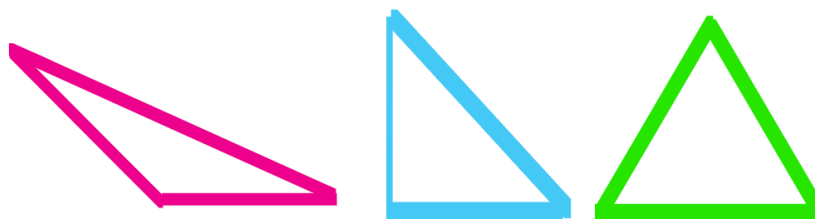


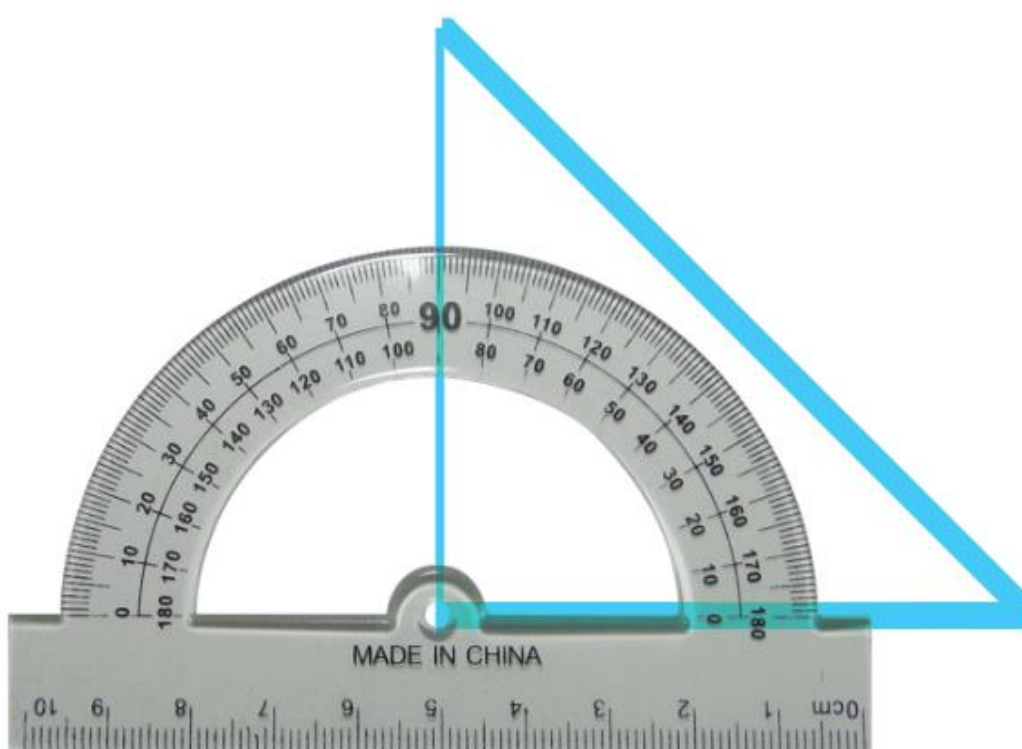
UNTDF
NEXOS
Física
Módulo 1:
Usos de la *trigonometría*
en Física



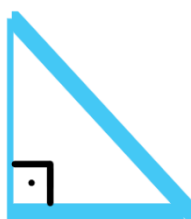
Módulo 1: Usos de la *trigonometría* en Física



Un triángulo es una figura *geométrica* que tiene 3 lados.



Si el triángulo tiene un ángulo recto (90°) decimos que es un triángulo rectángulo.



Se dibuja un *cuadrado* donde hay un ángulo recto

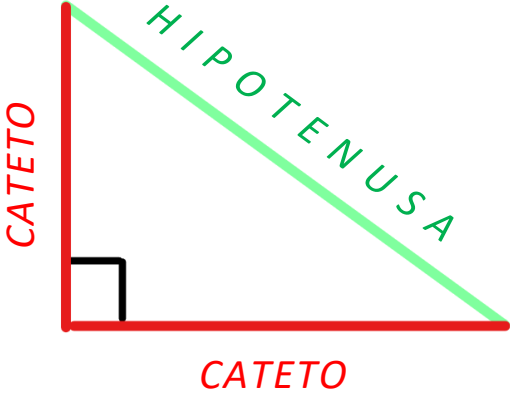
¿Por qué se dibuja un *cuadrado*?



Porque un *cuadrado* tiene sus 4 ángulos internos rectos (90°).

En física vemos *triángulos rectángulos* todo el tiempo así que conviene saber trabajar con ellos.

