctrico.
- e) Dieléctricos.
- f) Capacitores.
- g) Circuitos serie y paralelo de Capacitores.

4 - Electrodinámica

- a) Resistividad.
- b) Ley de Ohm.
- c) Resistencia Eléctrica.

5 - Corriente Eléctrica

- a) Diferencia de Potencial.
- b) Fuerza Electromotriz.
- c) Potencia Eléctrica.
- d) Circuitos serie y paralelo de Resistencia

6 - Magnetismo

- a) Imanes y polos magnéticos.
- b) Origen de los campos magnéticos.
- c) Materiales magnéticos.
- d) Fuerzas magnéticas sobre los cables conductores de corriente.

7 - Electromagnetismo

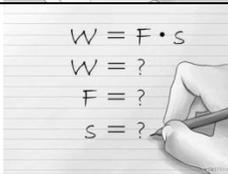
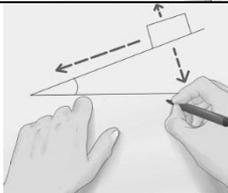
- a) Inducción electromagnética.
- b) Fuerza Electromotriz. FEM inducida: ley de Faraday y ley de Lenz.
- c) Flujo magnético.
- d) Ondas electromagnéticas. Tipos de ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético

8 - Hidrostática

- a) Propiedades de los fluidos: densidad, densidad relativa, peso específico, peso específico relativo.
- b) Presión hidrostática.
- c) Teorema fundamental de la Hidrostática.
- d) Principio de Pascal.
- e) Presión Atmosférica.
- f) Empuje. Principio de Arquímedes.
- g) Flotación en los fluidos.

GUÍAS DE PROBLEMAS

10 pasos para resolver cualquier problema de Física

<p>1. <i>Cálmate: ¡Sólo es un problema, no el fin del mundo!</i></p>	
<p>2. <i>Lee detenidamente el problema: incluso varias veces si es necesario.</i></p>	
<p>3. <i>Identifica los conceptos físicos relevantes:</i> Es quizás el paso más importante porque si desde el principio se elige el enfoque equivocado, podríamos llegar a una respuesta errónea. Busca palabras claves que permitan comprender el problema y que quizás posibiliten hacer ciertas suposiciones.</p>	
<p>4. <i>Busca datos:</i> identifica y anota en una lista los datos. Presta atención a los números y a frases con datos implícitos (Ejemplos: <i>al estudiar el movimiento de un auto si dice "partió del reposo" significa que tiene velocidad inicial $V_i=0$.</i>)</p>	
<p>5. <i>Identifica la incógnita,</i> es decir, la cantidad cuyo valor se desea encontrar o la expresión con la que se debe calcular. También en el problema puede haber más de una incógnita.</p>	
<p>6. <i>Plantea y dibuja el problema.</i> En este momento siempre resulta apropiado dibujar la situación descrita en el problema. En base a los conceptos elegidos en el paso de Identificar, seleccionar las ecuaciones que se usarán para resolver el problema y se decidirá cómo usarlas.</p>	
<p>7. Elige la fórmula correcta: hay veces en las que puede haber más de una fórmula para el mismo conjunto de variables. Para este paso es importante tener los datos escritos y la incógnita identificada.</p>	
<p>8. <i>Ejecuta y resuelve:</i> en este paso se hacen los cálculos pero antes debes verificar que las unidades de cada uno de los datos estén expresadas en el Sistema Internacional. Si el cálculo es largo hazlo por partes o verifica el resultado repitiendo los pasos en la calculadora.</p>	
<p>9. <i>Evalúa la respuesta:</i> el objetivo de la resolución de problemas en Física no es sólo obtener un número o una fórmula, lo que se busca es poder entender mejor. Esto implica examinar la respuesta para ver qué nos dice; en particular debemos preguntarnos si es lógica esa respuesta. Este paso nos permitirá analizar si se cometió algún error y modificar la resolución, si fuera necesario. Es importante controlar si la respuesta tiene las unidades correctas.</p>	
<p>10. <i>Escribe la respuesta y enciérrala con un recuadro: Esto te ayudará a reafirmar el paso anterior, a darle prolijidad a tu trabajo y facilitarás la corrección o revisión del docente.</i></p>	

PROBLEMAS DE DINÁMICA

1 - Un cuerpo pesa 100 [N] en Marte.

a) ¿Cuál es su masa en la Tierra?

b) ¿Cuál es su peso en la Tierra?

c) ¿Cuál es su masa en Marte?

La aceleración gravitatoria en Marte es $3,71[m/s^2]$.

2 - Un auto de 1000 [kg] se mueve a 80 [km/h]. En cierto instante, se aplican los frenos y disminuye la velocidad a 60 [km/h] en 10 segundos. Calcula la fuerza media ejercida en ese intervalo de tiempo.

3 - Un bloque de 400 [g] con velocidad inicial de 80 [cm/s], resbala sobre una mesa en contra de una fuerza de fricción de 0,7 [N]. Calcular:

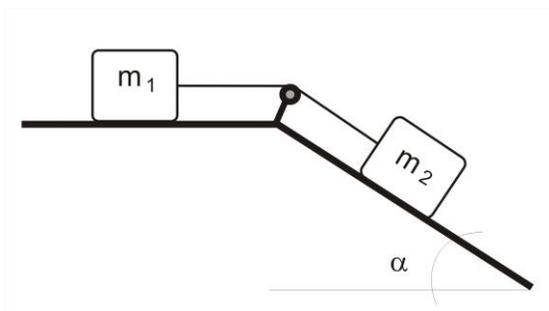
a) ¿Que distancia recorrerá resbalando hasta detenerse?

b) ¿Cuál es el coeficiente de fricción entre el bloque y la mesa?

4 - Una caja de 70 [kg] resbala a lo largo de un piso nivelado debido a una fuerza de 400 [N], siendo $\mu = 0,5$. Calcular la aceleración de la caja.

5 - Una fuerza de 400 [N] empuja una caja de 25 [kg] con un ángulo de 50° con la horizontal. Partiendo del reposo la caja alcanza una velocidad de 2 [m/s], en un tiempo de 4 segundos. Calcular el μ dinámico.

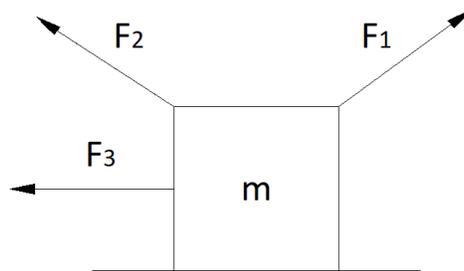
6 - Calcular para el sistema de la figura a) su aceleración y b) la tensión en la cuerda si $m_1 = 12$ [kg], $m_2 = 8$ [kg] y $\alpha = 30^\circ$.



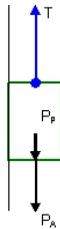
7 - Un grupo de chicos tira con diferentes fuerzas de un objeto apoyado en el piso, como se muestra en la figura. Las fuerzas tienen los siguientes valores: $F_1 = 10$ [N] (forma un ángulo de 30° con el eje x positivo), $F_2 = 20$ [N] (forma un ángulo de 53° con el eje x positivo), $F_3 = 25$ [N] (en la dirección de x y sentido negativo).

a) Hallar la resultante que actúa sobre el cuerpo gráficamente. Explicar cómo se procede.

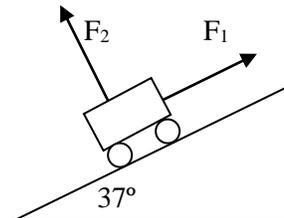
b) Calcular analíticamente la resultante que actúa sobre el cuerpo.



8 - Si la tensión en el cable de un ascensor es de 2800 [N], la masa del ascensor es de 300 [kg] y transporta a una persona de 80 [kg] de masa. Calcular: a) ¿Qué aceleración tiene? b) ¿El ascensor sube o baja?



9 - Una persona lleva de paseo a su bebe en un coche y sube por una rampa inclinada de 37° . a) Confeccionar el diagrama de fuerzas que actúa sobre el cuerpo. b) Calcular la resultante de las fuerzas sobre el coche si: $F_1 = 70$ [N], $F_2 = 79,8$ [N] y $P = 100$ [N].



TRABAJO, POTENCIA Y ENERGÍA

1- TRABAJO

Definición de Trabajo: una fuerza F constante genera trabajo cuando modifica el movimiento o estado de reposo de un cuerpo a lo largo de una distancia determinada. El trabajo es una cantidad escalar.

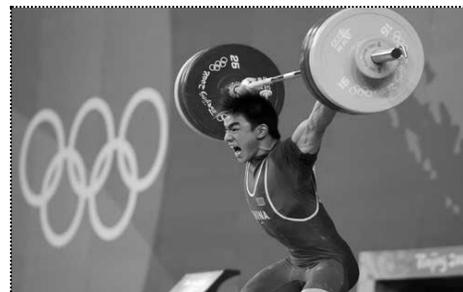
La ecuación de trabajo es:

$$W = |F| \cdot x \cdot \cos \vartheta = [\text{N}\cdot\text{m}] = [\text{J}] \text{ Joule}$$

1

donde:

- W = Trabajo [J].
- F = Vector Fuerza [N].
- x = vector desplazamiento [m].
- ϑ = ángulo que entre el vector F y la dirección del vector desplazamiento x .



Posibles casos:

CASO 1: $\alpha = 0$.

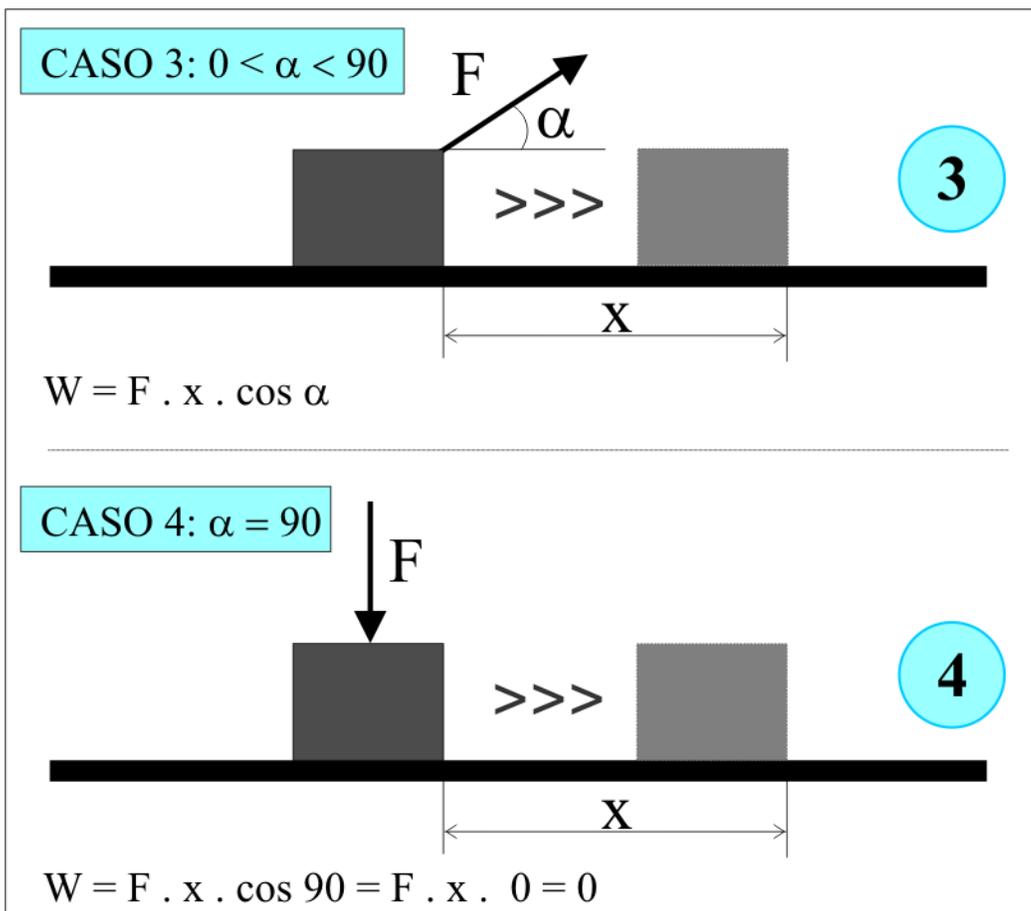
$W = F \cdot x \cdot \cos \alpha = F \cdot x \cdot \cos 0 = F \cdot x$

CASO 2: $\alpha = 180$.

