



Pràctica. Pla inclinat

Activitat en parelles

Nom i cognoms:	Fabiana Rojas vega
Nom i cognoms:	Emilia Valdés García
Nom i cognoms:	Montserrat Vasquez Ignacio

Objectius d'aprenentatge

- Determinar la força de fregament i el coeficient de fregament en un sistema de forces d'un pla inclinat.
- Observar un fenomen físic per identificar, plantejar i resoldre un repte d'una situació quotidiana.

Criteris d'avaluació

- Utilitzar adequadament el material per a la realització de la pràctica.
- Interpretar els passos procedimentals i els càlculs necessaris a l'estudi d'un fenomen físic.
- Ser capaç de reproduir i analitzar un procediment per extreure les conclusions adequades.

Material

Pilota de tenis

Ordinador

Nivell

Metre

Mòbil

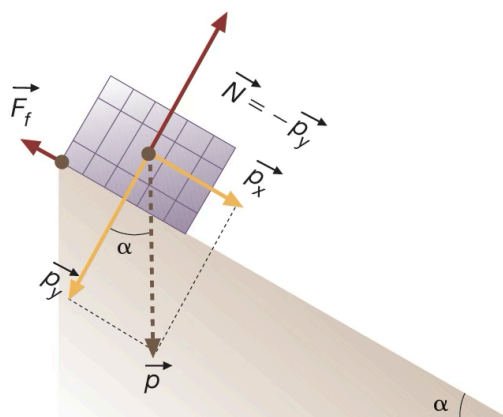
Balança

Transportador d'angles

Fonament teòric

Els cossos que es troben sobre un pla inclinat rodolen per la força de gravetat cap avall, no només intervé aquesta força, sinó que existeix la força de fregament, que actua en la mateixa direcció, però sentit contrari. En alguns casos, si donem una empenta, també apliquem una força en sentit del moviment →

$$F_R = \mu_d \cdot N$$



Procediment



Heu de realitzar fotografies de tots els passos del procediment per incorporar-les a l'informe de la pràctica sempre que ho demani.

1. Busqueu una rampa dins del centre, sigueu imaginatius i no tots aneu a la mateixa rampa, som un centre inclusiu, n'hi ha unes quantes.

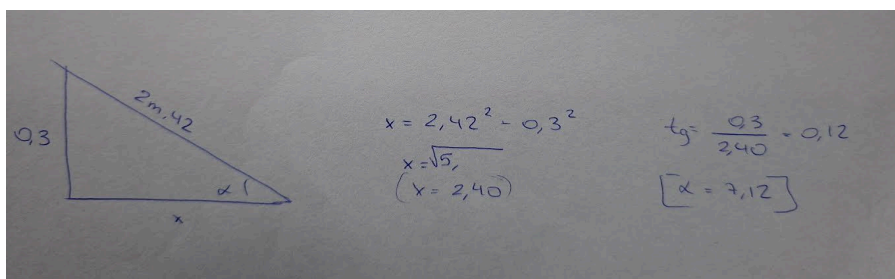
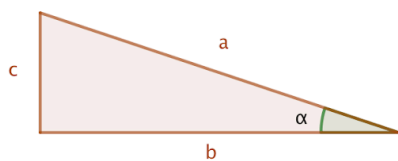


Atenció: utilitzeu un instrument per mesurar les longituds necessàries de la rampa, per a aplicar una **raó trigonomètrica** i trobar l'angle (α). Podeu fer servir una aplicació del mòbil per fer les mesures.

Abans de continuar amb el procediment, inseriu una imatge de la rampa que heu seleccionat. Dibuixeu sobre la imatge els vectors de les forces que actuen.



2. Feu els càlculs per trobar l'angle de la rampa. Podeu fer-los en un paper i inserir una imatge.



3. Mesureu la massa de la pilota a la balança i anoteu-la.

Massa de la pilota 🏐	57,7	g
Massa de la pilota ⚽	261,4	g

4. Deixeu anar des de l'extrem superior de la rampa la vostra pilota i mesureu el temps que recorre en descendir fins a la part inferior de la rampa. Repetiu l'experiment cinc cops i calculeu-ne el temps mitjà.

	Temps 1	Temps 2	Temps 3	Temps 4	Temps 5	T mitjà
🏐	3,1s	2,4s	2,3s	2,2s	2,1s	2,42s
⚽	2,4s	2s	2,5s	2,4s	2,3s	2,32s

Feu les consideracions oportunes que heu observat en el recorregut de la pilota

Ha d'haver-hi un moviment rectilini uniforma (MRUA). Llavors, s'ha de deixar anar la pilota per la rampa de manera que no hi hagi curbatura, es a dir, ha de baixar recte.

5. Feu els càlculs necessaris per trobar la força de fregament i el coeficient de fregament en cadascun dels casos. Podeu fer-los en un paper i inserir una imatge.

