

Departamento de Física

Guía de Problemas

3° año

2025

UNIDAD I

DINÁMICA - HIDROSTÁTICA

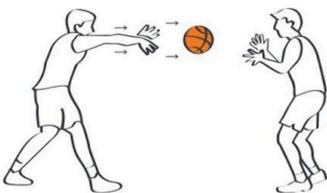
1) La figura muestra a una persona tirando de una caja sobre una superficie rugosa:

- Realizar una lista de las interacciones que experimentan la caja y la persona.
- Identificar las fuerzas que actúan sobre la caja y sobre la persona, realizando el diagrama de cuerpo libre de ambos cuerpos.
- Identificar los pares de interacción de las fuerzas identificadas en el punto b).

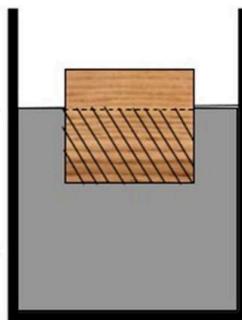


2) A partir de los siguientes esquemas identifique y clasifique las fuerzas que actúan sobre cada cuerpo e indique los pares de interacción correspondientes. Realice los diagramas de cuerpo libre en cada caso.

a) Pelota de basquet



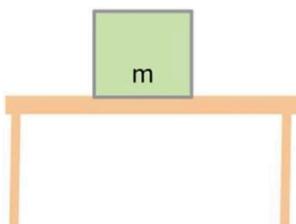
b) Cubo flotando



c) Esfera cargada



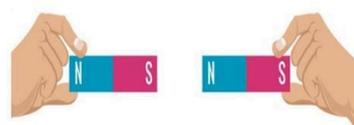
d) Caja en reposo



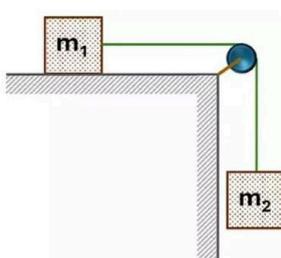
e) Lámpara colgante



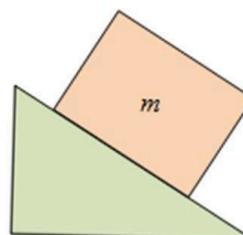
f) Imanes



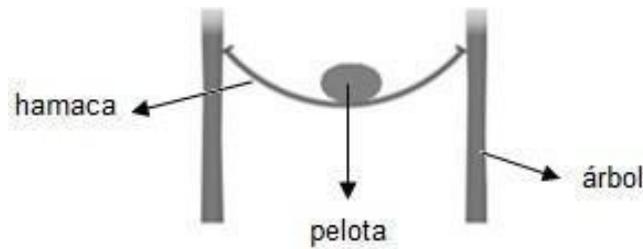
g) Cuerpos vinculados



h) Caja sobre plano inclinado



3) Considerar el siguiente ejemplo: una hamaca paraguaya se cuelga de dos troncos de árboles. Sobre la hamaca se apoya una pelota.

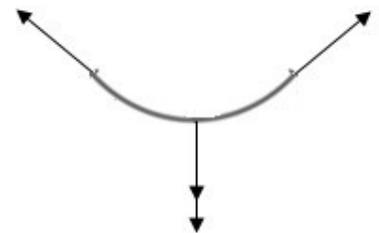


- a) Un alumno representó las fuerzas que actúan sobre la pelota tal como se muestra. Discutir las siguientes afirmaciones:
- La fuerza que apunta hacia "arriba" y la que apunta hacia "abajo" son pares de interacción.
 - La fuerza que apunta hacia "abajo" es producto de la interacción con la hamaca.
 - La sumatoria de ambas fuerzas es la fuerza nula.



b) Otro alumno representó las fuerzas que actúan sobre la hamaca. Discutí las siguientes afirmaciones:

- Una de las fuerzas que apunta hacia "abajo" está de más.
 - Una de las fuerzas que apunta hacia "abajo" es producto de la interacción con la pelota.
- c) Indica a qué interacción pertenece cada una de las fuerzas representadas en ambos esquemas.



4) Se produce un choque frontal entre un automóvil y un camión. Indicar si la siguiente afirmación es correcta o incorrecta, fundamentando la respuesta seleccionada:



“La fuerza que el camión ejerce sobre el auto es mayor a la que éste aplica sobre el camión.”

