

# Guía de actividades

## Bloque Física

2º CUATRIMESTRE 2023

### **Autores**

Licenciada Marta Badino; Doctora Nadia Bocai; Licenciada Silvia Lanzillotta; Doctora Laura Panelo; Ingeniera Mariana Rabey; Doctor Nicolás Vilouta Rando; Licenciada Olena Yasynska; Licenciada Mariana Capello.

## UNIDAD 4.1

### ACTIVIDADES INTRODUCTORIAS

**Nota: Revisar siempre tus respuestas a las actividades introductorias después de que se hayan abordado los diferentes contenidos, para ampliarlas o modificarlas si fuera necesario**

Si nos preguntan ¿qué es el movimiento?, la primera respuesta que surge es la idea intuitiva que se tiene del mismo: “Movimiento es el cambio de posición de un cuerpo en el tiempo”. De acuerdo con esta idea creemos poder afirmar, si un cuerpo se mueve o no. Pero este término tan familiar, tan de sentido común, tan asociado a la percepción -al igual que muchos otros que comparten el ámbito de la física y el cotidiano- es mucho más sutil para la física de lo que suele creerse. Las actividades que siguen van a aclarar lo que venimos diciendo:

- I. Un pasajero al que denominamos A, junto con otro al que denominamos B, viajan sentados en el primer vagón de un tren. El pasajero B se encuentra sentado frente a la puerta que da al segundo vagón. El tren está moviéndose a 35 km/h mientras pasa frente a una estación. Una señora C, parada en el andén de la estación, observa el paso del tren. La figura que sigue muestra parte de la situación planteada.

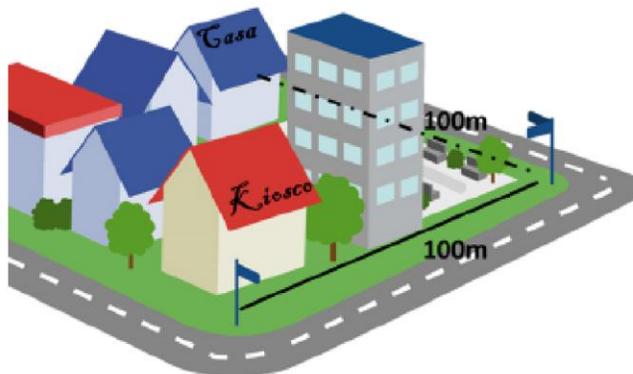


- a. ¿Qué se puede decir respecto al estado de movimiento o de reposo de los personajes: A, B y C?  
Indica de qué te has valido para dar respuesta a la pregunta planteada.
- b. Cuando el tren pasa justo frente a la señora C, e inmediatamente antes de que el guarda abra la puerta, se desprende la lámpara que está en el centro del primer vagón.
  - b<sub>1</sub>. Para el señor B: ¿cuál será la velocidad inicial de la lámpara?, ¿qué trayectoria sigue la lámpara cuando se desprende del techo?
  - b<sub>2</sub>. Para la señora C: ¿cuál será la velocidad inicial de la lámpara?, ¿qué trayectoria sigue la lámpara cuando se desprende del techo?

- c. Indicar qué recurso(s) utilizarían para determinar, por ejemplo, la posición del pasajero B y de la lámpara justo antes de que ésta se desprenda.
- d. El pasajero A, que es un tanto inquieto, mientras está sentado en su asiento comienza a mover los brazos describiendo una trayectoria circular, según puede apreciar el pasajero B. ¿Es apropiado decir que el pasajero A está en reposo respecto de B? Justifica la respuesta.
- II. Julián salió de la puerta de la Universidad Nacional de Quilmes a las 12 hs recorriendo aproximadamente 1 m cada segundo. Caminó aproximadamente 200 m y se detuvo. Responde:
- ¿Cuáles son las magnitudes que puedes vincular con este breve relato?
  - ¿Cuál es la longitud del camino recorrido por Julián?
  - ¿Cuál fue el tiempo empleado por Julián en recorrer 200 m?
  - ¿En qué calle está?
  - ¿Con qué velocidad se movió?
  - Si no has podido responder a todas las preguntas, indicar qué otros datos o información adicional deberían tener para poder dar una respuesta. Justificar.
- III. Realizar una puesta en común. Rever las respuestas dadas.

## ACTIVIDADES

- Una mosca está parada en el extremo de la aguja que indica los segundos en un reloj colgado en la pared.
  - Para un mosquito parado en el otro extremo de la aguja de los segundos ¿la mosca está en reposo o en movimiento? Justifica.
  - Para un mosquito que está en la pared opuesta, frente al reloj ¿qué trayectoria describe la mosca?
- Supongamos que una persona decide ir a comprar al kiosco que está justo en la esquina opuesta a su casa, dentro de la misma manzana, como muestra la figura:



- Representa el vector posición, cuando la persona llega a la primera esquina.

- b) Representa el vector posición, cuando la persona llega al kiosco.
- c) Representa el vector desplazamiento entre la 1º esquina y el kiosco.
- d) ¿Qué distancia recorre hasta el kiosco?
- e) ¿Cuál es el módulo del vector desplazamiento si la persona luego de comprar, regresa a su casa?
- f) ¿Qué distancia recorrió en total?

