

SOLUCIONES A LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS EL 27 DE MAYO

5) En este ejercicio tenemos que calcular la resultante de varias fuerzas que están actuando de manera simultánea. Para realizar la resultante debemos realizar la suma vectorial. Hay dos formas de hacer esta suma, que se indicó el curso pasado.

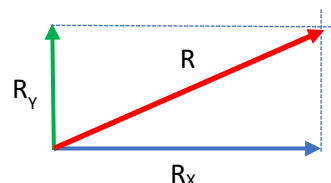
En la primera forma, se calcula la resultante en cada eje, sumando solo las fuerzas que actúan en ese eje, con el signo algebraico oportuno (positivo en el sentido usual que se considera positivo, y negativo en el sentido contrario). Si calculamos las resultantes en el eje X (horizontal) y en el eje Y (vertical), tenemos:

$$R_X = F_2 + F_4 - F_3 = 4 \text{ N} + 1,5 \text{ N} - 1,5 \text{ N} = 4 \text{ N}.$$

$$R_Y = F_1 - F_5 = 3 \text{ N} - 1,5 \text{ N} = 1,5 \text{ N}.$$

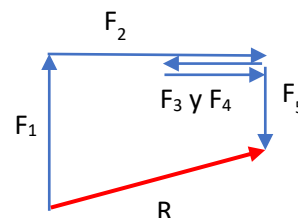
Entonces, la resultante se construye como la hipotenusa del triángulo rectángulo cuyos catetos son R_X y R_Y y cuyo módulo se calcula como:

$$R = \sqrt{R_X^2 + R_Y^2} = \sqrt{4^2 + 1,5^2} \text{ N} = 4,272 \text{ N}.$$



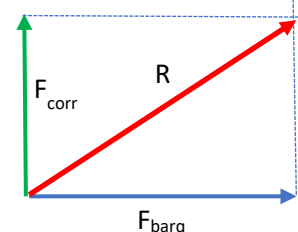
La dirección y sentido viene dado por la imagen dada al margen, teniendo en cuenta que el origen o punto de aplicación de la resultante R debe ser el mismo punto de aplicación de cada componente, R_X y R_Y . Como se ve, la resultante es una fuerza dirigida hacia la derecha y hacia arriba, más o menos en diagonal (más adelante, el próximo curso, aprenderás a calcular el ángulo que forma con la horizontal que, en este caso, conocidas las resultantes horizontal y vertical, vale $20,56^\circ$).

La segunda manera de calcular de forma gráfica el vector de la fuerza resultante es realizar el esquema gráfico como el que se adjunta, poniendo una fuerza a continuación de la otra, de manera que el vector resultante, R, es el que se forma entre el origen de F_1 y el extremo de F_5 . En este procedimiento gráfico, para dar el valor de R hay que medirlo con una regla, si todos los vectores se han construido a escala.



6) En este ejercicio, el planteamiento es similar al del ejercicio anterior. Las fuerzas son perpendiculares entre sí así que la resultante hay que calcularla construyendo el triángulo rectángulo oportuno y aplicando el teorema de Pitágoras para calcular el módulo de esta resultante:

$$R = \sqrt{F_{barq}^2 + F_{corr}^2} = \sqrt{10^2 + 6^2} \text{ N} = 11,66 \text{ N}.$$



7) En este ejercicio debemos tener en cuenta que hay fuerzas no concurrentes paralelas y que actúan en el mismo sentido (hacia el suelo, ya que estamos tratando con la gravedad). La fuerza resultante está situada en un punto de la barra, que es de donde hay que colgarla.

El valor del módulo de la resultante es (como ambas tienen el mismo sentido se pueden tomar como positivas, y la resultante tendrá también el mismo sentido):

$$R = F_1 + F_2 = 5 \text{ N} + 4 \text{ N} = 9 \text{ N}$$

Y el punto de aplicación de esta fuerza se calcula teniendo en cuenta que se debe cumplir la relación:

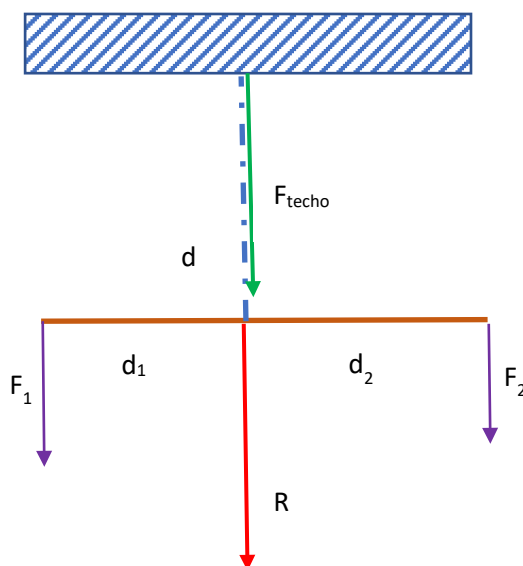
$$F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$$

Teniendo en cuenta que $d = d_1 + d_2 = 60$ cm (podemos utilizar las unidades que deseemos, no necesariamente las del SI, siempre que usemos las mismas a ambos lados de la ecuación dada más arriba), esta ecuación puede escribirse como:

$$F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot (d - d_1) = F_2 \cdot d - F_2 \cdot d_1 \Rightarrow (F_1 + F_2) \cdot d_1 = F_2 \cdot d \Rightarrow d_1 = \frac{F_2 \cdot d}{F_1 + F_2} = \frac{4 \cdot 60}{9} \text{ cm} = 26,7 \text{ cm}.$$

Es decir, el punto del que hay que colgar la lámpara debe estar a 26,7 cm del foco de 5 N y a 33,3 cm del foco de 4 N.

La fuerza mínima que debe soportar el enganche del techo debe ser, evidentemente 9 N, que es la resultante de las dos fuerzas (pesos) de los focos. Al margen se da el esquema de fuerzas, considerando que la resultante se transmite por el cable de sujeción hasta el soporte del techo.



Pero la posición del punto de equilibrio también puede calcularse gráficamente como se indica en el esquema que se da más abajo.

Se dibujan las fuerzas intercambiadas (en el esquema gráfico se han dibujado a trazos y en color verde) y a una de ellas se le invierte el sentido (da igual a cuál de ellas). Se unen los extremos de estas fuerzas que se han dibujado mediante una línea recta, y donde esta línea cruce la barra, ese es el punto donde actúa la resultante:

