

Com utilitzar l'acceleròmetre



L'acceleració està sempre relacionada amb un canvi en el moviment: pot ser un canvi en la seva direcció, o un canvi en la seva rapidesa. En el sistema internacional l'acceleració es mesura en metres per segon al quadrat, $[a] = \frac{m}{s^2}$, però també és molt comú expressar la seva magnitud en unitats de g: 2g significa que l'acceleració d'un objecte és el doble que l'acceleració en caiguda lliure.

Els astronautes, durant el període d'acceleració d'un coet, senten acceleracions que arriben a 3g. De fet, es considera que no podem sobreviure a una acceleració continuada de 6g.

1.- Mesurant l' "acceleració"

Science Journal ens permet mesurar l'acceleració de dues formes:

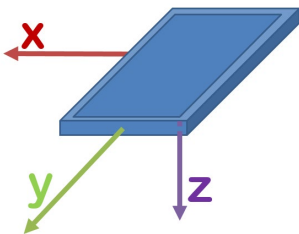
Acceleració lineal »

L'acceleració lineal mesura el valor absolut de l'acceleració total que pateix un cos.

Això vol dir que si deixem caure el nostre mòbil, durant la caiguda ens indicarà una acceleració (aproximada!) de $9.8 \frac{m}{s^2}$.

Per altra banda, com que l'app dona el valor absolut (el mòdul del vector acceleració), no podem saber el sentit de l'acceleració. És a dir, no podem saber si estem frenant o anant cada cop més ràpid, i tampoc podem distingir si l'acceleració es deu a un canvi de direcció o de rapidesa.

Acceleració per components x y z



L'acceleració per components ens mostra les components x, y i z de l'acceleració incloent la de la gravetat.

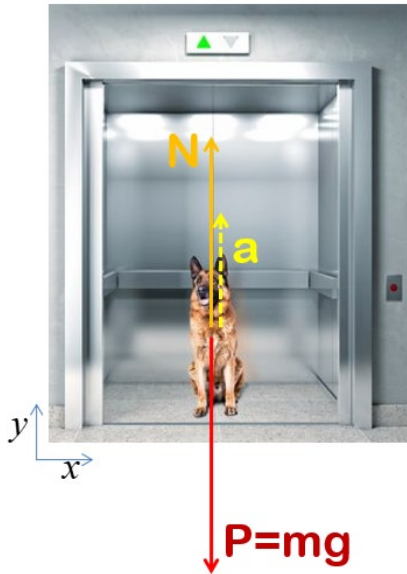
Això vol dir que si tinc el telèfon quiet a sobre una taula, amb la pantalla mirant cap a dalt, mesuraré una acceleració $a_z = 9,8 m/s^2$, i si dono la volta a la pantalla, l'acceleració serà $a_z = -9.8 m/s^2$.

Per altra banda, si deixo caure el telèfon mòbil amb la pantalla vertical mirant cap a mi, mesuraré una acceleració en l'eix y nul·la, tot i que el telèfon està caient amb una acceleració $a_y = 9,8 m/s^2$.

(extensió per batxillerat només)

2.- Què mesura el mòbil

Com ja es va adonar Albert Einstein fa més de cent anys: no podem distingir entre una acceleració i l'atracció que sentim per la gravetat. De fet adonar-se'n d'això el va portar a formular la relativitat general! Però, si aquest és el cas: Què és el que mesura el telèfon mòbil?



Respondrem millor a la pregunta si ens imaginem que estem **dintre** del nostre telèfon mòbil... com en una mena d'ascensor que es pot moure, però, en totes direccions.

Suposem que el mòbil està quiet. Si estem dempeus notarem una força cap a baix, però no caurem gràcies al fet que la força de reacció del terra del nostre ascensor particular: la força normal.

Suposem ara que el mòbil cau. Llavors deixarem d'estar en contacte amb el terra, ja que l'ascensor i jo caurem plegats. En aquest cas la força de contacte amb el terra, la normal, és zero.

Per tant: el que mesura el nostre telèfon, de fet, és la força normal canviada de signe. Dit d'una altra forma (i recordant la tercera llei de Newton): la força d'acció que fem sobre el nostre ascensor mòbil.

Nota: el que diem no és una forma d'explicar, és exactament el que mesura el mòbil. Per mesurar acceleracions, dintre del nostre dispositiu teniu una petita massa que s'aguanta per ressorts (diguem que son molles, per simplicitat). El que mesura el sensor és el desplaçament d'aquesta petita massa, i per tant la força d'acció que fa sobre les molles: vingui de la gravetat o d'una acceleració exterior.

Recursos addicionals:

Una excel·lent descripció la teniu aquí, a la pàgina web de science journal. Malauradament, però, els eixos estan en sentit contrari

<https://sciencejournal.withgoogle.com/experiments/getting-started-with-motion/>

A "science buddies" també teniu una altra explicació molt bona:

<https://www.youtube.com/watch?v=uvp3hcEK3IU>