**Nota:** La casa que es el punto de partida puede tomarse como “Origen de coordenadas”

3. A partir de la lectura de Modelos científicos (página 6 del material teórico):

a. Identificar en el estudio de la pelota que se lanza al aire (considerándola como sistema de estudio): qué características y propiedades del sistema no tienen influencia en el estudio y cuáles influyen de modo que puedan despreciarse.

b. ¿Existe en la naturaleza el “punto material” o “partícula”? Sí ..... No .....

Si la respuesta es “Sí”, brindar un ejemplo aclaratorio. Si la respuesta es “No”, explicar por qué consideran que se utiliza esta idea en Física.

c. Leer el párrafo vinculado con la idea de punto material que se presenta a continuación. Subrayar aquellos aspectos que caracterizan al punto material.

*“El movimiento de un objeto a través del espacio puede estar acompañado por la rotación o la vibración del propio objeto. Dichos movimientos pueden ser muy complejos, sin embargo, algunas veces es posible hacer algunas simplificaciones despreciando los movimientos internos del objeto que está en movimiento. En muchas situaciones, un objeto se puede considerar como una partícula si únicamente se está considerando el movimiento de traslación a través del espacio. Una partícula idealizada es un punto matemático sin tamaño, es decir, sin dimensiones. Por ejemplo, si se desea describir el movimiento de la Tierra alrededor del Sol, se puede tratar a la Tierra como una partícula y obtener una exactitud razonable en la predicción de su órbita. Esta aproximación se justifica dado que el radio de la órbita de la Tierra es grande comparado con las dimensiones de la Tierra y el Sol. Por otro lado, no se podrá usar la descripción de partícula con el fin de explicar la estructura interna de la Tierra y fenómenos como las mareas, los terremotos y la actividad volcánica. En una escala mucho más pequeña, es posible explicar la presión ejercida por un gas sobre las paredes de un recipiente, tratando a las moléculas del gas como partículas. Sin embargo, la descripción de las moléculas como partículas generalmente resulta inadecuada para comprender aquellas propiedades del gas que dependen de los movimientos internos de las moléculas, a saber, las rotaciones y vibraciones” Serway (1994, pág. 42).*

d. Brindar ejemplos de cuerpos de gran tamaño en situaciones tales que puedan ser considerados como punto

material y para el mismo cuerpo situaciones en que no puedan ser considerados como tal. No dar ejemplos idénticos a los citados en las lecturas realizadas.

4. Un grupo de estudiantes decide subir a una montaña rusa de un parque de diversiones. Mientras esperan su turno para subir observan el movimiento de los carritos.



- a. ¿Podrías considerar a los carritos como un punto material si deseas conocer el tiempo que tardan en recorrer el tramo más empinado de la montaña rusa? Justifica tu respuesta.
- b. ¿Podrías considerar a los carritos como un punto material si deseas conocer la velocidad de un punto de la rueda que se halla a 10 cm del centro? Justifica tu respuesta.
- c. Considerando los carritos que muestra la figura, elegir un sistema de referencia adecuado para describir el movimiento y:
  - c1. representar un posible vector posición;
  - c2. representar un posible vector desplazamiento;
  - c3. establecer la diferencia entre trayectoria y desplazamiento.

## UNIDAD 4.2.

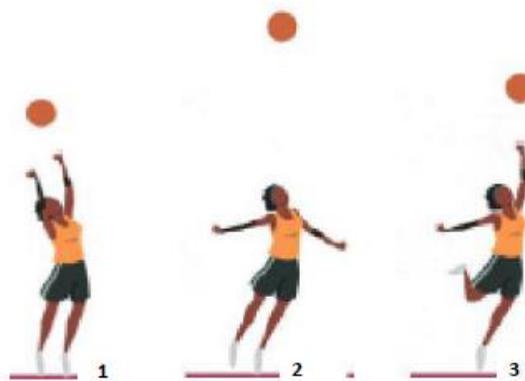
### ACTIVIDADES INTRODUCTORIAS

**Nota: Recuerda revisar siempre tus respuestas a estas actividades introductorias, después que se hayan tratado los diferentes contenidos, para ampliarlas o modificarlas si fuera necesario.**

- I. Una estudiante pide que se le explique qué se entiende por “**fuerza**” en física. Redacta un breve párrafo que dé respuesta a la estudiante. Utilizar palabras, no sólo expresiones matemáticas. Incluir ejemplos aclaratorios.
- II. Dibujar los vectores que representan las fuerzas ejercidas por los cuerpos que aparecen entrecomillados sobre los cuerpos señalados en **negrita**.
  - a. El “empleado” de un comercio al empujar una **caja**.
  - b. Una “jugadora de fútbol” al cabecear una **pelota**.
  - c. Un “gimnasta” que estira una **banda elástica**.
  - d. Un “imán” cercano a una **barra de hierro**.

Indicar para cada situación planteada, cuál es el sistema u objeto bajo estudio y cuál es el medio externo.

