



INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN LUCAS
GESTIÓN ACADÉMICA

Código: GA-Fo2o
Versión: 1
Vigencia: 30/03/2020

GUÍA DE CLASES

| Asignatura: Física | | Grado: 10 | |
|---|--|--|---|
| Contenido: MAGNITUDES DIRECTA E INVERSAMENTE PROPORCIONALES | | | |
| Aprendizaje: Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico | | | |
| Saberes Previos: Razones, magnitudes. | | | |
| Fases | Actividades | Recursos | Desempeños |
| INICIO | <p>Cordial saludo estudiantes. Hemos venido avanzando en el desarrollo de las actividades.</p> <p>En esta ocasión aprenderás a Identificar cuándo dos magnitudes son directa e inversamente proporcionales.</p> <p>Para iniciar te invito que observes con atención el siguiente video para que puedas dar un ejemplo de magnitudes directamente proporcionales y otro de magnitudes inversamente proporcionales.</p> <p>Adelante...</p>  <p>https://www.youtube.com/watch?v=iXdNSIAbaTs</p> | <p>Computador, celular, Tablet, videos, cuadernos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar cuando dos magnitudes son directa o inversamente proporcionales. - Dar ejemplos de situaciones cotidianas que relacionen magnitudes directa e inversamente proporcionales. |


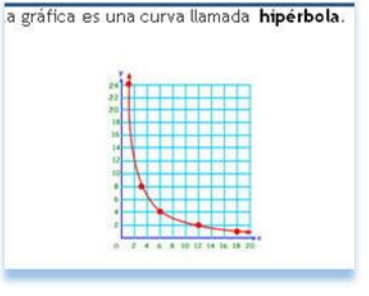


INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN LUCAS
GESTIÓN ACADÉMICA

Código: GA-Fo20
Versión: 1
Vigencia: 30/03/2020

GUÍA DE CLASES

| | |
|---|------------------|
| Asignatura: Física | Grado: 10 |
| Contenido: MAGNITUDES DIRECTA E INVERSAMENTE PROPORCIONALES | |
| Aprendizaje: Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico | |
| Saberes Previos: Razones, magnitudes. | |

| Fases | Actividades | Recursos | Desempeños | | | |
|---|---|------------------------------------|------------------------------------|--|--|---|
| DESARROLLO | MAGNITUDES DIRECTA E INVERSAMENTE PROPORCIONALES | | | | | |
| | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Directamente proporcionales</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Inversamente proporcionales</td> </tr> <tr> <td>Al aumentar o disminuir una de las magnitudes, la otra aumenta o disminuye, respectivamente, en la misma razón</td> <td>Al aumentar una de las magnitudes, la otra disminuye en un mismo factor; y si una de las magnitudes disminuye, la otra aumenta en un mismo factor.</td> </tr> </table> | Directamente proporcionales | Inversamente proporcionales | Al aumentar o disminuir una de las magnitudes, la otra aumenta o disminuye, respectivamente, en la misma razón | Al aumentar una de las magnitudes, la otra disminuye en un mismo factor; y si una de las magnitudes disminuye, la otra aumenta en un mismo factor. | Computador, celular, Tablet, videos, cuadernos, material de apoyo |
| Directamente proporcionales | Inversamente proporcionales | | | | | |
| Al aumentar o disminuir una de las magnitudes, la otra aumenta o disminuye, respectivamente, en la misma razón | Al aumentar una de las magnitudes, la otra disminuye en un mismo factor; y si una de las magnitudes disminuye, la otra aumenta en un mismo factor. | | | | | |
| Gráfica La gráfica es una línea recta que pasa por el origen de coordenadas:  | Gráfica La gráfica es una curva llamada hipérbola .  | | | | | |



INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN LUCAS
GESTIÓN ACADÉMICA

Código: GA-Fo20
Versión: 1
Vigencia: 30/03/2020

GUÍA DE CLASES

| Asignatura: Física | | | | | | Grado: 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|--|-----|---|---|------------------|----------|---|---|------------|---|---|-----------|----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Contenido: MAGNITUDES DIRECTA E INVERSAMENTE PROPORCIONALES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aprendizaje: Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Saberes Previos: Razones, magnitudes. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fases | | Actividades | | | | | Recursos | | | Desempeños | | | | | | | | | | | | | |
| DESARROLLO | | <p>Con la ayuda del material de apoyo, analizando el ejemplo 1.9 de la página 22 responde en tu cuaderno las siguientes Preguntas teniendo en cuenta la situación planteada:</p> <p>“Un auto avanza 60 metros cada vez que transcurre 1 hora</p> <p>Completa la tabla</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Tiempo</th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">3</th> <th style="text-align: center;">4</th> <th style="text-align: center;">5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th style="text-align: left;">Distancia</th> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">120</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>a) ¿Qué tipo de relación existe entre las magnitudes?</p> <p>b) Halla la constante de proporcionalidad directa o inversa.</p> <p>c) Realiza la gráfica.</p> | | | | | Tiempo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Distancia | 60 | 120 | | | | <p>Cuaderno, material de apoyo sobre magnitudes, celular, Tablet, computador, calculadora.</p> | | | <ul style="list-style-type: none"> - Resuelve situaciones que involucran magnitudes directa e inversamente proporcionales. - Identifica la gráfica de magnitudes directa e inversamente proporcionales | |
| | Tiempo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Distancia | 60 | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN LUCAS
GESTIÓN ACADÉMICA

Código: GA-Fo2o
Versión: 1
Vigencia: 30/03/2020

GUÍA DE CLASES

| Asignatura: Física | | Grado: 10 | |
|--|-----------|--|--------|
| Contenido: MAGNITUDES DIRECTA E INVERSAMENTE PROPORCIONALES | | | |
| Aprendizaje: Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico | | | |
| Saberes Previos: : Razones, magnitudes | | | |
| Fases | | Actividades | |
| | | Individual | Grupal |
| CIERRE | DINAMICAS | <p>Realiza los ejercicios que te indico y que aparecen en la guía de apoyo. Recuerda que estos ejercicios son los que debes enviar al correo de tu profesor. Los ejercicios que debes realizar se encuentran en la página 30, los numerales 3, 4, 5, 7 y 10</p> | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes enviarán al docente, por correo electrónico la actividad individual desarrollada. Jornada A.M: luzhelenas@sanlucas.edu.co Jornada P.M: alosama1973@gmail.com <p>Ten en cuenta las fechas de entrega de las actividades: Del 11 de mayo hasta el 20 de mayo.</p> | |
| Bibliografía | | <ul style="list-style-type: none"> Guía Magnitudes directa e inversamente proporcionales Libro Los Caminos del Saber 10. Editorial Santillana DBA de Ciencias Naturales | |

Tema 3. FUNCIONES Y GRÁFICAS

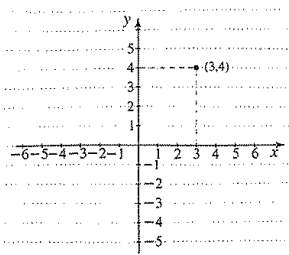


FIGURA 4. En el plano cartesiano a cada punto le corresponde un par ordenado.

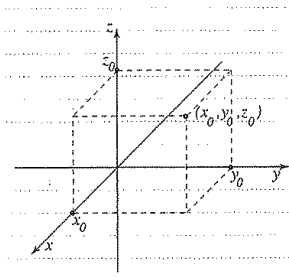


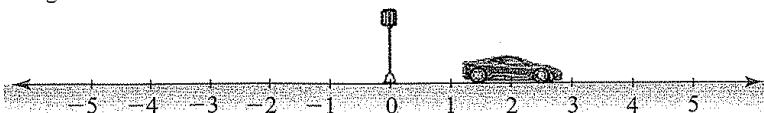
FIGURA 5

Tema 3. Funciones y gráficas

3.1 Sistemas coordenados

En la mayoría de investigaciones es necesario efectuar medidas relacionadas con los factores que intervienen en un fenómeno. Los datos que se obtienen de las mediciones, en lo posible, se presentan por medio de representaciones gráficas que pueden ser en una dimensión, en dos dimensiones o en tres dimensiones.

