

Escuela de Educación Secundaria Orientada N° 209

Motivo: Actividades para el periodo de suspensión de clases

Espacio Curricular: FÍSICO - QUÍMICA Curso: Segundo año “A” Turno: Mañana.

Profesora: Noemí Mancini

Trabajo N°6:

Eje temático: ¿Cuál es la importancia de aplicar una fuerza a un cuerpo?

Objetivo: Aplicar la relación de Stevin en situaciones problemática.

Realizar cálculos de obtención de distancias en sistemas de fuerzas paralelas

Contenidos

Estática

Relación de Stevin. Resolución de actividades aplicando la relación de Stevin

Actividades:

Se le enviara al estudiante el material sobre el tema. Donde están incluidos los contenidos y las actividades.

El estudiante deberá leer el archivo sobre: Relación de Stevin

Resolver las actividades que encuentra al final del apunte.

El estudiante deberá devolver las actividades resuelta por el classrrom.

Fecha de entrega es el 14 de septiembre.

Evaluación:

Esta actividad será evaluada y se realizará las aclaraciones de las dudas por medio del classrrom.

TRABAJO PRÁCTICO N° 6

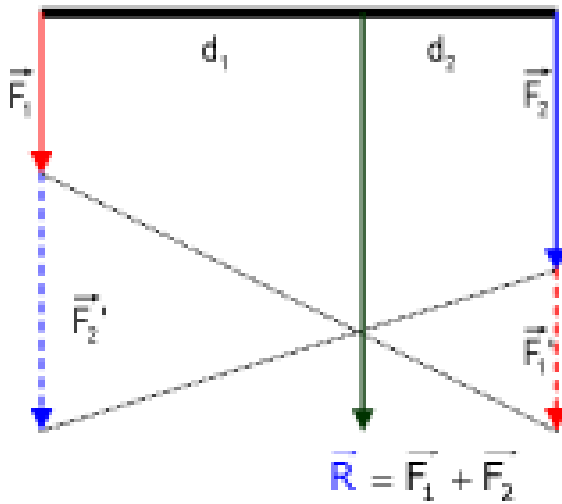
RELACIÓN DE STEVIN.

Definición:

El punto de aplicación de la Resultante (o) divide al segmento que une los puntos de aplicación de ambas fuerzas en dos partes inversamente proporcionales a las intensidades de las fuerzas adyacentes.

$$\frac{|\vec{R}|}{d} = \frac{|\vec{F}_1|}{d_2} = \frac{|\vec{F}_2|}{d_1}$$

Sistema de fuerzas paralelas de igual sentido:

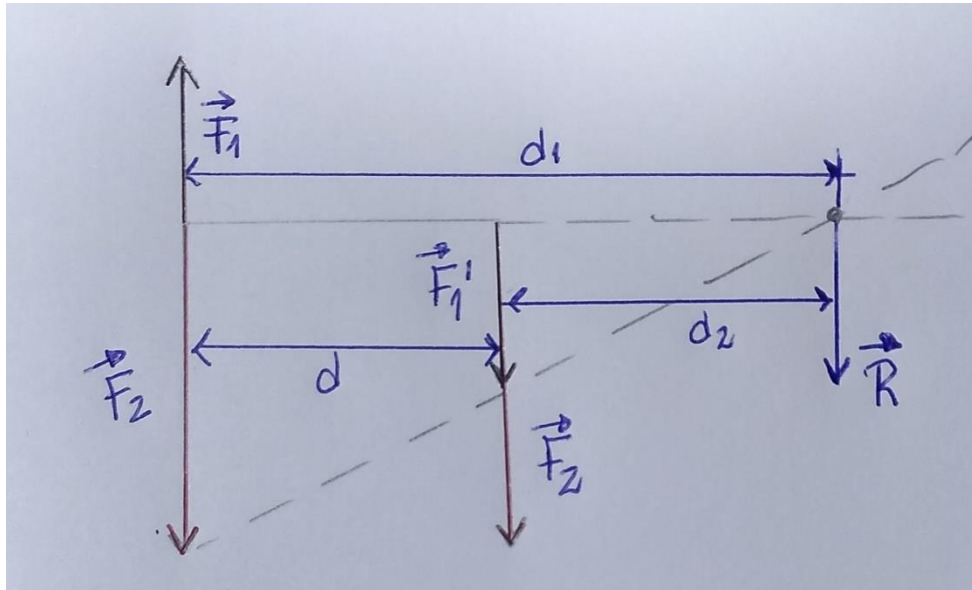


La distancia uno (d_1) es la longitud de la fuerza \vec{F}_1 a la \vec{R} .

La distancia dos (d_2) es la longitud de la fuerza \vec{F}_2 a la \vec{R} .

La distancia d es la longitud que separan ambas fuerzas.

Sistema de fuerzas paralelas de distinto sentido:



La distancia uno (d_1) es la longitud de la fuerza \vec{F}_1 a la \vec{R} .

La distancia dos (d_2) es la longitud de la fuerza \vec{F}_2 a la \vec{R} .

La distancia d es la longitud que separan ambas fuerzas.

Esta relación se utiliza para conocer las distancias y la intensidad de la resultante sin realizar el gráfico.

Ejemplo 1:

Obtener la distancia (d_1), la distancia (d_2) y la resultante \vec{R} , en un sistema de fuerzas paralelas de igual sentido si realizar el gráfico, utilizando la relación de Stevin.

En un sistema de fuerzas paralelas de igual sentido formado por $\vec{F}_1 = 300\text{ N}$ y $\vec{F}_2 = 200\text{ N}$ separadas por una distancia de 3 cm

Paso 1) Para calcular la Resultante, como son de igual sentido debemos sumar las intensidades de las fuerzas.

$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 300\text{ N} + 200\text{ N} = 500\text{ N}$$

Paso 2) Para calcular la d_1 , debemos usar la relación de Stevin (es decir la fórmula que tenemos al comienzo del apunte).

Esta fórmula se usa de a dos, no la tres juntas. Debemos escribir la fórmula donde tenemos los datos.

Primero la fórmula de la resultante y la distancia y luego la fórmula de la fuerza 2 con la distancia 1.

$$\frac{|\vec{R}|}{d} = \frac{|\vec{F}_2|}{d_1}$$

Reemplazamos cada letra por su valor:

$$\frac{500 N}{3 cm} = \frac{200 N}{d_1}$$

Ahora, utilizaremos una propiedad matemática que dice: “El producto de los extremos es igual al producto de los medios”. (Es decir debemos multiplicar cruzado).

$$500 N * d_1 = 200 N * 3cm$$

Paso siguiente despejamos la distancia 1, como en matemática. Es decir, los 500N pasa dividiendo al otro miembro.

$$d_1 = \frac{200 N * 3cm}{500 N}$$

Simplificamos los N, porque estamos calculando distancia que su unidad es en cm.

$$d_1 = 1,2 cm$$

Paso 3) Para calcular la d_2 , debemos usar la relación de Stevin (es decir la fórmula que tenemos al comienzo del apunte).

Esta fórmula se usa de a dos, no la tres juntas. Debemos escribir la fórmula donde tenemos los datos.

Primero la fórmula de la resultante y la distancia y luego la fórmula de la fuerza 1 con la distancia 2.

$$\frac{|\vec{R}|}{d} = \frac{|\vec{F}_1|}{d_2}$$

Reemplazamos cada letra por su valor:

$$\frac{500 N}{3 cm} = \frac{300 N}{d_2}$$

Ahora, utilizaremos una propiedad matemática que dice: “El producto de los extremos es igual al producto de los medios”. (Es decir debemos multiplicar cruzado).

$$500 N * d_2 = 300 N * 3cm$$

Paso siguiente despejamos la distancia 2, como en matemática. Es decir, los 500N pasa dividiendo al otro miembro.

$$d_2 = \frac{300 N * 3cm}{500 N}$$

Simplificamos los N, porque estamos calculando distancia que su unidad es en cm.

$$d_2 = 1,8 cm$$

Observamos que en un sistema de fuerzas de igual sentido la distancia d es la suma de las distancias d_1 y d_2

Ejemplo 2:

Obtener la distancia (d_1), la distancia (d_2) y la resultante \vec{R} , en un sistema de fuerzas paralelas de igual sentido si realizar el gráfico, utilizando la relación de Stevin.

