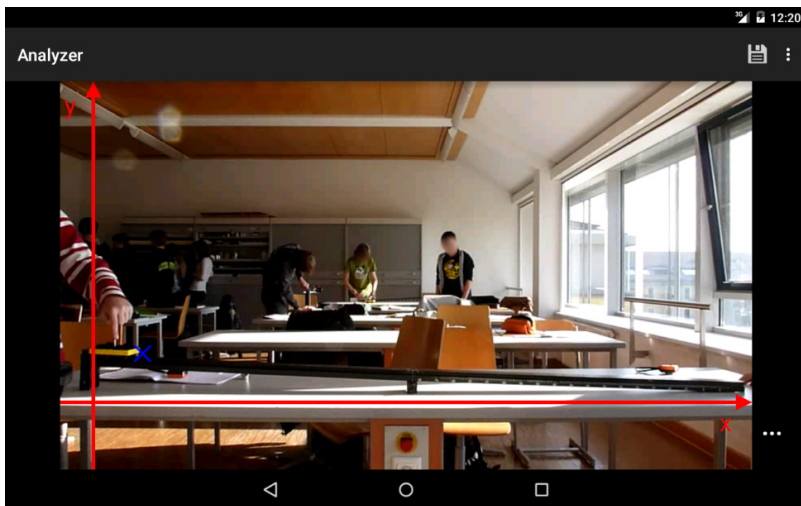


El nostre telèfon mòbil és una càmera de vídeo excel·lent... i també tot un laboratori per analitzar la trajectòria que hem gravat. Per tal de fer-ho existeixen nombroses aplicacions. Nosaltres utilitzarem VidAnalysis free (que, com el seu nom indica, és gratuïta!). Evidentment, a part de al Fisidabo, podeu fer servir l'aplicació per fer nombrosos experiments de física a classe: la vostra imaginació és l'únic límit!

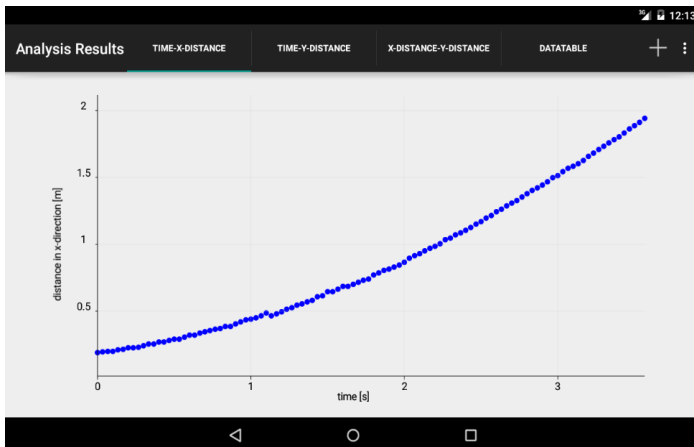
## Trajectòries amb VidAnalys

El primer que cal fer, evidentment, és filmar el procés que vulgueu estudiar. Suposarem que es senzillament el moviment parabòlic que descriu un objecte en llençar-lo amb una velocitat horitzontal. Un cop heu fet la filmació podem obrir l'aplicació i afegir el vídeo amb pitjant la icona + del cantó superior dret de l'app.



Normalment el vídeo el comencem abans que l'objecte es comenci a moure. Per aquesta raó els primers fotogrames no els voldrem analitzar. Per tal de fer avançar (o si us passeu, retrocedir) al punt on comença la part interessant del moviment utilitzeu les fletxes > per anar endavant i < per anar enrere. Ara ja hauríem de tenir en pantalla el primer fotograma que volem analitzar.

