

Sådan bygger du en vægtløshedsmåler

Formål: At forstå at alt er vægtløst, når det falder frit

Mål: Efter aktiviteten kan eleverne:

- bygge et instrument, der kan bruges til at vise vægtløshed
- vise at vægtløshed opstår under ethvert frit fald
- vise at man er vægtløs under spring på jorden
- forstå at de samme naturlove gælder både på Jorden og i rummet
- forstå at Jordens tyngdekraft også rækker ud i rummet

Materialer

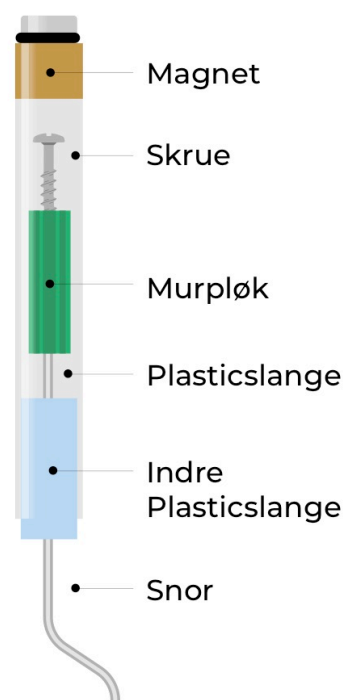
- En plasticslange
- en magnet der så bred som slangens indre diameter
- en skrue
- en mur-dyvel
- en snor
- en mindre slange, der passer i den store slangens indre bredde

Fremgangsmåde

1. I en klar plasticslange indsættes en magnet i den ene ende.
2. En jernskrue, der er fastskruet i en mur-dyvel, kan trækkes væk fra magneten med en snor.
3. Et rør i slangen stopper skruen, så den kun kan trækkes ned til en bestemt afstand fra magneten.
4. Afstanden fra magneten til skruen gøres så stor, at magneten netop ikke kan løfte skruen. Slangen skal holdes med magneten øverst og med skruen trukket ned. Taber man slangen, hopper skruen straks op med et smæld.

Hvorfor sker det?

Fordi magneten og skruen falder lige hurtigt. Under det frie fald bliver de begge vægtløse. Skruen trækkes op, fordi den ikke vejer noget under det frie fald.



Kast slangen opad

Skruen trækkes op til magneten igen, fordi vejen opad er en del af det frie fald. På grund af kastet går det frie fald i begyndelsen opad – på samme måde som når du kaster en bold opad. Under parabol-flyvning falder flyet frit i et stykke tid – og i den tid er passagererne vægtløse. Hold slangen i hånden og hop. Skruen springer op. Det viser at du var vægtløs under hoppet. Din vægt var næsten nul på samme måde som en astronaut i kredsløb oplever vægtløshed eller mikrogravitation.

Astronauten har en ubetydelig lille vægt - en mikro-vægt (mikrogravitation). Det skyldes at rumskibet bremses lidt af en smule luft i rummet, samt at astronauten nogle gange befinder sig et stykke fra rumskibets tyngdepunkt og derfor falder en lille smule anderledes end rumskibet.

Bolde i frit fald

Tag en tung massiv bold og en let bold i samme størrelse. Undersøg hvilken der falder hurtigst.

Slipper du dem samtidigt rammer de jorden samtidigt.

Hvorfor falder den tunge bold ikke hurtigere? Det er fordi det er tilsvarende sværere at accelerere den tunge bold. Resultatet er at tunge og lette ting falder lige hurtigt bortset fra luftmodstanden.

En lille genstand i en kabine i frit fald har derfor samme hastighed som kabinen. Derfor trykker den ikke mod gulvet. Den er stort set vægtløs.

Badevægt

Stil dig på en badevægt i en elevator. Iagttag hvad du vejer når elevatoren holder stille. Iagttag viseren når elevatoren starter med at køre opad og når den starter med at køre nedad.

Hastighedsændring (acceleration) ændrer vægten. Hvis man falder frit i vakuum, forøges farten på en sådan måde, at man bliver vægtløs. Gå nu ud af elevatoren og bær badevægten på flade hænder. Et lod står på vægten, og du iagttager viseren, mens du pludseligt går ned i knæ og lidt senere rejser dig igen.

Loddets stofmængde er naturligvis den samme under hele eksperimentet – dets masse er uændret det, som vægten viser, når den er i ro. Men vægten ændrer sig, og presset på dine hænder ændrer sig under forsøget.

Vægtløshedslampe

Hvis du er fingernem kan du lave en vægtløshedslampe. I et plasticrør hænger du et lod i en fjeder.

Loddet trækker fjederen ud. Du undersøger, hvor enden af fjederen står, når der ikke hænger et lod.

Der vil loddet stå, hvis det bliver vægtløst.

Nu stikker du to søm gennem siden i røret ved positionen for vægtløshed. Mellem sømmene på ydersiden af røret laver du et elektrisk kredsløb med et batteri og en pære. Hvis du justerer dit apparat rigtigt, vil din pære lyse, når det falder.

Forsøget af udviklet af naturfagslærer Carsten Andersen, lærer på Bellahøj Skole i København.