En un sistema de fuerzas paralelas de distintos sentidos formados por $\vec{F}_1 = 50 N$ y $\vec{F}_2 = 120 N$ separadas por una distancia de 3 cm

Paso 1) Para calcular la Resultante, como son de distintos sentidos debemos restar las intensidades de las fuerzas.

$$\vec{R} = \vec{F}_1 - \vec{F}_2 = 120 N - 50 N = 70 N$$

Paso 2) Para calcular la d_1 , debemos usar la relación de Stevin (es decir la fórmula que tenemos al comienzo del apunte).

Esta fórmula se usa de a dos, no las tres juntas. Debemos escribir la fórmula donde tenemos los datos.

Primero la fórmula de la resultante y la distancia y luego la fórmula de la fuerza 2 con la distancia 1.

$$\frac{|\vec{R}|}{d} = \frac{|\vec{F}_2|}{d_1}$$

Reemplazamos cada letra por su valor:

$$\frac{70 N}{3 cm} = \frac{120 N}{d_1}$$

Ahora, utilizaremos una propiedad matemática que dice: “El producto de los extremos es igual al producto de los medios”. (Es decir debemos multiplicar cruzado).

$$70 N * d_1 = 120 N * 3 cm$$

Paso siguiente despejamos la distancia 1, como en matemática. Es decir, los 70N pasa dividiendo al otro miembro.

$$d_1 = \frac{120 N * 3 cm}{70 N}$$

Simplificamos los N, porque estamos calculando distancia que su unidad es en cm.

$$d_1 = 5,14 cm$$

Paso 3) Para calcular la d_2 , debemos usar la relación de Stevin (es decir la fórmula que tenemos al comienzo del apunte).

Esta fórmula se usa de a dos, no las tres juntas. Debemos escribir la fórmula donde tenemos los datos.

Primero la fórmula de la resultante y la distancia y luego la fórmula de la fuerza 1 con la distancia 2.

$$\frac{|\vec{R}|}{d} = \frac{|\vec{F}_1|}{d_2}$$

Reemplazamos cada letra por su valor:

$$\frac{70 N}{3 cm} = \frac{50 N}{d_2}$$

Ahora, utilizaremos una propiedad matemática que dice: “El producto de los extremos es igual al producto de los medios”. (Es decir debemos multiplicar cruzado).

$$70 N * d_2 = 50 N * 3cm$$

Paso siguiente despejamos la distancia 2, como en matemática. Es decir, los 70N pasa dividiendo al otro miembro.

$$d_2 = \frac{50 N * 3cm}{70 N}$$

Simplificamos los N, porque estamos calculando distancia que su unidad es en cm.

$$d_2 = 2,14 cm$$

Observamos que en un sistema de fuerzas paralelas de distintos sentidos la distancia total no es la suma de las otras dos distancias.

