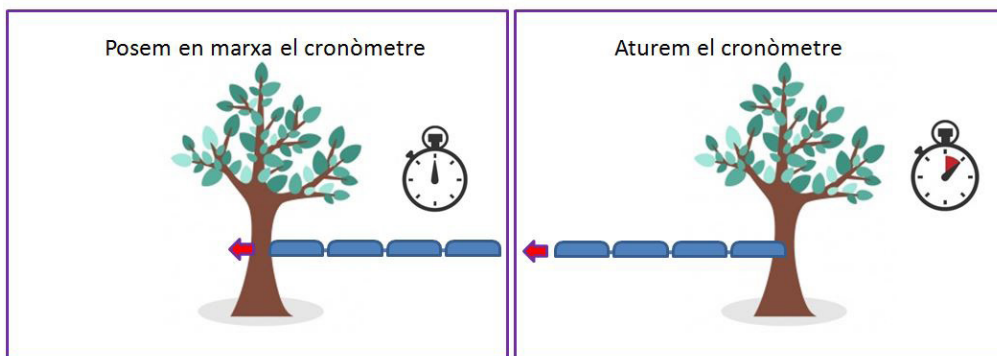


El cuc de vagonetes de la Muntanya Russa del Tibidabo passa a tota velocitat, i hem de calcular la seva velocitat: com ho fem? Una opció podria ser filmar en vídeo el cuc movent-se, i després analitzar el vídeo amb una aplicació com VidAnalysis. Fer això té dos problemes. El primer és que necessitem analitzar molts fotogrames per tenir una mesura amb poc error de la velocitat. Per altra banda, en necessitar molts fotogrames el procés pot ser massa llarg. Aquí us explicarem com mesurar velocitats d'una forma ràpida i fiable.

Mesura de velocitats

Suposem que volem mesurar la velocitat d'un cuc de la Muntanya Russa. El que farem és prendre un punt de referència (pot ser un arbre o algun element arquitectònic com una paret o un tub d'alguna estructura. Quan passi la part de davant del cuc comencem a comptar el temps amb un cronòmetre, i en passar la cua el parem. Si coneixem la longitud del cuc L , la velocitat es pot calcular d'una forma molt senzilla a partir de $v=L/t$.



Imatges del web www.freepik.es

Mesura d'acceleracions

I si l'objecte està accelerant? Doncs en aquest cas podrem calcular l'acceleració, només si el nostre cuc de vagonetes parteix del repòs, és a dir si $v_0=0$. Si escrivim l'equació de la posició d'un moviment rectilini uniformement accelerat:

$$x=x_0+v_0t+1/2at^2$$

Donat que quan tot el tren de longitud L passa davant del nostre objecte de referència sabem que, per tant, ha avançat una distància L . Si a l'equació anterior tenim en compte que $v_0=0$ i $x-x_0=L$ obtenim: $L=1/2at^2$

I per tant aïllant l'acceleració $a=2L/t^2$

Experiments proposats

Mesura de l'acceleració d'una barra en caiguda lliure

Preneu una barra d'un metre aproximadament (podeu utilitzar un pal d'escombra, per exemple). Pugeu a una cadira tot agafant el pal per un extrem, intentant estar a prop d'una paret o algun element on pugueu prendre una referència.

Un segon estudiant tindrà un cronòmetre. En comptar tres, l'estudiant que agafa el pal el deixarà caure, i l'estudiant que mesura posarà el cronòmetre en marxa. El parará quan l'extrem superior del pal passi per davant de la marca que heu escollit com a referència.

Ara ja podeu calcular l'acceleració a partir de la relació anterior. Hauria de sortir un número proper al de la gravetat $g=9,81\text{m/s}^2$... però l'experiment té un error molt gran. Per tal de reduir-lo feu l'experiment tota la classe i feu la mitjana de totes les vostres mesures.