$W = F \cdot x \cdot \cos \alpha = F \cdot x \cdot \cos 180 = F \cdot x \cdot -1 = -F \cdot x$

Vemos que en el Caso 1 el trabajo se reduce al producto del módulo del vector F por el módulo del vector desplazamiento.

En el Caso 2 la fuerza F actúa en sentido contrario al movimiento del cuerpo y el trabajo es negativo. Un ejemplo podría ser la fuerza de rozamiento que actúa oponiéndose al movimiento, así podemos concluir que el trabajo de la fuerza de rozamiento es negativo.

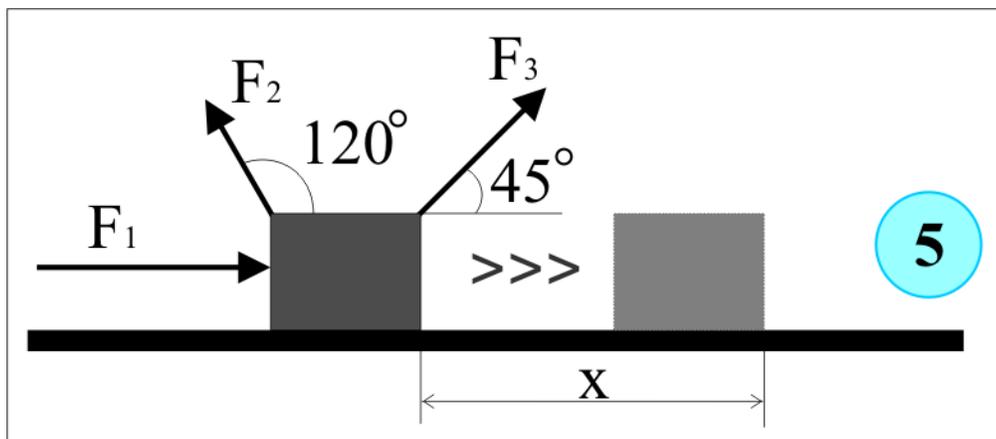


En el Caso 3 al proyectar la fuerza F utilizando $\cos \forall$ reducimos la expresión al Caso 1 y tenemos también trabajo positivo.

En relación a la figura del Caso 4 vemos que si se tiene una fuerza con dirección vertical hacia abajo o hacia arriba que actúa sobre un cuerpo y éste se mueve horizontalmente o se encuentra en reposo, entonces esa fuerza no genera trabajo.

Cuando actúan dos o más fuerzas sobre un cuerpo el trabajo total se puede calcular de 2 maneras:

- 1- Calculando los trabajos independientes de cada fuerza y luego sumando de manera algebraica los trabajos.
- 2- Calculando el vector fuerza resultante y luego calcular el trabajo total con ese vector F resultante.



En la fig. 5: Si tomamos como ejemplo: $F_1 = 100 \text{ [N]}$; $F_2 = 60 \text{ [N]}$; $F_3 = 80 \text{ [N]}$ y $x = 4 \text{ [m]}$.

Trabajo de la fuerza F_1 : $W_1 = F_1 \cdot x \cdot \cos 0 = 100 \text{ [N]} \cdot 4 \text{ [m]} \cdot 1 = 400 \text{ [J]}$.

Trabajo de la fuerza F_2 : $W_2 = F_2 \cdot x \cdot \cos 120 = 60 \text{ [N]} \cdot 4 \text{ [m]} \cdot -0.5 = -120 \text{ [J]}$.

Trabajo de la fuerza F_3 : $W_3 = F_3 \cdot x \cdot \cos 45 = 80 \text{ [N]} \cdot 4 \text{ [m]} \cdot 0.7 = 224 \text{ [J]}$.

$$W_{\text{total}} = W_1 + W_2 + W_3 = 400 - 120 + 224 = 504 \text{ [J]}$$

Se puede ver en el ejemplo que F_2 realiza trabajo negativo (similar a lo planteado en la figura del caso 2). Es decir, siempre que $90^\circ < \vartheta < 270^\circ$ entonces el trabajo será negativo, siendo ϑ el ángulo formado por el vector F y el vector desplazamiento.

Una vez calculados los trabajos independientes de cada una de las fuerzas actuantes sobre el cuerpo se realiza la suma aritmética para obtener el trabajo total.

Conclusiones:

- 1- Siempre que una fuerza mueva o altere el movimiento de un objeto existirá trabajo.
- 2- Si una fuerza actúa sobre un objeto en reposo no hay trabajo.
- 3- El mayor trabajo lo conseguimos con una fuerza paralela y con el mismo sentido que el desplazamiento.

2- POTENCIA

Definición de Potencia: es el trabajo W que realiza una fuerza F en un intervalo de tiempo t .

La ecuación de potencia es:

$$P = \frac{W}{t} = \left[\frac{J}{s} \right] = [W] = \text{Watts}$$

2

Puede entenderse la potencia como la rapidez con la que se realiza un trabajo. Si reemplazamos la ecuación 1 en la ecuación 2 tenemos:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot x}{t}$$

3

como sabemos que cuando se trata de un MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME la velocidad es $v = \frac{x}{t}$; entonces la ecuación 3 queda:

$$P = \frac{W}{t} = F \cdot v = [W]$$

4

Donde **F** es vector fuerza y **v** es el vector velocidad en un instante de tiempo determinado, es decir que la potencia es instantánea cuando utilizamos la ecuación 4.



De esta manera podemos decir también que la potencia es el producto de una fuerza **F** que actúa sobre un objeto por la componente de la velocidad **v** del objeto en dirección de **F** en un instante de tiempo determinado.

Otras unidades de potencia: La unidad de potencia en el sistema internacional es el [W] = Watt y es muy empleado el Kilo-Watt: [kW] = 10³ [W].

Pero existen otras unidades que también son empleadas en la práctica frecuentemente, a saber:

- Horse Power (Caballo de fuerza): hp y la equivalencia es 1 [hp] = 746 [W].
- Caballo vapor: CV y la equivalencia es 1 [CV] = 736 [W].

Conclusiones:

- 1- La potencia es proporcional a la fuerza y a la velocidad, es decir el aumento de cualquiera de ellas o ambas genera mayor potencia.
- 2- La potencia es inversamente proporcional al tiempo que demanda realizar un trabajo, es decir que cuando menos tiempo se emplee para realizar un trabajo mayor potencia se tendrá.

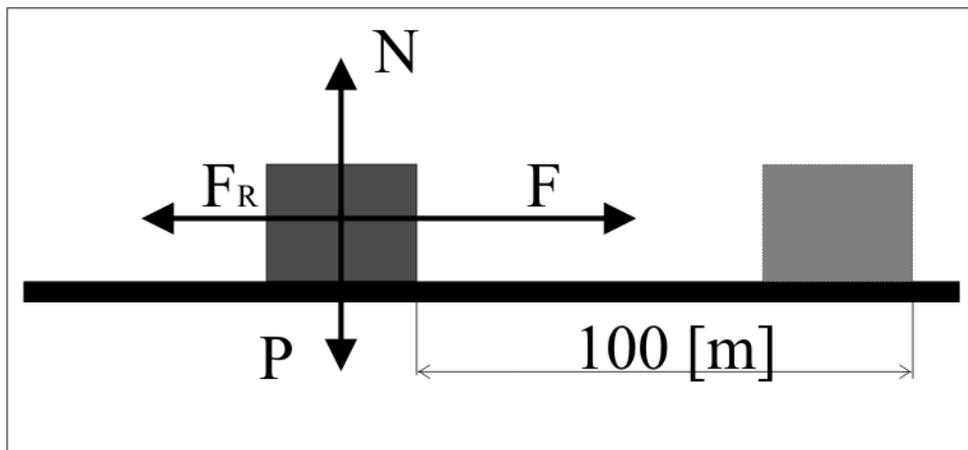
Ejemplo estratégico:

Un auto tiene una potencia de 100 [hp] y una camioneta 200 [hp]. Tenemos que arrastrar un contenedor de 500 [kg] una distancia de 100 [m]. Sabemos que el coeficiente de fricción entre el asfalto y el

contenedor es 0.8. Supondremos que los vehículos van a transportar el contenedor con velocidad constante.

Vamos a calcular cuánto tiempo tardan los vehículos en arrastrar el contenedor y a qué velocidad lo hacen.

Realizamos el diagrama de cuerpo libre del contenedor:



Planteamos la sumatoria de fuerzas en X:

$$\sum F_x = F - F_R = m \cdot a$$

pero como tenemos velocidad constante $a=0$ entonces la sumatoria en X queda:

$$\sum F_x = F - F_R = 0 \Rightarrow F = F_R$$

Planteamos la sumatoria de fuerzas en Y:

$$\sum F_y = N - P = 0 \Rightarrow N = P$$

Concluimos que la fuerza F para arrastrar el contenedor debe ser mayor que F_R , para simplificar el problema tomaremos $F = F_R$, entonces $F = F_R = \mu \cdot N = \mu \cdot m \cdot g = 0.8 \cdot 500 \text{ [kg]} \cdot 9.8 \text{ [m/s}^2\text{]} = 3920 \text{ [N]}$.

Cálculos para el auto

Tenemos como datos:

$P = 100 \text{ [hp]}$ que al pasarlos a Watt quedan $100 \text{ [hp]} = 74600 \text{ [W]}$, $x = 100 \text{ [m]}$ y $F = 3920 \text{ [N]}$.