ACTIVIDADES

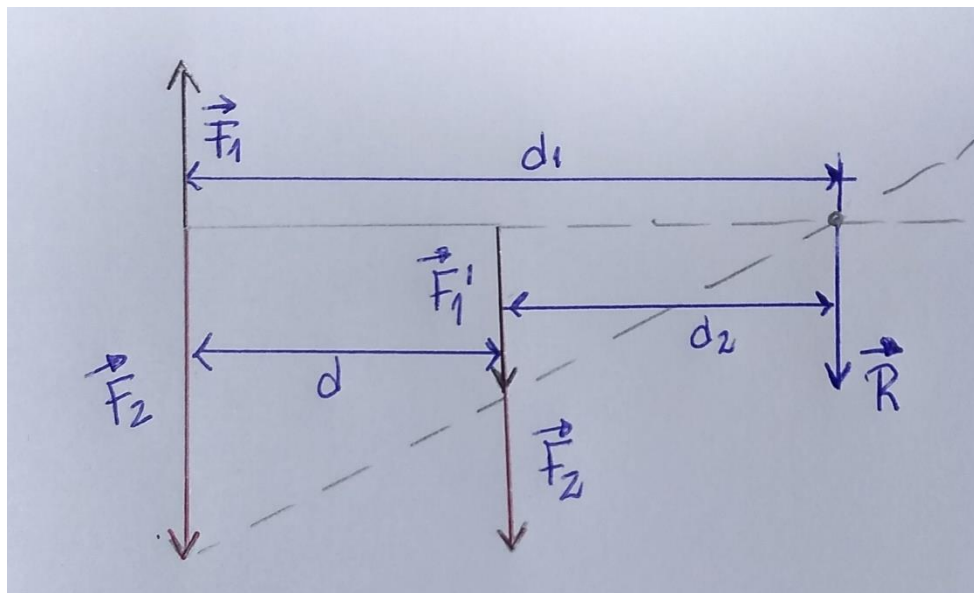
Resolver las siguientes actividades sin realizar el gráfico, utilizando la RELACIÓN DE STEVIN.

- 1) Calcular la resultante y las distancias d_1 y d_2 correspondientes al sistema de dos fuerzas paralelas de igual sentido, $\vec{F}_1=10$ Kgf y $\vec{F}_2= 35$ kgf separadas por una distancia de 4,5 cm.
- 2) Calcular la resultante y las distancias d_1 y d_2 correspondientes al sistema de dos fuerzas paralelas de sentido contrario, siendo $\vec{F}_1=20$ kgf y $\vec{F}_2= 45$ kgf, separadas por una distancia de 1,5 m.
- 3) En un sistema de fuerzas paralelas de igual sentido, siendo $\vec{F}_1 =35$ kgf y $\vec{F}_2= 42$ kgf, separadas 1,40 m. Calcular la intensidad de la resultante y las distancias d_1 y d_2 .
- 4) En los extremos de una barra rígida de 3 m se aplican un sistema de fuerzas paralelas de sentidos opuestos, de $\vec{F}_1=45$ kgf y $\vec{F}_2= 60$ kgf. Calcular la resultante y las distancias d_1 y d_2
- 5) Hallar la resultante de un sistema de fuerzas paralelas de igual sentido de $\vec{F}_1=100$ N y $\vec{F}_2=80$ N respectivamente, sabiendo que distan 6 m entre ellas. También las d_1 y d_2 .

También podemos usar la Relación de Stevin para resolver las siguientes situaciones problemáticas.

Ejemplo 3:

Observa el siguiente esquema de sistema de fuerzas paralelas de distintos sentidos:



Datos: $\vec{R} = 25 \text{ N}$, $\vec{F}_1 = 40 \text{ N}$, $d_1 = 3 \text{ m}$, $\vec{F}_2 > \vec{F}_1$

Calcular: \vec{F}_2 , d y d_2

Paso 1) Comenzar por calcular la intensidad de la fuerza 2 (\vec{F}_2)

Sabemos que es un sistema de fuerzas paralelas de distintos sentidos y la resultante se obtiene restando las intensidades de las fuerzas.

Recordar que siempre se resta las fuerzas de mayor intensidad menos la de menor intensidad.

$$\vec{R} = \vec{F}_2 - \vec{F}_1 =$$

Luego reemplazamos por sus valores:

$$25 \text{ N} = \vec{F}_2 - 40 \text{ N} =$$

A continuación, despejamos la fuerza 2 (\vec{F}_2), utilizando las propiedades de la matemática.

$$25 N + 40 N = \overrightarrow{F_2}$$

$$65 N = \overrightarrow{F_2}$$

De esta forma obtuvimos el valor de la fuerza 2.

