

Coloquio 1: Errores de Medición

1- Para ayudar a las personas a determinar cuál es su peso saludable, se utiliza una medida sencilla de la relación entre la masa corporal de un individuo adulto y su altura llamada **Índice de Masa Corporal (IMC)**.

Dicho índice se calcula según la siguiente expresión:

$$\text{IMC} = \text{peso (kg)} / [\text{estatura (m)}]^2$$

El IMC es una medida que los profesionales de la salud utilizan normalmente para determinar el grado de peso insuficiente, sobrepeso u obesidad en adultos, según la tabla adjunta:

Composición corporal	Índice de masa corporal (IMC)
Peso inferior al normal	Menos de 18.5
Normal	18.5 – 24.9
Peso superior al normal	25.0 – 29.9
Obesidad	Más de 30.0

Con el propósito de determinar el IMC de un paciente, se mide 5 veces su altura con una cinta métrica obteniendo las siguientes mediciones:

Altura (m) = 1.70 1.72 1.69 1.70 1.68

Se realizan 3 medidas de la masa del paciente con una balanza de lectura digital, arrojando las siguientes mediciones:

Masa (kg) = 62.50 62.48 62.51

- Calcule el valor medio y la desviación estándar de la altura y de la masa del paciente.
- Expresar correctamente el resultado para las medidas directas con un 80% de confianza.
- Determine el IMC para el paciente.
- Calcule el error relativo en la determinación del IMC y exprese correctamente el resultado con un 80% de confianza.
- El valor hallado de IMC, ¿dentro de qué composición corporal se ubica?
- Como parte de la actividad de la práctica profesional futura cada estudiante realiza una medida de su masa corporal y de su talla, con balanza reglamentaria. Indique la apreciación de la balanza utilizada y la apreciación del tallímetro.
- Cada estudiante determina su IMC, expresando correctamente su resultado.

2- Una de las mayores preocupaciones de los padres es saber si su hijo crece correctamente.

A los pocos minutos de nacer, se realizan las medidas de la talla, el peso y el perímetro craneal.

La valoración del peso es uno de los índices de crecimiento más utilizado actualmente, probablemente porque su medida es muy sencilla.

Un recién nacido a término y sano pesa entre 2500 y 4000 gramos.

La medida de la talla se realiza de manera sistematizada con un tallímetro horizontal con el bebé bien estirado, con la cabeza paralela al suelo y con los talones, las nalgas y la espalda tocando el tallímetro. Se mide la distancia entre el talón y el vértice de la cabeza.

La longitud media de un recién nacido es de unos 50 cm.

Es importante la medida del perímetro craneal en el momento del nacimiento a fin de poder evaluar las medidas posteriores. Para ello se utiliza una cinta métrica extensible (no

metálica). La cinta ha de circundar las prominencias frontal y occipital buscando el perímetro máximo.

El perímetro cefálico medio es de unos 34 cm.

De un recién nacido se realizaron 5 medidas de la talla con un tallímetro obteniendo las siguientes mediciones:

Talla (cm) = 49.8 49.9 49.7 49.8 49.9

Se realizaron 3 medidas del peso del bebé con una balanza granataria, arrojando las siguientes mediciones:

Masa (kg) = 3.40 3.45 3.42

Se realizaron 4 medidas del perímetro craneal con una cinta métrica, arrojando las siguientes mediciones:

Perímetro craneal (cm) = 34.0 34.5 34.2 34.2

a) Calcule el valor medio y la desviación estándar de la talla, la masa y el perímetro craneal del recién nacido.

b) Exprese correctamente el resultado de cada determinación con un 80% de confianza.

c) Las determinaciones ¿incluyen a los valores medios mencionados en el texto?

3- Exprese correctamente el resultado de los siguientes conjuntos de mediciones con un 90% de confianza.

A(kg) = 8.10 8.10 7.83 7.93 7.96 8.15 7.86 7.86 7.98 8.10
8.06 8.06 7.98 8.22 7.99

B(kg) = 8.0 8.0 8.0 8.0 8.0

C(cm) = 57.97 57.79 57.96 58.22 58.04

D(cm) = 58.1 57.9 58.0 57.9 58.1 57.9 58.1

Para los dos conjuntos de mediciones de masa, ¿tienen las balanzas utilizadas igual apreciación?

Para los dos conjuntos de mediciones de longitud, ¿tienen los instrumentos utilizados igual apreciación?