5) Cuando una mariposa golpea contra el vidrio delantero de un automóvil en movimiento, la fuerza que hace la mariposa sobre el vidrio tiene la misma intensidad que la que hace el vidrio sobre la mariposa. Sobre la mariposa se ejercen dos fuerzas que son pares de interacción.

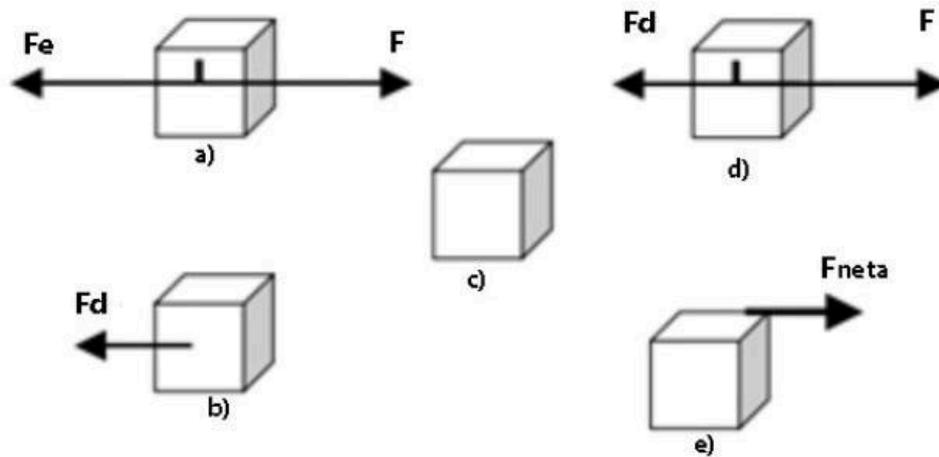
- Justificar si esta afirmación es cierta o falsa a través de alguna de las leyes de Newton estudiadas.
- Menciona cuales son las fuerzas que se aplican sobre la mariposa. Fundamentar.

6) Si un astronauta lanza una roca en un sitio del cosmos donde no hay influencia de fuerza gravitatoria o de roce:

- a) ¿Se detendrá la roca gradualmente?
- b) ¿Se seguirá moviendo con la misma velocidad y dirección? Fundamentar

7) Se pateo hacia la derecha un objeto inicialmente en reposo, sobre una superficie horizontal rugosa. El objeto se desliza hasta detenerse. Considere que f_e es la fuerza de rozamiento estático y f_d la fuerza de rozamiento dinámico. Indique cuál o cuáles de las siguientes situaciones representan las fuerzas horizontales que actúan sobre el objeto cuando:

- i) el objeto está en movimiento después de la patada,
- ii) el objeto se detuvo. Fundamentar

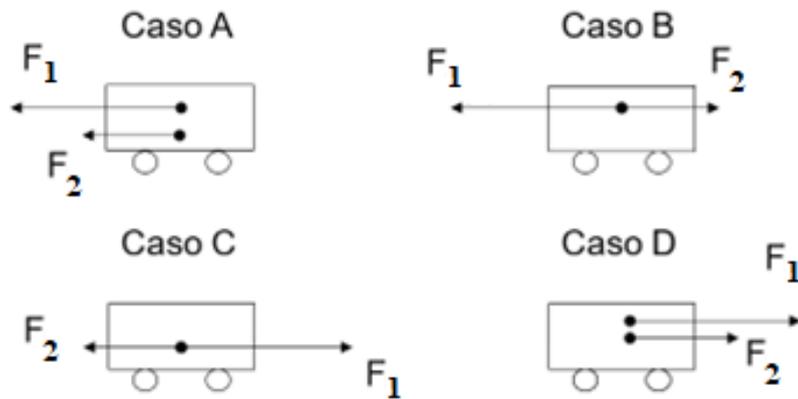


8) Indicar si las siguientes afirmaciones son Verdaderas o Falsas (fundamentar en todos los casos):

