

UAPCD – ACADEMIA DE FÍSICA
GUIA DE ESTUDIO PARA LA MATERIA: “LA ENERGIA EN PROCESOS DE LA VIDA DIARIA” (SEMESTRE IV)

CAPSULA 1

1.5.2. Problemas cualitativos

1. Un campesino carga un costal de café hasta la cima de un cerro. Explica cuáles son las variables que influyen en el trabajo mecánico realizado.
2. Al sacar agua de un pozo tradicional con una cubeta, ¿por qué el trabajo realizado es el mismo si la cubeta se sube en línea recta o siguiendo una trayectoria curva?
3. Un atleta hace girar una piedra atada a una cuerda en una trayectoria circular horizontal. Explica si se realiza trabajo mecánico sobre la piedra.
4. Un objeto en caída libre acelera hacia el suelo. Explica por qué la fuerza gravitatoria realiza trabajo sobre el objeto durante la caída.
5. En una central hidroeléctrica, el agua almacenada en una presa cae verticalmente para mover las turbinas. Explica cuáles son las variables físicas que determinan el trabajo mecánico realizado por el agua durante su caída.

1.5.3. Problemas cuantitativos

1. Un objeto de 15 kg es empujado horizontalmente con una fuerza constante de 40 N a lo largo de 8.0 m, actuando la fuerza en la misma dirección del movimiento. Calculen a) el trabajo realizado por la fuerza y b) si se considera que debido a la fricción se disipa el 20% de la energía, ¿cuál es la energía cinética adquirida por el cuerpo?

Respuesta: 3.2×10^2 J, 2.6×10^2 J

2. Un esquiador de 70.0 kg se desliza por una pendiente que forma un ángulo de 30° con la horizontal. Parte del reposo desde una altura de 100 m y, al llegar a la base de la pendiente, el trabajo neto debido a todas las fuerzas que actúan sobre él es de 5.6×10^4 J. Determinen a) el trabajo realizado por la gravedad durante el descenso, b) el trabajo realizado por la fuerza de fricción y c) el porcentaje de energía que se disipa debido a la fricción.

Respuesta: 6.9×10^4 J, -1.3×10^4 J, 18.4%

3. Un resorte tiene una constante elástica de 200 N/m. Se comprime 0.15 m desde su posición de equilibrio y se usa para lanzar una pelota de 0.10 kg. Calculen a) la energía potencial elástica almacenada en el resorte, b) si toda esta energía se transfiere a la pelota, ¿con qué velocidad saldrá disparada? y c) ¿qué altura máxima alcanzará la pelota si se lanza verticalmente hacia arriba?

Respuesta: 2.3 J, 6.7 m/s, 2.3 m

4. Un coche de 1.2×10^3 kg viaja a 90 km/h cuando el conductor ve un obstáculo y frena hasta detenerse. Calculen a) la energía cinética inicial del coche y b) si la distancia de frenado es de 40 m, ¿cuál es la fuerza de frenado promedio?

Respuesta: 3.8×10^5 J, 9.4×10^3 N

5. Una bola de demolición de 5.0×10^2 kg se eleva a una altura de 15 m y se deja caer sobre un edificio. Calculen a) la energía potencial de la bola en su punto más alto, b) ¿con qué velocidad impactará la bola en el edificio? y c) si la bola penetra 0.10 m en el concreto antes de detenerse, ¿cuál es la fuerza promedio que ejerce el concreto sobre la bola?

Respuesta: 7.4×10^4 J, 17 m/s, 7.4×10^5 N

1. ¿Cómo se define el trabajo en física?
2. ¿En qué condiciones una fuerza aplicada no realiza trabajo sobre un objeto?
3. ¿Qué es la energía cinética y de qué variables depende directamente?
4. Explica el Teorema del Trabajo y la Energía Cinética.
5. ¿El trabajo puede ser negativo? Justifica tu respuesta.
6. ¿Cuáles son las unidades de medida del trabajo y la energía en el Sistema Internacional (SI)?
7. Si un automóvil viaja en una trayectoria circular a velocidad constante, ¿la fuerza centrípeta realiza trabajo?.
8. ¿Puede un objeto tener energía cinética negativa?
9. ¿Qué diferencia existe entre un trabajo motor (positivo) y un trabajo resistente (negativo)?
10. Si una persona sostiene una maleta pesada de (20kg) sin moverse durante 10 minutos, ¿está realizando trabajo desde el punto de vista de la física?