4- En una experiencia de laboratorio, se pidió a 3 grupos de estudiantes que determinaran la densidad de un aceite con un densímetro. Se obtuvieron los siguientes datos:

Grupo 1: δ_1 (10^3 kg/m^3) = 0.891 0.892 0.891 0.893 0.892 0.893 0.894 0.890

Grupo 2: δ_2 (10^3 kg/m^3) = 0.89 0.89 0.89 0.89 0.89 0.89 0.89 0.89

Grupo 3: δ_3 (10^3 kg/m^3) = 0.852 0.853 0.851 0.851 0.852 0.852 0.850 0.854

a) Exprese el resultado de la medición en cada caso con un 95% de confianza.

b) Discuta la precisión de cada serie de medidas.

c) ¿Qué puede decir sobre la exactitud del resultado de la medición en cada caso? ¿Qué información necesita?

d) Se conoce, a partir del resultado de la medición por un método patrón, que la densidad del aceite es δ (10^3 kg/m^3) = 0.892(1). ¿Qué grupo está cometiendo un error sistemático? Proponga posibles fuentes de dicho error.

5- Se desea medir el caudal medio Q (volumen de agua por unidad de tiempo) que sale por una canilla. Para eso se usa el siguiente método: se toma el tiempo que tarda en llenarse un balde cilíndrico y se miden las dimensiones del mismo (diámetro d y altura h) para determinar su volumen $V = \pi (d/2)^2 h$.

Se procedió a medir 6 veces el diámetro d y se obtuvieron los valores (en cm):

Universidad Nacional del Litoral - Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas
Departamento de Física – Física General y Termodinámica – 2019

41.5 40.0 42.5 40.0 42.0 41.0
luego se midió 5 veces la altura h obteniéndose (en cm)

50.1 51.0 48.5 49.0 50.5
El tiempo t se midió 5 veces obteniéndose (en s)
602 603 601 598 599

- a) Exprese correctamente el resultado de estas tres mediciones con un 80% de confianza y calcule el error relativo de cada una.
- b) Calcule el error relativo en la determinación del caudal medio Q y exprese correctamente su resultado.

Problemas de Coloquio (Semanas 2, 3 y 4)

Problemas de Dinámica, Cinemática y Conservación de la Energía

1- Se deja caer desde una altura de 2 m una pelota de arcilla de 2.5 kg de masa. Al golpear el suelo la pelota de arcilla se adhiere a él.

- Determine las interacciones de la pelota cuando está cayendo.
- Plantee el diagrama de cuerpo libre y obtenga la fuerza resultante sobre la pelota.
- ¿Cuál es el valor de la aceleración?
- ¿Qué tipo de movimiento realiza la pelota cuando cae? Gráficas de $x(t)$, $v(t)$, $a(t)$.
- Para el estado inicial – cuando la pelota se encuentra a 2 m de altura, en reposo – , ¿cuál es la energía potencial gravitatoria?, ¿y la energía cinética? Determine la energía mecánica que corresponde a este estado. Teniendo en cuenta las expresiones de la energía cinética y la energía potencial gravitatoria, demuestre que la unidad de energía en el SI es el julio (J).
- Para el estado final –justamente antes de que la pelota toque el suelo despreciando el rozamiento de la pelota con el aire – , ¿cuál es la energía potencial gravitatoria?, ¿y la energía cinética? Determine la energía mecánica que corresponde a este estado.
- Calcule la variación de energía mecánica entre el estado inicial y final, ¿Se mantuvo constante la energía mecánica entre estos estados?
- Si consideramos como estado final - cuando la pelota se adhiere al piso, en reposo - ¿cuál es la energía potencial gravitatoria?, ¿y la energía cinética? ¿Cuál es el valor de la Energía mecánica correspondiente a este estado? ¿En qué formas de energías se transformó la energía mecánica inicial? Describa las transformaciones de energía del movimiento.

2- Como consecuencia de un golpe, una caja de 15 kg se desliza por el suelo de un almacén de manera horizontal, partiendo con una velocidad inicial de 3.5 m/s de módulo, y se frena por el rozamiento con el suelo, deteniéndose a los 2.3 m de su ubicación inicial.

- Realice el diagrama de cuerpo libre para la caja deslizándose por el suelo. Identifique fuerzas de acción y reacción.
- Determine ¿qué tipo de movimiento realiza la caja desde que tiene una velocidad de 3.5 m/s hasta que se detiene? Ecuaciones y gráficas del movimiento realizado por la caja. Encuentre la aceleración del sistema indicando módulo, dirección y sentido.
- Calcule el valor de la fuerza de rozamiento si se considera que se mantiene constante durante el movimiento.
- Determine la variación de energía cinética, la variación de energía potencial gravitatoria y la variación de energía mecánica, entre el estado inicial y final.
- ¿Aumentó, disminuyó ó permaneció constante la energía mecánica? ¿Puede fundamentar el resultado en términos de energía?
- ¿Qué valor corresponde al trabajo efectuado por el rozamiento con el suelo? ¿Resulta positivo, negativo ó nulo? Fundamente su respuesta.
- Calcule el trabajo de cada una de las fuerzas no conservativas aplicadas sobre la caja, demostrando que la unidad de trabajo es Joule.