III. Se arroja verticalmente hacia arriba una pelota, como se muestra en la figura 1.



**Figura 1. Tiro vertical de una pelota**

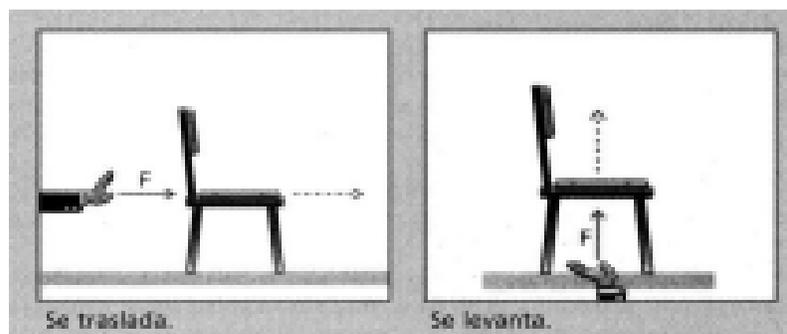
Suponiendo que el rozamiento con el aire es despreciable y considerando un sistema de referencia fijo en el suelo:

- a. Describir el movimiento de la pelota, e indicar si el módulo de la velocidad aumenta, disminuye o permanece constante. Justificar la respuesta.
- b. Dibujar, aproximadamente a escala, los vectores representativos de la o las fuerza(s) que se ejerce(n) sobre la pelota, cuando:
  - b<sub>1</sub>. Está subiendo y se halla más o menos a mitad de camino,
  - b<sub>2</sub>. Cuando alcanza la altura máxima,
  - b<sub>3</sub>. Cuando está bajando.

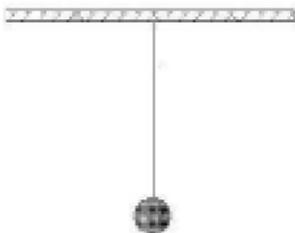
IV. Realizar una puesta en común para precisar la idea de fuerza.

### ACTIVIDADES

1. En el dibujo (extraído de un libro de texto del nivel medio) se representa la fuerza  $F$  que ejerce una persona sobre una silla. ¿Es apropiado representar la fuerza  $F$  tal como se muestra? Justificar.



2. Se cuelga una esfera de acero del techo, por medio de una sog



1º Parte:

- Si el sistema bajo estudio es la esfera, realizar el análisis de todas las interacciones que se ejercen sobre la esfera.
- Establecer cuál/es de la/s afirmaciones dadas por los estudiantes acerca de la esfera es la correcta, justificar e indicar las limitaciones de las otras respuestas:

Lucía: “La esfera tiene una fuerza que es el peso”

Pedro: “La Tierra hace una fuerza sobre la esfera.”

Juan: “La Tierra hace una fuerza.”

María: “La esfera hace la fuerza peso.”

Ana: “La esfera hace el peso sobre la cuerda.”

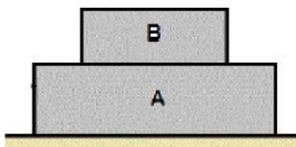
- Si a la esfera se le acerca un imán (que sostiene un niño que no se muestra en la figura). Representar las fuerzas que se ejercen sobre ella.



2º Parte:

Representar las parejas de interacción de las fuerzas analizadas en el caso a. y c.

3. Los bloques A y B se encuentran apilados, como indica la figura:



1º Parte:

Realizar el análisis de todas sus interacciones cuando:

- El sistema de estudio es el bloque B

b. El sistema de estudio es el bloque A.

2º Parte:

Indicar si entre las fuerzas representadas existen parejas de interacción. Justificar.

4. Considerar nuevamente la situación de los pasajeros A y B que viajan en el tren y de la señora C, que observa el paso del mismo.

a. Para el señor B: ¿cuál(es) es/son la(s) fuerza(s) que se ejerce(n) sobre la lámpara mientras está cayendo? Justificar la respuesta y realizar el análisis de la o las interacciones que se ejercen sobre la lámpara.

b. Para la señora C: ¿la(s) fuerza(s) que se ejerce(n) sobre la lámpara mientras está cayendo, son las mismas? Justificar.

5. En lo que sigue se presentan diferentes situaciones.

1. Un **carrito** que se coloca en el piso y se lo deja ahí.

2. Un **carrito** que, luego de ser empujado, se mueve en línea recta sobre una superficie horizontal.

3. Un **carrito** que se mueve en línea recta al ser empujado por un nene que ejerce una fuerza constante.

4. Un **carrito** empujado por una persona con una fuerza constante, que se mueve en línea recta y siempre con la misma rapidez.

5. Un “gran **ropero**” que es empujado por una persona, que no logra moverlo.

a. Adoptar un sistema de referencia que pueda ser considerado en reposo, para todas las situaciones planteadas e indicar claramente los supuestos (simplificaciones, forma de esquematizar el objeto de estudio) que se establecen para dar respuesta a cada uno de los siguientes ítems:

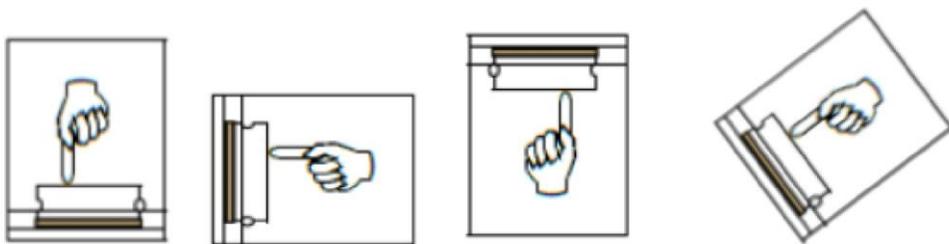
b. Analizar si la velocidad de los objetos en estudio cambia o permanece constante a medida que transcurre el tiempo. Justificar.

c. Dibujar los vectores representativos de la o las fuerza(s) que se ejerce(n) sobre los sistemas de estudio (objetos en negrita) e indicar qué la ejerce.