Paso 2) Calcular la distancia total, utilizando la relación de Stevin.

$$\frac{|\overrightarrow{R}|}{d} = \frac{|\overrightarrow{F_2}|}{d_1}$$

Reemplazamos por sus valores cada letra.

$$\frac{25 N}{d} = \frac{65 N}{3 m}$$

Aplicamos la propiedad matemática que dice: “El producto de los extremos es igual al producto de los medios”

$$25 N * 3 m = 65 N * d$$

Despejamos la distancia total, utilizando las propiedades de la matemática.

$$\frac{25 N * 3 m}{65 N} = d$$

$$d = 1,15 m$$

Paso 3) Calcular la distancia (d_2), utilizando la Relación de Stevin.

$$\frac{|\overrightarrow{R}|}{d} = \frac{|\overrightarrow{F_1}|}{d_2}$$

Reemplazamos por sus valores cada letra:

$$\frac{25 N}{1,15 m} = \frac{40 N}{d_1}$$

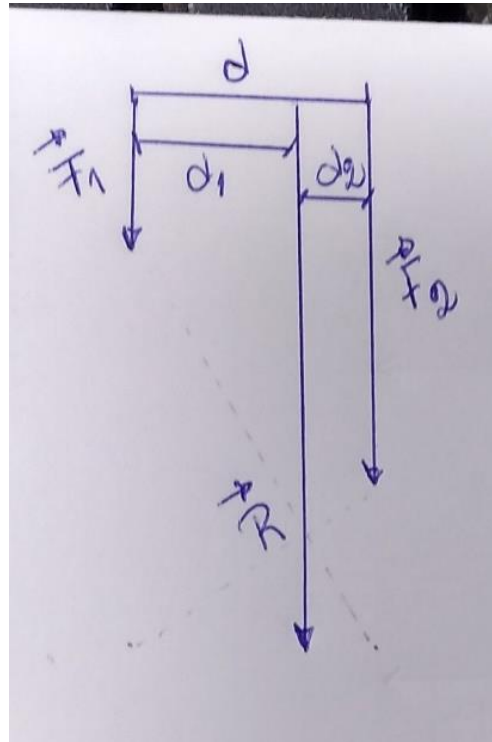
$$25 N * d_1 = 40 N * 1,15 m$$

$$d_1 = \frac{40 \text{ N} * 1,15 \text{ m}}{25 \text{ N}}$$

$$d_1 = 1,84 \text{ m}$$

Ejemplo 4:

Observa el siguiente esquema de sistema de fuerzas paralelas de igual sentido:



Como dije anteriormente es un esquema no está en escala.

Datos: $d = 3 \text{ cm}$, $\vec{F}_1 = 150 \text{ N}$, $\vec{R} = 350 \text{ N}$.

Calcular: \vec{F}_2 ; d_1 , d_2

Paso 1) Calcular la \vec{F}_2 ;

Como es un sistema de fuerzas de igual sentido, la intensidad de la resultante se obtiene sumando las intensidades de las fuerzas que la compone.

Utilizamos la siguiente fórmula:

$$\vec{R} = \vec{F}_2 + \vec{F}_1 =$$

Reemplazamos cada letra por su valor:

$$350 N = \vec{F}_2 + 150 N =$$

Despejamos la \vec{F}_2 utilizando las propiedades de la matemática

$$350 N - 150 N = \vec{F}_2$$

$$\mathbf{200 N = \vec{F}_2}$$

Paso 2) Calculo de la d_1 utilizando la Relación de Stevin.

$$\frac{|\vec{R}|}{d} = \frac{|\vec{F}_2|}{d_1}$$

Reemplazamos cada letra por su valor.

$$\frac{350 N}{3 cm} = \frac{150 N}{d_1}$$

Aplicamos la propiedad matemática.

$$250 N * d_1 = 150 N * 3 cm$$

$$d_1 = \frac{150 N * 3 cm}{250 N}$$

$$\mathbf{d_1 = 1,8 cm}$$

Paso 3) Calculo de la distancia d_2 utilizando la Relación de Stevin.

$$\frac{|\vec{R}|}{d} = \frac{|\vec{F}_1|}{d_2}$$

Reemplazamos cada letra por su valor.

$$\frac{350 N}{3 cm} = \frac{200 N}{d_2}$$

Aplicamos la propiedad matemática.

$$250 N * d_2 = 200 N * 3 cm$$

$$d_2 = \frac{200 N * 3 cm}{250 N}$$

$$d_2 = 2,4 cm$$

ACTIVIDADES

Resolver las siguientes actividades, si hacer los gráficos.

