

LES OSCIL·LACIONS D'UN PÈNDOL: QUIN GRONXADOR ESCOLLIR?

Un dels jocs més populars i favorits dels nens als parcs infantils són els gronxadors. L'Anna (20 kg) i l'Anton (30 kg) són al parc davant dos gronxadors infantils (un de 2,4 m i l'altre de 2,5 m de llargada) discutint sobre qui és capaç de gronxar-se més de pressa. Com que l'Anna pesa menys, vol agafar el gronxador més llarg. L'Anton hi està d'acord, ja que pensa que com que pesa molt més, fàcilment podrà superar l'avantatge del gronxador escollit per l'Anna que és 10 cm més llarg.

Quin consell li donaríeu a l'Anton?

Abans de continuar amb l'activitat, escriviu la vostra predicció, expliqueu el vostre raonament i com podríeu dissenyar un experiment per aconsellar adequadament a l'Anton!

.....

.....

.....

A. Preparació

- 1) Feu un pèndol lligant una corda de 100 cm a una massa. Agafeu la corda amb la mà, deixeu que la massa oscil·li i mesureu el temps necessari per fer a una oscil·lació, simplement observant.
- 2) Feu el mateix lligant ara a la corda una massa diferent. Us sembla que el període d'oscil·lació (temps que tarda en fer una oscil·lació) ha variat amb la massa? Discussiu la qüestió en el vostre grup.
- 3) Utilitzeu ara una corda més llarga. Us sembla que el període depèn de la longitud de la corda?

Descriviu quins paràmetres us sembla que influeixen en el període de l'oscil·lació:

.....

.....

B. Observació d'un experiment

Experiments preliminars:

- 1) Lligueu la corda a una barra horitzontal fixada a un suport i col·loqueu el sensor de moviment per recollir dades de la distància del pèndol al sensor en el seu moviment oscil·lant, en funció del temps.
- 2) Dibuixeu com creieu que serà el gràfic que representi la distància de la massa al sensor en funció del temps, a partir de l'instant en què s'inicia el moviment del pèndol.

Si us plau, cita aquesta pràctica com:

Urban-Woldron, Hildegard (2014). Les oscil·lacions d'un pèndol: quin gronxador escollir? pp1-6. Disponible a <http://comblab.uab.cat>.

Aquesta feina està sota una Llicència Creative Commons BY-NC-SA 4.0 Atribució-No Comercial- Compartir Igual. Més informació a <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

3) A continuació, comenceu a fer oscil·lar el pèndul separant-lo del punt de partida amb un angle bastant petit, per exemple, aproximadament 10° . Enregistreu les dades amb l'equip MBL i compareu-les amb les de la vostra predicció.

Observant el gràfic a la pantalla, descriuiu les coincidències i diferències amb la vostra predicció.

.....
.....
.....

C. Modelització de la situació al laboratori

1) Analitzeu el gràfic de la distància en funció del temps i determineu el període d'oscil·lació a partir de la gràfica.

Descriviu com heu determinat el període d'oscil·lació:

.....
.....

2) Repetiu la recopilació de dades per a angles inicials d'aproximadament 15° i 20° i investigueu l'efecte de l'angle inicial en el període del pèndol.

Completeu la frase:

L'angle inicial sembla

3) Discutiu amb els membres del vostre grup, quins factors, podrien influir bàsicament, en el període del pèndol i en la velocitat de la massa.

Anoteu els resultats de la vostra discussió:

.....
.....

4) Dissenyeu i realitzeu els experiments apropiats per poder arribar a conclusions definitives sobre la pregunta quins factors afecten el període d'oscil·lacions del pèndol.

Completeu la frase següent:

Els següents factors influeixen en el període d'oscil·lacions del pèndol:

.....

Si us plau, cita aquesta pràctica com:

Urban-Woldron, Hildegard (2014). Les oscil·lacions d'un pèndol: quin gronxador escollir? pp1-6. Disponible a <http://comblab.uab.cat>.

Aquesta feina està sota una Llicència Creative Commons BY-NC-SA 4.0 Atribució-No Comercial- Compartir Igual.

Més informació a <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

5) Extensió 1: desenvolupa un model matemàtic pe període d'oscil·lació utilitzant les teves dades experimentals.

6) Extensió 2: finalment, verifica el teu model matemàtic i troba una equació final pel període del pèndol.

D. Avaluació de les dades obtingudes

1) En base a les dades obtingudes i a les vostres observacions, què podríeu concloure sobre l'efecte de l'angle inicial en el període del pèndol? ¿Estan aquests resultats d'acord amb la vostra predicció? Si no és així, raoneu el motiu de les diferències.