Realizar una puesta en común y establecer bajo qué condiciones un cuerpo:

- ✓ permanece en reposo;
- ✓ se mueve con velocidad constante;
- ✓ incrementa su rapidez mientras se mueve en línea recta;
- ✓ disminuye su rapidez mientras se mueve en línea recta.

6. Se aprieta un borrador contra una superficie como se muestra en las figuras. El borrador se mantiene en reposo.



- Representar la(s) fuerza(s) que se ejerce(n) sobre el borrador en cada caso. Indicar qué ejerce cada fuerza.
- Explicar por qué el borrador se mantiene en reposo, planteando la ley de Newton que corresponda para cada caso.
- Responde las siguientes preguntas y justifica según corresponda:
  - ¿Es correcto afirmar que el P y la N, siempre tienen el mismo módulo?
  - ¿Es correcto afirmar que el P y la N, siempre tienen la misma dirección?
  - ¿Es correcto afirmar que el P y la N, siempre tienen sentido contrario?
  - Extrae conclusiones con respecto a P y N, a partir de las respuestas anteriores.

7. Una persona intenta mover una caja tirando horizontalmente de una soga atada a la misma; pero la caja se mantiene en reposo.

1º Parte:

Si el sistema bajo estudio es la caja, realizar el análisis de todas las interacciones que se ejercen sobre la misma.

2º Parte:

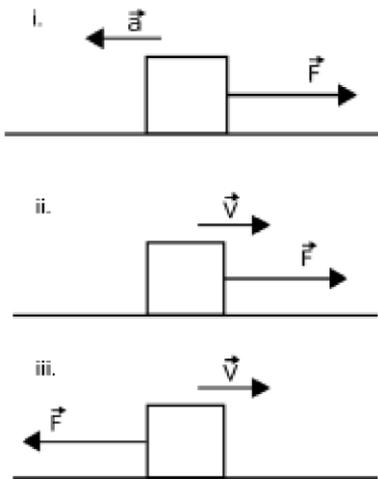
Representa las parejas de interacción de las fuerzas analizadas en el punto anterior.

8. Una nave interestelar, lejos de la influencia de estrellas y planetas, se desplaza a velocidades altas, bajo la influencia de cohetes de fusión. Cuando los motores se descomponen y se detienen, la nave:
- se detendrá inmediatamente, arrojando a sus ocupantes a la parte delantera
  - comenzará a disminuir su velocidad, llegando finalmente al reposo en la soledad del espacio.
  - seguirá moviéndose a velocidad constante durante algún tiempo, pero luego comenzará a reducir su velocidad.
  - seguirá moviéndose indefinidamente con la misma velocidad que tenía al momento de apagarse los motores.

Elegir la opción correcta y justificar la respuesta.

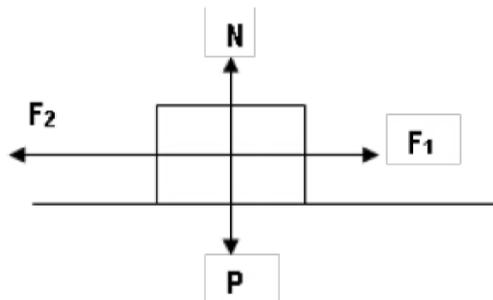
9. Los esquemas que siguen brindan información respecto del movimiento de cuerpos que, en todos los casos,

están en movimiento bajo la acción de una fuerza resultante  $F$ .



- Establecer entre las diferentes situaciones aquella/s que es/son físicamente imposible(s). Justificar la elección.
- Describir el movimiento del cuerpo para los casos físicamente posibles. Justificar la descripción.

10. En el esquema se representan las fuerzas ejercidas sobre un bloque que se está moviendo sobre una superficie horizontal. Elegir la opción correcta y justificar:



Podemos afirmar que el bloque:

- Se está moviendo hacia la izquierda con velocidad constante.
- Está, con seguridad, moviéndose de derecha a izquierda.
- Está, con seguridad, frenando y se desplaza de izquierda a derecha.
- Puede estar moviéndose hacia la derecha o hacia la izquierda y su aceleración está dirigida hacia la izquierda.

11. Un bloque de 500 g se desliza por una mesa con rozamiento despreciable bajo la acción de una fuerza de 2 N. Imagina que este mismo experimento se realiza en la Luna, con el mismo bloque, la misma mesa y bajo la acción de la misma fuerza (en la Luna  $g = 1,6 \text{ m/s}^2$ ). Señalar, entre las afirmaciones que siguen, las que son correctas.

Justificar con palabras y/o expresiones matemáticas.

- En la Tierra el bloque adquiere una aceleración de  $4 \text{ m/s}^2$
- La masa del bloque en la Luna es de  $0,50 \text{ kg}$
- En la Luna el bloque adquiere una aceleración de  $4 \text{ m/s}^2$
- El peso del bloque en la Tierra es de  $4,9 \text{ N}$
- El peso del bloque en la Luna es de  $0,80 \text{ N}$

12. Un ladrón en un aeropuerto quiere llevarse un carrito con valijas y tira de él con una fuerza de  $145 \text{ N}$ . El dueño se resiste a ser robado tirando del carrito para el otro lado con una fuerza de  $85 \text{ N}$ . La masa total del carrito cargado es de  $60 \text{ kg}$ .