1. Cálculo de Trabajo Neto Horizontal

Un bloque de (15 kg) es arrastrado una distancia de (8 m) sobre una superficie horizontal lisa mediante una fuerza constante de (45 N) paralela al suelo.

- **Calcula el trabajo realizado por la fuerza.**

2. Fuerza con un Ángulo de Inclinación

Una persona jala un carrito con una fuerza de (60 N) a través de una cuerda que forma un ángulo de (35°) con la horizontal.

- **Determina el trabajo efectuado al desplazar el carrito una distancia de (12 m).**

3. Energía Cinética de un Proyectoil

Una bala de una masa de (0.02 kg) es disparada por un arma y sale con una velocidad de (400 m/s).

- **Calcula la energía cinética de la bala al salir del cañón.**

4. Energía Cinética de un Vehículo

Un automóvil de (1200 kg) transita por una autopista a una velocidad constante de (25 m/s) (aproximadamente (90 km/h)).

- **Encuentra el valor de su energía cinética.**

5. Aplicación del Teorema del Trabajo y Energía (Frenado)

Un coche de (1000 kg) viaja a (20 m/s). El conductor pisa los frenos a fondo hasta detener por completo el vehículo.

- **¿Cuánto trabajo realizaron las fuerzas de fricción para detener el auto?**

6. Cálculo de la Fuerza de Fricción

Utilizando los datos del **Ejercicio 5**, si el auto dejó una marca de frenado de (25 m) en el asfalto antes de detenerse:

- **Determina la magnitud de la fuerza de fricción promedio que actuó sobre el vehículo.**

7. Trabajo Contra la Gravedad (Elevación)

Un montacargas eleva un contenedor de (250 kg) verticalmente a una altura de (6 m) con velocidad constante usa ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$).

- **Calcula el trabajo mínimo realizado por el motor del montacargas.**

8. Determinación de la Velocidad Final

Un objeto de (4 kg) se encuentra inicialmente en reposo sobre una mesa sin fricción. Se le aplica una fuerza que realiza un trabajo neto de (72 J).

- **¿Con qué velocidad final se moverá el objeto tras recibir dicho trabajo?**

9. Trabajo con Fuerza de Fricción Opuesta

Un baúl de (50 kg) se empuja (5 m) sobre un piso horizontal rugoso aplicando una fuerza horizontal de (200 N). Si la fuerza de fricción opuesta al movimiento es de (60 N):

- **Calcula el trabajo realizado por la fuerza de empuje.**
- **Calcula el trabajo realizado por la fuerza de fricción.**
- **Determina el trabajo neto o total sobre el baúl.**

10. Desaceleración de un Objeto

Un bloque de madera de (2 kg) se desliza sobre una pista de hielo con una velocidad inicial de (8 m/s). Debido a la rugosidad en un tramo, su velocidad disminuye a (3 m/s).

- **Calcula el cambio en su energía cinética y el trabajo neto realizado sobre el bloque.**

CAPSULA 2.

2.5.2. Problemas cualitativos

1. Cuando lanzas una pelota de goma contra una pared y rebota, ¿cómo se manifiesta la tercera ley de Newton?
2. El caminante y el corredor cuyas gráficas se representaron en la figura 9-P2 partieron juntos. ¿Cuántos segundos antes que el caminante llegará el corredor a un lugar situado a 20 m del punto de partida?
3. Un estudiante lanza verticalmente una pelota y cronometra el tiempo hasta que alcanza su punto más alto; ¿cómo aplicarías el modelo de MRUA para predecir la altura máxima de la pelota y cuáles son las limitaciones de este modelo en situaciones reales?
4. En el laboratorio cuelgas cuerpos de diferentes masas de un resorte y graficas la fuerza aplicada frente a la deformación, ¿qué revela la pendiente de esa recta?
5. En un juego de tiro con arco, un arquero tensa la cuerda antes de soltar la flecha. ¿Cómo se aplican las leyes de Newton en este proceso? Describe las fuerzas involucradas desde que el arquero tensa la cuerda hasta que la flecha abandona el arco.