Dijimos que un triángulo tiene 3 lados. Esos lados reciben nombres especiales:



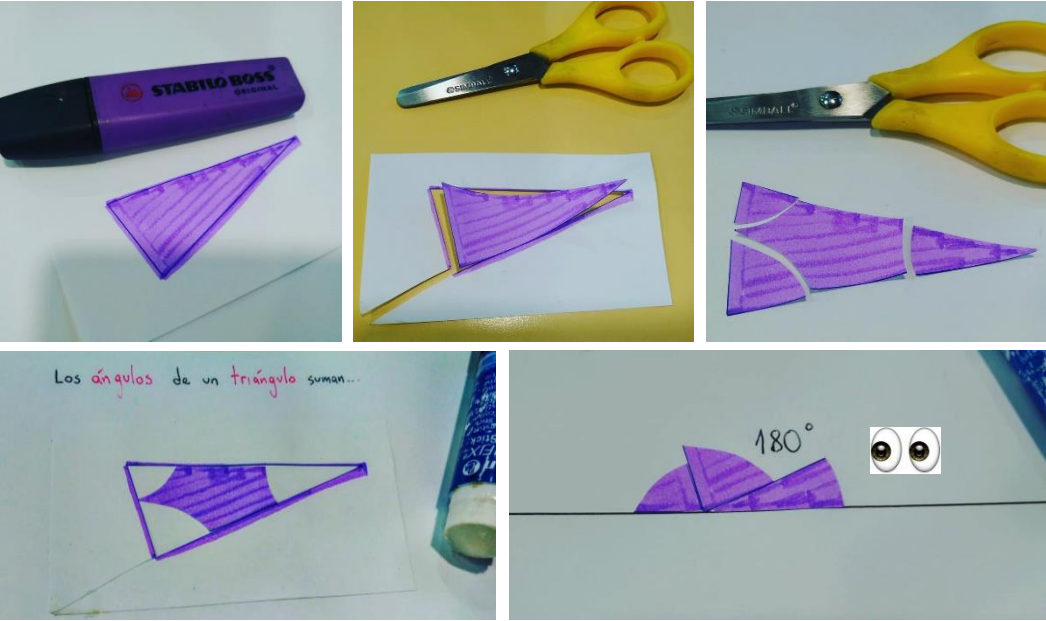
El lado más largo se llama *HIPOTENUSA* y los dos lados restantes, *CATETOS*

Los triángulos tienen 3 ángulos internos y la suma de ellos da 180° .



Representación de un ángulo llano (180°)

Sin importar la forma del triángulo, la suma da 180° 🙄🙄 :

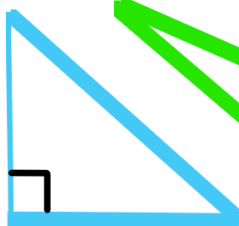


Existen 3 clasificaciones para los triángulos:



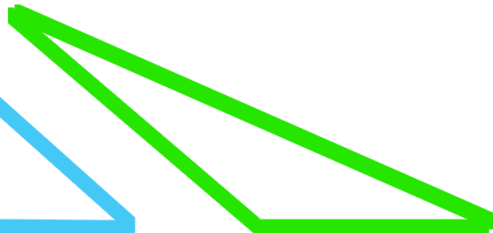
acutángulo

No tiene ningún ángulo recto. Los 3 ángulos son agudos (menores que 90°)



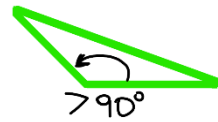
rectángulo

Es el único que tiene un **ÁNGULO RECTO**

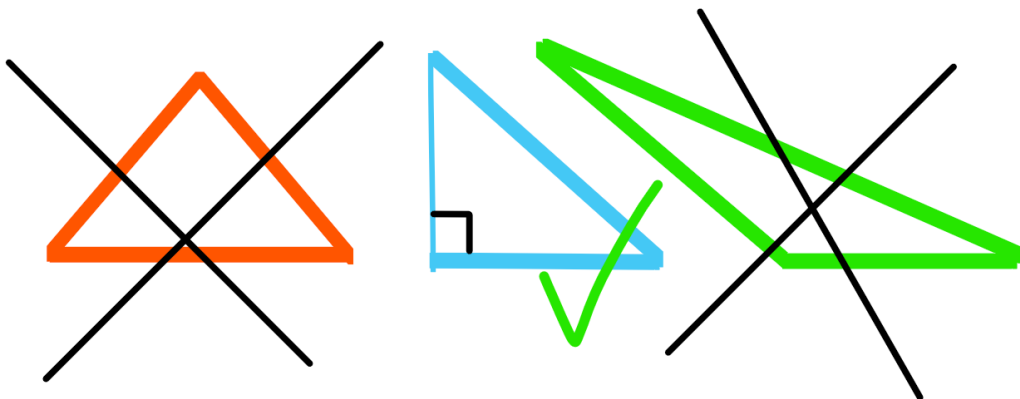


obtusángulo

No tiene ningún ángulo recto. Uno de sus ángulos es obtuso (mayor que 90°)



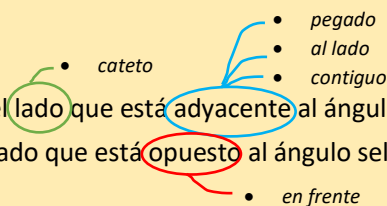
En física hay una innumerable cantidad de situaciones donde vemos triángulos *rectángulos*. Y hay herramientas matemáticas para trabajar *solo* con ese tipo de triángulos. Así que por ahora solo vamos a hablar de triángulos *rectángulos*:



En principio solo analizamos los triángulos *rectángulos*.