- a) Es posible que no actúen fuerzas sobre un cuerpo y que su velocidad no sea constante.
- b) Para que un cuerpo cambie su velocidad, la sumatoria de las fuerzas que actúan sobre él debe ser igual a cero.
- c) Siempre que se aplique una única fuerza constante sobre un cuerpo, su aceleración será constante.
- d) Si se triplica el módulo de la fuerza total que actúa sobre un cuerpo, el módulo de su aceleración disminuye a la tercera parte.
- e) Si el módulo de la fuerza total que actúa sobre un cuerpo disminuye a la mitad, el módulo de su velocidad (rapidez) también disminuye a la mitad.
- f) Si el módulo de la fuerza resultante que actúa sobre un cuerpo aumenta al doble, el módulo de su aceleración también aumenta al doble.
- g) Si un objeto tiene una trayectoria rectilínea y los vectores aceleración y velocidad tienen sentidos contrarios, el módulo de la velocidad disminuye.

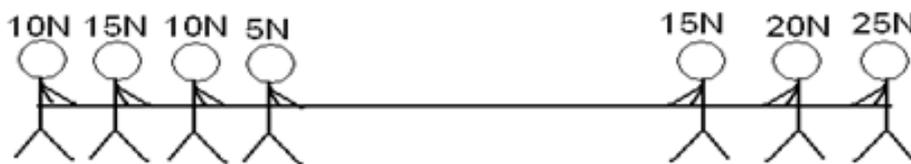
- h) Si la aceleración es nula, la velocidad es constante.
- i) Fuerza neta, Fuerza resultante y Fuerza total son expresiones equivalentes.

9) Sobre un auto de 500 kg de masa, inicialmente en reposo, se aplican dos fuerzas $F_1 = 3000$ N y $F_2 = 500$ N. Para cada una de las situaciones indiquen para qué lado se moverá y cuál será la aceleración. Indique el sistema de referencia usado.



Rta: A) $a = -7\text{m/s}^2$, hacia la izquierda B) $a = -5\text{m/s}^2$, hacia la izquierda C) $a = 5\text{m/s}^2$, hacia la derecha D) $a = 7\text{m/s}^2$, hacia la derecha.

10) Siete chicos están jugando a tirar de la soga, del lado izquierdo hay 4 jugadores y del lado derecho hay 3. Cada jugador tira para su lado con la fuerza que se indica en la figura. Responder y fundamentar:



- a) ¿Cuál es la fuerza total que hace el grupo de la derecha sobre la soga?
- b) ¿Cuál es la fuerza total que hace el grupo de la izquierda sobre la soga?
- c) ¿Hacia qué lado se moverá la soga y con qué fuerza?
- d) Si se sumara un quinto jugador al equipo de la izquierda ¿Qué fuerza tendría que hacer para que la soga permanezca en equilibrio? ¿Qué Ley fundamenta esta elección y qué tipo de movimiento tendría la soga?

Rta: a) 60 N; b) 40 N; c) 20 N hacia la derecha; d) 20 N.

11) Responder y fundamentar: en la tierra, un cuerpo que pesa 300 N es empujado hacia arriba con una fuerza de 900 N.

- a) Esquematizar la situación dibujando las dos fuerzas en escala.
- b) ¿Cuánto vale la fuerza total sobre el cuerpo?
- c) ¿Con qué aceleración se mueve?

Rta: b) 600 N; c) $a = 20 \text{ m/s}^2$

12) Si un camión cargado con 8000 kg puede acelerarse a 1 m/s^2 y de pronto pierde la carga de tal manera que su masa es $3/4$ de la masa inicial, ¿qué aceleración puede desarrollar si la fuerza que impulsa al camión es la misma?

Rta: $a = 1,33 \text{ m/s}^2$

13) Un ascensor de 800 kg sube aumentando su velocidad a razón de 2 m/s en cada segundo.

- Calcule la fuerza que ejerce el cable que lo eleva.
- ¿Cuál es la aceleración al cortarse el cable?
- Si se corta el cable, ¿el ascensor sigue subiendo? ¿Por qué?

Rta: a) 9600 N; b) g

14) Un paquete atado a una soga asciende verticalmente frenando con una aceleración de módulo 2 m/s^2 . Se desprecia el rozamiento con el aire. Si el módulo de la fuerza vertical hacia arriba que ejerce la soga es de 18 N, ¿cuál es la masa del paquete?