2.5.3. Problemas cuantitativos

1. Un elevador de 8.0×10^2 kg parte del reposo y sube con una aceleración constante de 2.0 m/s^2 . Después de 4.0 s, el motor se apaga y el elevador continúa subiendo hasta detenerse. Desprecia las fuerzas de fricción. Calculen a) la fuerza que ejerce el cable sobre el elevador durante la aceleración y b) ¿qué altura alcanza el elevador hasta detenerse?

Respuesta: $9.4 \times 10^3 \text{ N}$, 19 m

2. Un bloque de $m = 1.5 \text{ kg}$ se mantiene en reposo al comprimir un resorte ideal $x_0 = 4.5 \text{ cm}$. Para mantener al bloque en esa posición se requiere una fuerza $F = 18 \text{ N}$. Calculen a) la constante elástica k y b) la velocidad del bloque en el punto de equilibrio si el resorte se comprime 12 cm y luego se libera.

Respuesta: $4.0 \times 10^2 \text{ N/m}$, 2.0 m/s

3. Un coche de $1.5 \times 10^3 \text{ kg}$ viaja a 90 km/h cuando el conductor ve un obstáculo y aplica los frenos. Los neumáticos ejercen una fuerza de fricción de $6 \times 10^3 \text{ N}$. Calculen a) la desaceleración del coche, b) ¿qué distancia recorrerá el coche antes de detenerse completamente? y c) si la distancia al obstáculo es de 80 m cuando el conductor comienza a frenar, ¿logrará detenerse antes de chocar?

Respuesta: 4.0 m/s^2 , 78 m, Sí

4. Dos patinadores sobre hielo, A de masa 55 kg y B de 70 kg, se encuentran en reposo, tomados de las manos. Al empujarse, cada uno ejerce sobre el otro una fuerza promedio horizontal de 150 N durante 0.40 s. a) ¿Cuál es la aceleración de cada patinador mientras dura la interacción? y b) calculen la velocidad de cada uno inmediatamente después del empuje.

Respuesta: 2.7 m/s^2 , 2.1 m/s^2 , 1.1 m/s, 0.86 m/s

5. Un cohete de juguete de 0.50 kg se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 50 m/s. Despreciando la resistencia del aire: a) ¿qué altura máxima alcanzará el cohete? y b) ¿cuánto tiempo tardará en alcanzar el punto más alto de su trayectoria?

Respuesta: $1.3 \times 10^2 \text{ m}$, 5.1 s

Ejercicio 1: Cálculo de la Aceleración Básica

Un carrito de supermercado con una masa total de 18 kg se encuentra inicialmente en reposo sobre un pasillo horizontal liso. Un cliente le aplica una fuerza horizontal constante de 36 N.

- **Determina la aceleración que adquiere el carrito.**
- **¿Qué velocidad alcanzará después de transcurridos 3 segundos?**

Ejercicio 2: Fuerza Neta con Múltiples Fuerzas

Dos niños jala una caja de juguetes de 12 kg sobre el suelo de su habitación (sin fricción). El primer niño jala hacia la derecha con una fuerza de 45 N, mientras que el segundo niño jala hacia la izquierda con una fuerza de 21 N.

- **Calcula la magnitud y dirección de la fuerza neta que actúa sobre la caja.**
- **Encuentra la aceleración de la caja.**

Ejercicio 3: Segunda Ley de Newton y Movimiento Vertical

Un helicóptero de rescate levanta un objeto de 80 kg mediante un cable de acero. El objeto sube verticalmente con una aceleración constante de 1.5 m/s^2 . (Considera la aceleración de la gravedad $g = 9.8 \text{ m/s}^2$).