.....
.....

2) En base a les dades obtingudes i a les vostres observacions, què podríeu concloure sobre l'efecte de la massa del pèndol en el seu període d'oscil·lació? ¿Estan aquests resultats d'acord amb la vostra predicció? Si no és així, raoneu el motiu de les diferències.

.....
.....

3)) En base a les dades obtingudes i a les vostres observacions, què podríeu concloure sobre l'efecte de la longitud del pèndol en el seu període d'oscil·lació? ¿Estan aquests resultats d'acord amb la vostra predicció? Si no és així, raoneu el motiu de les diferències.

.....
.....

Si us plau, cita aquesta pràctica com:

Urban-Woldron, Hildegard (2014). Les oscil·lacions d'un pèndol: quin gronxador escollir? pp1-6. Disponible a <http://comblab.uab.cat>.

Aquesta feina està sota una Llicència Creative Commons BY-NC-SA 4.0 Atribució-No Comercial- Compartir Igual. Més informació a <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

4) Utilitzant el programari MBL, representeu el gràfic del període d'oscil·lació del pèndol (T) vs la longitud del pèndol (l). Representeu els eixos des de l'origen (0, 0). Diríeu que el període depèn de la longitud del pèndol? Teniu les dades suficients per respondre de forma concloent?

5) Examineu amb més deteniment com el període (T) depèn de la longitud del pèndol (l), i utilitzant el programari MBL, representeu dos gràfics addicionals; 1) T^2 vs longitud (l) i 2) T vs l^2 . Quin gràfic s'aproxima més a una línia recta que passa per l'origen?

6) Algun dels gràfics representats mostra la relació $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$ o $T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{g}\right) \cdot l$?

En cas afirmatiu, determineu el valor de g a partir de les dades experimentals.

E. Presentació de resultats

1) Tenint en compte les vostres observacions, discutiu si són correctes les frases següents:

a) La dependència de la massa en el període d'oscil·lació del pèndol és tan petita que no es pot observar fàcilment.

b) Si la longitud del pèndol s'augmenta hi ha més oscil·lacions per segon. Per tant, la velocitat d'oscil·lació augmenta amb la longitud del pèndol.

Si us plau, cita aquesta pràctica com:

Urban-Woldron, Hildegard (2014). Les oscil·lacions d'un pèndol: quin gronxador escollir? pp1-6. Disponible a <http://comblab.uab.cat>.

Aquesta feina està sota una Llicència Creative Commons BY-NC-SA 4.0 Atribució-No Comercial- Compartir Igual. Més informació a <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

c) L'acceleració és zero quan la massa està en els punts extrems de l'oscil·lació.

- a)
- b)
- c)

2) Tenint en compte el que heu observat en aquest experiment, escriviu un conjunt de regles a considerar per a la construcció d'un rellotge de pèndol que sigui fiable en un determinat rang de temperatures.

.....

.....

F. Redacció de les conclusions generals

Tornant a la qüestió principal d'aquesta activitat:

Què hauria de fer l'Anton? Expliqueu el consell que donaríeu a l'Anton respecte a l'elecció de gronxador.

.....

.....

.....

Preguntes

a) Ha estat fàcil per al vostre grup dissenyar el vostre propi experiment i trobar una solució adequada a la tasca donada.

Escriviu un número 1, 2, 3, 4 o 5 (1: totalment d'acord 5: molt en desacord)

Si us plau, expliqueu la vostra resposta

.....

.....

b) Les orientacions en el full de treball us han ajudat a realitzar l'experiment i a analitzar les dades per comprendre la física que implica i per aplicar conceptes de física a situacions de la vida quotidiana?

Si us plau, cita aquesta pràctica com:

Urban-Woldron, Hildegard (2014). Les oscil·lacions d'un pèndol: quin gronxador escollir? pp1-6. Disponible a <http://comblab.uab.cat>.

Aquesta feina està sota una Llicència Creative Commons BY-NC-SA 4.0 Atribució-No Comercial- Compartir Igual. Més informació a <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Si us plau, marqueu el número 1, 2, 3, 4 o 5 (1: totalment d'acord 5: molt en desacord) i expliqueu la vostra resposta:

.....

.....

Si us plau, cita aquesta pràctica com:

Urban-Woldron, Hildegard (2014). Les oscil·lacions d'un pèndol: quin gronxador escollir? pp1-6. Disponible a <http://comblab.uab.cat>.

Aquesta feina està sota una Llicència Creative Commons BY-NC-SA 4.0 Atribució-No Comercial- Compartir Igual. Més informació a <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>