Rta: 2,25 kg

15) En la película de ciencia ficción *Rocketship X-M* (1950) una nave se desplaza por el espacio, lejos de cualquier planeta o astro, cuando sus motores se descomponen. Como consecuencia, la nave baja su velocidad hasta detenerse. ¿Tiene la escena rigor científico? Fundamentar utilizando las Leyes de Newton.

16) Si la fuerza de fricción que se ejerce sobre una caja que se desliza horizontalmente sobre una superficie es de 100 N, responder y fundamentar:

- ¿Cuánto debe ser el valor de una fuerza horizontal para que la velocidad sea constante? Esquematiza la situación dibujando las fuerzas en escala.
- En este caso, ¿cuál es la fuerza total que se ejerce sobre la caja? ¿Cuál es el valor del módulo de la aceleración?
- Si ahora la fuerza aplicada se aumenta en 30N respecto de la situación planteada en a) y ésta adquiere una aceleración de 2 m/s^2 , ¿cuál es el módulo de la fuerza total sobre la caja? ¿Cuánto vale su masa?

Rta: a) 100 N en sentido contrario, pero de misma dirección. b) 0 N; 0 m/s^2 c) 15 kg

17) Un cuerpo de masa m se encuentra apoyado sobre una mesa horizontal que presenta rozamiento despreciable. En un determinado momento un niño lo empuja de manera horizontal. Analiza sin hacer cuentas:

- El cuerpo ejercerá una reacción a la fuerza aplicada y ni el niño ni el bloque se moverán a menos que se ejerza una fuerza exterior a ambos. Enuncie la ley que le permite justificar este punto.
- El niño solo podrá mover al cuerpo si ejerce sobre él una fuerza que supere al peso del bloque.
- El bloque se moverá cualquiera sea el valor de la fuerza horizontal que el niño ejerza.
- Si ahora el niño, le aplica a la caja una fuerza vertical hacia arriba de módulo igual a su propio peso ¿qué aceleración adquirirá la caja?
- Realizar el diagrama de cuerpo libre para el primer y el segundo caso.

18) Una nave espacial de 200 kg se desplaza con los motores apagados a una velocidad constante de 40 m/s durante 30 segundos. Luego se encienden los cohetes propulsores durante 1 minuto, que le ejercen una fuerza constante, provocando que la nave alcance una velocidad de 50 m/s. Desde luego en el espacio se desprecia cualquier tipo de rozamiento.

- Esquematice las fuerzas que actúan sobre el cohete cuando el motor está apagado y cuando el motor está encendido.
- Halle la aceleración en cada tramo.
- ¿Cuál será la fuerza ejercida por el motor en esta segunda etapa?

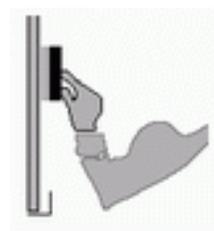
Rta: b) $a_1 = 0 \text{ m/s}^2$; $a_2 = 0,167 \text{ m/s}^2$; c) 33,3 N

19) Una caja de 4 kg de masa se sumerge en agua. Como consecuencia de ello, recibe un empuje hacia arriba de 10 N.

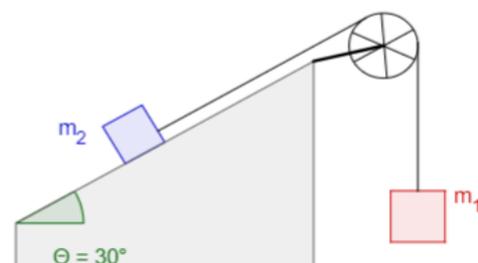
- ¿Cuánto vale el peso de la caja?
- Esquematizar la situación dibujando las dos fuerzas en escala.
- La caja ¿se hunde o sube hacia la superficie?
- ¿Con qué aceleración se mueve?
- Si una persona se sumerge en el agua para sostener la caja, ¿qué fuerza deberá realizar?
- ¿Por qué en el agua parece que las cosas pesan menos? ¿O es que verdaderamente pesan menos?

Rta: a) $P = 40 \text{ N}$; d) $|a| = 7,5 \text{ m/s}^2$; e) una fuerza hacia arriba de 30 N

20) Se aprieta un borrador perpendicularmente contra un pizarrón como indica la figura. ¿Cuál es la fuerza mínima que hay que aplicarle para que no se caiga siendo el $\mu_e = 0,4$ y la masa del borrador de 200g?