En un triángulo *rectángulo*: si seleccionás un ángulo (distinto al ángulo recto), los dos catetos reciben nombres diferentes:

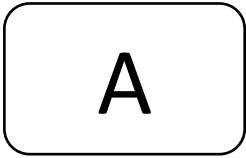
- **Cateto adyacente**, es el lado que está **adyacente** al ángulo seleccionado.
- **Cateto opuesto**, es el lado que está **opuesto** al ángulo seleccionado.



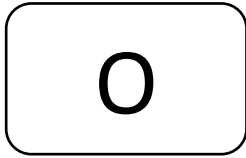
Al principio no es fácil distinguir qué lado recibe el nombre de “opuesto” o “adyacente”. Cabe aclarar que podés llamarlos indistintamente LADOS o CATETOS.

JUEGO: ¿OPUESTO, ADYACENTE O HIPOTENUSA?

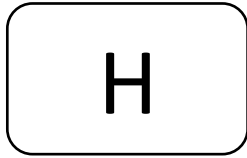
Hay un triángulo rectángulo sobre la mesa. El ángulo seleccionado es el que está pintado. Tenés 3 etiquetas:



adyacente



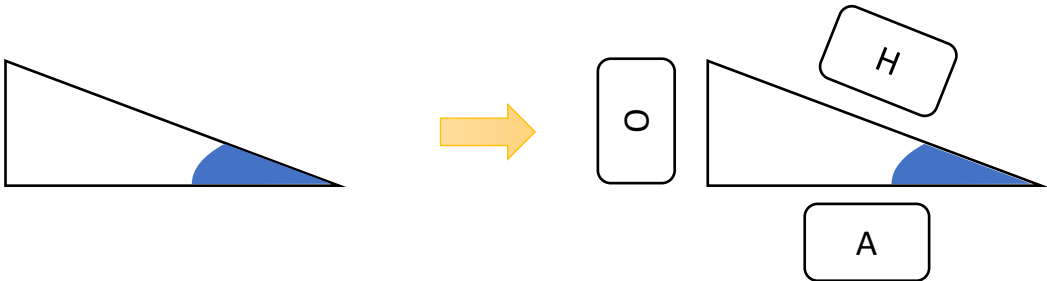
opuesto



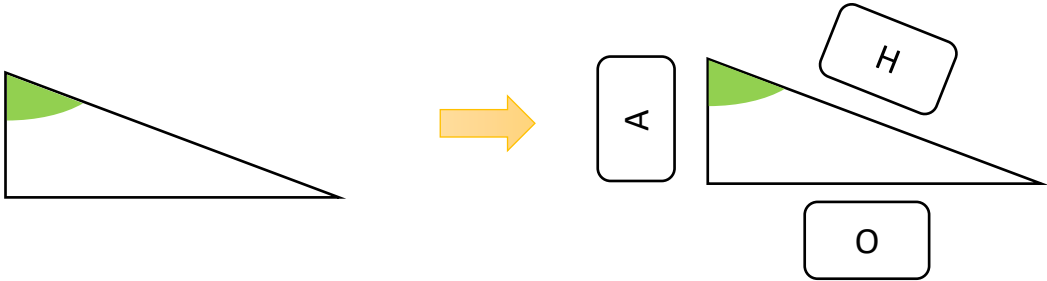
hipotenusa

¡Ubicá las etiquetas en cada lado!