- Tomando como sistema en estudio al carrito, realiza el análisis de todas las interacciones que se ejercen sobre él.
- Representa las parejas de interacción de las fuerzas analizadas en el punto anterior.
- Plantea la ley de Newton correspondiente a la situación y calcula la aceleración adquiere el carrito.
- Calcula el peso del carrito.
- Repentinamente el pasajero suelta el carrito y el ladrón sigue aplicando la misma fuerza. ¿Cuál es la aceleración del carrito ahora?
  - Representa las fuerzas que se ejercen sobre el carrito en este caso.
  - Plantea la ley de Newton correspondiente a la situación y calcula la aceleración adquiere el carrito.

13. Cuatro enfermeros están levantando una camilla de  $30 \text{ kg}$ . Sobre ella se encuentra un paciente de  $48 \text{ kg}$ . Si cada enfermero ejerce una fuerza constante hacia arriba de  $200 \text{ N}$  en cada uno de los extremos de la camilla.

- Especifica los supuestos que has establecido para resolver el problema y las implicancias de los mismos
- ¿Qué aceleración adquiere el paciente?

14. Dos personas están sentadas inicialmente en reposo sobre una superficie horizontal lisa. En determinado momento A empuja a B, como muestra la figura, ejerciendo una fuerza horizontal de  $30 \text{ N}$ . Los hombres tienen una masa de  $90 \text{ kg}$  y  $60 \text{ kg}$ , respectivamente.



- ¿Cambia el “estado” en que se encontraban los hombres? Justificar.

- b. Representar la o las fuerzas que se ejercen sobre A y B en el momento en que uno empuja al otro. En cada caso, especificar qué ejerce cada fuerza.
- c. Comparar el módulo de la fuerza resultante que se ejerce sobre cada uno. Justificar.
- d. ¿Qué aceleración adquiere cada uno?
- e. indicar entre las fuerzas representadas aquellas que constituyan una pareja de interacción. Justificar
15. Un mono de peso **P** se encuentra sentado sobre una mesa horizontal. La fuerza que ejerce la mesa sobre el mono es **N** y la fuerza con que el mono atrae a la Tierra es **F**.



Analizar los siguientes pares de fuerzas:

i. **P** y **N**      ii. **P** y **F**      iii. **N** y **F**

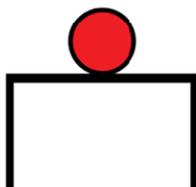
- a. Realiza el análisis de interacciones tomando al mono como sistema en estudio.
- b. ¿En cuál de los siguientes ítems se nombra un par de interacción? Elegir la opción correcta y justificar en todos los casos.
- b<sub>1</sub>. Sólo en i
- b<sub>2</sub>. Sólo en ii
- b<sub>3</sub>. Sólo en iii
- b<sub>4</sub>. En i, ii y iii
- b<sub>5</sub>. Ninguno de los pares de fuerzas presentados.
- c. Representa las parejas de interacción de todas las fuerzas analizadas en el punto anterior
16. Las dos situaciones que siguen muestran dos objetos: una caja y una heladera, que se encuentran en reposo.



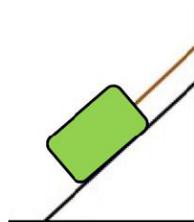
- Representar en DCL las fuerzas que se ejercen sobre las personas y sobre los objetos. Indicar qué ejerce cada fuerza.
- Identificar entre las fuerzas representadas, de ser posible, fuerzas que constituyan pares de interacción.
- Plantear la ley de Newton correspondiente e indicar porqué los objetos se mantienen en reposo.

17. 1º Parte:

En los siguientes casos, dibuja los vectores representativos de la o las fuerza(s) que se ejerce(n) sobre la pelota y el bloque (ambos en reposo), y los pares de interacción correspondientes. Confeccionar un cuadro estableciendo cuál es el objeto de estudio, el medio externo y la o las fuerza(s).



Caso 1



Caso 2

2º Parte:

Identificar de ser posible, entre las fuerzas representadas, fuerzas de igual módulo y sentido contrario que **no** constituyan un par de interacción. Justificar la elección.

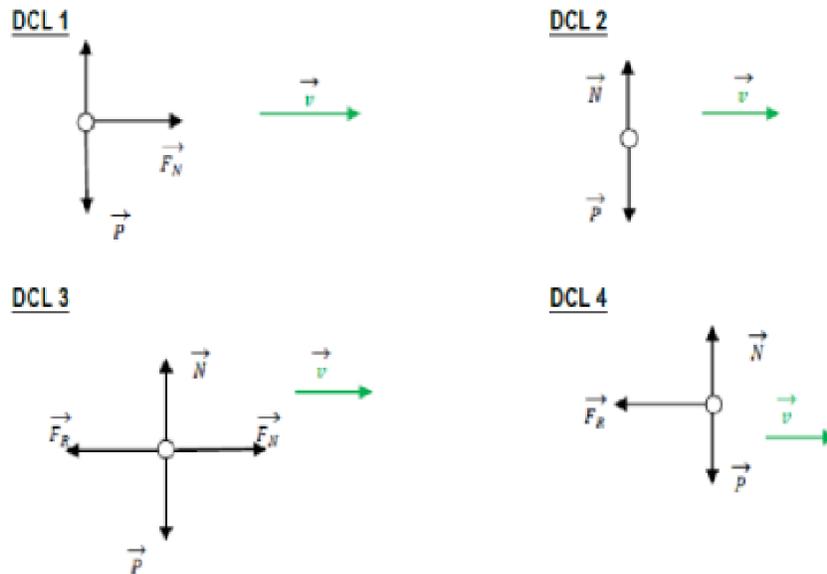
3º Parte:

Plantear la ley de Newton correspondiente a cada situación, e indicar porqué se mantienen en reposo.