- **Dibuja el diagrama de cuerpo libre indicando las fuerzas involucradas (Tensión y Peso).**
- **Calcula la fuerza de tensión que debe soportar el cable para elevar el objeto.**

Ejercicio 4: Fuerza de Frenado y Cinemática

Un automóvil de 1100 kg viaja en línea recta a una velocidad de 24 m/s. El conductor observa un obstáculo a lo lejos y aplica los frenos, deteniendo por completo el vehículo en un tiempo de 6 segundos.

- **Determina la aceleración (desaceleración) del automóvil.**
- **Calcula la magnitud de la fuerza de frenado promedio ejercida por los neumáticos sobre el asfalto.**

Ejercicio 5: Efecto de la Fuerza de Fricción Horizontal

Un bloque de madera de 5 kg es empujado sobre una mesa horizontal rugosa aplicando una fuerza de 35 N paralela a la superficie. Si la fuerza de fricción entre el bloque y la mesa es de 10 N:

- **Calcula el valor de la fuerza neta que actúa en el eje del movimiento.**
- **Determina la aceleración final del bloque.**

CAPSULA 3:

3.5.2. Problemas cualitativos

1. Sobre un cuerpo actúan dos fuerzas, una de 5 N y otra de 12 N, perpendiculares entre sí, ¿cuál es la magnitud de la fuerza resultante? ¿Por qué no es simplemente 17 N?
2. Si un objeto está en reposo a pesar de tener múltiples fuerzas actuando sobre él, ¿qué condición deben cumplir estas fuerzas? Explica con un ejemplo.
3. ¿Por qué es útil descomponer un vector en componentes perpendiculares? Ilustra con el caso de un cuerpo en un plano inclinado.
4. Si aplicas una fuerza constante a un cuerpo en dirección perpendicular a su velocidad inicial, ¿cómo será su trayectoria?
5. En la construcción de puentes colgantes, como el puente Baluarte en Durango, se utilizan cables de suspensión. ¿Cómo ayudan estos cables a distribuir el peso del puente y mantenerlo en equilibrio?

3.5.3. Problemas cuantitativos

1. Una lámpara de 5.0 kg cuelga de dos cuerdas que forman ángulos de 60° con la horizontal. a) Dibujen un diagrama con las fuerzas que actúan sobre la lámpara y b) calculen la tensión en cada cuerda.
Respuesta: 28 N
2. Sobre un objeto de masa 0.50 kg actúan dos fuerzas, una de 4.0 N hacia el este y otra de 3.0 N hacia el norte. Calculen a) su aceleración y b) su velocidad a los 2.0 segundos, si partió del reposo.
Respuesta: 10 m/s^2 a 37° al noreste, 20 m/s
3. Un cuerpo de 4.0 kg colgado de una cuerda es acelerado hacia arriba a 1.5 m/s^2 , por medio de una polea. Calculen a) la fuerza ejercida por la cuerda durante el ascenso y b) qué valor tendría la fuerza si el objeto descendiera con esa misma aceleración.
Respuesta: 45 N, 33 N
4. Un cuerpo se deja caer desde 10 m de altura. Otro desliza sin fricción por un plano inclinado a 45° desde la misma altura. Calculen el tiempo que demora cada uno en llegar al suelo.
Respuesta: El primero en 1.4 s y el segundo 2.0 s
5. Un proyectil se lanza a 25 m/s en una dirección que forma 30° con la horizontal. Calculen a) su altura máxima y b) su alcance horizontal.
Respuestas: 8.0 m, 55 m

Ejercicio 1: Aceleración de un Vehículo Deportivo

Un automóvil deportivo de carreras arranca desde el reposo en una pista recta y alcanza una velocidad de 30 m/s en un tiempo de 6 segundos.

- **Calcula la aceleración constante del automóvil.**
- **Determina la distancia total que recorrió durante ese intervalo de tiempo.**

Ejercicio 2: Distancia de Frenado de Emergencia

Un motociclista que viaja a una velocidad constante de 25 m/s observa una luz roja en el semáforo. Aplica los frenos de manera uniforme, lo que le genera una desaceleración de -5 m/s^2 hasta detenerse por completo.