Sabemos de la ecuación 3 que $P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot x}{t}$

al despejar el tiempo nos queda: $t = \frac{F \cdot x}{P} = \frac{3920 \text{ [N]} \cdot 100 \text{ [m]}}{74600 \text{ [W]}} = 5.25 \text{ [s]}$

Ahora la velocidad puede ser calculada por la ecuación de MRU o por la ecuación 4 de potencia:

Por MRU: $v = \frac{x}{t} = \frac{100 \text{ [m]}}{5.25 \text{ [s]}} = 19 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$

Por ecuación 4: $P = F \cdot v$, entonces $v = \frac{P}{F} = \frac{74600 \text{ [W]}}{3920 \text{ [N]}} = 19 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$

Así concluimos que el auto podrá arrastrar el contenedor con:

Velocidad constante $v = 19 \text{ [m/s]}$
Y tardará $t = 5.25 \text{ [s]}$.

Cálculos para la camioneta

Tenemos como datos:

$P = 200 \text{ [hp]}$ que al pasarlos a Watt quedan $100 \text{ [hp]} = 149200 \text{ [W]}$, $x = 100 \text{ [m]}$ y $F = 3920 \text{ [N]}$.

Sabemos de la ecuación 3 que $P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot x}{t}$

al despejar el tiempo nos queda: $t = \frac{F \cdot x}{P} = \frac{3920 \text{ [N]} \cdot 100 \text{ [m]}}{149200 \text{ [W]}} = 2.62 \text{ [s]}$

Ahora la velocidad puede ser calculada por la ecuación de MRU o por la ecuación 4 de potencia:

Por MRU: $v = \frac{x}{t} = \frac{100 \text{ [m]}}{2.62 \text{ [s]}} = 38 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$

Por ecuación 4: $P = F \cdot v$, entonces $v = \frac{P}{F} = \frac{149200 \text{ [W]}}{3920 \text{ [N]}} = 38 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$

Así concluimos que la camioneta podrá arrastrar el contenedor con:

Velocidad constante $v = 38 \text{ [m/s]}$
Y tardará $t = 2.62 \text{ [s]}$.

Otro razonamiento y concepto importante y que podemos verificar es que el trabajo que realiza el auto es igual al que realiza la camioneta, lo podemos calcular a partir de la ecuación 1: $W = F \cdot x = 3920 \text{ [N]} \cdot 100 \text{ [m]} = 392000 \text{ [J]}$, pero la camioneta realiza ese trabajo en la mitad del tiempo que le toma hacerlo al auto.

3- ENERGÍA

Definición de Energía: La energía de un cuerpo es su capacidad para realizar trabajo.

Todos los cuerpos poseen energía y ésta se pone de manifiesto cuando el cuerpo interactúa con un sistema.

Cuando un cuerpo realiza un trabajo transforma su energía de un tipo a otro.



La energía tiene las mismas unidades que el trabajo:

[J] Joules

y también es una cantidad escalar.

Sabemos que existen diferentes tipos de energía (química, eléctrica, mecánica, térmica, eólica, atómica, etc.).

Nosotros nos dedicaremos a estudiar en este caso la energía mecánica.

La energía mecánica abarca la energía cinética que está referida a un cuerpo en movimiento y la energía potencial gravitatoria y elástica referidas a la posición y deformación de un cuerpo respectivamente.

Energía Cinética, E_c : es la energía que posee un cuerpo de masa m y velocidad v , y está dada por:

$$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2} = [J]$$

5

Así con la ecuación 5 podemos determinar la energía cinética de un cuerpo en un instante determinado o la energía de un objeto que se mueve con velocidad constante.

Pero ¿qué ocurre cuando hay aceleración y la velocidad varía?

Si un cuerpo tiene aceleración por la segunda ley de Newton existe una fuerza $F = m \cdot a$.

Como habíamos definido que la energía es la capacidad para realizar trabajo supondremos que un cuerpo tiene una velocidad inicial v_i y por la acción de una fuerza F éste alcanza una velocidad final v_f recorriendo una distancia x y calcularemos su trabajo.



Por definición de trabajo utilizando la ecuación 1 tenemos:

$$W = F \cdot x = m \cdot a \cdot x \quad 6^*$$

si recordamos de MRUV la ecuación: $v_f^2 = v_i^2 + 2 a x$, despejando a nos queda:

$$a = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2 \cdot x} \quad 6^{**}$$

reemplazando 6** en 6* tenemos:

$$W = m \cdot \frac{v_f^2 - v_i^2}{2 \cdot x} \cdot x$$

que simplificando queda:

$$W = m \cdot \frac{v_f^2 - v_i^2}{2} = m \cdot \frac{v_f^2}{2} - m \cdot \frac{v_i^2}{2} \quad 7$$

Esta ecuación 7 demuestra que:

El trabajo es igual a la variación de la energía cinética final menos la energía cinética inicial del cuerpo.

Podemos concluir entonces que el trabajo total que realiza un cuerpo en movimiento es igual a la variación de su energía cinética:

$$W = \Delta E_c = E_{c \text{ final}} - E_{c \text{ inicial}} \quad 8$$

Energía Potencial Gravitacional, Epg:



Es la energía que posee un objeto debido a su posición en el campo gravitacional terrestre, es decir a la altura que se encuentra respecto a la tierra.

Así, para un cuerpo de masa m que se encuentra a una altura h , la Energía Potencial Gravitacional está dada por:

$$E_{pg} = m \cdot |g| \cdot h = [J].$$

9

donde $|g|$ = módulo del vector aceleración gravitatoria = $9.8 [m/s^2]$.

Volvemos a tomar un ejemplo y calcularemos el trabajo que es capaz de realizar un objeto de masa m que se encuentra inicialmente a una altura h_i y sube hasta una altura h_f .

Calculemos trabajo con:

$$W = F \cdot x$$

9*

aquí F debe ser igual o superior al peso del objeto para elevarlo entonces $F = P = m \cdot g$ reemplazando en 9* queda:

$$W = m \cdot g \cdot x$$

9**

donde $x = h_f - h_i$ (diferencia de altura del objeto) entonces 9** nos queda:

$$W = m \cdot g \cdot (h_f - h_i)$$

10

La ecuación 10 la podemos escribir:

$$W = m \cdot g \cdot h_f - m \cdot g \cdot h_i = E_{pgf} - E_{pgi}$$

Así podemos decir que el trabajo que realiza una fuerza sobre un objeto desde una altura a otra es igual a la variación de energía potencial: $W = E_{pgf} - E_{pgi}$

Energía Potencial Elástica, Epe:

Es la energía que poseen los objetos elásticos en relación a la deformación que éstos sufren.

Un objeto elástico es aquel que puede recobrar su forma y extensión después que haya cesado la acción o fuerza que la había alterado (resortes, gomas, telas elásticas, etc)



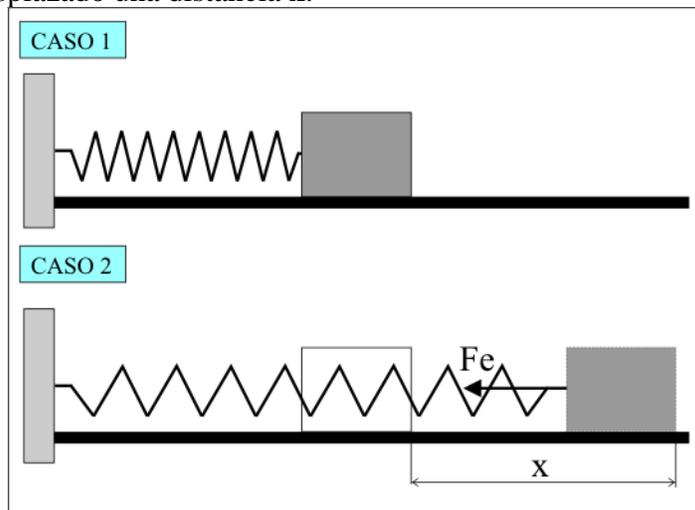
Para un cuerpo unido a un elemento elástico que se deforma una distancia x posee una energía potencial dada por:

$$E_{pe} = \frac{k \cdot x^2}{2} = [J]$$

11

donde k = constante elástica [N/m]

En la siguiente figura vemos un objeto unido a un resorte (elemento elástico) en el caso 1 en reposo y en el caso 2 el bloque es desplazado una distancia x .



El objeto en la posición del caso 2 posee energía potencial elástica, lo mismo ocurriría en el caso de comprimir el resorte en lugar de estirarlo.

F_e es la fuerza que ejerce el resorte, se denomina Fuerza elástica y está dada por:

$$\mathbf{F} = -\mathbf{K} \mathbf{x},$$

Donde K es la constante elástica del resorte y x su desplazamiento y siempre es negativa respecto a la dirección del desplazamiento.

Energía Mecánica: La energía mecánica de un cuerpo es la suma de la energía cinética y potenciales

$$\mathbf{E}_m = \mathbf{E}_c + \mathbf{E}_{pg} + \mathbf{E}_{pe}$$

Fuerzas conservativas y no conservativas

Supongamos que una fuerza realiza un trabajo de un punto a otro, si el trabajo no depende de la trayectoria entonces la fuerza es **conservativa**. El peso de un cuerpo y la fuerza elástica son ejemplos de fuerzas conservativas.

En términos de energía: las fuerzas conservativas son aquellas que al actuar sobre un cuerpo mantienen constante la energía mecánica **E_m** .

Lo contrario ocurre con las fuerzas **no conservativas** en donde el trabajo que realizan si depende de la trayectoria que realiza el objeto. Ejemplo de fuerza no conservativa es la fuerza de rozamiento.

También en términos de energía, las fuerzas no conservativas que actúan sobre un cuerpo no mantienen constante su energía mecánica **Em**.

Conservación de la energía mecánica

Si sobre un sistema sólo actúan fuerzas conservativas entonces la energía mecánica se mantiene constante.

$$\mathbf{Em. = Ec + Epg + Epe = constante.}$$

12

Entonces podemos afirmar que la energía mecánica inicial es igual a la energía mecánica final en un sistema donde sólo actúan fuerzas conservativas:

$$\mathbf{Emi = Emf}$$

13

Principio general de la conservación de la energía

La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma de un tipo a otro.

La energía del universo se mantiene constante.

Entonces cuando en un sistema aparecen fuerzas conservativas y no conservativas la energía mecánica no se mantiene constante, y tenemos que:

$$\mathbf{Emf - Emi = W \text{ fuerzas no conservativas.}}$$

14

Es decir: la variación de la energía mecánica es igual al trabajo de las fuerzas no conservativas.

