

LOS ROBOTS Y LAS CIENCIAS



STEMJAM Teaching Guide

Developing make spaces to promote creativity
around STEM in schools

Acronym: STEMJAM

Project no. 2016-1-ES01-KA201-025470

www.stemjam.eu



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

LOS ROBOTS Y LAS CIENCIAS

RESUMEN

Usando los mBots, los estudiantes descubrirán leyes simples de física (fricción y plano inclinado).

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

El objetivo de esta actividad es:

- ❖ Estudiar y comprender problemas de física sobre la fricción y sobre los planos inclinados.

Materia STEM: Ciencia Tecnología Ingeniería Matemáticas

Nivel educativo: 12-14 años 14-16 años

LISTA DE MATERIALES

- Robot mBot



- Planos o superficies inclinadas.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad comenzará con el estudio de la física de la fricción y los planos inclinados. Los alumnos, utilizando los mBots, experimentarán sobre el efecto de la fricción y sobre el efecto de la inclinación de la superficie. Para esta parte, sólo necesitan conocer los bloques de mBlock que controlan los motores del robot.

Fricción estática:

La velocidad del mBot depende de manera lineal de la potencia de los motores. Se observa que, a baja potencia, el motor permanece parado. Esto lo podemos trabajar con los estudiantes (asociación con fricciones estáticas...).

Fricción dinámica:

Al aumentar la potencia, aumenta la velocidad, pero depende del material de la superficie sobre la que se mueve el mBot.

Plano inclinado:

Si colocamos el mBot sobre un plano inclinado, observamos que la velocidad disminuye a medida que la fuerza necesaria para superar la fricción se reduce debido a la componente longitudinal de la fuerza de gravedad. Esto se puede trabajar en clase con los estudiantes (componentes de las fuerzas y leyes de la dinámica).

Existe un nivel de potencia para el cual el mBot se detiene; esto nos permite obtener el par motor en función de la potencia.

Probando diferentes potencias:

Sólo necesitamos utilizar los bloques de mBlock, que controlan a los motores. Pondremos la misma velocidad para ambos motores.



Los bloques que controlan los motores, nos ofrecen distintas velocidades a elegir. Incluso podemos nosotros escribir manualmente la velocidad que deseemos, dentro del intervalo de 0 a 255 rpm.

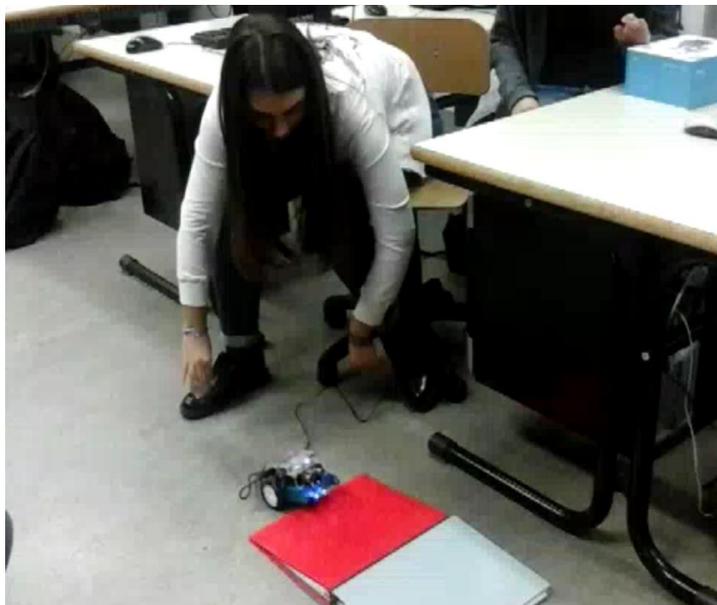
Un bloque sencillo que podemos utilizar para poner en marcha o parar los motores, es usando las teclas del teclado del ordenador:



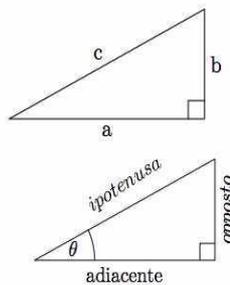
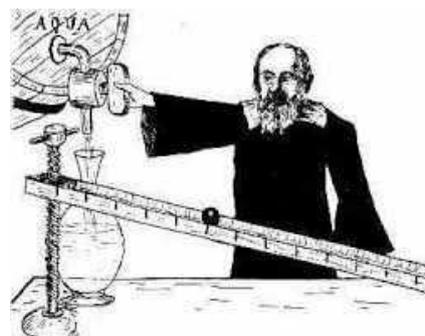
Observando la velocidad del mBot en diferentes situaciones:

Bajo cierto valor de "velocidad" (potencia), el mBot permanece quieto. Trabaja con los estudiantes el hecho de que el control no reside en la "velocidad", sino en la potencia y en la fricción estática.

Hacer que el mBot se mueva sobre una superficie rugosa, demanda mayor potencia. Trabaja con los estudiantes el concepto de fricción dinámica.



Trabaja con los estudiantes la descomposición de la fuerza "peso" y calcula la componente del peso paralela al movimiento. A partir de las condiciones de equilibrio, estima el par suministrado por el motor en las ruedas de acuerdo con el valor de la velocidad.



Teorema di Pitagora

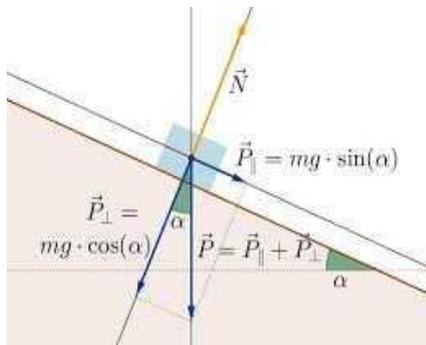
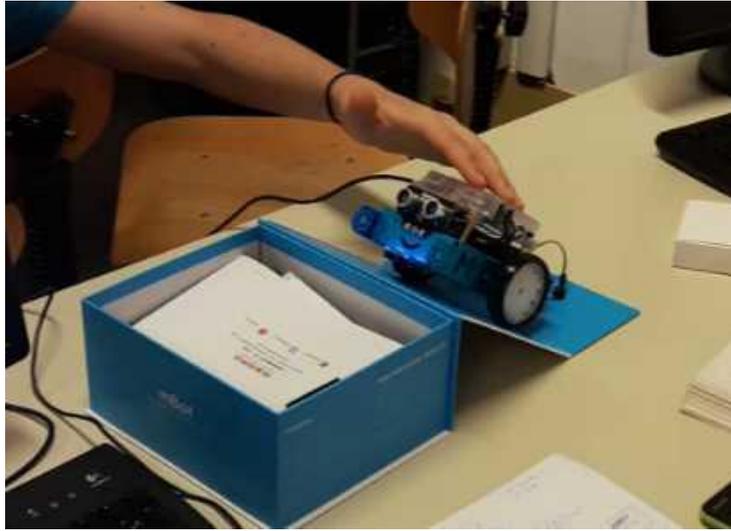
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Rapporti trigonometrici

$$\sin \theta = \frac{\text{opposto}}{\text{ipotenusa}}$$

$$\cos \theta = \frac{\text{adiacente}}{\text{ipotenusa}}$$

$$\tan \theta = \frac{\text{opposto}}{\text{adiacente}}$$



EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

Para evaluar esta actividad, el alumno podría diseñar el código para poder calcular las distintas fuerzas que intervienen en el movimiento de un cuerpo sobre un plano inclinado, bien sea un movimiento ascendente o descendente.

BIBLIOGRAFÍA

<http://www.makeblock.com/>

<https://makeblock.es/>

ESCALABILIDAD

El diseño de esta actividad se ha desarrollado para alumnos con unos conocimientos nulos o básicos en mBlock.

La escalabilidad de esta actividad se centra en el estudio de las fuerzas que pueden intervenir en cualquier movimiento. Se pueden desarrollar múltiples códigos para poder calcularlas en distintas actividades.