18. Una persona camina arrastrando una valija ejerciendo una fuerza horizontal. La persona y la valija se mueven con velocidad constante.

- Tomando a la valija como sistema de estudio, realizar el diagrama de las fuerzas que se ejercen sobre la misma.

- b. Representar las parejas de interacción de las fuerzas representadas en el ítem anterior.
  - c. Tomando a la persona como sistema de estudio realizar el diagrama de las fuerzas que se ejercen sobre ella.
  - d. Representar las parejas de interacción de las fuerzas representadas en el ítem anterior.
  - e. Considerando como sistema de estudio la valija, escribir la expresión particular de la ley de Newton para este sistema de estudio.
19. Una carga cuelga del cable de una grúa. Representar las fuerzas que se ejercen sobre la carga y comparar las intensidades de las mismas para los siguientes casos:
- a. la carga permanece en reposo;
  - b. la carga acelera hacia arriba;
  - c. la carga sube con velocidad constante;
  - d. la carga acelera hacia abajo;
  - e. la carga cae libremente.
20. Si la carga del problema anterior tiene una masa de 2,0 toneladas, determinar:
- a. La tensión del cable cuando permanece en reposo.
  - b. La tensión del cable cuando ya ha comenzado a moverse y está subiendo con una aceleración de 1,2 m/s<sup>2</sup>.
  - c. La tensión del cable cuando, después de un breve período de aceleración, la carga sigue elevándose con velocidad constante.
  - d. La tensión del cable cuando está bajando e incrementando su velocidad a razón de 1,2 m/s cada segundo.
  - e. Si la carga cae libremente, ¿cuál es la aceleración que adquiere la carga?
  - f. ¿Cuál es la aceleración que adquiere la Tierra considerando que su masa es aproximadamente  $6 \cdot 10^{24}$  kg?
21. Una niña pateo una pelota que rueda sobre el pasto.
- a. Indicar cuál de los siguientes DCL, puede corresponder a las fuerzas que actúan sobre la pelota, **después que la niña la pateó**. Justificar con la teoría trabajada en las clases.



b. Representar las parejas de interacción para el caso que corresponda a la situación planteada en el enunciado. Indicar quién ejerce la fuerza y sobre qué se ejerce.

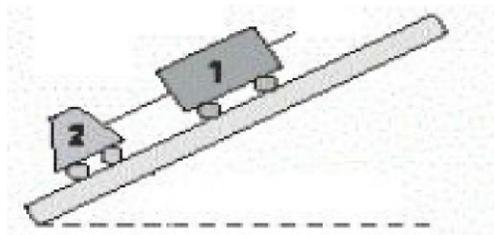
c. Plantear la expresión particular de la Ley de Newton que corresponda a la situación del enunciado.

d. Si la masa de la pelota es 500 g y el pasto ejerce una fuerza de roce de 5 N, ¿qué aceleración adquiere la pelota?

22. Dadas las siguientes expresiones matemáticas, propone para cada una de ellas una situación concreta en la cual podrían ser válidas. Establece los supuestos y representa, para cada situación planteada, un DCL.

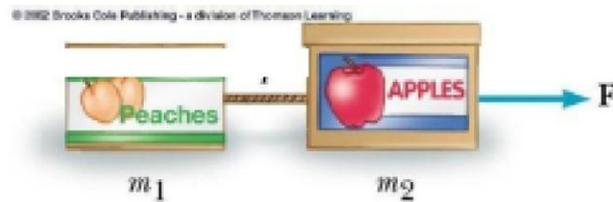
- a)  $\sum \vec{F}_y = 0, \sum \vec{F}_x = 0$  y  $\vec{v} \neq 0$  (en dirección horizontal y hacia la derecha)
- b)  $\sum \vec{F}_y = 0, \sum \vec{F}_x = 0$  y  $\vec{v} \neq 0$  (en dirección vertical y hacia arriba)
- c)  $\sum \vec{F}_y = 0, \sum \vec{F}_x \neq 0$
- d)  $\sum \vec{F}_y \neq 0, \sum \vec{F}_x = 0$

23. Una niña, que no se representa en la figura, sostiene por medio de una sogla atada a dos carros que están en reposo en un plano inclinado.



- a. Considerar como sistema de estudio al carro 1, realizar el análisis de todas sus interacciones.
- b. Considerar como sistema de estudio al carro 2, realizar el análisis de todas sus interacciones.
- c. Representar las parejas de interacción de las fuerzas representadas en los puntos a. y b.

24. Dos cajas de fruta  $m_1 = 10 \text{ kg}$  y  $m_2 = 20 \text{ kg}$ , se encuentran sobre una superficie horizontal con rozamiento despreciable. Están unidas por una cuerda de masa despreciable, como se muestra en la figura:



Se aplica una fuerza de 30 N a la caja de 20 kg.

Determinar:

- La aceleración de cada caja.
- La tensión de la cuerda.
- Si la masa de la cuerda que une las cajas no fuera despreciable:
  - ¿Se altera la resultante de las fuerzas externas que se ejercen sobre el sistema constituido por las dos cajas? Justificar la respuesta.
  - ¿Se altera la aceleración de este sistema? Justificar la respuesta con palabras y expresiones matemáticas
- Si en determinado momento se corta la soga que une ambas cajas, describe el movimiento de cada una de las cajas. Justifica.