Pilota de futbol
 $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
 $x = \frac{1}{2} a t^2$
 $a = \frac{2 \cdot 40 \cdot 2}{2,32} = 2,07 \text{ m/s}^2$
 $P = mg$
 $P = 261,4 \cdot 9,8 = 2561,72$
 $N = P \cos \alpha$
 $N = 2561,72 \cdot \cos 7,12 = 2541,96 \text{ N}$
 $F_f + P_x = m \cdot a$
 $F_f = P_x - m \cdot a$
 $F_f = P \cdot \sin \alpha - m \cdot a$
 $F_f = 2561,72 \cdot \sin 7,12 - 261,4 \cdot 2,07 =$
 $F_f = 317,52 - 541,098$
 $F_f = -223,57$
 $F_f = \mu \cdot N$
 $-223,57 = \mu \cdot 2541,96$
 $\mu = \frac{-223,57}{2541,96}$
 $\mu = -0,087$

Plota de tenis

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$x = \frac{1}{2} a t^2$$

$$a = \frac{2x}{t^2} =$$

$$\left[a = \frac{2 \cdot 2,40}{2,42} = 1,98 \text{ m/s}^2 \right]$$

$$P = m \cdot g$$

$$P = 57,7 \cdot 9,8 = 565,46$$

$$N = P_y = P \cos \alpha$$

$$N = 565,46 \cdot \cos 7,12 = 561,09 \text{ N}$$

$$P_x = F_f = m \cdot \vec{a}$$

$$P \cdot \sin \alpha - F_f = m \cdot \vec{a}$$

$$565,46 \cdot \sin 7,12 - F_f = 57,7 \cdot 1,98$$

$$F_f = \frac{565,46 \cdot \sin 7,12 - 57,7 \cdot 1,98}{1}$$

$$F_f = 70,08 - 114,246$$

$$F_f = -44,166 \text{ N}$$

$$F_f = \mu \cdot N$$

$$-44,166 = \mu \cdot 561,09$$

$$\mu = \frac{-44,166}{561,09}$$

$$\boxed{\mu = -0,07}$$

6. Busqueu informació sobre el reglament de les rampes que s'instal·len i donen suport a les persones amb mobilitat reduïda. Hi ha una normativa pel que fa a l'angle d'inclinació, llargada i amplada? És a escala local, autonòmica o estatal? Cal que les rampes tinguin una superfície molt llisa? O al contrari?

Sí, hi ha una normativa, segons aquesta normativa, inclinació màxima es del 8% per a rampes de fins a 3 metres de longitud i de 10% per a rampes de menys de 3 m.
A més l'amplada mínima ha de ser de 1,20m, i s'ha d'incloure replans de descans cada 9 metres i en el canvi de longitud mínima de 1,5 m.
Es escala estatal a Catalunya s'aplica el Codi d'Accessibilitat de Catalunya, tot i que també pot haver-hi regulacions autonòmiques i locals, que complementin i en alguns casos, pot establir requisits mes estrictes.
La superfície de la rampa no ha de ser llisa, ja que això podria provocar rrelliscades.
Ha de ser antilliscant tant en condicions seques com humides, per garantir la seguretat a les persones que la utilitzen

7. Busqueu un exemple de rampa que no compleixi la normativa a la vostra localitat i inseriu-ne una imatge. Justifiqueu, quina seria l'actuació que heu de fer per tal de millorar-la.

Primerament, perquè compleixi amb la normativa hauria de tenir un grau d'inclinació menys pronunciada, ja que pot arribar a ser molt perillós per a les persones que la facin servir. També hauria de tenir una amplada més gran, prou perquè una

cadira de rodes no te sentit que hi hagi 2 petits, per exemple, pugui passar.

Tampoc podem oblidar-nos de fer que

el replà de descans sigui pla. Com es pot veure a la foto, aquesta està inclinada quan ho hauria d'estar.



Conclusions

Redacteu les vostres conclusions sobre l'activitat experimental realitzada, els resultats obtinguts i la informació que heu recopilat. Per elaborar les conclusions, podeu plantejar-vos i respondre les següents preguntes:

- a.** Heu assolit els objectius de l'activitat?
- b.** Els resultats obtinguts són els esperats? Hi ha diferències importants entre els resultats obtinguts i els esperats? Si s'escau, comenteu quins factors poden haver provocat això.
- c.** Heu trobat problemes durant la realització de l'experiment? Quins?
- d.** Si tornéssiu a repetir l'experiment, què faríeu per obtenir uns millors resultats?

a. Creiem que hem assolit tots els objectius que es demanen a l'activitat. També hem repassat el temari i aclarat conceptes d'unitats anteriors de manera interactiva.

b. A l'hora de trobar l'angle alfa hem obtingut els resultats esperats amb alguna que altre dificultat alhora de fer els càlculs per falta d'alguns coneixements.

En canvi, quan hem mesurat el temps que trigaben les pilotes a baixar per la rampa, molts dels resultats han tingut diferències importants(pilota de tenis), la qual cosa ens ha

pogut ser per algun error a l'hora de fer servir el cronòmetre i amb la precisió a l'hora d'iniciar el temps.

Alhora de calcular la força de fregament, ens ha sorprès una mica el resultat al ser netiu no era el que ens esperàvem, la qual cosa ens va fer tornar-ho a calcular unes 2 vegades, en aquestes ens surt el mateix resultat

c. No, no hem trobat cap problema

d. Tenir els números més exactes, per poder calcular sense problema, i que l'angle hagués sigut un més gran, i la força de fregament hagués positiu sigut igual que el coeficient de fregament

Referències

Indiqueu aquí les fonts d'informació consultades.

- arquitecticnet.blogspot
- [Valida](#)