- **¿Cuánto tiempo tarda la motocicleta en detenerse por completo desde que se aplican los frenos?**
- **Calcula la distancia mínima de frenado necesaria para no pasarse el semáforo.**

Ejercicio 3: Cálculo de Velocidad Usando Distancia

Un tren de carga pasa por una estación a 12 m/s. Inmediatamente después, el maquinista aumenta la potencia del motor provocando una aceleración constante de 0.8 m/s^2 a lo largo de un tramo recto de 200 metros.

- **Determina la velocidad final del tren al terminar de recorrer los 200 metros.**

Ejercicio 4: Tiempo en un Despegue Aeronáutico

Un avión comercial debe alcanzar una velocidad mínima de 70 m/s para poder despegar de la pista. Si el avión acelera uniformemente desde el reposo a razón de 2.5 m/s^2 :

- **¿Qué longitud mínima debe tener la pista de aterrizaje para que el avión pueda despegar de forma segura?**
- **¿Cuántos segundos le toma al avión alcanzar esa velocidad de despegue?**

Ejercicio 5: Desaceleración y Velocidad Intermedia

Un ciclista entra a una pendiente que lo obliga a disminuir su velocidad de forma uniforme. Entra a la pendiente con una velocidad de 10 m/s y, tras recorrer una distancia recta de 48 metros, su velocidad se reduce a 2 m/s.

- **Calcula la aceleración (desaceleración) experimentada por el ciclista.**
- **Determina el tiempo que tardó en recorrer dicha distancia.**

CAPSULA 4

4.5.2. Problemas cualitativos

1. En un juego de billar, una bola blanca golpea frontalmente a otra en reposo. Después del impacto, la bola blanca se detiene completamente y la otra bola se mueve. ¿Cómo explicarías este fenómeno en términos de conservación del momento lineal y transferencia de energía?
2. Durante un partido de fútbol americano, un receptor corre a toda velocidad para atrapar un pase largo. Justo cuando atrapa el balón, es tacleado por un defensor que viene en dirección opuesta. ¿Cómo afecta la masa de cada jugador y sus velocidades al resultado de esta colisión? ¿Qué principios físicos están en juego aquí?
3. En una feria, hay un juego donde debes golpear con un martillo la base de una torre para hacer subir un marcador. ¿Cómo se relaciona esto con los conceptos de impulso y momento lineal?
4. En el lanzamiento de un cohete, se observa que inicialmente se eleva lentamente, pero luego acelera rápidamente. ¿Cómo explicarías este fenómeno en términos del cambio en la masa del cohete a medida que consume combustible?
5. Una canica A se lanza con velocidad horizontal y choca con una canica B que está inicialmente en reposo. Tras el impacto, A se desvía formando cierto ángulo con la dirección horizontal. ¿Es posible que B se mueva exactamente en la misma dirección horizontal que tenía A antes del choque? Explica.

4.5.3. Problemas cuantitativos

1. Un karateka golpeó un bloque con su mano a una velocidad de 10 m/s. Si el bloque detuvo la mano luego de 0.010 s de haber hecho contacto con él, ¿cuál fue la fuerza media ejercida por el karateka? Considera que la masa de su mano era de 520 g.

Respuesta: 5.2×10^2 N

2. En una competencia, una canica de 10 g que se mueve a 2.0 m/s choca frontalmente con otra canica de 15 g en reposo. Después de la colisión, la primera canica rebota a 0.50 m/s en dirección opuesta. Calculen a) la velocidad de la segunda canica después de la colisión y b) si la colisión duró 1.0×10^{-2} s, ¿cuál fue la fuerza promedio ejercida entre las canicas?

Respuesta: 1.7 m/s, 2.5 N

3. Un cohete de 1×10^3 kg se lanza verticalmente desde una base. El motor expulsa gases a 2.5×10^3 m/s y consume 50 kg de combustible por segundo. Calculen el empuje del cohete.