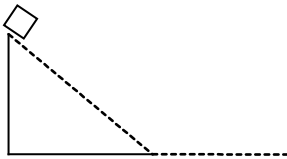
3.- Mediante una soga José arrastra 10 m (desde una situación A a una situación B) un tronco por el suelo horizontal de un bosque a una velocidad constante de 2.3 m/s. Determine:

- Realice el diagrama de cuerpo libre para el tronco, identificando fuerzas conservativas y no conservativas.

- b) ¿Cuál es el módulo de la tensión de la cuerda?, ¿y el de la fuerza de rozamiento?, ¿cuál es el valor de la aceleración del tronco durante el recorrido?
- c) Determine el tipo de movimiento realizado por el tronco durante los 10m de recorrido. Escriba las ecuaciones y gráficas del movimiento.
- d) Variación de energía cinética, variación de energía potencial gravitatoria y variación de energía mecánica entre A y B. ¿Cuál es el valor del trabajo realizado por las fuerzas aplicadas sobre el tronco? ¿Puede estimar el valor de la fuerza resultante sobre el tronco?
- e) Calcule el trabajo de cada una de las fuerzas no conservativas del ejercicio, si se conoce que el valor absoluto del trabajo realizado por José es de 589J.

4- Recordemos la experiencia de la clase teórica donde un borrador de 0.2 kg de masa descendía por un plano inclinado.

Suponiendo que se lo deja en libertad desde una altura de 0.90 m, se desplaza por el plano inclinado (ángulo de inclinación 48°), llegando a la base del plano con una velocidad de 3.17 m/s, sigue su recorrido por la superficie horizontal para detenerse a 0.5 m de la base del plano:



Situación inicial

- a) Realice el diagrama de cuerpo libre para el cuerpo descendiendo por el plano.
- b) Para cada fuerza de acción, se puede identificar una fuerza de reacción. Indique, para el ejercicio, las fuerzas de reacción (módulo, sentido, punto de aplicación).
- c) Determine el tipo de movimiento realizado por el borrador durante su recorrido por el plano inclinado. Calcule la aceleración del borrador indicando módulo dirección y sentido. Escriba las ecuaciones y gráficas del movimiento.
- d) Indique en el diagrama las fuerzas conservativas y fuerzas no conservativas que actúan sobre el cuerpo.
- e) la variación de energía cinética entre el estado inicial (cuando se encuentra a una altura de 0.90 m y el estado final (cuando llega a la base del plano inclinado).
- f) la variación de energía potencial gravitatoria entre los dos estados del inciso a.
- g) la variación de energía mecánica entre los estados mencionados. ¿A qué atribuye el valor obtenido?
- h) Determine el trabajo realizado por cada una de las fuerzas no conservativas aplicadas sobre el cuerpo, explicando el signo y valor que obtiene.
- i) Repita los incisos anteriores considerando estado inicial el borrador en la base del plano inclinado (velocidad = 3.17 m/s) y estado final cuando se detiene a 1.0 m de la base del plano.

5- Una niña de 17 kg de masa, comienza a deslizarse desde el reposo por un tobogán, que forma un ángulo de 52° con la horizontal. El comienzo del tobogán está a 2.0 m de altura con respecto al suelo. Si el módulo de la velocidad de la niña al final del tobogán (sobre el suelo) es de 4.2 m/s, determine:

- a) la variación de energía cinética entre el estado inicial y final.
- b) Realice el diagrama de cuerpo libre para la niña descendiendo por el tobogán.
- c) Para cada fuerza de acción, se puede identificar una fuerza de reacción. Indique, para el ejercicio, las fuerzas de reacción (módulo, sentido, punto de aplicación).

- d) Aplicando la 2da. Ley de Newton determine la aceleración de la niña mientras desciende por el tobogán.
- e) Si la superficie del tobogán estuviera perfectamente pulida, ¿cambiaría el valor de velocidad de la niña al final del tobogán? ¿Sería mayor, igual ó menor que el valor mencionado en el problema? ¿Por qué?
- f) la variación de energía potencial gravitatoria entre el estado inicial y final.
- g) la variación de energía mecánica entre el estado inicial y final. ¿A qué atribuye el valor obtenido?
- h) Indique en el diagrama las fuerzas conservativas y fuerzas no conservativas que actúan sobre el cuerpo.
- i) Determine el trabajo realizado por cada una de las fuerzas no conservativas aplicadas sobre el cuerpo, explicando el signo y valor que obtiene.

6- Lanzamos una pelota de béisbol con masa de 0.145 kg hacia arriba, dándole una velocidad inicial de 20.0 m/s.