En el caso que la única fuerza no conservativa sea la fuerza de rozamiento tenemos que:

$$\mathbf{Emf - Emi = WFr.}$$

15

TEMA: TRABAJO Y ENERGÍA

- 1 - a) ¿Qué trabajo hace una fuerza de 12 [N] cuando el cuerpo al cual se aplica se mueve 7 [m] en igual sentido de la fuerza? b) ¿Y en sentido contrario?
- 2 - Resolver el problema 1 si el ángulo entre la dirección de la fuerza y el desplazamiento del cuerpo es: a) 30°, b) 90°, c) 120°.
- 3 - a) Varios hombres suben un mueble de 50 [kg] hasta el tercer piso de una casa, dicho piso está a una altura de 8 [m] respecto a la calle.
a) ¿Qué trabajo harán?
b) ¿Qué trabajo hace el cuerpo?
c) ¿Qué potencia desarrollaron los hombres si subieron el mueble en 3 minutos?
- 4 - Indique cuál es el trabajo que realiza una persona sobre una valija de 20 [kg]. Cuando:
a) la sostiene durante 3 minutos mientras espera el ómnibus.
b) corre con ella una distancia horizontal de 10 metros a velocidad constante para alcanzarlo.
c) la levanta 60 [cm] para subir al colectivo.
d) la mantiene en el suelo durante un trayecto de 3 [km] con aceleraciones, frenadas y tramos curvos.
e) al salir de la terminal la baja a velocidad constante por una rampa de 15 [m] de longitud que forma un ángulo de 5° con la horizontal.
f) la levanta con una aceleración de 1 [m/s²] a 1 [m] de altura para protegerse con ella del perro que corre a saludarlo al llegar a su casa.
- 5 - Un caballo remolca una barcaza a lo largo de un canal. La cuerda del remolque forma un ángulo de 10° con la trayectoria de la barca. La tensión de la cuerda es 700 [N]. ¿Qué trabajo hace el animal mientras la barcaza recorre una distancia de 30 [m]?
- 6 - Un bloque de 3,00 [kg], baja por un plano inclinado a 20° con la horizontal. Si la longitud del plano es de 1,50 [m] y el coeficiente de fricción cinético entre el plano y el cuerpo es 0,275
a) ¿Cuál es el trabajo neto que se efectuará en este caso?
b) ¿Cuál es el trabajo que realiza cada fuerza que actúa sobre el bloque?
- 7 - Se empuja desde el reposo en un recorrido de 30 [m] en un camino nivelado, un cajón cuyo peso es de 10 [kg], con una fuerza “F” de 50 [N] y que forma un ángulo de 60° con la horizontal. El $\mu = 0,15$. Calcula:
a) el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento.
b) el trabajo de la Fuerza “F”.
c) la velocidad del cuerpo cuando se desplazó 30 [m].
- 8 - Cuál es en cada caso la potencia mínima expresada en hp de un motor capaz de:
a) elevar un objeto de 600 [kg] a una altura de 2 [m] en un minuto.
b) elevar a una persona de 75 [kg] a una velocidad de 30 [cm/s].
c) mover en una pequeña bomba de laboratorio la cual eleva un litro de agua a 50 [cm] en un minuto.
d) acelerar un vehículo de 2 toneladas hasta hacerlo alcanzar 72 [km/h] en 40 [s] a partir del reposo.
e) elevar a 8 [km/h] un funicular que funciona en una pendiente de 25° y que transporta simultáneamente 20 pasajeros de unos 65 [kg] cada uno.
1 [hp] = 746 [W].

9 - Un esquiador de 70[kg] sube por una aerosilla hasta la cima (punto A) de una montaña que está a 100 [m]. Desde allí se desliza por la misma hasta llegar a la base. Calcula:

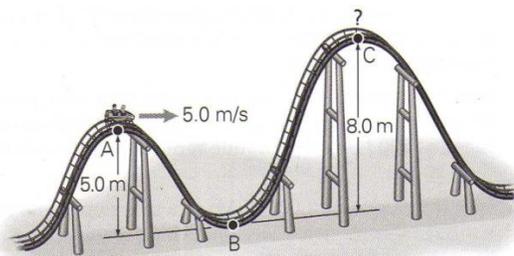
- La energía mecánica del esquiador en el punto A.
- Sabiendo que en la mitad de la montaña 50 [m] el esquiador pasa con una velocidad de 10 [m/s], calcula la energía mecánica en dicho punto y el trabajo de la fuerza de rozamiento hasta dicho punto.
- En la base de la montaña el esquiador llega con una velocidad de 20 [m/s], con los bastones se frena y se detiene a una distancia de 60 [m] ¿Cuál es la intensidad de la fuerza de frenado? Realiza todo por trabajo y Energía.

10 - Se baja verticalmente un cuerpo de 40 [kg] de masa mediante una soga, con velocidad constante de 2 [m/s]. Calcula: a) la fuerza media ejercida por la soga y b) la potencia desarrollada por dicha fuerza.

11 - Un estudiante se quiere ganar algo de dinero y sale a cortar el césped. Empuja la máquina con una fuerza constante de 200 [N] formando un ángulo de 30° hacia abajo con respecto del piso. ¿Qué distancia ha empujado la máquina si realizó un trabajo de $1,44 \cdot 10^3$ [J]?

12 - Un trencito de una montaña rusa viaja sobre una vía sin fricción como se indica en la figura.

- Si su rapidez en el punto A es de 5,0 [m/s] y una altura de 5,0 [m], ¿qué rapidez tendrá en B?
- ¿Llegará al punto C, donde se detiene (altura 8,0 [m])? Justifica tu respuesta con cálculos



13 - Un bloque cae 1,4 [m] desde su posición de reposo sobre un resorte cuya constante es 3920 [N/m] produciendo una deformación máxima de 20 [cm]. ¿Cuánto pesa el bloque?

14 - Una pequeña esfera metálica con peso de 10.0 [N] cuelga de un resorte vertical que llega al reposo después de estirarse 2.0 [cm]. Determine la constante de resorte.

TEMAS: "TERMOMETRÍA, CALORIMETRÍA Y DILATACIÓN"

Relación entre unidades 1 [cal] = 4,186 [J] 1 [kcal] = 1000 [cal] = 10³ [cal] 1 [BTU] = 252 [cal]

TERMOMETRÍA:

- 1 - Transforme según la ecuación de conversión: a) 15 [°C] a [°F]; b) -10 [°F] a [°C].
- 2 - Un médico inglés mide la temperatura de un paciente y obtiene 106 [°F]. ¿Cuál será la lectura en la escala Celsius?
- 3 - Completar el siguiente cuadro; utilizando la ecuación de conversión:

CENTIGRADO	FAHRENHEIT	KELVIN
200 °C		
	40 ° F	
-5 °C		
		400 °K

- 4 – Completar el siguiente cuadro:

KELVIN	CENTIGRADO	FAHRENHEIT
	40 °C	
		20 °F
450 °K		
100 °K		

CALORIMETRÍA:

- 5 - Para calentar 2000 [g] de una sustancia desde 10 [°C] hasta 80 [°C] fueron necesarias 12.000 [cal]. Determina
 - a) el calor específico y b) la capacidad térmica de la sustancia.

- 6 - ¿Cuál es la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de 200 [g] de cobre de 10 [°C] a 80 [°C]? Considera el calor específico del cobre igual a 0,093 [cal /g °C].

- 7 - Considera un bloque de cobre de masa igual a 500 [g] a la temperatura de 20 [°C]. Siendo: C_{cobre} = 0,093 [cal /g °C]. Determina:
 - a) la cantidad de calor que se debe ceder al bloque para que su temperatura aumente de 20 [°C] a 60 [°C]
 - b) ¿cuál será su temperatura cuando sean cedidas al bloque 10.000 [cal]?

- 8 - Sean 400 [g] de hierro a la temperatura de 8 [°C]. Determine su temperatura después de haber cedido 1.000 [cal]. Sabiendo que: C_{hierro} = 0,11 [cal /g °C].

9 - Un calorímetro de cobre de 60 [g] contiene 25 [g] de agua a 20 [°C]. En el calorímetro se coloca un pedazo de aluminio de masa 120 [g] a 60 [°C]. Siendo los calores específicos del cobre y del aluminio, respectivamente iguales a 0,092 [cal /g °C] y 0,217 cal /g [°C]. Determina la temperatura de equilibrio térmico.

10 - Se derrama en el interior de un calorímetro 150 [g] de agua a 35 [°C]. Sabiendo que el calorímetro contenía inicialmente 80 [g] de agua a 20 [°C] y que la temperatura de equilibrio térmico es de 26 [°C]. Determina el equivalente en agua del calorímetro.

11 - Un calorímetro de equivalente en agua igual a 9 [g] contiene 80 [g] de agua a 20 [°C]. Un cuerpo de masa 50 [g] a 100 [°C] es colocado en el interior del calorímetro. La temperatura de equilibrio térmico es de 30 [°C]. Determina el calor específico del cuerpo.

12 - Se tienen 60 [g] de agua pura contenidos en un recipiente a 25 [°C]. Calcula la cantidad de energía necesaria en calorías que se debe suministrar para llevar dicha masa a una temperatura final de 130 [°C]. Realiza la gráfica $Q[\text{cal}]$ vs $T[°\text{C}]$, mostrando la evolución de la experiencia.

13 - ¿Qué masa de agua líquida a 80 [°C] será necesario agregar a 50 [g] de hielo a -5 [°C] para que su temperatura se eleve hasta 40 [°C]?

DILATACIÓN:

14 - La longitud de un cable de aluminio es de 30 [m] a 20[°C]. Sabiendo que el cable es calentado hasta 60 [°C] y que el coeficiente de dilatación lineal del aluminio es de $24 \cdot 10^{-6}$ [1/°C]. Determina: a) la longitud final del cable, b) la dilatación del cable.

15 - Una barra de hierro de 10 [cm] de longitud está a 0 [°C]; sabiendo que el valor de α es de $12 \cdot 10^{-6}$ [1/°C]. Calcula: a) la longitud final de la barra y la variación a 20 [°C]; b) la longitud final de la barra a 30 [°C].

16 - Una chapa de zinc tiene un área de 6 [m²] a 16 [°C]. Calcula su área a 36 [°C], sabiendo que el coeficiente de dilatación lineal del zinc es de $27 \cdot 10^{-6}$ [1/°C].

17- Determine la temperatura en la cual una chapa de cobre de área 10 [m²] a 20 [°C] adquiere el valor de 10,0056 [m²]. Considera el coeficiente de dilatación superficial del cobre es $34 \cdot 10^{-6}$ [1/°C].

18 - Un recipiente de vidrio tiene a 10 [°C] un volumen interno de 200 [ml]. Determina el aumento del volumen interno de ese recipiente cuando el mismo es calentado hasta 60 [°C]. $\alpha = 3 \cdot 10^{-6}$ [1/°C].

19 - ¿Cuál es el volumen de una esfera de acero de 5 [cm] de radio a 0 [°C], cuando su temperatura sea de 50 [°C]? $\alpha_{\text{acero}} = 0,000012$ [1/°C].

TEMA: HIDROSTÁTICA

- 1 - Calcular aplicando la ecuación fundamental de la hidrostática, la altura de la columna del experimento de Torricelli, utilizando agua.
- 2 - En un edificio hay un depósito elevado de agua de 1 [m] de ancho, 2 [m] de largo y 1 [m] de altura. Para aumentar la presión del agua en los grifos, un técnico sugirió que se colocara en el mismo lugar, otro tanque de mayor capacidad, con 2 [m] de ancho, 3 [m] de longitud y 1 [m] de altura. Explique si está de acuerdo con la propuesta del técnico.
- 3 - Un recipiente descubierto que contienen mercurio se encuentra en un lugar donde la presión atmosférica es de 76 [cm Hg]. ¿A qué profundidad en este depósito la presión manométrica sería de 2 [atm]?
- 4- a) ¿Cuál es la presión hidrostática a una profundidad de 1200 [m] bajo el agua? b) ¿Cuál es la fuerza ejercida sobre una superficie de 4 [cm²] situada a esa profundidad?
- 5 - ¿Cuál es la diferencia de presión ΔP en la tubería de agua en dos pisos de un edificio si el desnivel entre ambos es de 12 [m]?
- 6 - Una probeta de 80 [cm] de altura está llena: a) de aceite, b) de agua, c) de mercurio. Calcular la presión hidrostática en el fondo en cada caso, y la fuerza sobre el mismo si la probeta tiene un radio interior igual a 1,5 [cm]. (Densidad del aceite: 910 [kg/m³])
- 7 - Un manómetro compuesto por un tubo en U y mercurio está conectado con un tanque como muestra la figura. Calcular la presión manométrica en el tanque si la presión atmosférica es de 76 [cm Hg].

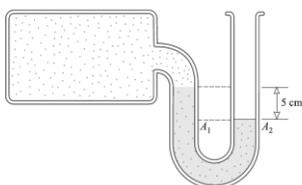
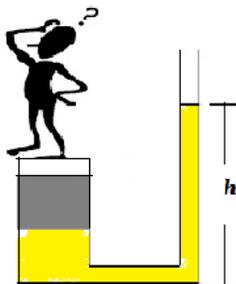


Figura del problema 7

- 8 - Un tubo de ensayo tiene en su interior 2 [cm] de aceite ($\rho = 0,80$ [gr/cm³]), flotando en 8 [cm] de agua. Calcular la presión manométrica en el fondo del tubo debida a los fluidos que contiene.
- 9 - El último piso de un edificio se encuentra a 90 [m] sobre el nivel de las tuberías de agua en la calle. La presión del agua en las mismas es $4,25 \times 10^5$ [Pa]. a) ¿Será necesario instalar una bomba para que el agua llegue a ese piso? b) ¿Hasta qué altura subirá el agua bajo esa presión sin necesidad de una bomba?

10 - Un hombre de masa igual a 75 [kg] está parado sobre una plataforma que tiene 900 [cm²] de área, colocada sobre un tubo con agua como se indica en la figura. a) ¿A qué altura subirá el agua en el tubo vertical? b) ¿A qué altura subirá si el área de la plataforma se reduce a la mitad?



11 - En una prensa hidráulica (ver figura) la fuerza hacia arriba en la plataforma P, que tiene un área de 5 [dm²] es de 10000 [N]. El émbolo p tiene un área de 50 [cm²] ¿Qué fuerza se ejerce sobre el émbolo?



12 - Un cuerpo tiene un volumen de 25 [cm³]. a) Determina el empuje que experimentará si se sumerge: a) en alcohol (densidad: 820 [kg/m³], b) en agua, c) en ácido nítrico (densidad: 1522 [kg/m³]). Si el cuerpo pesa 0,75 [N] en el aire, ¿cuál será su peso aparente en cada uno de estos líquidos?

13 - Un cuerpo cuyo volumen es de 900 [cm³] tiene un peso aparente de 1,8 [N] cuando se le sumerge en alcohol (densidad: 800 [kg/m³]. Calcular a) su peso en el aire y b) su densidad.

14 - Un anillo de oro tiene un peso de 1,00 [N] en el aire y 0,94 [N] en el agua. a) ¿Cuál es su volumen? b) ¿Está hecho de oro puro? $\rho_{oro} = 19300$ [kg/m³]

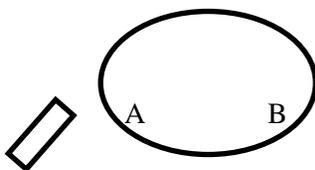
15 - Un bloque cúbico de aluminio (densidad: 2750 [kg/m³] tiene 4 [cm] de arista. Determina su peso aparente:
a) en agua
b) en alcohol (densidad: 800 [kg/m³])?
¿Qué fuerza sería necesario aplicarle para extraerlo del agua?

16 - Una esfera de platino pesa 3,30 [N] en el aire, 3,15 [N] en el agua y 3,03 [N] en ácido sulfúrico. Hallar:
a) el volumen de la esfera.
b) la densidad del platino.
c) la densidad del ácido.

- 17 - Un bloque de piedra cuya densidad es $2600 \text{ [kg/m}^3\text{]}$ pesa $4,80 \text{ [N]}$ en el agua. Hallar su peso en el aire.
- 18- Un bloque de madera tiene un volumen de $150 \text{ [cm}^3\text{]}$. Para mantenerlo sumergido en agua hace falta ejercer sobre él una fuerza hacia abajo de $0,60 \text{ [N]}$. Hallar su densidad.
- 19 - En un tubo en U, de sección uniforme, hay cierta cantidad de mercurio. En una de sus ramas se agrega agua, hasta que el mercurio asciende $2,3 \text{ [cm]}$ ¿Cuál es la altura de agua en la otra rama del tubo? Realiza el dibujo.
- 20 - Un cubo de aluminio (densidad = $2750 \text{ [kg/m}^3\text{]}$ de 5 cm de lado, se lo sumerge en mercurio. ¿Se hunde o flota?
- a) si se hunde, justifique la respuesta.
b) si flota, calcule cuanto flota.

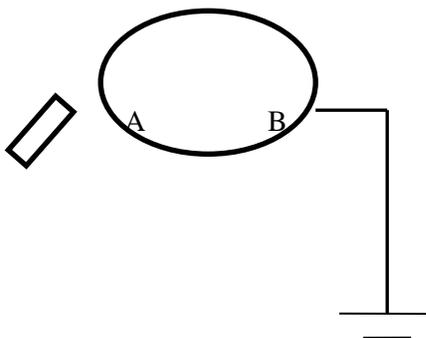
TEMA: ELECTROSTÁTICA

- 1 - Explique las siguientes situaciones:
- a) para evitar la formación de chispas eléctricas, los camiones que transportan gasolina suelen traer arrastrando por el suelo una cadena metálica.
b) en las industrias textiles y de papel, estos materiales se encuentran en constante frotación con las piezas de las máquinas de producción, para evitar incendios, el aire ambiente es humedecido continuamente.
- 2 - Una barra electrizada negativamente se coloca cerca del cuerpo metálico AB (no electrizado). El extremo B se conecta a tierra mediante un hilo conductor, al eliminar el contacto con la tierra y alejar el conductor . Explique paso a paso lo que sucede ¿Cómo queda cargado el conductor? ¿Cómo se llama este fenómeno?



- 3 - Supongamos que el cuerpo AB es un dieléctrico. Describa lo que sucede con las moléculas de este dieléctrico, realice un dibujo que ilustre su respuesta. ¿Cómo se llama este fenómeno?

- 4 - En la figura suponga que primero se aleja el inductor del conductor y luego se desconecta de tierra. Explique lo que sucede y como queda el conductor.



5 - ¿Cuál es el valor de la carga del electrón o del protón en el Sistema Internacional?

6 - Determinar la fuerza ejercida entre dos cargas iguales de 3 [C] si se encuentran separadas en el aire una distancia de 4 km.

7 - Se encuentran separadas 8 cm dos cargas de -12×10^{-7} [C], calcula la fuerza de repulsión sobre cada una en Newton.

8 - Calcular la fuerza entre dos electrones libres si están separados 3×10^{-10} [m].

9 - Dos cargas iguales se repelen entre sí con una fuerza de 0,56 N al estar separadas 14 cm una de la otra. Calcular la magnitud de cada carga en [C].

10 - Sean dos cargas puntuales ubicadas en el eje x de coordenadas de la siguiente manera: $q_1 = 3,65 \times 10^{-6}$ [C] en el punto (3,0) [m] y $q_2 = -5,42 \times 10^{-6}$ [C] en el punto (9,0) [m]. Calcular la fuerza eléctrica resultante que actúa sobre la carga q_1 .

11 - Sean tres cargas puntuales ubicadas en los ejes de coordenadas de la siguiente manera:

$q_1 = 7,50 \times 10^{-8}$ [C] en el punto (5,0) [m]
 $q_2 = -8,42 \times 10^{-8}$ [C] en el punto (0,0) [m]
 $q_3 = 6,56 \times 10^{-8}$ [C] en el punto (-2,4) [m]

Calcular la fuerza eléctrica resultante que actúa sobre la carga q_2 .

12 - La intensidad del campo eléctrico en el punto medio del segmento que une a dos cargas puntuales que se encuentran en el aire separadas 37 [cm] es de 32 [N/C]. Si la carga de la segunda es el doble de la primera, ¿cuál es la magnitud de cada carga?

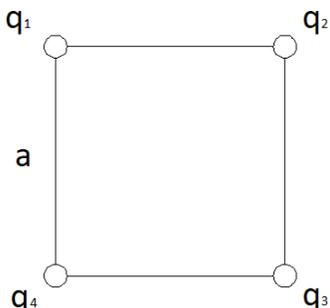
13 - Si en cada uno de sólo tres vértices de un cuadrado cuyo lado es de 3 m, se sitúan cargas de 4×10^{-6} [C], ¿qué intensidad de campo originan en el cuarto vértice las tres cargas?

14 - Con los datos del problema anterior, calcular la intensidad del campo eléctrico en el centro del cuadrado.

15 - Hallar el potencial y la intensidad del campo eléctrico en un punto en el aire que se encuentra a 2×10^{-9} [m] de un núcleo atómico de carbono cuya carga vale $+4e$. Encontrar la energía potencial de un protón colocado en dicho punto.

16 - ¿Cuál debe ser la magnitud de una carga punto positiva aislada para que el potencial eléctrico a 10 [cm] de la carga sea de 100 [V]? ¿Cuál es el potencial en el centro del cuadrado?.

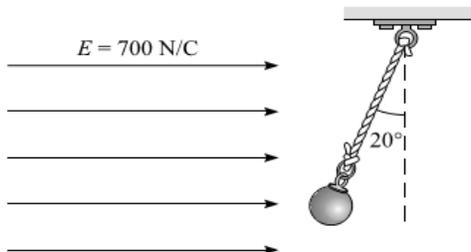
Datos: $q_1 = 1 \times 10^{-8}$ [C], $q_2 = -2 \times 10^{-8}$ [C], $q_3 = 3 \times 10^{-8}$ [C], $q_4 = 2 \times 10^{-8}$ [C] siendo $a = 1,0$ [m].



17 - Hallar :

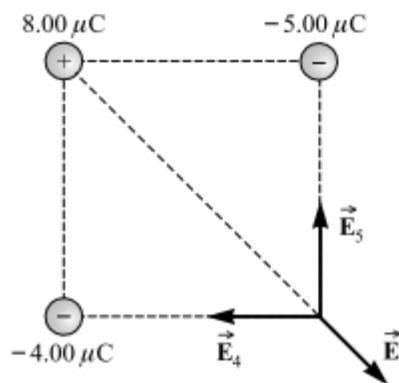
- a) la intensidad del campo eléctrico en el aire a una distancia de 30 [cm] de una carga puntual de $Q_1 = 5 \cdot 10^{-9}$ [C]
- b) la fuerza sobre una carga de $Q_2 = 4 \cdot 10^{-10}$ [C], colocada a 30 [cm] de Q_1 .
- c) la fuerza sobre la carga $Q_3 = -4 \cdot 10^{-10}$ [C], colocada a 30 [cm] de Q_1 en ausencia de Q_2 .

18 - Una pequeña esfera se encuentra en el extremo de un hilo, tiene una masa de 0.60 gramos y está sometida en un campo eléctrico constante de 700 [N/C]. Se encuentra en equilibrio en la posición mostrada. Calcular la magnitud y el signo de la carga.



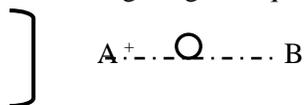
19 - Tres cargas puntuales están colocadas sobre tres esquinas de un cuadrado, como se muestra en la figura. Cada lado del cuadrado es de 30 [cm].

- a) Realice el esquema correspondiente del diagrama de vectores.
- b) Calcule el campo E en la cuarta esquina.
- c) ¿Cuál sería la fuerza sobre una carga de 6 [μC] situada en la esquina libre?



TEMA: POTENCIAL ELÉCTRICO

- 1 - a) Suponga una carga positiva de $2 \cdot 10^{-7}$ [C] se desplaza de un punto A hacia B, y que el trabajo realizado por la fuerza eléctrica sobre ella es de $5 \cdot 10^{-3}$ [J]. Calcular el potencial eléctrico entre A y B.
- b) Si una carga positiva $6 \cdot 10^{-6}$ [C] se soltara en el punto A. Calcular el trabajo que realizará la fuerza eléctrica sobre esta carga para desplazarla de A hacia B.
- c) Al considerar una carga negativa que se desplaza de B hacia A, que signo tiene el trabajo que realiza?.



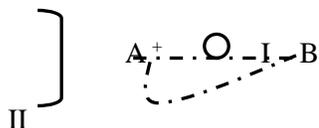
2 - Indique el significado físico de la siguiente expresión: entre dos polos de una pila de una linterna existe un voltaje de 1,5v.

3 - Considere una lámpara conectada a un toma corriente en una casa. Se halla que un trabajo de 44 [J] se realiza sobre una carga de 0,20 [C] que pasa por la lámpara y va de un terminal a otro.

- a) Calcular la diferencia de potencial entre los terminales.

b) Un aparato está conectado a este dispositivo cierto tiempo y recibe 1100 [J] de energía de las cargas eléctricas que pasan por él. Calcular el valor de dichas cargas.

4 - Cuando una carga se desplaza de A hacia B a lo largo de la trayectoria I como se indica en la figura, y el campo eléctrico realiza sobre ella un trabajo de $1,5 \cdot 10^{-3}$ [J]. Si esta carga se desplazara de A hacia B a lo largo de la trayectoria II, cómo sería el trabajo realizado sobre ella?

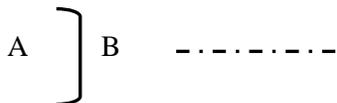


5 - Una carga de prueba es llevada de un punto A hacia B en el interior de un campo eléctrico uniforme, a lo largo de una trayectoria que se indica en la figura.

- a) trace el vector fuerza eléctrica que actúa sobre q mientras se desplaza.
 Calcule la diferencia de potencia entre A y B.

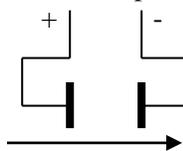


6 - Considere los puntos A y B en el campo eléctrico creado por un cuerpo electrizado negativamente, como indica la figura. Una carga positiva es soltada en un punto situado entre A y B debido a la acción de la carga que produce el campo. Comparar el potencial en A con el de B. Explique.

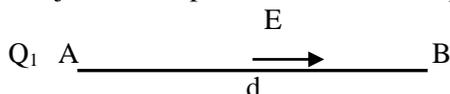


7 - Al conectar los polos de una batería de auto a dos placas metálicas paralelas M y N se establecerá entre ellas $V_{MN} = 12$ [v].

- a) Trace el vector campo eléctrico y la fuerza eléctrica entre las placas.
 b) Calcule la intensidad del campo eléctrico entre las placas.

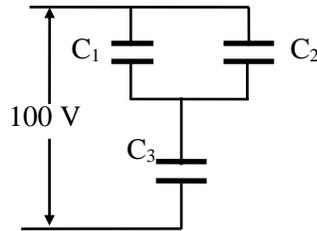


8 - Una carga puntual Q establece en el punto A el campo eléctrico E . Siendo d la distancia entre A y B, se puede calcular el voltaje con la expresión $V_{AB} = E d$. Explique

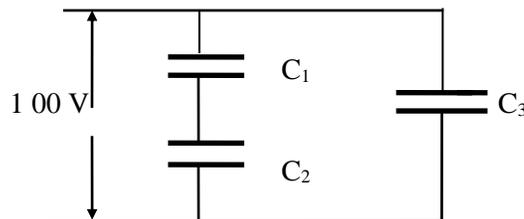


TEMA: CAPACITORES

1 - En la figura encontrar la capacidad equivalente de la configuración: $C_1 = 10 \text{ } [\mu\text{F}]$, $C_2 = 5 \text{ } [\mu\text{F}]$, $C_3 = 4 \text{ } [\mu\text{F}]$ y $V = 100 \text{ } [\text{V}]$.



2 - Encontrar la capacitancia equivalente a la conexión de la figura. Supóngase que: $C_1 = 10 \text{ } [\mu\text{F}]$, $C_2 = 5 \text{ } [\mu\text{F}]$, $C_3 = 4 \text{ } [\mu\text{F}]$.



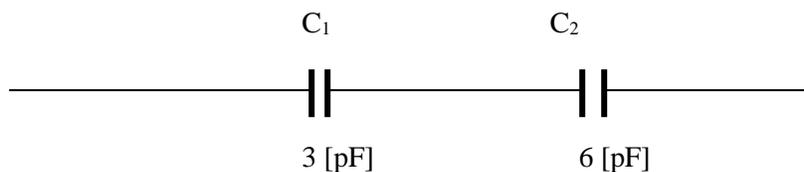
3 - Un condensador de aire de placas paralelas tiene una capacitancia de $100 \text{ } [\mu\text{F}]$ a) ¿Cuál es la energía almacenada si se aplica una diferencia de potencial de $50 \text{ } [\text{V}]$?

4 - Un condensador de $1 \text{ } [\mu\text{F}]$ y otro de $2 \text{ } [\mu\text{F}]$ se conectan en serie a una red de $1200 \text{ } [\text{V}]$. Calcular:

- a) La carga de cada condensador
- b) La diferencia de potencial entre sus placas
- c) La energía almacenada.

5 - Dos capacitores se encuentran conectados en serie, si el conjunto se conecta a una fuente de tensión de $3000 \text{ } [\text{V}]$, calcular:

- a - La capacidad equivalente del sistema.
- b - La carga de cada condensador.
- c - La diferencia de potencial en cada condensador.
- d - La energía almacenada en cada capacitor.



6 - Dos condensadores de 2 $[\mu\text{F}]$ y de 4 $[\mu\text{F}]$ respectivamente, están conectados en serie y a una diferencia de potencial de 1500 $[\text{V}]$. Determinar: a) la carga de cada condensador b) la diferencia de potencial entre las armaduras de cada uno de ellos c) la energía almacenada en el conjunto.

7 - Tres condensadores conectados en paralelo a una red de 500 $[\text{V}]$ tienen: $C_1 = 30 [\mu\text{F}]$, $C_2 = 50 [\mu\text{F}]$ y $C_3 = 10 [\mu\text{F}]$. Calcular la carga de la combinación.

TEMAS: LEY DE OHM y ELECTRODINÁMICA

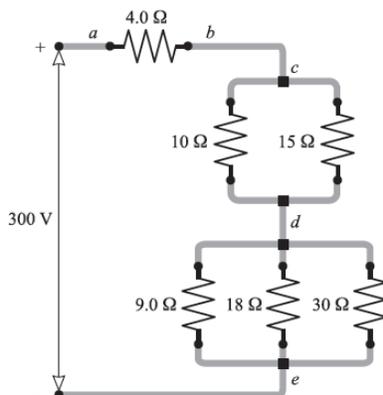
1 - La resistividad del aluminio es de $2.8 \times 10^{-8} [\Omega \cdot \text{m}]$. ¿Qué longitud de alambre de aluminio de 1.0 $[\text{mm}]$ de diámetro se necesita para que su resistencia sea de 4.0 $[\Omega]$?

2 - En una resistencia se desarrolla calor a razón de 100 $[\text{W}]$ cuando la intensidad de la corriente es de 3 $[\text{A}]$. ¿Cuál es la resistencia en Ohm?

3 - Una compañía eléctrica instala dos alambres de cobre de 100 $[\text{m}]$ desde la calle principal hasta el predio de un consumidor. Si la resistencia del alambre es de 0.10 $[\Omega]$ por cada 1 000 $[\text{m}]$, determine la caída de voltaje en la línea para una corriente de carga estimada en 120 $[\text{A}]$.

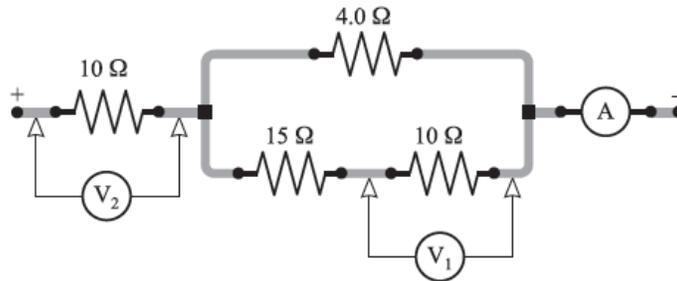
4 - El alambrado de una casa porta una corriente de 30 $[\text{A}]$ mientras disipa no más de 1.40 $[\text{W}]$ de calor por metro de su longitud. ¿Cuál es el diámetro mínimo del alambre si su resistividad es de $1.68 \times 10^{-8} [\Omega \cdot \text{m}]$?

5 - Para el circuito que se muestra, encuentre a) su resistencia equivalente, b) la corriente entregada por la fuente; c) las diferencias de potencial a través de ab, cd y de, d) la corriente en cada resistencia.