Respuesta: 1.3×10^5 N

4. Un cañón de agua en un parque acuático dispara 5.0 kg de agua por segundo a una velocidad de 30 m/s. Un niño de 40 kg sostiene la manguera del cañón. Determinen a) la fuerza de retroceso que experimenta el niño y b) si el niño no puede sostener una fuerza mayor a 100 N, ¿podrá mantener el cañón en su posición?

Respuesta: 1.5×10^2 N, No podrá mantenerlo en posición

Ejercicio 1: Cálculo del Momento Lineal Básico

Un corredor olímpico de 75 kg avanza en línea recta por la pista y alcanza una velocidad constante de 10 m/s justo antes de cruzar la meta.

- **Calcula la magnitud del momento lineal (cantidad de movimiento) del corredor.**

- Si una motocicleta de 150 kg se mueve a una velocidad de 5 m/s, ¿cómo se compara su momento lineal con el del corredor?

Ejercicio 2: Impulso ejercido por una Fuerza

Un jugador de fútbol patea un balón de 0.45 kg que se encontraba en reposo sobre el césped. El pie del jugador aplica una fuerza promedio de 180 N sobre el balón durante un breve intervalo de tiempo de 0.05 segundos.

- **Calcula la magnitud del impulso que recibe el balón.**
- **Determina la velocidad con la que sale despedido el balón inmediatamente después del impacto.**

Ejercicio 3: Cambio de Sentido de Movimiento (Béisbol)

Una pelota de béisbol de 0.145 kg se dirige horizontalmente hacia el bateador con una velocidad de 35 m/s. El bateador golpea la pelota directamente hacia el lanzador, provocando que regrese en sentido contrario a una velocidad de 42 m/s.

- **Calcula el cambio en el momento lineal de la pelota (recuerda asignar signos según la dirección).**
- **Determina el impulso total aplicado por el bate sobre la pelota.**

Ejercicio 4: Fuerza Promedio de Impacto

Un automóvil de 1200 kg viaja a una velocidad de 15 m/s. El conductor no frena a tiempo e impacta de frente contra una barrera de seguridad de hormigón, deteniéndose por completo en apenas 0.2 segundos.

- **Calcula el impulso que la barrera ejerce sobre el automóvil para detenerlo.**
- **Encuentra la magnitud de la fuerza promedio de impacto que actuó sobre el vehículo.**

Ejercicio 5: Conservación del Momento (Choque Totalmente Inelástico)

Un patinador de 60 kg que se desplaza horizontalmente a 4 m/s sobre una pista de hielo choca de frente con otro patinador de 40 kg que se encontraba completamente en reposo. Al momento del impacto, ambos se abrazan y continúan moviéndose juntos en la misma dirección.

- **Calcula la velocidad final con la que se mueve la pareja de patinadores unida.**

CAPSULA 5

5.5.2. Problemas cualitativos

1. María nota que su celular pierde señal cuando entra al elevador del centro comercial. ¿Por qué las paredes metálicas del elevador afectan la recepción de las ondas electromagnéticas?
2. En un día nublado, aunque no vemos directamente el Sol, todavía hay luz suficiente para ver. ¿Cómo se explica este fenómeno?
3. Los doctores y técnicos de rayos X se protegen con delantales de plomo mientras toman radiografías. ¿Por qué se utiliza específicamente el plomo para esta protección?
4. En las pantallas de los celulares modernos, ¿por qué se utilizan filtros de luz azul?
5. Durante un día soleado, la ropa oscura se calienta más rápido que la ropa clara. ¿Cómo se relaciona esto con la absorción y reflexión de la radiación electromagnética?

5.5.3. Problemas cuantitativos

1. El faro de un puerto emite luz con una longitud de onda de 500 nanómetros. a) ¿Cuál es la frecuencia de esta luz? y b) ¿cuál es la energía de cada fotón emitido?

Respuesta: 6.0×10^{14} Hz, 4.0×10^{-19} J

2. Un láser verde de un escáner emite radiación con una longitud de onda de 532 nm. Calculen a) la frecuencia de la radiación emitida y b) energía de cada fotón de este láser.