- a) Realice el diagrama de cuerpo libre de la pelota en el aire. ¿Cuánto es el valor de la aceleración?
- b) Indique que tipo de movimiento describe la pelota en el aire. Escriba las ecuaciones y realice las gráficas que caracterizan al movimiento.
- c) Use la conservación de la energía para determinar qué altura alcanza, despreciando la resistencia del aire.

7- Imagine que su primo Tito baja en patineta una rampa curva en un parque. Tratando a Tito y su patineta como una partícula, ésta describe un cuarto de círculo de radio R. La masa total de Tito y su patineta es de 25.0 kg. Tito parte del reposo y no hay fricción con la rampa. Calcule el módulo de la velocidad de Tito en la base de la rampa. Use $R = 3.00$ m.

8- En el ejercicio anterior, suponga que la rampa tiene fricción y el módulo de la velocidad (rapidez) de Tito en la base es de 6.00 m/s. ¿Qué trabajo efectuó la fuerza de fricción sobre él?

9- Queremos subir una caja de 12 kg a un camión deslizándola por una rampa de 2.5 m inclinada 30° . Un obrero, sin considerar la fricción, calcula que puede subir la caja dándole una rapidez inicial de 5.0 m/s con un empujón en la base. Sin embargo, la fricción no es despreciable; la caja sube 1.6 m por la rampa, se para, y regresa.

- a) Indique los tipos de movimientos que realiza la caja cuando sube por la rampa y cuando vuelve a la base de la rampa. Realice las gráficas y escriba las ecuaciones que caracterizan a dichos movimientos.
- b) Suponiendo que la fuerza de fricción que actúa sobre la caja es constante, calcule su magnitud.
- c) ¿Qué rapidez tiene la caja al volver a la base de la rampa? Interprete el resultado en términos de energía.

10- Un profesor de física tenía una bola de boliche colgada de una cuerda muy larga sujeta al techo de un aula muy grande.

A fin de ilustrar su fe en la conservación de la energía, gustaba de retroceder a un costado del estrado, tirando de la bola hasta que la tensa cuerda la dejaba llegar justo a la punta de su nariz, y luego la soltaba. La pesada bola describía un gran arco sobre el estrado y regresaba, parándose momentáneamente justo frente a la nariz del inmóvil e impávido profesor.

Un día, después de la demostración, alzó la vista justo a tiempo para ver que un estudiante en el otro lado del estrado empujaba la bola después de tirar de ella hasta

tenerla frente a su nariz, tratando de duplicar la demostración. Termine de contar la historia y explique el posiblemente trágico desenlace.

11- Un resorte de masa despreciable tiene constante de fuerza $k = 1600 \text{ N/m}$.

- a) ¿Qué tanto debe comprimirse para almacenar en él 3.20 J de energía potencial? ¿Qué resultado obtendrá si en vez de comprimirse debe estirarse?
- b) El resorte se coloca verticalmente con un extremo en el piso y se deja caer sobre él un libro de 1.20 kg desde una altura de 0.80 m . Determine la distancia máxima que se comprimirá el resorte.

12- En una superficie horizontal, una caja de 50.0 kg se coloca contra un resorte que almacena 360 J de energía. El resorte se suelta y la caja se desliza 5.60 m antes de detenerse.

- a) Plantee el diagrama de cuerpo libre para la caja cuando está deslizándose libre del resorte.
- b) Indique que tipo de movimiento realiza la caja una vez libre del resorte. Escriba las ecuaciones y dibuje las gráficas que caracterizan el movimiento.
- c) ¿Qué rapidez tiene la caja cuando está a 2.00 m de su posición inicial?

13- Un bloque de 2.00 kg se empuja contra un resorte con masa despreciable y constante de fuerza $k = 400 \text{ N/m}$, comprimiéndolo 0.220 m . Al soltarse el bloque, se mueve por una superficie sin fricción que primero es horizontal y luego sube a 37.0°

- a) Plantee el diagrama de cuerpo libre para la caja cuando está deslizándose libre del resorte sobre la superficie horizontal y sobre el plano inclinado.
- b) ¿Qué rapidez tiene el bloque al deslizarse sobre la superficie horizontal después de separarse del resorte?
- c) ¿Qué altura alcanza el bloque antes de pararse y regresar?

Realizado por L.O.

Problemas de Coloquio (Semana 5)

Fluidos. Problemas de Conservación de la masa y la Energía

1- Natalia, de 56 kg de masa está de pie apoyada en sus dos pies.

a- Estando descalza, la superficie de apoyo de sus pies sobre el piso es de 150 cm^2 .

¿Cuál será la presión, expresada en Pascales (Pa), ejercida sobre el suelo?

b- Si se coloca zapatos con tacos altos y el área de la base de cada tacón es de 1 cm^2 ,

¿qué presión ejercen los tacos sobre el suelo? Considera que el peso de Natalia se distribuye sobre los tacones por igual.