- En una dimensión se representan los valores de una variable sobre la recta de los números reales. Por ejemplo, la posición de un objeto que se mueve en línea recta se puede representar sobre una recta, como se muestra en la siguiente figura:



- En dos dimensiones se utiliza el plano cartesiano (figura 4), en el que a cada punto le corresponde una pareja ordenada. Este tipo de representación es muy útil para analizar los datos obtenidos en un experimento o para representar variables.
- En tres dimensiones se representan puntos en el espacio, lo cual se realiza por medio de un sistema de tres ejes coordenados, perpendiculares entre sí, llamados eje x, eje y y eje z. En este caso, a cada punto del espacio le corresponde una terna (x, y, z) , como se muestra en la figura 5. Por ejemplo, para describir el movimiento de un objeto que se mueve en el espacio se utilizan los tres ejes coordenados.

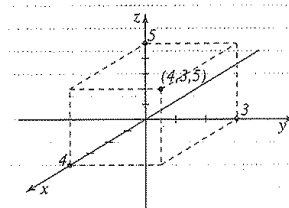
EJEMPLO

IDENTIFICAR INDAGAR EXPLICAR

1.8 Representar gráficamente en el espacio el punto $(4, 3, 5)$.

SOLUCIÓN:

Para representar el punto $(4, 3, 5)$ se ubica sobre el eje x el punto cuya coordenada es 4, y sobre el eje y el punto cuya coordenada es 3. Se trazan segmentos paralelos a los ejes x y y. Luego, se traza un segmento paralelo al eje z de longitud 5 unidades.



3.2 Las variables en un experimento

Una vez determinados los factores, es decir las *variables*, que intervienen en la ocurrencia de un fenómeno, se escogen unos factores que se mantienen constantes, mientras que otros se manipulan de diversos modos. De esta manera, estamos controlando las variables que consideramos relevantes para la simulación del fenómeno.

Al realizar el experimento se estudia la forma en que varía una magnitud, llamada *variable dependiente*, cuando se producen cambios en otra, llamada *variable independiente*.

Para ilustrar la manera en que se realiza un tratamiento de datos, consideremos el estudio del alargamiento de un resorte cuando se suspenden pesas en su extremo (figura 6). En este caso, la longitud de alargamiento del resorte (A), es la variable dependiente, la masa (m) del objeto que colgamos es la variable independiente y la elasticidad del resorte es una variable controlada que mantenemos constante, pues se emplea el mismo resorte.

En un experimento se puede tener más de una variable cuyo cambio afecta la variable dependiente. Por ejemplo, para estudiar el comportamiento del volumen de un gas, se tiene que este depende de la presión a la cual se somete y de la temperatura a la cual se encuentra. Una variación en la presión produce una variación en el volumen; así mismo, una variación en la temperatura produce una variación en el volumen.

Dadas las múltiples situaciones de la vida cotidiana en las cuales intervienen relaciones entre dos variables, resulta útil recurrir al concepto de función definido en matemáticas. Por ejemplo, para el caso del resorte, la variable alargamiento está presentada en función de la variable masa, pues a cada valor de la masa que se cuelga, le corresponde un único valor del alargamiento.

Como sabemos, hay varias formas de representar funciones y es posible establecer relaciones entre las distintas formas de representación.

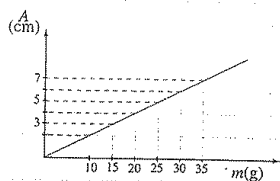
3.3 La construcción de gráficas

Tanto las funciones como las relaciones entre dos variables se pueden representar a partir de tablas de datos. Una tabla es un arreglo, de dos filas o dos columnas, en el cual se escriben todos o algunos valores de la variable independiente y los respectivos valores de la variable dependiente. En la siguiente tabla se presentan los valores de la masa del cuerpo colgada del resorte y su respectivo alargamiento.

| | | | | | | |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Masa del cuerpo colgado (g) | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| Alargamiento (cm) | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 | 7,0 |

La representación gráfica de una función se hace sobre el plano cartesiano. Sobre el eje x se ubican los rangos entre los cuales están los valores dados a la variable que se considera independiente. Sobre el eje y se ubican los rangos entre los cuales están los valores que se generan para la variable dependiente.

La representación gráfica de una función se obtiene al constituir en el plano cartesiano un número suficiente de parejas ordenadas. A continuación, presentamos la gráfica.



El alargamiento A del resorte depende de la masa m del cuerpo que se cuelga.

Es importante anotar que, a partir de la gráfica, se analiza el comportamiento de la función.

