

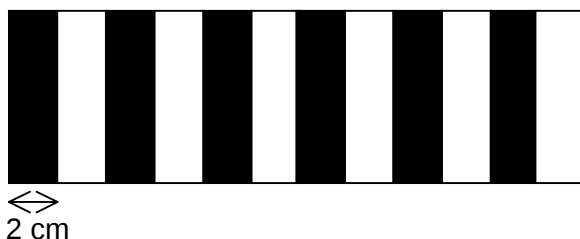
3. Caiguda lliure: determinació de la gravetat amb sensors

Objectius

- Usar un sensor de nivell de llum connectat a un PC per mesurar els temps de caiguda.
- Comprovar que el moviment de caiguda és uniformement accelerat i és independent de la massa.
- Determinar el valor de l'acceleració de la gravetat.

Introducció

Per aquest treball pràctic s'utilitza com a cos que cau lliurement una placa de plàstic transparent que es dibuixarà com una zebra. Pot ser un regle transparent en el qual es pinta de color negre franges espaiades cada 2 cm amb un retolador permanent.



Les mesures es fan amb l'equip d'adquisició de dades SADEX connectat a un PC.

Material

– Interfície, cable sèrie	– Zebra de plàstic
– Sensor de nivell de llum i sonda	– Punter làser
– Una agulla d'estendre roba o d'oficina	– Suports i pinces

Procediment

Muntatge de l'experiència

Fixa el punter làser en un suport i disposa d'una pinça de roba per poder mantenir premut l'interruptor durant l'adquisició de dades.

Dirigeix el punter a la sonda de nivell de llum que també s'haurà fixat en un suport i que ha d'estar a uns 15 cm del punter.

Execució de l'experiència

Deixa caure la zebra davant del punter de manera que en baixar les franges negres intercepten el feix de llum. Així la sonda enregistrarà un nivell de llum mínim.

Procura que la zebra caigui al més verticalment possible.



No dirigir el punter làser als ulls de cap persona

Adquisició i enregistrament de les dades

Paràmetres de la captació

1. Prepara l'adquisició de manera que tingui una durada total d'1 o 2 segons, amb mesures cada mil·lisegon. Per fer-ho, has d'utilitzar l'opció:

- Captació
 - Captació mode PC
 - General

A la finestra on s'han de definir els paràmetres de la captació, tria:

- Durada: 2 segons
- Temps de mostreig: 1ms
- Tipus d'inici: teclat

2. S'engega l'adquisició prement el boto "Acceptar" de la finestra on s'han definit els paràmetres de la captació.
3. En prémer un botó del teclat deixa caure verticalment la zebra per tal de prendre les dades.
4. Desa els resultats de l'experiment utilitzant:

- Arxiu
 - Desar arxiu SADEX >> Dóna un nom a l'arxiu i desa'l

Anàlisi de les dades

Els arxius de captació mostren el nivell de llum al llarg del temps. Es pot observar que en passar les franges fosques de la zebra davant la sonda, el nivell de llum és mínim.

Mesurar, posant prèviament les coordenades, els temps transcorreguts en avançar la zebra 2 cm, 4 cm, 6 cm, etc.

Observacions qualitatives

S'observa que el temps que triga en passar per les successives bandes fosques és cada vegada menor, el que indica que és un moviment accelerat.

Conclusions

Determinació de la gravetat

Obre un full de càlcul amb el programa Excel.

1. Crea una taula en el full de càlcul que contingui els temps transcorreguts en anar passant la zebra (2 cm, 4 cm, etc.).
2. Demana al programa que et representi la posició respecte al temps.
3. En el gràfic obtingut realitza l'aproximació a una funció polinòmica de segon grau i de l'equació obtinguda determina la gravetat.

Qüestionari

1. Repetir l'adquisició afegint més massa a la zebra, per exemple subjectant-hi una agulla d'estendre roba o d'oficina. Afecta la massa al moviment de caiguda lliure?