Los zapatos con taco muy alto producen gran presión en la parte posterior del talón, lo que conduce a dolor en el tendón de Aquiles. Los huesos del metatarso y las falanges (dedos) sufren demasiada presión, lo que los puede inflamar y causar dolor. ¿Podrías relacionarlo con los resultados del ejercicio anterior?

2- Una aguja hipodérmica de sección $0,01 \text{ mm}^2$ se clava en la piel con una fuerza de 50 N. ¿Cuál es la presión ejercida sobre la piel?

3- Una piscina de 10 m de profundidad se encuentra totalmente llena de agua. Calcula:

a- La presión en el fondo de la pileta si la Presión atmosférica es de $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

b- La presión en el fondo debida únicamente al peso del agua.

4- a- ¿Cuál es el caudal de una corriente que sale por una canilla de 0,5 cm de radio si la velocidad de salida es de 30 m/s?

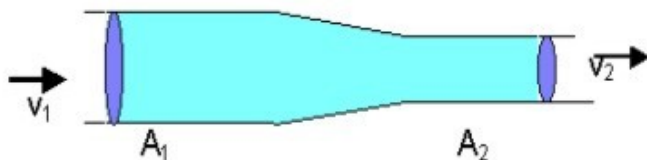
b- Si en la canilla del problema anterior salen 50 l de agua /min, ¿cuál es la velocidad de salida?

5- Calcular el volumen de agua que pasa en 18 s por una cañería de 3 cm^2 de sección si la velocidad de la corriente es de 40 cm/s.

6- Una manguera de jardín con un área de sección transversal de 2 cm^2 tiene un flujo Q de $200 \text{ cm}^3/\text{s}$. ¿Cuál es la velocidad media del agua?

7- Una corriente estacionaria circula por una tubería que sufre un ensanchamiento. Si las secciones son de $1,4 \text{ cm}^2$ y $4,2 \text{ cm}^2$ respectivamente, ¿cuál es la velocidad de la segunda sección si en la primera es de 6 m/s?

8- Por un tubo de sección transversal $A_1 = 40 \text{ cm}^2$ se vierte agua con una velocidad de 4,5 m/s. Luego de cierta distancia el tubo se reduce a la mitad del área inicial

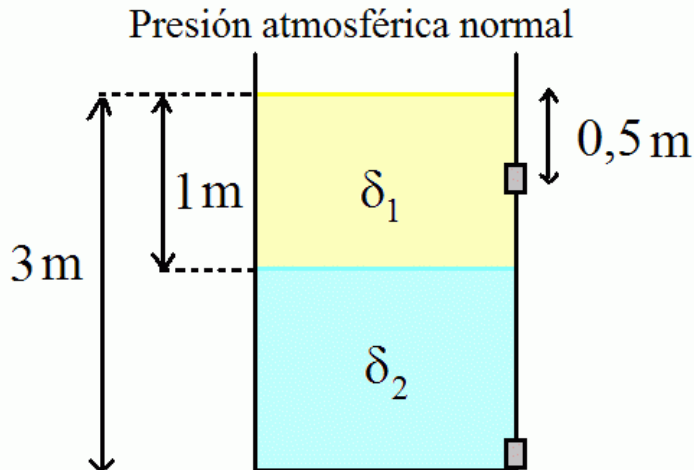


Calcula la velocidad con que sale el agua.

9- Un vaso sanguíneo de radio 1 cm se divide en cuatro vasos sanguíneos, cada uno de radio 0,3 cm. Si la velocidad media en el vaso más ancho es de 28 cm/s, ¿cuál es la velocidad media en cada uno de los vasos más estrechos?

10- El corazón de un adulto bombea aproximadamente 5 L de sangre por minuto. Si el área transversal de la arteria aorta es de 3 cm^2 , ¿cuál es la velocidad de la sangre circulando por la arteria?

11- El tanque de la figura tiene una sección de 1 m^2 y contiene dos fluidos de viscosidad prácticamente nula, el superior de densidad $\delta_1 = 1,5 \text{ g/cm}^3$ y el inferior de densidad $\delta_2 = 2,3 \text{ g/cm}^3$. Dos tapones (el área de sus caras es de 75 cm^2), ubicados como indica la figura, bloquean la salida del líquido.



a) Calcula la Presión en - la superficie de separación de los 2 líquidos y - en el fondo del tanque.

a) Calcula la velocidad a la que saldrá el fluido por cada uno de los orificios inmediatamente después de retirar los tapones.

12- Dado que la sangre -como todo líquido- es incompresible, el caudal sanguíneo que atraviesa cualquier área del lecho vascular debe ser el mismo.