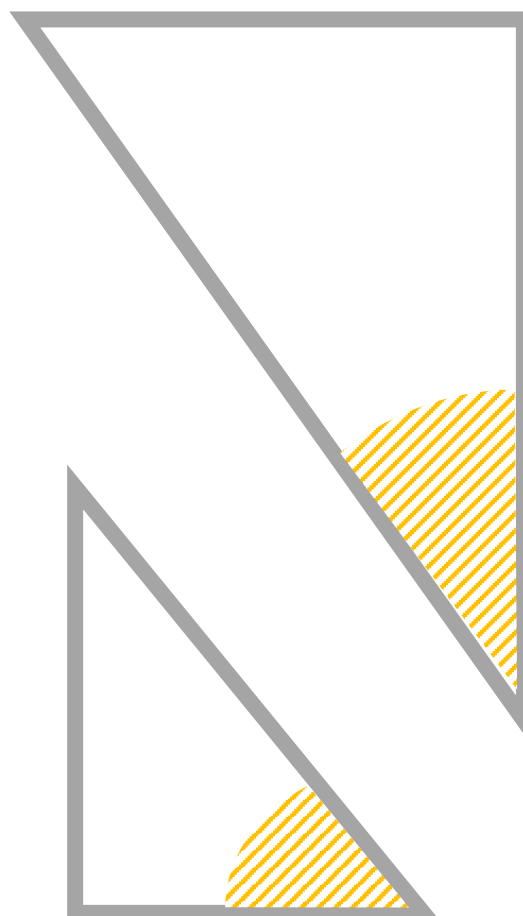
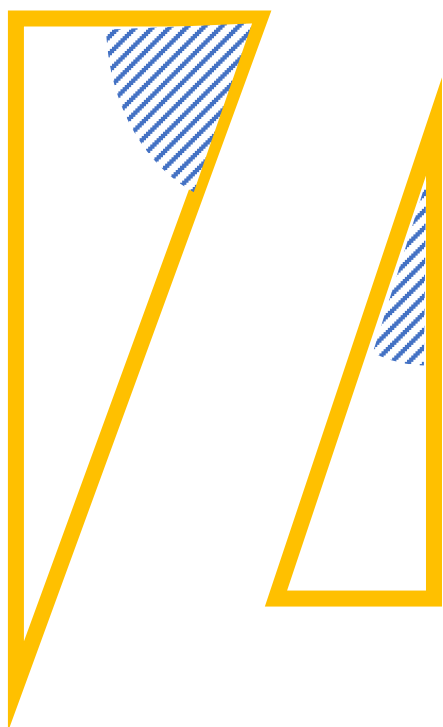
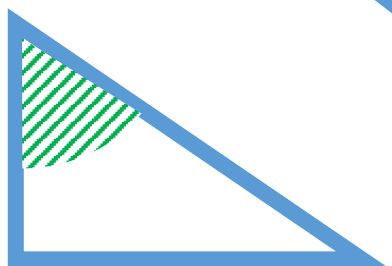
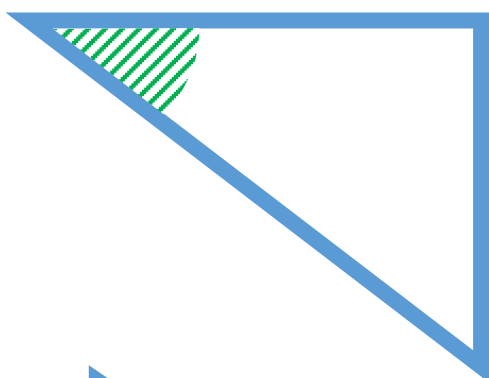
Ejemplo 1:



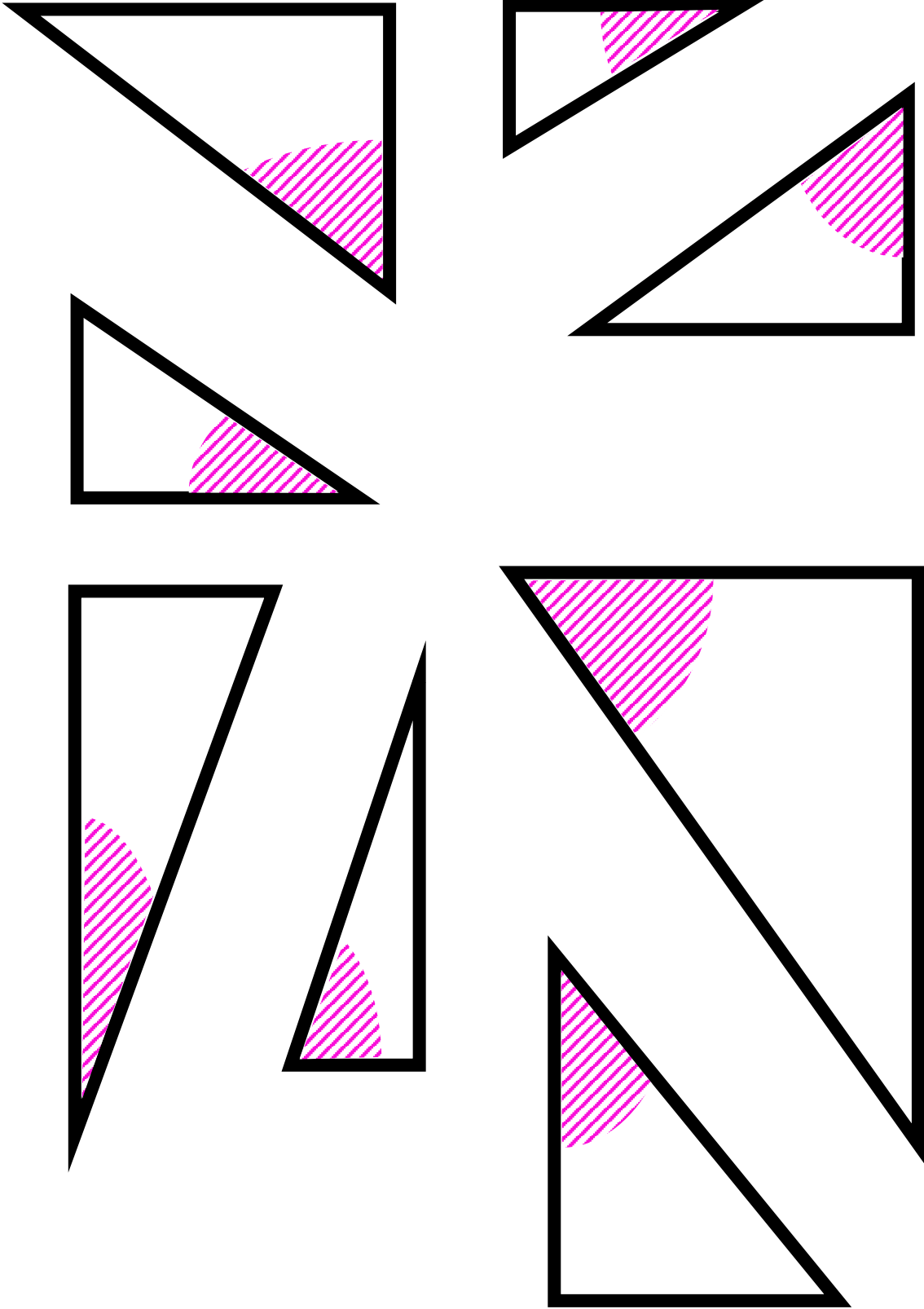
Ejemplo 2:



Plantilla de Juego 1



Plantilla de Juego 2



¿Para qué sirve identificar correctamente los *lados* o *catetos* de un triángulo *rectángulo*?

Para usar una herramienta matemática que nos permite calcular cuánto miden los lados y cuánto miden los ángulos.

¿Cuál es la herramienta matemática para analizar los triángulos *rectángulos*?

S $\frac{\text{O}}{\text{H}}$ **C** $\frac{\text{A}}{\text{H}}$ **T** $\frac{\text{O}}{\text{A}}$

JulioProfe, el edutuber más popular de habla hispana, escribe la regla mnemotécnica de esta forma.

SOH **CAH** **TOA**

Para mayor rapidez hay quienes escriben la regla mnemotécnica sin la barra que denota fracción.

$$\text{sen}(\alpha) = \frac{\text{opuesto}}{\text{hipotenusa}} \quad \text{cos}(\alpha) = \frac{\text{adyacente}}{\text{hipotenusa}} \quad \text{tg}(\alpha) = \frac{\text{opuesto}}{\text{adyacente}}$$

Hay quienes no usan la regla mnemotécnica y recuerdan de primeras las relaciones como son.

Estas relaciones trigonométricas se leen de la siguiente manera:

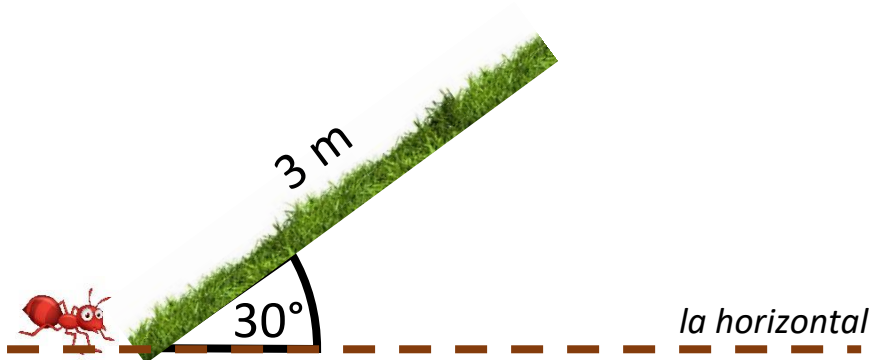
S $\frac{\text{O}}{\text{H}}$ *Seno del ángulo es igual a Opuesto sobre Hipotenusa*

C $\frac{\text{A}}{\text{H}}$ *Coseno del ángulo es igual a Adyacente sobre la Hipotenusa*

T $\frac{\text{O}}{\text{A}}$ *Tangente del ángulo es igual a Opuesto dividido Adyacente*

Ejercicio 1:

Una hormiga sube por una colina de pendiente 30° respecto a la horizontal. Luego de recorrer 3 metros ¿qué tan alto está respecto de la base?



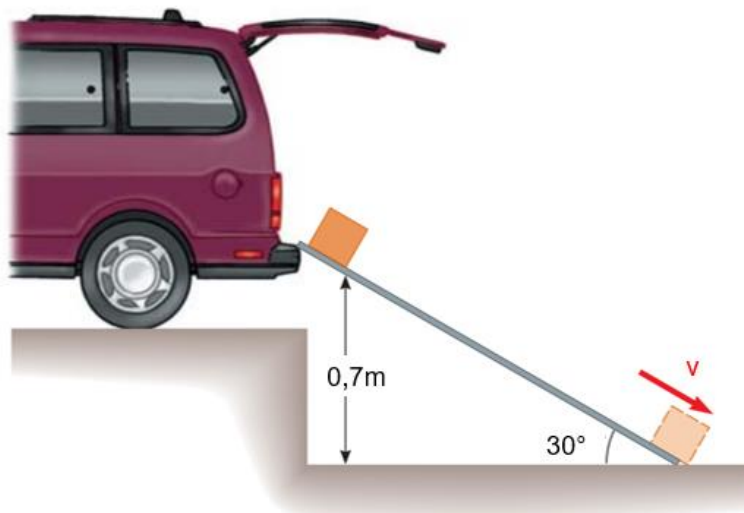
Resolución:

<p>1^{ro} Identifico catetos e hipotenusa</p>	<p>2^{do} ¿Qué tengo que calcular?</p>
	<div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 50px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">O</div>
<p>3^{ro} ¿Qué relación trigonométrica uso?</p>	<p>4^{to} Elijo SOH</p>
<p>S_O^H? podría obtener O</p> <p>C_A^H? podría obtener A</p> <p>T_O^A? no puedo obtener ni O, ni A porque tengo 2 incógnitas y 1 ecuación</p>	$\text{sen}(\alpha) = \frac{O}{H}$ $\text{sen}(30^\circ) = \frac{O}{3\text{ m}} \quad \text{reemplazo por datos}$ $\text{sen}(30^\circ) \cdot 3\text{ m} = O \quad \text{"3 m" pasa multiplicando}$ <div style="border: 2px solid black; width: 150px; height: 40px; margin: 10px auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> $1,5\text{ m} = O$ </div> <p style="text-align: right;"><i>recuadro el resultado final</i></p>

Respuesta: la hormiga está a 1,5 metros respecto de la base.

Ejercicio 2:

Se deja caer una caja por una rampa. ¿Qué distancia recorre la caja sobre la rampa?



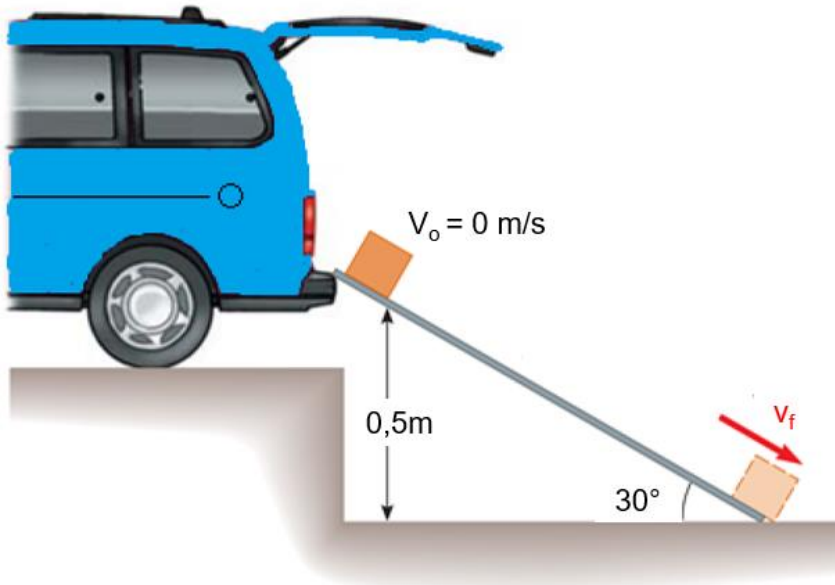
Resolución:

<p>1^{ro} Identifico catetos e hipotenusa</p>	<p>2^{do} ¿Qué tengo que calcular?</p> <p style="text-align: center;">H</p>
<p>3^{ro} ¿Qué relación trigonométrica uso?</p> <p>S_O^{H?} podría obtener H</p> <p>C_A^{H?} no puedo obtener ni A, ni H porque tengo 2 incógnitas y 1 ecuación</p> <p>T_O^{A?} podría obtener A</p>	<p>4^{to} Elijo SOH</p> $\text{sen}(\alpha) = \frac{O}{H}$ $\text{sen}(30^\circ) = \frac{0,7 \text{ m}}{H} \quad \text{reemplazo por datos}$ $\text{sen}(30^\circ) \cdot H = 0,7 \text{ m} \quad \text{"H" pasa multiplicando}$ $H = \frac{0,7 \text{ m}}{\text{sen}(30^\circ)} \quad \text{"sen(30^\circ)" pasa dividiendo}$ <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $H = 1,4 \text{ m}$ </div> <p style="margin-left: 100px;"><i>recuadro el resultado final</i></p>

Respuesta: la caja recorre 1,4 metros sobre la rampa.

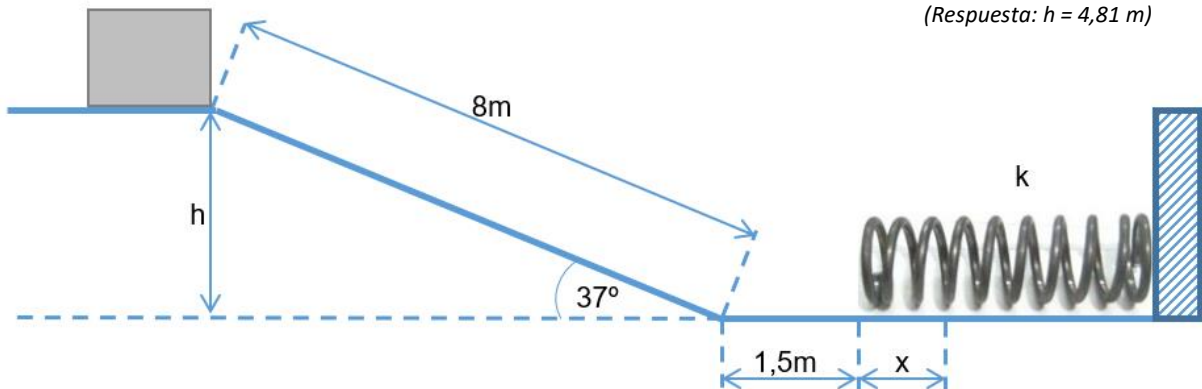
Ejercicio 3:

Se deja caer una caja por una rampa. La caja parte desde el reposo. ¿Qué distancia recorre la caja sobre la rampa?
 (Respuesta: distancia = 1 m)



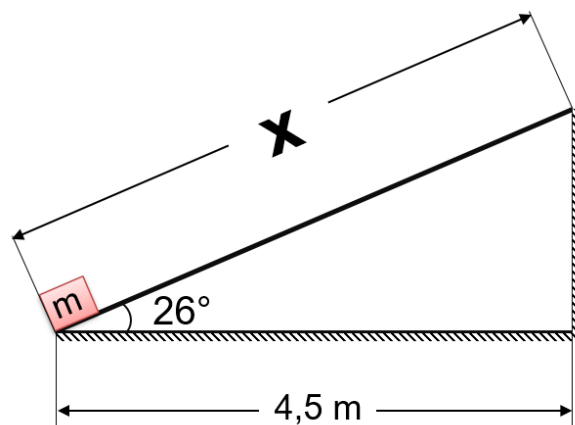
Ejercicio 4:

Se deja caer una caja por una rampa como muestra la figura. Luego recorre 1,5 metros en dirección horizontal y comprime un resorte una distancia x . ¿Desde qué altura partió la caja?
 (Respuesta: $h = 4,81$ m)



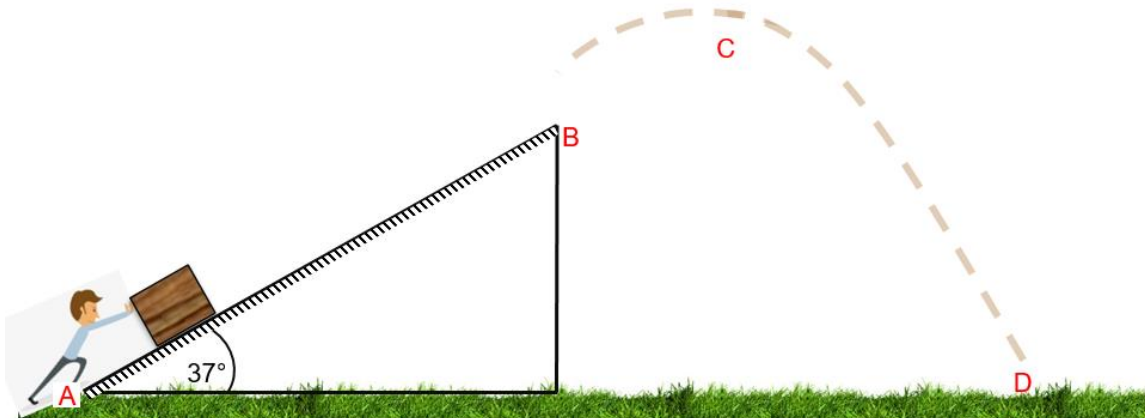
Ejercicio 5:

Se empuja una caja de masa " m " por una rampa que forma 26° con la horizontal. Determinar cuál fue la distancia recorrida por la caja si se sabe que la base de la rampa es de 4,5 m. (Respuesta: $x = 5$ m)



Ejercicio 6:

Se empuja una caja de madera marrón liviana por una rampa de altura desconocida. Cuando la caja alcanza el borde de la rampa el hombre deja de hacer fuerza y esta es despedida por el aire describiendo una trayectoria parabólica. Determinar la altura de la rampa si se sabe que el segmento AB mide 3,8 m.
 (Respuesta: Altura = 2,29 m)

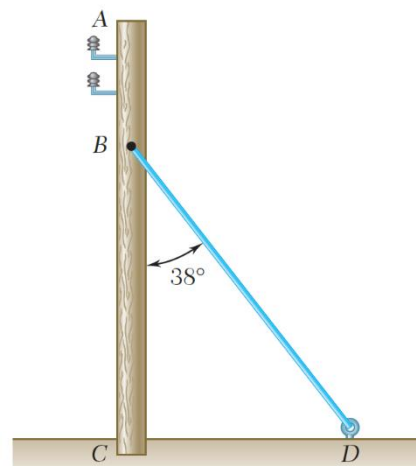


Ejercicio 7:

Se desea determinar la longitud entre los puntos B y C. Se sabe que el alambre atirantado celeste forma un ángulo de 38° con respecto al poste telefónico. La distancia en C y D es de 218 cm.

(Respuesta: BC = 279,03 cm)

¹



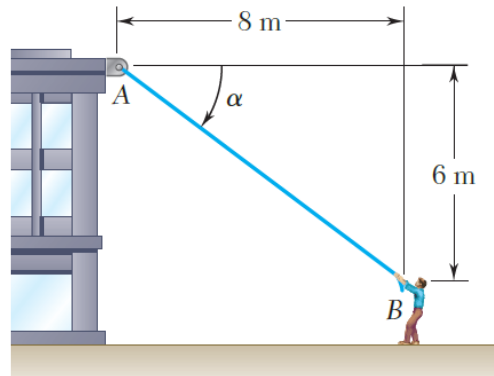
¹ Imagen extraída del libro Beer Johnston – 9na edición (página 34)

Ejercicio 8

Un hombre tira de una cuerda atada a un edificio.
¿Qué ángulo forma la cuerda con respecto a la horizontal?

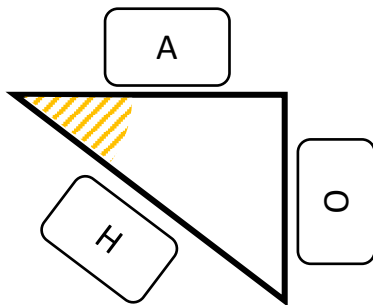
(Respuesta: $\alpha = 36,87^\circ$)

2



Resolución:

1^{ro} Identifico catetos e hipotenusa



2^{do} ¿Qué tengo que calcular?



3^{ro} ¿Qué relación trigonométrica uso?

$S \frac{O}{H}?$

2 incógnitas, 1 ecuación 😞

$C \frac{A}{H}?$

2 incógnitas, 1 ecuación 😞

$T \frac{O}{A}$

puedo obtener α

4^{to} Elijo TOA

$$tg(\alpha) = \frac{O}{A}$$

$$tg(\alpha) = \frac{6\text{ m}}{8\text{ m}} \quad \text{reemplazo por datos}$$

$$tg(\alpha) = 0,75 \quad \text{resuelvo la fracción y se simplifican las unidades}$$

$$\alpha = \text{arc } tg(0,75) \quad \text{"tangente" pasa como "arco tangente"}$$

$$\alpha = 36,86989765^\circ$$

$$\alpha = 36,87^\circ$$

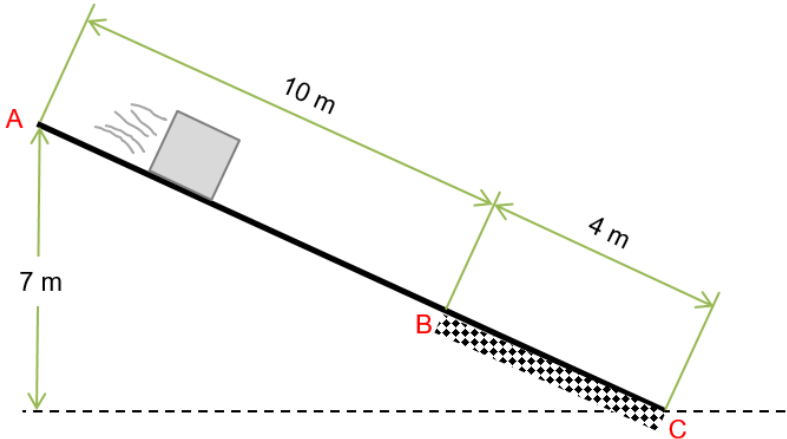
recuadro el resultado final redondeando a 2 decimales

Respuesta: la cuerda forma un ángulo de $36,87^\circ$ con respecto a la horizontal.

² Imagen extraída del libro Beer Johnston – 9na edición (página 29)

Ejercicio 9

Una caja cae por una rampa. Recorre 10 metros sin rozamiento con la superficie salvo en los últimos 4 metros. ¿Qué ángulo forma la rampa con *la horizontal*? (Respuesta: $\alpha = 30^\circ$)



Ejercicio 10

Un escarabajo sube por una colina y estamos interesados en determinar el ángulo que forma con *la horizontal*. ¿Cuánto vale *beta*? (Respuesta: $\alpha = 46,57^\circ$)