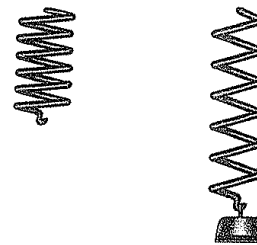


FIGURA 6. Es posible encontrar la relación matemática entre la masa del objeto que se cuelga y el alargamiento producido en el resorte.

HERRAMIENTA MATEMÁTICA

Una función f es una regla que asigna a cada elemento x de un conjunto X , un único elemento y de un conjunto Y .

Tema 3. FUNCIONES Y GRÁFICAS

3.3.1 Proporcionalidad directa

DEFINICIÓN 1.3

Dos magnitudes son directamente proporcionales si la razón entre cada valor de una de ellas y el respectivo valor de la otra es igual a una constante. A la constante se le llama constante de proporcionalidad.

Por ejemplo, en la gráfica presentada en la página anterior podemos observar que cuanto mayor es la masa (m) del objeto que colgamos del resorte, mayor es su alargamiento (A). Además, al duplicar la masa, el alargamiento se duplica, al triplicar la masa, el alargamiento se triplica, y así sucesivamente.

EJEMPLO

IDENTIFICAR INDAGAR EXPLICAR

- 1.9 Un tren avanza 40 km hacia el norte cada vez que transcurre una hora.
- Elaborar una tabla de valores para la distancia recorrida en los tiempos 1, 2, 3, 4 y 5 horas.
 - Determinar la razón entre cada distancia y su respectivo tiempo. ¿Las variables distancia y tiempo son directamente proporcionales?
 - Realizar la gráfica que representa los valores de las variables.

SOLUCIÓN:

- a. El tiempo y la distancia que recorre se representan en la siguiente tabla.

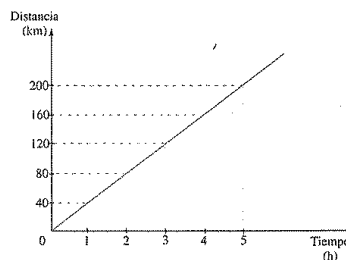
| | | | | | |
|------------------------|----|----|-----|-----|-----|
| Tiempo (horas) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Distancia (kilómetros) | 40 | 80 | 120 | 160 | 200 |

- b. La razón entre cada valor de la distancia y su respectivo valor del tiempo se obtiene así:

$$\frac{40}{1} = 40, \frac{80}{2} = 40, \frac{120}{3} = 40, \frac{160}{4} = 40 \text{ y } \frac{200}{5} = 40$$

Las magnitudes distancia recorrida y tiempo son directamente proporcionales, porque la razón entre sus respectivos valores es constante e igual a 40. Es decir, la constante de proporcionalidad es 40 km/h

- c. En la figura se puede observar la representación gráfica de la función que relaciona las variables distancia y tiempo



HERRAMIENTA MATEMÁTICA

La pendiente de la recta que en el plano cartesiano pasa por los puntos (x_1, y_1) y (x_2, y_2) se define como

$$\text{Pendiente} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Si dos magnitudes, x y y , son directamente proporcionales, se cumple que:

- El cociente entre ellas siempre es constante, es decir $\frac{y}{x} = k$, donde k se denomina constante de proporcionalidad.
- Sus valores se relacionan mediante la expresión $y = k \cdot x$

En el ejemplo 1.10, los valores de la distancia recorrida y el tiempo se pueden relacionar mediante la expresión $d = 40 t$

Al representar, en el plano cartesiano, dos magnitudes directamente proporcionales se obtiene una recta que pasa por el origen. El valor de la pendiente de esta recta corresponde a la constante de proporcionalidad.

P

3

Pr
di
at
ci
se
Si

1.

a.
b.
c.
d.

SC

a.

b.

c.

t

Para el ejemplo 1.10 se tiene

$$Pendiente = \frac{200\text{ m} - 0\text{ m}}{5\text{ h} - 0\text{ h}} = 40\text{ km/h}$$

3.3.2 Proporcionalidad inversa

DEFINICIÓN 1.4

Dos magnitudes son inversamente proporcionales cuando el producto de cada valor de una magnitud por el respectivo valor de la otra es igual a una constante, llamada constante de proporcionalidad inversa.