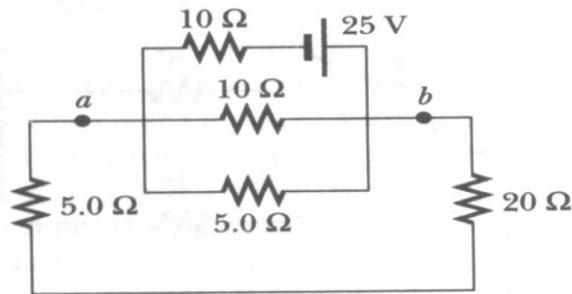
6 - Tres resistores, de 40 $[\Omega]$, 60 $[\Omega]$ y 120 $[\Omega]$, se conectan en paralelo, y este grupo paralelo se conecta en serie con 15 $[\Omega]$, que a su vez están en serie con 25 $[\Omega]$. Luego el sistema completo se conecta a una fuente de 120 $[\text{V}]$. Determine: a) la corriente en la de 25 $[\Omega]$, b) la caída de potencial a través del grupo paralelo, c) la caída de potencial a través de la de 25 $[\Omega]$, d) la corriente en la de 60 $[\Omega]$, e) la corriente en la de 40 $[\Omega]$.

7 - En el circuito que se muestra en la figura la resistencia de $4.0 \text{ } [\Omega]$ produce 23.9 [cal] de energía térmica cada segundo. Si supone que el amperímetro y los dos voltímetros son ideales, ¿cuáles serán sus lecturas?

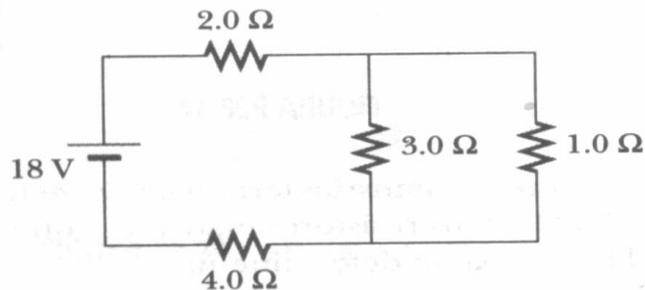


8 - Hallar la resistencia equivalente y la Potencia que disipa cada una de las resistencias de cada uno de los circuitos, y la potencia total.

a)

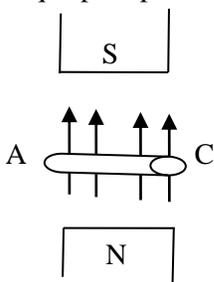


b)

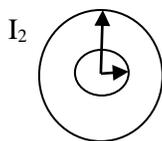


TEMA: MAGNETISMO

1 - En la figura de este ejercicio suponga que el conductor horizontal AC tiene 20 [cm] de longitud y una masa de 5 [g] y B es constante e igual a 0,10 [T]. Sabiendo que el conductor está en equilibrio, determine la intensidad y el sentido de la corriente que pasa por él.

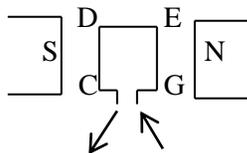


2 - Dos espiras circulares con el centro en C, tienen radios de $R_1= 2$ [cm] y de $R_2= 4$ [cm], la 2 es recorrida por una corriente $i_2= 10$ [A]. Calcular la intensidad y el sentido de i_1 , para que el campo magnético resultante creado por ambas sea nulo.

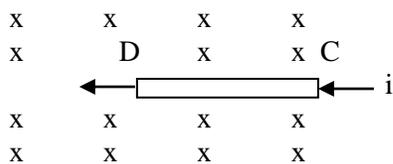


3 - Calcular la intensidad de corriente en un solenoide que tiene 100 espiras, y una longitud de 20 [cm], el campo magnético en el mismo es de $6 \cdot 10^{-3}$ [T].

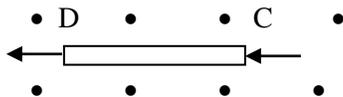
4 - La figura muestra una espira rectangular CDEG, situada en el plano y colocada entre los polos de un imán, según el sentido de la corriente que pasa por la espira: Indique cuál es el sentido de la fuerza que actúa sobre cada uno de los lados GE, ED, DC de la espira. Describa el movimiento que la espira tiende a adquirir.



5 - Un conductor CD de 0,3 [m] de longitud, está suspendido horizontalmente de un resorte, dentro de un campo magnético uniforme $B=0,10$ [T], si por el conductor circula una corriente $i= 10$ [A] de C a D, ¿Cuál es el sentido y el valor de la fuerza magnética que actuará sobre el alambre?



6 - Un conductor CD de 0,3 [m] de longitud, está suspendido horizontalmente de un resorte, dentro de un campo magnético uniforme $B=0,10$ [T], si por el conductor circula una corriente $i= 10$ [A] de C a D, ¿Cuál es el sentido y el valor de la fuerza magnética que actuará sobre el alambre?



7 - Un cable recto, que transporta una corriente eléctrica de 2 [A], se encuentra dentro de un campo magnético cuyo vector inducción es paralelo al cable y de $1 \cdot 10^{-2}$ [T]. ¿Qué fuerza magnética experimenta el cable?

8 - A 10 [cm] de un conductor recto se registró una inducción magnética de $1 \cdot 10^{-5}$ [T]. ¿Qué corriente circulaba por ese conductor?

9 - Una bobina que transporta una corriente de 10 [mA] produce, en su interior, una inducción magnética de $1 \cdot 10^{-7}$ [T]. ¿Qué corriente debería usarse en otra bobina que tiene alambre de la mitad del diámetro del anterior para conseguir la misma inducción?

10 - Un cable horizontal de 100 [m] de largo transporta una corriente de 10 [A]. ¿A qué distancia habría que colocarle otro cable paralelo que transporte idéntica corriente, para que la fuerza de atracción entre ambos sea de un kilogramo fuerza?

11 - Un solenoide tiene una longitud de 50 [cm], un diámetro de 2 [cm] y está compuesto de 4 000 espiras. Hallar la inducción magnética en el centro de su núcleo de aire cuando por él circula una corriente de 0,25 [A] de intensidad.

12 - Un solenoide toroidal tiene 750 espiras de hilo de cobre y el diámetro medio de su núcleo de aire es de 10 [cm]. Hallar la intensidad de corriente que debe circular por él para que, origine una inducción magnética de $1,8 \times 10^{-3}$ [Wb/m²] en su núcleo.

13 - El electrón cortical de un átomo de hidrógeno recorre una órbita circular de $5,3 \cdot 10^{-11}$ [m] de radio con una velocidad de $2,2 \cdot 10^6$ [m/s]. Calcular la inducción magnética en el centro de la órbita.

14 - Una bobina circular de 20 espiras conductoras y 10 [cm] de radio se coloca con su plano en posición vertical en el meridiano magnético, en un lugar en que la componente horizontal de la inducción del campo magnético terrestre es de 2×10^{-5} [T]. ¿Qué intensidad de corriente debe circular por ella si una brújula en el centro de la misma sufre una desviación de 45 grados?

15 - Un conductor rectilíneo de 15 [cm] de longitud se coloca perpendicularmente a un campo magnético de inducción 0,4[T]. a) Calcular el valor de la fuerza a que está sometido, sabiendo que por él circulan 6 [A] de intensidad de corriente. b) Hallar la fuerza aplicada en el caso de que el conductor se coloque formando un ángulo de 30 grados con la dirección del campo.

GUÍAS DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Nombre y apellido: Curso: Fecha:/...../ 20.....

Trabajo Práctico N°:.....

Equipo N°:.....

Energía Potencial

Objetivos:

Determinar la constante elástica del resorte “K” y verificar la conservación de la energía del sistema masa-resorte.

Introducción:

Empleando el dispositivo puedes obtener experimentalmente algunas conclusiones importantes respecto a la energía potencial que intercambian el resorte y el campo gravitatorio cuando la masa oscila verticalmente. En efecto, observa que durante esta oscilación, cuando la masa alcanza el punto más bajo de su recorrido tendrá un mínimo de energía potencial gravitatoria, mientras que en ese punto la energía potencial elástica acumulada en el resorte será máxima.

Tu tarea es averiguar si la energía potencial gravitatoria que pierde la masa cuando pasa del punto más alto que alcanza en su oscilación (lectura L_1 en la regla), al punto más bajo (Lectura L_2) se acumula o no íntegramente en el resorte.

Materiales:

1 soporte con nuez y regla metálica. Pesas: 2 de 200 [g], 2 de 100 [g]
1 resorte

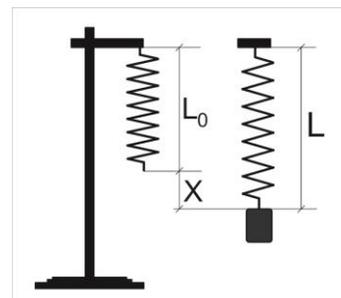
Gráfico Fuerza-Elongación

1) Mide los alargamientos del resorte para cargas de 0,100, 200.....600 [g].

Tomando todas las lecturas sobre la regla desde un mismo punto de referencia de la parte inferior del resorte. Lógicamente, para la primera determinación (carga nula) cuya lectura llamaremos " L_0 " será sin pesas.

Anota tus resultados en un cuadro de valores como el siguiente.

Masa [kg]	Peso [N]	L_0 [m]	L [m]	X [m] $X=L-L_0$
0,000				
0,100				
0,200				



2) Con los datos obtenidos realiza la grafica del Peso en función de la Elongación **X**.

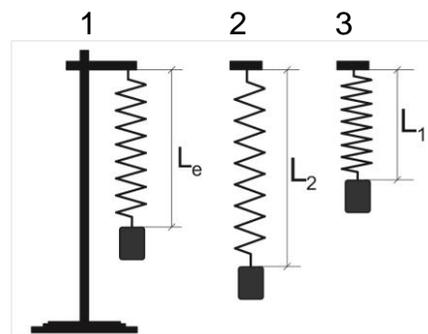
3) Calcula de la gráfica el valor “K” de la constante del resorte mediante el cálculo de la pendiente de la recta.

Oscilaciones:

Coloca 400 [g] de carga en el resorte (1) y anota el punto de equilibrio que llamamos L_e . Tirando con suavidad de las pesas, estira 4 [cm] más el resorte (2) y anota la lectura correspondiente como L_2 . Libera el resorte y determina como L_1 al punto más alto alcanzado durante la primera y segunda oscilación (3).

No es fácil la lectura, de modo que practica primero y para mayor seguridad toma el valor promedio de un conjunto de medidas (5 a 10). Para todas debes "soltar" la pesa desde el mismo L_2 .

Ahora ubica en el grafico las elongaciones X_1 y X_2 (determinadas de la siguiente manera $X_1=L_1-L_0$ y $X_2=L_2-L_0$, y determina sus correspondientes pesos P_1 y P_2



Cálculos:

- a) Variación de la energía potencial gravitatoria entre L_1 y L_2 . usando la expresión $E_{pg} = m \cdot g \cdot (L_2 - L_1)$
- b) Variación de la energía potencial elástica del resorte usando la gráfica delimitada entre los puntos X_1 y X_2 $\text{Área} = E_{pe} = \frac{1}{2} \cdot (B+b) \cdot h = \frac{1}{2} \cdot (P_2 + P_1) \cdot (X_2 - X_1)$
- c) Calcula la variación de energía potencial elástica del resorte usando la constante por medio de la expresión $E_{pe} = \frac{1}{2} \cdot K \cdot [(X_2)^2 - (X_1)^2]$

Questionario:

- a) ¿Qué representa la pendiente de la recta obtenida en el gráfico P-X?
- b) Define fuerza elástica. Realice un diagrama de cuerpo libre (indicando los valores de las fuerzas) del sistema en equilibrio con 400 [g].
- c) Realice un planteo energético $\Delta E_m = W_{FR}$, cuando el sistema masa-resorte oscila y saque sus conclusiones.

