

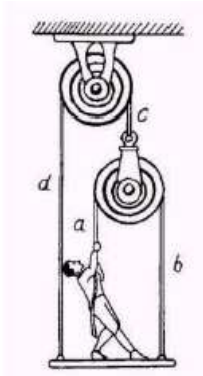
Reto Barceló #3

Roberto Barceló

7/2/2018

1 Solución

En este caso nos preguntábamos qué fuerza debía realizar para sostenerse la persona de la siguiente imagen:



Para resolver este problema hemos realizado las siguientes aproximaciones:

- La aceleración de la gravedad es 10 m/s^2 .
- Las cuerdas y las poleas no tienen masa.
- La persona está situada en la plataforma de tal forma que no se produce ningún torque.

Bajo estas suposiciones se puede determinar la magnitud de la fuerza que realiza la persona de forma sencilla. Llamemos x a la fuerza que está realizando la persona. Tanto la tensión en la cuerda a como b (prolongación de a) será, evidentemente, x . La cuerda c equilibra la acción conjunta de dos fuerzas paralelas de igual magnitud x y, por tanto, vale $2x$. Como la cuerda d prolonga c , debe de tener la misma tensión.

La plataforma, con la persona encima, cuelga de las cuerdas b y d (la cuerda a no está fijada a ella, por lo que no la sostiene). La tensión en b vale x y, en d , $2x$. La acción conjunta de estas dos fuerzas suma $3x$ y deberá equilibrar el peso total:

$$m_1g + m_2g = 50 * 10 + 25 * 10 = 750 \text{ N}$$

Por tanto, $3x = 750 \text{ N}$, de donde se obtiene que $x = 250 \text{ N}$.

2 Ampliación

En esta ocasión, no hay lugar para una ampliación sobre el ejercicio. Lo más que podríamos hacer sería situar a la persona fuera del centro de gravedad de la plataforma y tener en cuenta el peso de las cuerdas y de las poleas, así como sus radios, pero esto estaría fuera del nivel al que se plantea el reto.

En vez de eso, voy a aprovechar la ampliación para aclarar un concepto que muchas veces lleva a confusión cuando hablamos del peso. En las respuestas que me habéis mandado he podido observar que hay cierta confusión con las unidades de medida de fuerza (peso) y masa. La pregunta que me hago es, cuando me peso en la báscula de mi casa, el valor que leo ¿está en Newtons o en kilogramos?

Este error es común y proviene de que, en ciertos ámbitos de trabajo, especialmente de ingenieros, a veces utilizan unidades especiales de medida para simplificar los cálculos. Pasa en la factura de la luz, cuando observamos que la energía se mide en kiloVatios-hora (kWh), o en engranajes cuando utilizan revoluciones por minuto (rpm) para la velocidad angular. Además, en español este tipo de unidades son especialmente confusas ya que decir, por ejemplo, 30 kilómetros por hora significa 30 km/h (¡intercambiamos la multiplicación y la división en el lenguaje hablado!).

A lo que vamos. Resulta que cuando nos pesamos y observamos 70 kg, en realidad estamos queriendo decir 70 kg-fuerza o kilopondio. Lo que pasa es que, por economía del lenguaje, hemos acabado diciendo kilogramo únicamente, y de ahí la confusión.

Esta unidad, el kilogramo-fuerza o kilopondio, está definida de tal forma que la masa y el peso coinciden numéricamente, ¡pero solo en el planeta Tierra! Un kilogramo-fuerza es 9.8 Newtons, de forma que si pesas 70 kg-fuerza = $70 \cdot 9.8$ Newtons = 686 Newtons, como $P = mg$, entonces:

$$m = \frac{P}{g} = \frac{686 \text{ N}}{9.8 \text{ m/s}^2} = 70 \text{ kg}$$

Como podéis observar, coincide con la medida de la báscula, pero significan cosas distintas. Además, esta coincidencia ocurre solo en la Tierra. Es una unidad que eligieron para evitar tener que estar continuamente multiplicando por la aceleración de la gravedad pero que, con el paso del tiempo, ha generado cierta confusión.

¡Espero haberla aclarado!