Rta: 5 N



21) Los cuerpos de la figura están vinculados por una soga ideal a través de una polea también ideal. Las masas de los cuerpos son $m_1 = 10 \text{ kg}$ y $m_2 = 7 \text{ kg}$. El coeficiente de rozamiento dinámico entre el cuerpo 2 y el plano es $\mu = 0,2$. Se sabe que el cuerpo 1 desciende verticalmente.

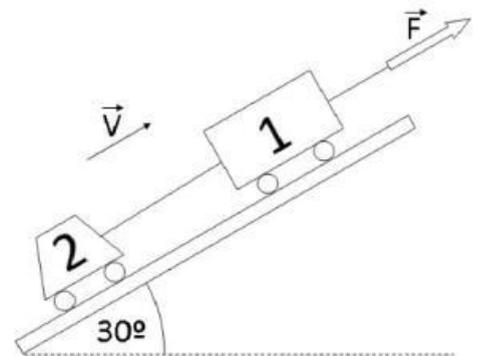
- Realizar el diagrama de cuerpo libre de cada cuerpo especificando el sistema de coordenadas adoptado.
- Hallar la aceleración del sistema.
- Hallar la tensión que soporta la soga.

Rta: a) $a = 3,75 \text{ m/s}^2$, b) $T = 62,5 \text{ N}$

22) El sistema de la figura asciende por el plano inclinado siendo $\alpha = 30^\circ$ y el rozamiento despreciable. Las masas de los cuerpos son $m_1 = 60 \text{ kg}$ y $m_2 = 40 \text{ kg}$. La soga es ideal.

Determinar:

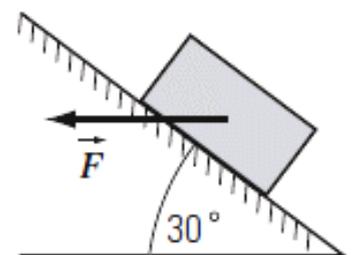
- La intensidad de la fuerza F necesaria para que el sistema se mueva con velocidad constante.
- La fuerza que ejerce la soga en ese caso.
- La intensidad de la fuerza F necesaria para que el sistema ascienda por el plano con una aceleración de 2 m/s^2 , y la fuerza que soporta la soga en este caso.
- Si se elimina la fuerza F , hallar la aceleración, el sentido del movimiento y la fuerza que hará la soga un instante después de que se elimina F .



Rta: a) 500 N ; b) 200 N ;

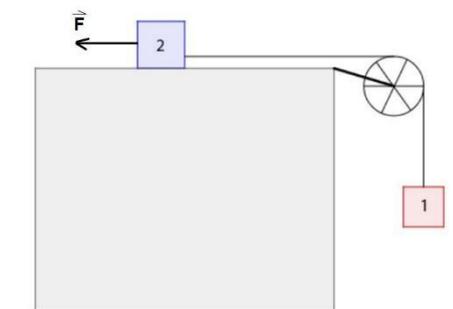
23) Sobre un cuerpo de 2 kg que se encuentra sobre un plano inclinado que forma un ángulo de 30° con la horizontal, actúa una fuerza F de dirección horizontal, tal y como se indica en la figura. Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano es despreciable:

- ¿Qué fuerzas actúan sobre el cuerpo? ¿Cuáles son sus pares de interacción?
- ¿Cuánto tendrá que valer el módulo de la fuerza F para que el cuerpo ascienda por el plano inclinado con velocidad constante?
- Ahora considerar que el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano es $\mu_d = 0,3$. ¿Qué valor debe tener el módulo de F para que el cuerpo ascienda por el plan inclinado con velocidad constante?



Rta: b) $11,55 \text{ N}$; c) $21,23 \text{ N}$;

24) Los cuerpos de la figura están vinculados por una soga inextensible a través de una polea ideal. Las masas de los cuerpos son $m_1 = 2 \text{ kg}$ y $m_2 = 4 \text{ kg}$.



Sobre el cuerpo 2 actúa una fuerza horizontal de módulo 60N como muestra la figura y se sabe que la fuerza de rozamiento entre el plano y dicho cuerpo es de 12N. En estas condiciones el cuerpo 1 asciende verticalmente.

- a. Realizar el diagrama de cuerpo libre de cada cuerpo especificando el sistema de coordenadas adoptado.
- a. Hallar la aceleración del sistema.
- a. Hallar la tensión que soporta la soga.
- a. Describir el movimiento del cuerpo 1 si en cierto instante se corta la soga.

Rta: b) $a = 4,67 \text{ m/s}^2$, c) $T = 29,34 \text{ m/s}^2$

25) Responder y fundamentar los siguientes enunciados:

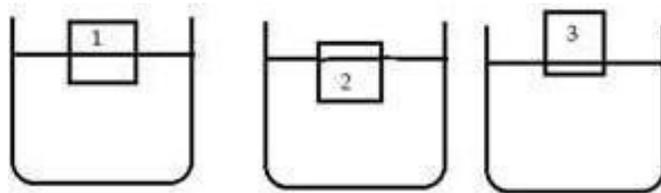
- a) Se tiene un prisma recto de dimensiones a, b y c. Si se toma un segundo objeto, del mismo material/sustancia, donde duplicamos el valor de cada dimensión respecto del primero, ¿qué relación habrá entre sus masas?
- b) Teniendo en cuenta la información anterior, si el cuerpo de dimensiones a,b,c flotaba en un fluido inicialmente, luego de la modificación de sus dimensiones ¿también lo hará? Justificar.

Rta: a) $m' = 8m$

26) Si tenemos dos cuerpos y la masa del segundo es el doble de la masa del primero y el volumen del segundo es la mitad del primero ¿Cómo es la relación entre sus densidades?

Rta: $\rho' = 4\rho$

27) Se tienen tres cuerpos 1, 2 y 3 de densidades ρ_1 , ρ_2 , ρ_3 , de tal manera que los tres cuerpos tienen el mismo volumen y, al ser colocados en el agua, los tres flotan. El diagrama representa la forma en que los cuerpos flotan en el fluido. Ordene las densidades de los cuerpos de menor a mayor.



Rta: $\rho_3 < \rho_1 < \rho_2$

28) Un cuerpo de 10 kg suspendido de un dinamómetro es sumergido en un líquido desconocido obteniendo que el dinamómetro muestra una lectura de 60 N. Teniendo en cuenta que el cuerpo es sumergido en su totalidad y que su densidad es de 2698 kg/m³.

- a) Hallar la densidad del líquido. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- b) Realizar el D.C.L del cilindro cuando está sujeto del dinamómetro completamente sumergido y cuando se encuentra fuera del líquido.

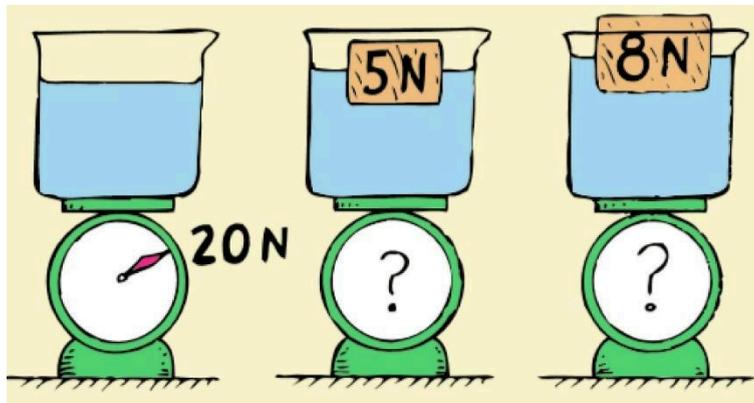
Rta: a) 1079 kg/m^3

29) Se pesa con un dinamómetro un cilindro obteniendo un resultado de 120 N , luego se sumerge totalmente el cuerpo en un fluido de densidad 810 kg/m^3 visualizándose una lectura de 70 N .