ESCUELA INDUSTRIAL SUPERIOR

LABORATORIO DE FÍSICA

Física II

Nombre y apellido: Curso: Fecha:/...../ 20.....

Trabajo Práctico N°:.....

Equipo N°:.....

Tema: CALORIMETRÍA**Objetivo:** Determinación del calor específico de un cuerpo.**Introducción:** El calor o energía térmica es toda energía que intercambia un cuerpo cuando se eleva ó desciende su temperatura.

Cantidad de calor: Consideremos los siguientes ejemplos: si calentamos cierta cantidad de agua con un mechero de gas durante un cierto tiempo, y luego con el mismo mechero, otra cantidad de agua mayor que la primera durante el mismo tiempo, veremos que la temperatura alcanzada por el agua en el segundo caso es menor que la del primer caso, a pesar que la cantidad de calor suministrada en ambos casos es la misma.

Otro hecho conocido es que si calentamos dos masas iguales de distintos materiales, aportándoles igual cantidad de calor, alcanzarán diferentes temperaturas.

La calorimetría es la parte de la física que tiene por objeto medir estas magnitudes, o sea, la cantidad de calor, medida que es importante en muchos fenómenos físicos y químicos que ceden o absorben calor.

Por lo dicho anteriormente, se infiere que para medir el cambio de calor que experimenta un cuerpo, se tendrá en cuenta: el desnivel térmico (diferencia entre las temperaturas al principio y al final del fenómeno), la masa y una magnitud que depende de la naturaleza de la sustancia que llamaremos calor específico.

Unidades calorimétricas: la unidad empleada para el tratamiento de este tipo de energía es **la caloría**, que se define como la cantidad de calor que se suministra para que pase 1 g. de agua de 14,5 °C a 15,5 °C. El múltiplo de la caloría (cal) es la kilocaloría (kcal), o sea, 1.000 cal. Una caloría equivale a 4,18 joules.

El **calor específico** es una propiedad inherente a la naturaleza de cada sustancia y se mide en:

$$\text{Kcal}/(\text{Kg} \times ^\circ\text{C}).$$

Materiales:

Calorímetro, Termómetro de mercurio, Agitador, Agua Pura, Cuerpo a determinar su **cp**

Técnica operatoria:**1º) Determinación del equivalente en masa de agua del calorímetro:**

Para homogeneizar las temperaturas de los distintos elementos del calorímetro, éste se llena con agua a temperatura ambiente y se deja unos minutos para que se estabilicen las temperaturas, ayudando a este proceso con el removedor. La temperatura de equilibrio es t_1 . Se extrae luego este agua y se vuelve a llenar con igual cantidad de agua a una temperatura

t_3 más caliente, obteniéndose una temperatura final de equilibrio t_2 . Luego calculamos: si m_a es la masa de agua, y c_{pa} su calor específico:

$$m_a (t_3 - t_2) c_{pa} = \text{calor entregado por el agua caliente.}$$

$$k (t_2 - t_1) c_{pa} = \text{calor absorbido por el aparato.}$$

k es el equivalente en masa de agua del calorímetro y vale:

$$k = m_a (t_3 - t_2) / (t_2 - t_1)$$

2º) Determinar el calor específico c_p de un sólido:

El primer paso es homogeneizar el calorímetro con una masa de agua m_a a una temperatura t_1' . Por otro lado se calienta el cuerpo de masa m , cuyo calor específico deseamos determinar, a una temperatura t_4 (temperatura de ebullición del agua); introducimos el cuerpo caliente lo más rápidamente posible dentro del calorímetro, y luego de un cierto tiempo leemos la temperatura final de equilibrio t_5 .

Cálculos:

Si m es la masa del cuerpo, y c_p su calor específico:

$$m (t_4 - t_5) c_p = \text{calor cedido por el cuerpo}$$

$$(t_5 - t_1') (k + m_a) c_{pa} = \text{calor absorbido por el calorímetro y el agua.}$$

En el equilibrio:

$$m (t_4 - t_5) c_p = (t_5 - t_1') (k + m_a) c_{pa}$$

Finalmente:

$$c_p = \frac{(t_5 - t_1') (k + m_a) c_{pa}}{m (t_4 - t_5)}$$

Nombre y apellido: Curso: Fecha:/...../20.....

Trabajo Práctico N°:.....

Equipo N°:.....

Tema: ELECTROSTÁTICA

Objetivo:

Verificar experimentalmente el comportamiento de objetos electrificados y la conductividad eléctrica de algunos materiales.

Materiales: 1 bolita de corcho carbonizado o telgopor

- 2 barras de vidrio
- 1 soporte de hierro con nuez
- 1 barra de plástico (lucite)
- 1 tubo de plástico
- 1 barra de bronce
- 1 barra de grafito
- 1 barra de madera
- 1 vaso de vidrio
- 1 paño de lana
- 1 trozo de polietileno
- 1 electroscopio

Técnica operatoria:

Arma el péndulo eléctrico fijando una de las barras de vidrio al soporte de hierro por medio de la nuez; suspende luego la bolita de la barra de vidrio utilizando el hilo unido a la bolita.

Posteriormente realizarás los siguientes experimentos, anotando los resultados de cada uno de ellos:

Experimento N° 1: Frota la barra de lucite con el trozo de polietileno y acércala a la bolita.

- a) ¿Qué sucede?
- b) ¿Qué observas después que la bolita tocó la barra de lucite?
- c) ¿Qué observas cuando la bolita está cargada y pretendes tocarla nuevamente con la barra recién frotada?
- d) ¿Qué sucede si la bolita toca el soporte?

Experimento N° 2: Frota nuevamente la barra de lucite y carga la bolita. Acerca luego al péndulo cargado la parte de polietileno que usaste.

- a) ¿Se ha electrificado el trozo de polietileno?
- b) En caso afirmativo, ¿lo ha hecho con cargas del mismo signo que la barra frotada?

Experimento N° 3: Carga nuevamente el péndulo con la barra de lucite. Frota luego el tubo plástico con el paño de lana y acércale el péndulo.

- a) ¿Se ha electrificado el tubo de plástico?
- b) En caso afirmativo, ¿lo ha hecho con cargas del mismo signo que la barra de lucite?

Experimento N° 4: Frota la segunda barra de vidrio con el paño de lana y carga la bolita. Acerca luego al péndulo la barra de lucite frotada. ¿Son de igual signo las cargas de la barra de lucite y de vidrio?

Experimento N° 5: Frota la barra de bronce y averigua si se ha cargado.
En caso afirmativo, determina el signo de las cargas.

Experimento N° 6: Coloca la barra de bronce sobre el vaso de vidrio y acércala al péndulo para que haga contacto con la bolita.

a) ¿Qué sucede cuando tocas el extremo libre de la barra metálica con la varilla de lucite recién frotada?

b) Repite el experimento utilizando otras barras en lugar de la de bronce.

Construye un cuadro para sintetizar las conclusiones a las que llegues sobre la conductividad eléctrica de cada uno de los materiales ensayados.

Experimento N° 7: Carga el electroscopio con la barra de vidrio. Luego aproxímale lentamente la barra de lucite también electrificada por frotamiento, hasta ponerla en contacto. Repite el experimento cargando el electroscopio con la barra de lucite y acercando el tubo de plástico frotado.

a) ¿Qué observas en las hojuelas del electroscopio?

b) ¿Cómo explicas tus observaciones?

c) ¿Cómo procedes para descargar el electroscopio?

Experimento N° 8: Aproxima al electroscopio la barra de lucite cargada (ten cuidado que no salte una chispa). Manteniendo cerca la barra de lucite, pide a un compañero que toque el vástago del electroscopio y retira luego. A continuación aleja el lucite.

a) ¿Quedó cargado el electroscopio?

b) ¿De qué signo son las cargas?

Compruébalo acercándole el lucite.

Questionario:

a. ¿Es posible electrificar cualquier material?

b. ¿Suponiendo que sólo se mueven las cargas negativas, ¿cómo se explica que un cuerpo cargado positivamente se descargue al conectarlo a tierra?

Nombre y apellido: Curso: Fecha:/...../20.....

Trabajo Práctico N°:.....

Equipo N°:.....

Tema: CIRCUITOS RESISTIVOS

Desarrollo de las actividades:

Mide cada una de las resistencias del tablero y coloca el valor que indica el tester en la tabla:

R ₁	Ω
R ₂	Ω
R ₃	Ω

TABLERO N°

Ahora vamos a verificar las ecuaciones de resistencias en serie, paralelo y mixto, tal como se explicó en las clases de teoría.

Experiencia Nro. 1:

Conecta las resistencias R₁ y R₂ en serie y mide el valor: Ω

Experiencia Nro. 2:

Ahora haz lo mismo con las resistencias R₂ y R₃..... Ω

Experiencia Nro. 3:

Finalmente conecta de igual forma las resistencias R₁, R₂ y R₃..... Ω

CONCLUSION: Cuando se conectan dos o más resistencias en serie, el resultado es una resistencia equivalente cuyo valor es la de las resistencias dadas.-

Experiencia Nro. 4:

Conecta las resistencias R₁ y R₂ en paralelo y mide el valor: Ω

Experiencia Nro. 5:

Ahora haz lo mismo con las resistencias R₂ y R₃..... Ω

Experiencia Nro. 6:

Finalmente conecta de igual forma las resistencias R₁, R₂ y R₃..... Ω

Verifica con las ecuaciones de resistencias en serie y paralelo el valor que debería dar cada una de las seis experiencias y compáralos con el valor obtenido experimentalmente.

EXPERIENCIA	RESISTENCIAS	AGRUPAMIENTO	VALOR TEÓRICO	VALOR EXPERIMENTAL
1	R ₁ y R ₂	Serie		
2	R ₂ y R ₃	Serie		
3	R ₁ , R ₂ y R ₃	Serie		
4	R ₁ y R ₂	Paralelo		
5	R ₂ y R ₃	Paralelo		
6	R ₁ , R ₂ y R ₃	Paralelo		

CONCLUSION FINAL: Experimentalmente se demuestra que se cumplen las ecuaciones para el cálculo de agrupamiento de resistencias en serie y en paralelo.

Ahora estudiaremos un circuito más complejo, donde combinaremos un circuito en paralelo con una resistencia en serie.

Experiencia Nro. 7:

Calcula primero el valor que debería tener la resistencia resultante del circuito compuesto por:

R₁ y R₂ en paralelo con R₃ en serie Ω

Verifica con el tester experimentalmente dicho valor..... Ω

Experiencia Nro. 8:

Ahora calcula primero el valor que debería tener la resistencia resultante del circuito compuesto por:

R₂ y R₃ en paralelo con R₁ en serie Ω

Verifica con el tester experimentalmente dicho valor..... Ω