25. Una niña y un niño mueven hacia la izquierda una heladera. El niño utiliza una cuerda, sujeta la heladera con la cuerda y tira de ella. La niña empuja la heladera. La heladera tiene una masa de 40 kg y se mueve con una aceleración de  $0,5 \text{ m/s}^2$ . La fuerza de roce con el suelo no es despreciable.

1º Parte:

- Representar las fuerzas que se ejercen sobre la heladera;
- Representar las fuerzas que se ejercen sobre el niño;
- Representar las fuerzas que se ejercen sobre la niña.
- Identificar entre todas las fuerzas representadas en los ítems anteriores, aquellas que constituyan una pareja de interacción.

2º Parte:

- Determinar el valor de la fuerza de rozamiento entre la heladera y el piso.
- Determinar el valor de la fuerza que ejerce la heladera sobre la chica. Justificar el valor obtenido.

26. Arthur C. Clarke fue un escritor y científico británico, principalmente conocido por sus relatos y novelas de ciencia ficción. Entre sus obras, se destaca *2001: Una odisea espacial*, que fue llevada al cine por el director Stanley Kubrick. Tanto la novela como la película se caracterizan por tomarse muy en serio las leyes de la física y aplicarlas fielmente a los fenómenos que

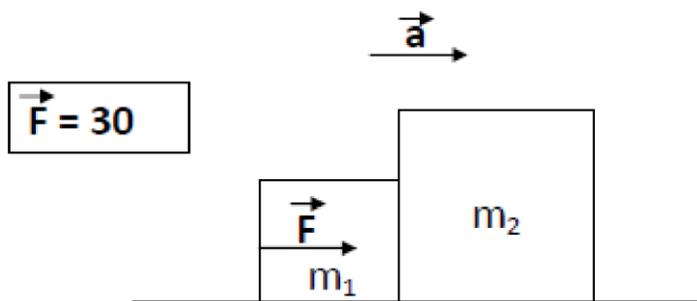
describen. A continuación, podemos ver un ejemplo de esto, a través de la descripción que Clarke hace de una base de investigación emplazada en la Luna:

“Una de las atracciones de la vida en la Base —y de la Luna en general— era indudablemente la baja gravedad, que producía una sensación de cabal bienestar. Sin embargo, tenía sus peligros, y pasaban varias semanas antes de que un emigrante de la Tierra pudiera adaptarse. En la Luna, el cuerpo humano había de aprender toda una nueva serie de reflejos. Tenía que distinguir, por primera vez, entre masa y peso. **Un hombre que pesara noventa kilos en la Tierra podría sentirse encantado al descubrir que en la Luna su peso era sólo de quince.** En tanto se moviera en línea recta y a velocidad uniforme, experimentaba una maravillosa sensación de flotar. Pero en cuanto intentara cambiar de trayectoria, doblar esquinas, o detenerse de súbito... entonces descubría que seguían existiendo sus noventa kilos de masa, o inercia. Pues ello era fijo e inalterable... lo mismo en la Tierra, la Luna, el Sol, o en el espacio libre. Por lo tanto antes de que pudiera uno adaptarse debidamente a la vida lunar, era esencial aprender que todos los objetos eran ahora seis veces más lentos de lo que sugería su mero peso. Era una lección que se llevaba uno a casa a costa de numerosas colisiones y duros porrazos, y las viejas manos lunares se mantenían a distancia de los recién llegados hasta que estuvieran aclimatados” (Clarke, 1968).

Teniendo en cuenta el fragmento anterior y lo visto durante las clases, responde las siguientes preguntas:

- ¿A qué se refiere el texto cuando dice que los recién llegados a la Luna debían distinguir por primera vez entre masa y peso?
- Presta atención a la oración resaltada en negrita. ¿La afirmación es estrictamente correcta? ¿Por qué? Reformula la oración para que exprese lo mismo, pero de manera más fiel al lenguaje de la física.
- ¿A qué se debe el problema que señala Clarke sobre la dificultad de doblar o cambiar de trayectoria? Explícalo a partir de las leyes de Newton.
- En base a la información presentada en el fragmento, calcula el valor de  $g$  en la Luna.

27. Dos cajas  $m_1 = 2$  kg y  $m_2 = 4$  kg están en movimiento sobre una mesa horizontal pulida, como se muestra en la figura.



Un niño, que no se representa en la figura, está empujando la caja  $m_1$ .

1º Parte:

- ¿Es correcto afirmar que sobre la caja de 4 kg se ejerce la fuerza de 30 N? Justificar.
- Tomando a  $m_1$  como sistema de estudio realiza el diagrama de las fuerzas que se ejercen sobre la misma.

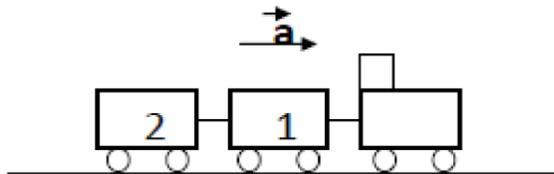
- c. Tomando a  $m_2$  como sistema de estudio realiza el diagrama de las fuerzas que se ejercen sobre la misma.
- d. Tomando a  $m_1$  y a  $m_2$  como sistema de estudio realiza el diagrama de las fuerzas que se ejercen sobre el mismo.
- e. Identificar entre las fuerzas representadas, si es posible, fuerzas iguales que constituyan una pareja de interacción. Justificar.
- f. Identificar entre las fuerzas representadas, si es posible, fuerzas iguales que **no** constituyan una pareja de interacción. Justificar.