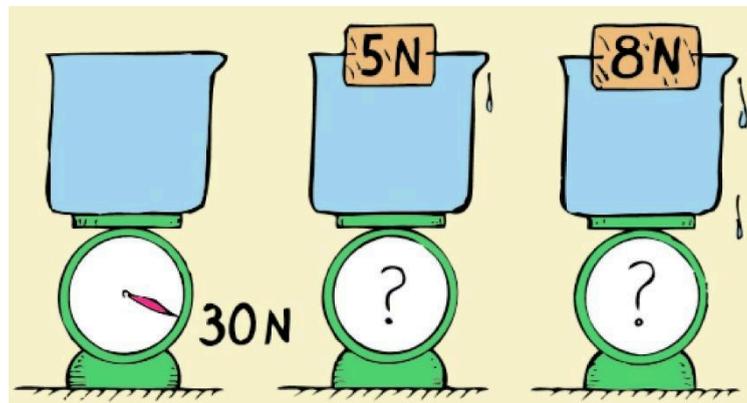
- a) Calcular el empuje que recibe el cuerpo.
- b) Calcular el volumen del cuerpo. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

Rta: a) 50 N ; b) $0,0062 \text{ m}^3$

30) a) Un vaso de precipitados lleno con agua a más de la mitad de su capacidad pesa 20 N , ¿Cuál será la lectura de la balanza cuando se agregan cuerpos, cuyos pesos son los indicados



b) El mismo vaso de precipitados, cuando se llena de agua hasta el ras, pesa 30 N . En base al siguiente esquema: ¿Cuál será la lectura de la balanza después de desbordarse?



c) ¿Cuáles serán los pesos de los líquidos derramados en el caso anterior?

Rta: a) 25 N y 28 N ; b) En ambos casos, 30 N ; c) 5 N y 8 N

31) a) ¿Por qué si caminamos sobre la nieve con zapatos comunes nos hundimos, pero si lo hacemos con raquetas de nieve no?

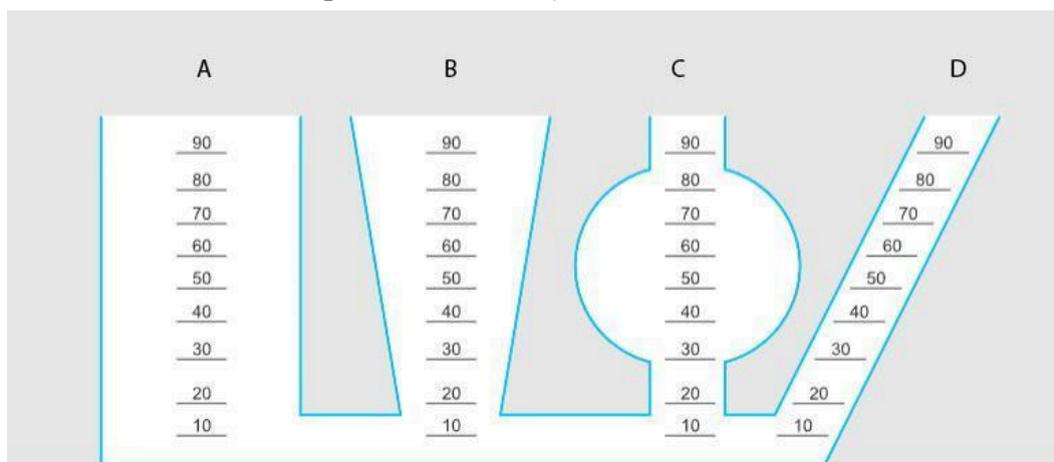
b) Calcular la presión que ejerce un libro de 0,4 kg que se encuentra apoyado sobre una mesa, siendo las dimensiones del libro 0,16 m de ancho, 0,24 m de largo y 0,05 m de alto.

¿Hay una única respuesta posible? Justifiquen.

c) Calcular la presión que ejerce un estudiante de 70 kg sobre el piso sabiendo que está parado sobre sus dos pies y que la superficie de contacto de cada zapato es de 0,03 m².

Rta: b) 1041,67 Pa ; 5000 Pa ; 3333,33 Pa ; b) 11666.67 Pa

32) Se tiene un dispositivo de vasos comunicantes como se muestra en la siguiente figura (las marcas de los tubos están expresadas en cm)



a. Si el recipiente A se llena con agua hasta la marca 70 cm, indicar justificando su respuesta hasta que marca llegará el agua en los demás recipientes.

a. Se coloca ahora un objeto en el recipiente B en la marca 60 cm y en el recipiente D en la marca 20 cm, ¿cuál de los dos objetos soportará más presión? ¿A qué se debe la presión que soportan ambos objetos?

a. Si la presión atmosférica es de 1 atm, calcular qué presión soportaría un objeto colocado en el recipiente C en la marca 50cm.