- Un cop al punt de partida clica a “start analysis” per començar.
- Et demanarà que escullis dos punts qualsevol del fotograma i diguis quina és la seva distància en la realitat.
- Un cop definits aquests dos punts podràs moure l'origen del sistema de coordenades al punt que més et convingui.
- Comença l'anàlisi!!!
- Clica a sobre de l'objecte del que vols esbrinar la trajectòria, i espera. L'app automàticament anirà al següent fotograma.
- Torna a clicar i espera al següent fotograma, torna a clicar i espera al següent fotograma, torna a clicar i espera al següent fotograma...
- Arribat un moment voldràs acabar amb l'anàlisi... clica llavors al disc del marge superior dret, i l'app et demanarà un nom per l'anàlisi
- Un cop li donis el nom ja pots analitzar els teus resultats: pots fer una gràfica de la trajectòria, de l'eix x en funció del temps, de l'eix y en funció del temps, de la velocitat... I per últim tens la taula amb els valors.
- Clicant als tres punts verticals pots gravar les teves dades per analitzar-les posteriorment en un full de càlcul.



Ara cal que investiguis totes les opcions que té aquesta aplicació. Nosaltres només t'hem ensenyat el necessari per fer els experiments que us proposem al FISIDABO...

### Important:

- Els vídeos filmats en horitzontal han de ser analitzats en horitzontal (i els filmats en vertical analitzats en vertical!) en cas contrari no es farà correctament l'assignació de distàncies entre el vídeo i la realitat.
- Si us equivoqueu en algun pas sempre podeu tirar enrere amb la icona dels tres punts horitzontals...

## Experiments

### Caiguda lliure

El primer experiment que us proposem és filmar i analitzar un moviment de caiguda lliure d'una barra subjectada en sentit vertical. Aquest experiment té el mateix objectiu que el fet en l'apartat mesura de velocitats: feu els dos i compareu els resultats!

La referència en el nostre cas serà el mateix objecte que cau: la barra, o el pal, que hem escollit, i del que sabem la seva longitud.

Ara només cal fer grups de dues persones: un filma i un altre deixa caure la barra. Tingueu en compte que el que filma ha de començar a gravar abans de donar el senyal perquè el company deixi caure la barra!

Analitzant les gràfiques hauríeu d'obtenir per  $y(t)$  una paràbola perfecta... però segur que no serà el cas. Discutiu el perquè. En qualsevol cas el pendent de la gràfica de la velocitat en funció del temps hauria de ser l'acceleració. Que en el nostre cas hauria de ser propera a la de la gravetat.

### Caiguda lliure no tan lliure

És molt interessant el moviment d'un paracaigudista... al principi baixa acceleradament. Però quant més ràpid avança, més gran és el fregament amb l'aire... fins que arriba un moment en que fregament i gravetat es compensen perfectament. Llavors comença a caure a velocitat constant.

El que us proposem, més que un experiment, és gairebé un projecte:

Feu un paracaigudes de forma cònica amb cartolina, i pengeu quatre fils de cadascun dels seus extrems. Ara lligueu tots quatre fils i pengeu un ganxo.

Un cop amb el vostre paracaigudes, el podeu deixar anar penjant del ganxo pesos cada cop més grans. Filmant la trajectòria podeu obtenir l'equació del moviment per pesos cada cop més grans... Compareu les gràfiques que obteniu. A quina conclusió arribeu?

Ara podeu fer el mateix amb paracaigudes de diferents grandàries... i fins i tot de diferents formes!

## **Tir parabòlic**

El darrer experiment que us proposem és un altre clàssic: el tir parabòlic.

Per fer l'experiment no cal res més que una pilota (de la que mesurarem el seu diàmetre). Ara només cal llençar la pilota més o menys horitzontalment tot filmant el seu moviment. La vostra distància de referència pot ser el diàmetre de la pilota (o qualsevol altre objecte proper a la seva trajectòria!). Un cop filmat el moviment, només cal que analitzeu els resultat amb VidAnalysis... i us feu preguntes:

- Podeu determinar a quina velocitat va ser llençada?
- Si teniu en compte aquestes velocitats, la trajectòria que obteniu teòricament es semblant a la real?
- Si no s'assemblen, a què creieu que és degut?
- Si llenceu pilotes amb diferents angles, i amb una velocitat semblant: quina arribarà més lluny?
- I si sou valents i no us fan por els reptes, podeu llençar el paracaigudes de l'experiment anterior amb una component horitzontal!