En adultos el área transversal promedio de la aorta es de 3 cm^2 , y la velocidad de la sangre circulando por la arteria -de acuerdo a que el individuo esté en reposo o realizando ejercicio físico- presenta valores desde 30 cm/s a 90 cm/s , mientras que en los capilares el área transversal total promedio es de 2.400 cm^2 . Determina:

a) El caudal sanguíneo para las velocidades citadas. Expresa el resultado en cm^3/s y en unidades SI.

b) De los valores calculados, ¿qué valor de caudal correspondería a un adulto que está realizando un ejercicio físico intenso? Justifica tu respuesta en términos de energía.

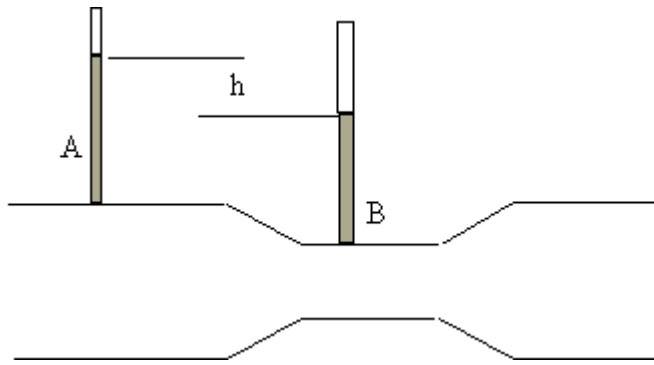
c) ¿Cuál será la velocidad de la sangre cuando circula por los capilares para las dos situaciones? ¿Puedes encontrar una justificación en términos de energía?

d) Relaciona las diferencias de velocidades entre aorta y capilares para una misma situación (individuo en reposo) con las áreas transversales de los sectores del lecho vascular. ¿Existirá correspondencia con la función de estos vasos?

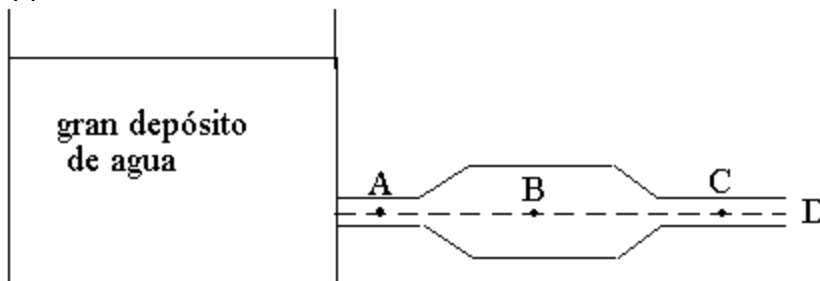
13- Para saber la velocidad del agua en una tubería empalmamos en ella un tubo en forma de T de menor sección, colocamos tubos manométricos A y B, como indica la figura y medimos la diferencia de altura (5 cm) entre los niveles superiores del líquido en tales tubos.

a- Sabiendo que la sección del tubo estrecho es 10 veces menor que la tubería, calcula la velocidad del líquido en ésta.

b- Calcula el caudal Q, si el área de la sección mayor es 40 cm^2



14-

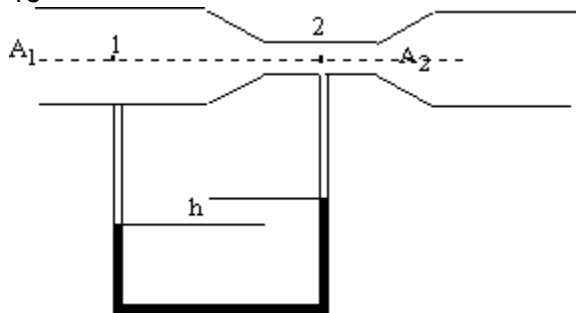


De un gran depósito de agua, cuyo nivel se mantiene constante fluye agua que circula por los conductos de la figura hasta salir por la abertura D, que está abierta al aire. La diferencia de presión entre los puntos A y B es $P_B - P_A = 500 \text{ Pa}$.

Sabiendo que las secciones de los diferentes tramos de la conducción son $S_A = S_C = 10 \text{ cm}^2$ y $S_B = 20 \text{ cm}^2$, calcular las velocidades y las presiones del agua en los puntos A, B, C, de la conducción.

La presión en C es la atmosférica, igual a 10^5 Pa .

15-



El caudal en una tubería por la que circula agua es 208 l/s . En la tubería hay instalado un medidor de Venturi con mercurio como líquido manométrico. Si las secciones de las tuberías son 800 y 400 cm^2 ,

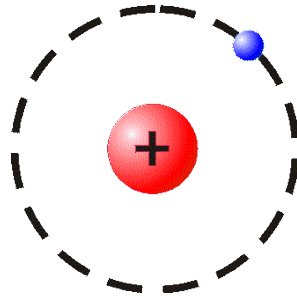
Calcular el desnivel h que se produce en el mercurio. Dato: densidad del mercurio 13.6 gr/cm^3

Realizado por L.O.
 Revisado por D.R.