Respuesta: 5.64×10^{14} Hz, 3.74×10^{-19} J

3. Un equipo de radiografía dental emite rayos X con una frecuencia de 3×10^{18} Hz. a) ¿Cuál es la longitud de onda de estos rayos X? y b) ¿cuál es la energía de cada fotón?

Respuesta: 1×10^{-10} m, 2×10^{-15} J

4. Una antena de radio FM transmite a 98.5 MHz. a) ¿Cuál es la longitud de onda de esta señal? y b) ¿qué energía tiene cada fotón de esta radiación?

Respuesta: 3.05 m, 6.53×10^{-26} J

5. Un horno de microondas opera a una frecuencia de 2.45 GHz. Determinen a) la longitud de onda de las microondas y b) ¿cuál es la energía de cada fotón?

Respuesta: 0.122 m, 1.62×10^{-24} J

5.5.4. Autoevaluación y reflexión

Reflexiona sobre tu aprendizaje de la radiación electromagnética y responde las siguientes preguntas con honestidad y profundidad.

1. ¿Qué aspecto de la radiación electromagnética te pareció más sorprendente y cómo cambió tu manera de entender los fenómenos relacionados con la luz y las ondas?
2. ¿Cómo se conecta el tema de la radiación electromagnética con otros temas que has estudiado en física, como la energía o el movimiento ondulatorio?
3. ¿De qué manera crees que el conocimiento sobre la radiación electromagnética podría ser útil en tu vida diaria o en tu futura carrera profesional?

CAPSULA 6

6.5.2. Problemas cualitativos

1. Indaga por qué la Luna no cae sobre la Tierra a pesar de la fuerza gravitacional.
2. En una actividad práctica de aula, al acercar un bolígrafo frotado a pequeños trozos de papel, estos saltan hacia el bolígrafo y luego se alejan. ¿Por qué ocurre este comportamiento?
3. Si representáramos a la Tierra como una esfera de 1 metro de radio, la estación espacial internacional estaría a unos 6 centímetros, por consiguiente, no pueden considerarse partículas, ¿cómo es entonces posible aplicar la ley de gravitación universal?
4. Investiga donde se aplica la ley de Coulomb en la biología.
5. ¿Por qué en la Tierra al referirse a la fuerza de la gravedad utilizamos el término mg en lugar de $G \frac{m_1 m_2}{r^2}$?

6.5.3. Problemas cuantitativos

1. Dos esferas metálicas de 2.0 kg cada una están separadas por una distancia de 0.50 m. Encuentren a) la fuerza gravitacional entre ambas esferas y b) si a cada esfera se le proporciona una carga de 3.0×10^{-6} C, determinen la fuerza electrostática entre ellas.

Respuesta: 1.1×10^{-9} N, 0.32 N

2. Se tiene una partícula con una carga de 4.0×10^{-6} C y otra con una carga de -2.0×10^{-6} C separadas 0.15 m. Calculen a) la fuerza electrostática entre las partículas y b) la fuerza si la distancia entre ellas se reduce a la mitad.

Respuesta: 3.20 N, 12.8 N

3. Hallen la fuerza de gravedad entre la Tierra y la Luna. La masa de la Tierra es de 6.0×10^{24} kg y la de la Luna es de 7.3×10^{22} kg. La distancia promedio entre ambos cuerpos es de 3.8×10^8 m.

Respuesta: 2.0×10^{20} N

4. En un estudio de la interacción de dos esferas idénticas de masas 5.0×10^{-2} kg y cargas de 5.0×10^{-7} C y -5.0×10^{-7} C, respectivamente, sus centros están separados 0.10 m. Comparen la fuerza de gravedad con la fuerza eléctrica de las esferas.

Respuesta: 1.3×10^{10}

5. Dos cuerpos de masa 100 kg "flotan" en el espacio y están separados por una distancia de 10 km. Calculen a) la fuerza gravitacional entre ellos y b) ¿qué valor de carga eléctrica positiva idéntica deberían tener para que la fuerza electrostática repulsiva sea igual en magnitud a la fuerza gravitacional?

Respuesta: 6.67×10^{-15} N, 8.62×10^{-9} C