Caiguda lliure: determinació de la gravetat amb sensors

Material per al professorat

Orientacions didàctiques

Temporització

- 1 hora per a l'experimentació i les conclusions

Alumnes als quals s'adreça l'experiència

Alumnes de batxillerat

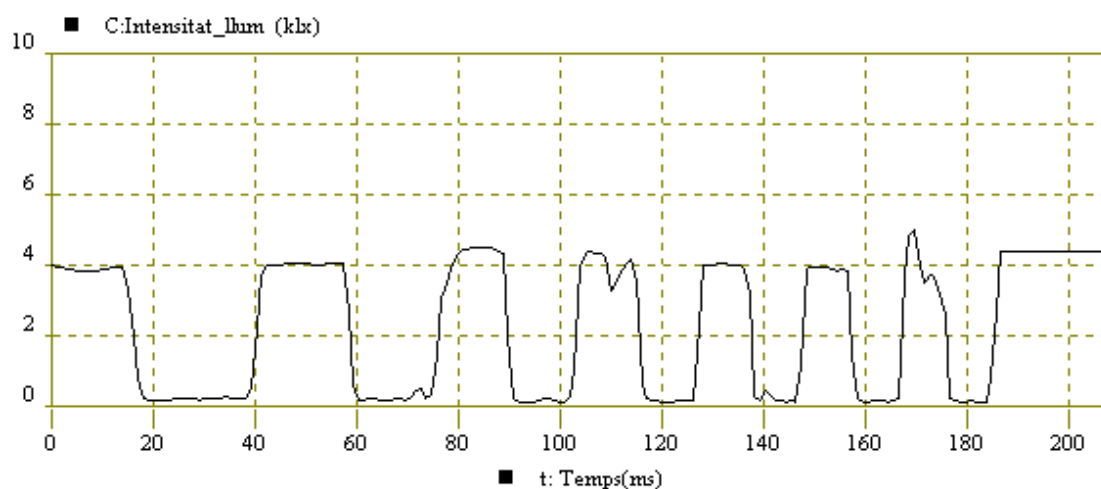
Orientacions tècniques

La zebra també es pot fer enganxant al regle de plàstic tires de cinta aïllant negra.

Conclusions

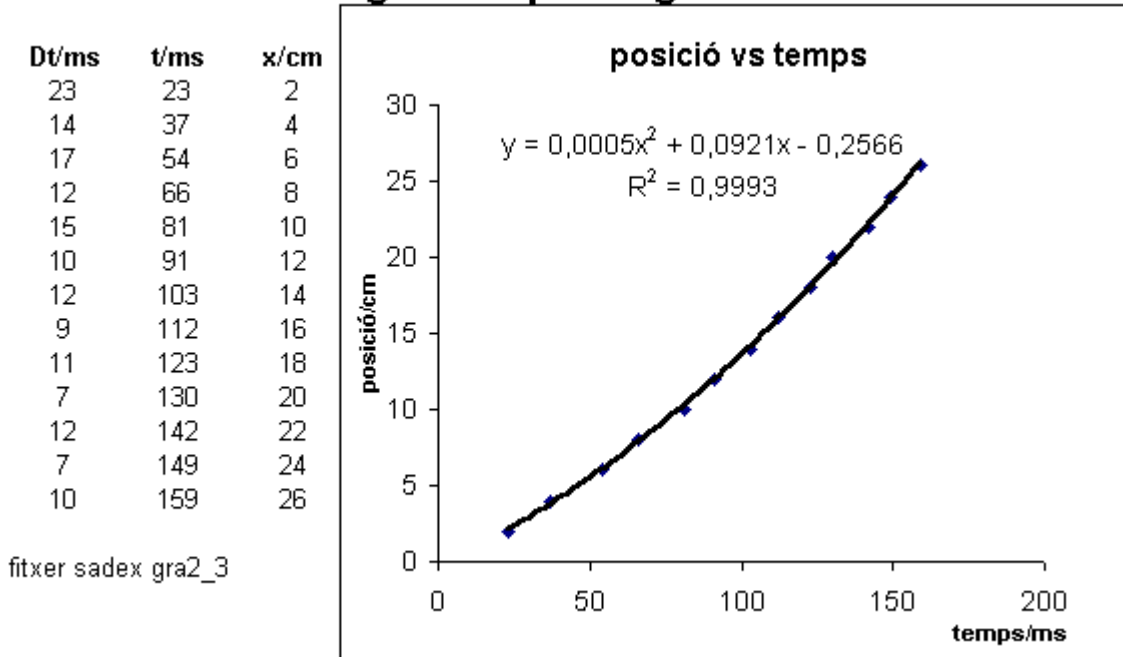
Resultats esperats

L'arxiu següent és una mostra de l'adquisició de dades:



A continuació hi ha la taula de dades i el gràfic fet amb Excel:

Determinació de la gravetat per caiguda lliure



L'equació obtinguda és de la forma:

Per tant

Respostes al qüestionari

1. Repetir l'adquisició afegint més massa a la zebra, per exemple subjectant-hi pinces de la roba o d'oficina. Afecta la massa al moviment de caiguda lliure?

Els resultats no es modifiquen si s'afegeix massa a la zebra, per tant el moviment de caiguda lliure és independent de la massa.