Problemas de Coloquio (Semana 6)

Circuitos eléctricos. Problemas de Conservación de la carga y la Energía

1- En un átomo de Hidrógeno, el electrón gira alrededor de un protón bajo la influencia de la fuerza eléctrica.



Si la órbita es circular con radio $a_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$ m,

a- ¿cuál es la energía potencial eléctrica del electrón?

b- Expresa la energía potencial del electrón en electronvoltios (eV).

Dato: carga del electrón $q_{e^-} = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

2- Se tienen dos cargas positivas de $q = 9$ nC a una distancia de 0.1 m.



Determina:

a- La fuerza eléctrica sobre una de las cargas,

b- ¿existirá atracción ó repulsión eléctrica? Fundamenta

3- Dibuja las líneas de campo eléctrico (**E**) cerca de una carga puntual positiva. Determina el módulo de **E** en función de la distancia a la carga (r). Grafica E vs. r .

4- Calcula el módulo del campo eléctrico **E** en un punto P que está 30 cm a la derecha de una carga puntual $q = -3 \cdot 10^{-6}$ C. Indica en un dibujo, la dirección y sentido de **E**.

5- ¿Por qué decimos que un metal es un buen conductor? Explica de qué formas podemos cargar a un material conductor y a un aislante. ¿Dentro de qué categoría colocarías al cuerpo humano?

En equilibrio, ¿cuál debe ser el valor del campo eléctrico dentro de un conductor?

6- Al cargar por contacto dos péndulos, uno con una varilla acrílica y otro con varilla de PVC, cuando las esferitas están a una distancia horizontal de 0,02 m, se observa que el segundo péndulo se encuentra en equilibrio con la cuerda que lo sostiene inclinada a 10° de la vertical.

a) Determina en un dibujo la dirección y sentido de la fuerza eléctrica que aparecerá sobre la esfera con carga negativa. ¿Se produce atracción ó repulsión electrostática?

b) Determina el valor de la fuerza eléctrica que aparece sobre el segundo péndulo, suponiendo que poseen cargas de valor 2×10^{-8} C. ¿Qué ocurre si la distancia entre los péndulos es mayor? Grafica la fuerza eléctrica vs. la distancia r .

c) Realiza el diagrama de cuerpo libre para el segundo péndulo, suponiendo que está en equilibrio. Calcula el módulo de T y la masa del péndulo.

7- Así como una fuente de agua necesita una bomba para que el agua fluya de manera continua, así también un circuito eléctrico requiere una fuerza electromotriz (f.e.m.) para mantener una corriente estable.

a) Dibuja una pila comercial y coloca en los extremos (polos) el signo que corresponde, ¿qué nombre recibe cada uno de los polos?, ¿qué representan los signos?, ¿qué significa el valor 1,5 V?, ¿qué instrumento utilizas para medirlo y cómo lo conectarías?

b) ¿Qué tipo de transformaciones energéticas ocurren en una pila química?

c) ¿cómo y por qué se genera corriente eléctrica de forma continua en un circuito sencillo? Utiliza la analogía con la fuente de agua y encuentra relaciones basadas en la energía y sus transformaciones.

8- Una batería con una f.e.m. de 6 V y una resistencia interna de 2Ω (Ohm) se conecta en serie a una bombilla de $R = 4 \Omega$.

a- Dibuja el circuito eléctrico correspondiente.

b- Calcula la intensidad de corriente del circuito.

c- Calcula la diferencia de potencial en los terminales de la batería.

9- Una linterna de mano es un ejemplo simple de circuito eléctrico. Las baterías de la linterna (pila química) transforman energía química en energía potencial eléctrica, esta energía se suministra a una corriente de electrones, los cuales fluyen a través de un filamento de foco de la linterna donde la energía potencial se transforma en energía lumínica (el foco emite luz) y calórica (el foco se calienta). En seguida los electrones regresan a las baterías para repetir el ciclo.

a- Dibuja el circuito eléctrico que correspondería a una linterna. Determina el valor de la resistencia del foco si la batería es de 3 V y la intensidad de corriente es de 0,75 A (Ampere).

La Potencia (rapidez de transferencia de energía) es igual al producto de la diferencia de potencial por la corriente. ¿Cuál es la unidad de Potencia en SI?

b- ¿Cuál es el valor de la Potencia disipada por el foco?