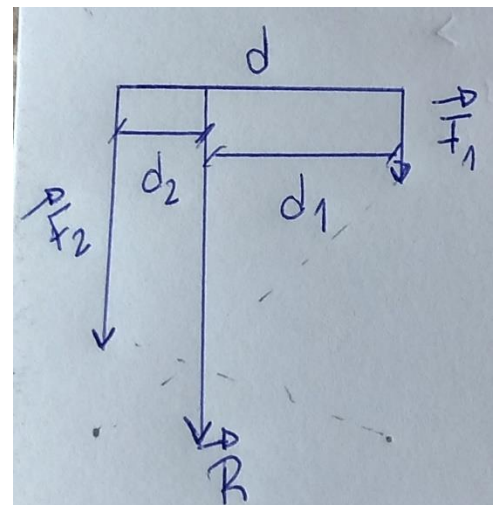
6) Si la $\vec{R} = 15 \text{ kgf}$, $\vec{F}_2 = 30 \text{ kgf}$, $d_1 = 2 \text{ m}$. Hallar \vec{F}_1 , d , d_2 ; sabiendo que $\vec{F}_2 < \vec{F}_1$, formando un sistema de fuerzas paralelas de distinto sentido.

7) Si la $\vec{R} = 400 \text{ N}$; $\vec{F}_1 = 30 \text{ N}$; $d_1 = 2 \text{ cm}$. Hallar \vec{F}_2 ; d y d_2 $\vec{F}_2 > \vec{F}_1$ formando un sistema de fuerzas paralelas de distintos sentidos.

8) Observa los siguientes esquemas:

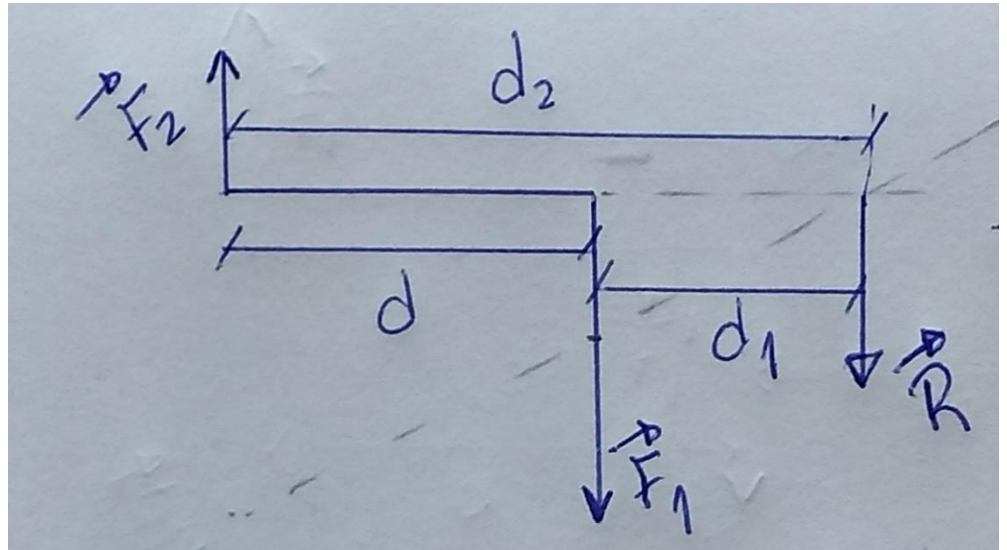
a) Datos: $d = 3 \text{ cm}$, $d_1 = 2 \text{ cm}$, $\vec{R} = 150 \text{ N}$

Calcular: \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , d_2



b) Datos: $\vec{R} = 10\text{ N}$, $\vec{F}_1 = 30\text{ N}$, $d_1 = 3\text{ cm}$

Calcular: \vec{F}_2 , d , d_2



c) Datos: $d = 3\text{ m}$, $d_1 = 0,03\text{ m}$, $\vec{F}_1 = 150\text{ kgf}$

Calcular: \vec{R} , \vec{F}_2 , d_2