Por ejemplo, el tiempo, t , y la velocidad, v , empleados en recorrer determinada distancia son magnitudes inversamente proporcionales. A medida que la velocidad aumenta, el tiempo que emplea en el recorrido disminuye, de tal manera que si la velocidad se duplica, el tiempo se reduce a la mitad; si la velocidad se triplica, el tiempo se reduce a la tercera parte, y así sucesivamente.

Si dos magnitudes, x y y , son inversamente proporcionales se cumple que:

- El producto entre ellas es constante, es decir $x \cdot y = k$, donde k es la constante de proporcionalidad inversa.
- Sus valores se relacionan mediante la expresión $y = \frac{k}{x}$

EJEMPLO

1.10 Se desea cortar placas rectangulares cuya área sea igual a 36 cm^2 .

- a. Elaborar la tabla que muestra los posibles valores para el largo y el ancho de las placas.
- b. Determinar la relación entre el largo, l , y el ancho, a , de los rectángulos.
- c. Determinar la expresión matemática que relaciona el largo y el ancho de las placas.
- d. Realizar la gráfica que representa los valores del largo y el ancho.

SOLUCIÓN:

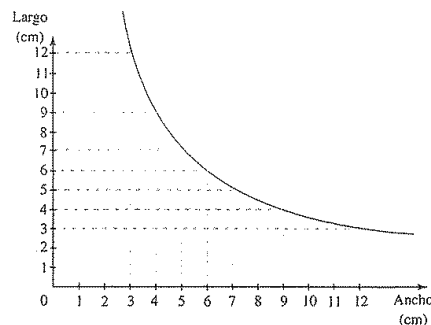
a. La tabla de valores podría ser la siguiente:

| | | | | | | | |
|------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Largo (cm) | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 | 7,2 | 9,0 | 12,0 |
| Ancho (cm) | 12,0 | 9,0 | 7,2 | 6,0 | 5,0 | 4,0 | 3,0 |

b. Observamos que, cuando el largo del rectángulo aumenta, el ancho disminuye. Además, es posible observar que al duplicar el largo, el ancho disminuye a la mitad; al triplicar el largo, el ancho disminuye a la tercera parte, etc. Así, entre el largo y el ancho de las placas de área 36 cm^2 , podemos establecer una relación de proporcionalidad inversa.

c. El producto del largo, l , por el ancho, a , siempre toma el mismo valor, 36 . Por tanto, $l \cdot a = 36$.

d. Al representar los datos en el plano cartesiano obtenemos la gráfica que se muestra a continuación.



Tema 3. FUNCIONES Y GRÁFICAS

3.3.3 Otras relaciones entre variables

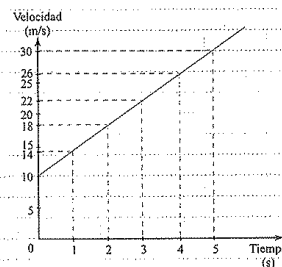
• Relación gráfica de una línea recta

Algunas variables se relacionan de tal manera que la representación gráfica es una línea recta que no necesariamente pasa por el origen de coordenadas. En este caso, puede suceder que, cuando una variable aumenta, la otra también aumenta y, sin embargo, las variables no son directamente proporcionales. En la siguiente tabla se presentan los valores de la velocidad de un objeto para diferentes valores del tiempo.

| | | | | | | |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|
| Tiempo (s) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Velocidad (m/s) | 10 | 14 | 18 | 22 | 26 | 30 |

La representación gráfica de los valores en el plano cartesiano es una recta que no pasa por el origen, como se muestra a continuación.

HERRAMIENTA MATEMÁTICA
 La ecuación de la recta en el plano $x - y$, cuya pendiente es m y que corta al eje vertical en $y = b$ es $y = mx + b$



Podemos determinar la ecuación de la recta mediante el cálculo de la pendiente y el valor en el que la gráfica corta al eje vertical (eje que representa la velocidad).

$$\text{Pendiente} = \frac{30 \text{ m} - 10 \text{ m}}{5 \text{ s} - 0} = 4 \text{ m/s}$$

Por lo tanto, la ecuación de la recta que relaciona las variables v y t es

$$v = 4t + 10$$

• Relación cuadrática

Algunas magnitudes se relacionan mediante relación cuadrática, como es el caso de un objeto que se mueve en línea recta y la distancia recorrida es proporcional al cuadrado del tiempo. En la siguiente tabla se muestran los datos de la distancia y el tiempo para el movimiento de un objeto.

| | | | | | | | |
|---------------|---|---|---|----|----|----|----|
| Tiempo (s) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Distancia (m) | 0 | 2 | 8 | 18 | 32 | 50 | 72 |

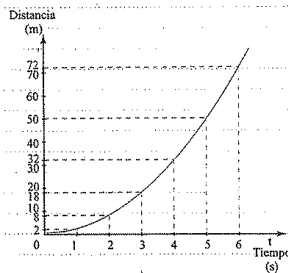


FIGURA 7. La representación gráfica de una función cuadrática es una parábola.