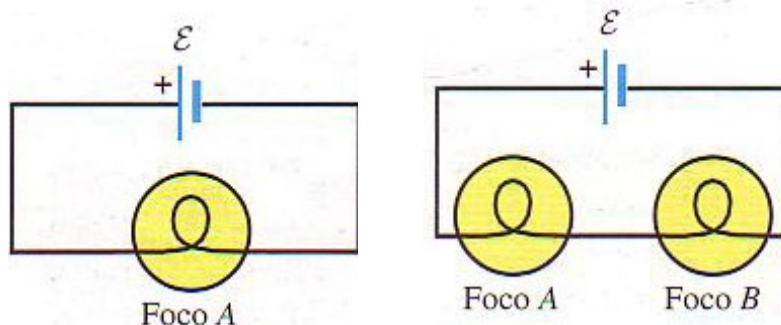
c- Si dispones de la misma batería pero en la linterna además del foco existe una resistencia de 2Ω , ¿iluminará el foco con la misma intensidad que en el caso a)? Fundamenta tu respuesta en términos de energía.

d- Si con la misma batería del inciso a- armas un circuito con 2 focos iguales al utilizado en el inciso a-, ¿cada uno de ellos iluminará con la misma intensidad de a-?

10- En el circuito de la izquierda,

a- ¿puedes predecir el valor de la diferencia de potencial en los extremos del foco A? ¿Con qué instrumento determinarías la diferencia de potencial y cómo lo conectarías en el circuito? Fundamenta tu respuesta en términos de energía.

b- ¿Será el mismo valor la diferencia de potencial entre los extremos del foco A en el circuito de la derecha? Fundamenta tu respuesta en términos de energía.



- c- Si colocas un amperímetro en cada circuito, ¿medirá la misma Intensidad de corriente en los dos circuitos? ¿Cuál será el sentido de la corriente en los dos circuitos?
- d- Para el circuito de la izquierda ¿Será la misma lectura de corriente si el amperímetro se coloca a la izquierda del foco A, o a la derecha del mismo foco? Fundamenta tu respuesta en relación a la conservación de la carga en un circuito.
- e- ¿Qué potencia se entrega al foco de la linterna si la fem es de 3 V y la corriente que circula por el foco es de 0,5 A?, ¿Cuál es la resistencia del foco?
- f- Si las baterías duran 5,0 h, ¿cuál es la energía total entregada al foco?

11- En el circuito de la figura,



cada una de las baterías es de 1,5 V y la lámpara tiene un valor de resistencia de 6Ω . Calcula:

- a- La intensidad y el sentido de corriente en el circuito eléctrico. ¿Con qué instrumento medirías la intensidad de corriente y cómo lo conectarías en el circuito?
- b- La potencia suministrada o absorbida por cada uno de los elementos del circuito.
- c- La energía suministrada o disipada por cada uno de los elementos del circuito en el término de 1 hora de funcionamiento.
- d- ¿Se cumple con la Ley de conservación de la energía?

12- Un calentador consume 1400 W cuando está conectado a 120 V.

- a- ¿Cuál es su resistencia?
- b- ¿Cuál es la intensidad de corriente que la atraviesa?
- c- Si se reduce el voltaje a 112 V, ¿cuánta potencia consumirá el calentador si su resistencia permanece constante?
- d- ¿Cuánta energía disipará en una hora de funcionamiento conectado a 112 V?

13- En un foco se encuentran las siguientes especificaciones del fabricante: 120 W, 220 V.

- a- Explica el significado de estos valores.
- b- Suponiendo que el foco se conecta al voltaje indicado, ¿qué corriente pasará por él?
- c- ¿Cuál será el valor de su resistencia eléctrica?
- d- ¿iluminará con la misma intensidad si se lo conecta a 110 V? ¿Puede explicarlo en términos de energía?

14- Dos focos, uno de 60 W, 120 V y otro de 30 W, 120 V, se conectan en serie con una fuente de 220 V. Suponiendo que los focos no se “quemén”, contesta:

- a- El brillo que cada uno emite, ¿es mayor, menor ó igual a su brillo normal (cuando están conectados a 120 V cada uno)? Justifícalo numéricamente.
- b- El brillo del primero, ¿es mayor, menor ó igual al del segundo? Justifícalo numéricamente.
- c- ¿Cuál es la cantidad de energía suministrada al ambiente por cada uno de los focos en una hora de funcionamiento?

- 15- Un estudiante, en cuya casa hay un voltaje de servicio de 110 V, quería comprar un foco de 60 W. En la ferretería de su barrio le venden un foco en el cual está escrito 60 W, 220 V. Cuando el estudiante conecte el foco en su casa,
- a- La corriente que pasará por el foco, ¿cuántas veces menor será que si se conecta al voltaje adecuado?
 - b- ¿Cuál será la potencia disipada en el foco? ¿Iluminará con la misma intensidad que si se lo conecta a 220 V?
 - c- ¿Cuánta energía consumirá en 30 minutos de funcionamiento?