2º Parte:

Determinar:

- a. la aceleración de cada una de las cajas;
- b. la fuerza resultante sobre  $m_1$ ;
- c. la fuerza resultante sobre  $m_2$ ;
- d. la intensidad de la fuerza de contacto ejercida por una caja sobre la otra.

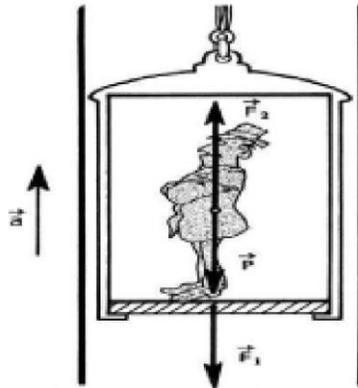
28. Una locomotora arrastra a un convoy de 2 vagones de 3000 kg cada uno, tal como se muestra en la figura. La vía es horizontal y la fuerza que ejerce la locomotora es de 9.000N.



- a. Representar las fuerzas que se ejercen sobre cada vagón, indicando qué ejerce cada fuerza. Utiliza un DCL diferente para cada sistema de estudio.
  - b. Indicar si entre las fuerzas representadas, es posible identificar pares de acción y reacción. Justificar.
  - c. Escribir la forma particular que adopta la segunda ley de Newton tomando como sistema de estudio al vagón 1.
  - d. Determinar la aceleración del tren.
  - e. Indicar todos los supuestos necesarios para resolver el ítem anterior, explicando qué implicancia tiene cada uno.
29. A continuación se presenta una serie de afirmaciones. Establecer y justificar en cada caso cuáles son correctas y reescribir las incorrectas de modo tal que resulten correctas.
- a. Si sobre un cuerpo en movimiento la resultante de las fuerzas es nula, ese cuerpo se detiene después de un tiempo.
  - b. La aceleración que adquiere un cuerpo es de igual dirección y de igual sentido que la fuerza resultante que se ejerce sobre el mismo.
  - c. Un cuerpo está apoyado sobre el piso. La fuerza peso es la fuerza que ejerce el cuerpo sobre el piso.
  - d. En el interior de un recipiente en el que se hizo vacío la aceleración de la gravedad es nula.
  - e. En determinado momento un cuerpo puede tener aceleración nula y la resultante de las fuerzas que se ejercen sobre el mismo puede ser diferente de cero.

- f. La inercia es una fuerza por la cual un cuerpo mantiene su movimiento.
- g. La afirmación “Juan tiene mucha fuerza y por eso pudo mover el ropero” no tiene sentido en Física.
- h. La fuerza peso y la normal conforman un par de interacción.

30. Sobre una persona que se encuentra en el interior de un ascensor, se ejercen las siguientes fuerzas:  $P$ , y  $F_2$  que es la fuerza que ejerce el piso del ascensor sobre la persona. El ascensor se mueve con una aceleración dirigida hacia arriba, siendo  $F_1$  la fuerza que la persona ejerce sobre el piso del ascensor. Observar la figura y determinar cuál/es de la/s siguiente/s afirmación/es son correcta/s. Justificar.



- a. La resultante de las fuerzas que se ejercen sobre la persona se puede escribir como:  $F_2 - P - F_1$
- b.  $F_2 > P$  porque la persona adquiere una aceleración hacia arriba
- c.  $F_1 = F_2$  porque constituyen un par de acción y reacción
- d.  $F_1 = P$ , o sea la fuerza que ejerce el hombre sobre el piso es igual a su peso
- e.  $F_2 = P$  porque constituyen un par de acción y reacción.
- f. Si el ascensor sube a velocidad constante señala, entre las afirmaciones siguientes, cuál o cuáles es/son la(s) correcta(s). Justificar la respuesta.

a)  $|F_2| = |P|$

b)  $|F_2| > |P|$

c)  $|F_1| > |P|$

31. Si la persona que está dentro del ascensor, en el problema anterior, tiene una masa de 50 kg, para los siguientes casos:

Caso 1: El ascensor se encuentra en reposo.

Caso 2: El ascensor sube con una aceleración de  $2 \text{ m/s}^2$

Caso 3: El ascensor sube con velocidad constante.

Caso 4: El ascensor baja y su velocidad disminuye  $1 \text{ m/s}$  cada segundo.

- a. Tomando como sistema de estudio a la persona, realiza el análisis de todas las interacciones que se ejercen sobre ella.
- b. Plantea la ley de Newton correspondiente a cada caso, y calcula el valor de la fuerza que ejerce el piso del ascensor sobre la persona.

32. Dos señores se pesan en una balanza que está en el baño, pero de una forma particular. El señor de la izquierda empuja hacia abajo el lavatorio, mientras que el de la derecha tira hacia arriba por la parte inferior del mismo (ver figuras).

- a. ¿Varía la indicación de las balanzas si se paran sobre ellas sin empujar ni tirar?
- b. Comprueba experimentalmente qué es lo que ocurre y justifica con palabras y expresiones matemáticas.