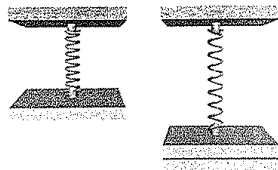
La representación gráfica de los valores de la variable se presenta en la figura 7. Se observa que, aunque la distancia aumenta cuando aumenta el tiempo, en este caso las variables no son directamente proporcionales y la gráfica no es una línea recta que pasa por el origen.

ACTIVIDADES

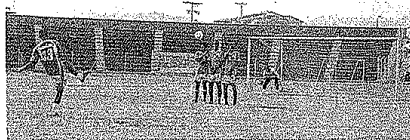
Tema 3. Funciones y gráficas

SENTIDO COMÚN, RAZONA Y EXPLICA

1. Un cubo duplica su contenido cada minuto. Si en media hora está lleno hasta la mitad, ¿en qué tiempo se llenará totalmente? Justifica la respuesta.
2. Un caracol cae en un pozo de 12 m de profundidad. Si cada día asciende 3 m y, en la noche, a causa del sueño, desciende 2 m, ¿en cuántos días saldrá del pozo?
3. Observa la siguiente gráfica de dos masas suspendidas en dos resortes. ¿Qué relación existe entre el alargamiento de los resortes y las masas suspendidas?



4. La velocidad de un auto aumenta cada hora el doble de la velocidad inicial. A las 4 horas la velocidad habrá aumentado cuatro veces el valor original. ¿De qué depende, en este caso, el valor de la velocidad?
5. En un partido de fútbol, cuando se cobra un tiro libre, se imprime cierta velocidad al balón, dependiendo de la fuerza que se aplique. ¿Qué clase de relación existe entre las magnitudes que intervienen?



6. Se tienen dos recipientes con igual cantidad de agua; ambos tienen un orificio, pero el orificio del segundo recipiente tiene el doble de área que el primero. ¿Qué se puede deducir respecto al tiempo de salida del agua para ambos recipientes?

PROBLEMAS

7. Teniendo en cuenta los siguientes casos, escoge la variable dependiente y la variable independiente. Explica cuáles son directamente proporcionales y cuáles inversamente proporcionales.
 - a. La medición del tiempo que tarda el agua en calentarse hasta obtener una temperatura de 20 °C.
 - b. El alargamiento que sufre un plástico al aplicársele una fuerza.
 - c. El tiempo que transcurre en desocuparse un tanque al cual se le puede cambiar el diámetro del orificio de salida de agua.

8. Si en la expresión $v = \frac{x}{t}$, el valor de t se disminuye a la mitad, entonces el valor de v se:
 - Duplica
 - Cuadruplica
 - Triplica
 - Reduce a la mitad

9. A un paciente es necesario aplicarle cada tres horas una inyección de diclofenaco de 70 mg por kg de peso. ¿Cuánto diclofenaco se le suministra en 1 h, 2 h, 3 h, 4 h y 5 h a un paciente que pesa 60 kg?

10. En el laboratorio se realizaron dos experimentos en los cuales se tomó la temperatura de dos sustancias, en diferentes instantes de tiempo. Los resultados obtenidos fueron:

| Sustancia 1 | | | | | |
|-------------|---|----|----|----|----|
| Temperatura | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 |
| Tiempo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

| Sustancia 2 | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|----|
| Temperatura | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 |
| Tiempo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

- a. Construye la gráfica de temperatura (T) en función de tiempo (t) en el mismo plano.
- b. Determina la ecuación que relaciona la temperatura y el tiempo para las dos sustancias.
- c. ¿Cuál de las dos sustancias aumenta con mayor rapidez la temperatura?

1

12

13

© SANTILLANA
© SANTILLANA