

Krachtmeting



Physics

Mechanics

Forces, work, power & energy



Strengheid

licht



Groepsgrootte

2



Vorbereitung

10 Notulen



Implementatietijd

10 Notulen

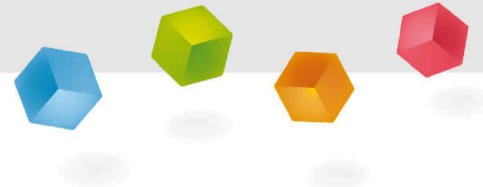
This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/619bb8e10a7f13000382c537>

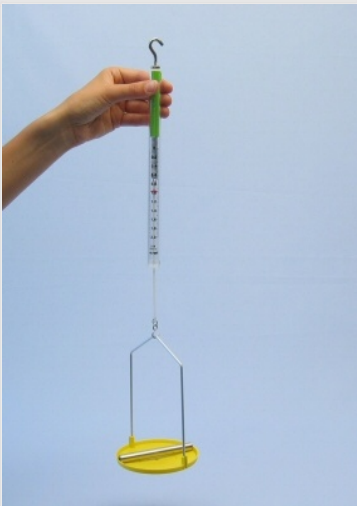
PHYWE

Informatie voor de leraar



Toepassing

PHYWE



Proefopstelling

Om een constante versnelling $\vec{a}$ te veroorzaken bij een massa m , is een zekere kracht $\vec{F}$ vereist volgens de tweede wet van Newton:

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

In de praktijk wordt de kracht vaak afgeleid uit een bekend lineair verband tussen de optredende kracht en een gemakkelijk te meten grootheid. Voorbeeld hiervan is de vervorming van een elastisch materiaal. In dit geval gebruiken wij de lengteverandering van een spiraalveren in een zogenaamde veerkrachtmeter (unster), hoewel deze proef niet specifiek betrekking heeft op de wet van Hooke.

De hier genoemde versnelling is de versnelling van de zwaartekracht $g = 9.81 m/s^2$.

Andere informatie voor leerkrachten (1/2)

PHYWE

Voorkennis



Er wordt er van uitgegaan dat de leerlingen een basiskennis hebben van het begrip massa. De leerlingen moeten ook weten dat het zwaartekrachtsveld van de aarde een permanente versnelling van de zwaartekracht naar het middelpunt van de aarde veroorzaakt.

De SI-eenheid van kracht F is een Newton N : $1 N = 1 kg \frac{m}{s^2}$

Wetenschap Principe



De leerlingen moeten de gewichtskrachten van verschillende voorwerpen bepalen via de doorbuiging van een dynamometer.

Andere informatie voor leerkrachten (2/2)

PHYWE

Leerdoel



De leerlingen moeten vertrouwd raken met de oriëntatie afhankelijkheid van de aflezing van veerweegschalen met de afstelling ervan...

Taken



Daartoe wordt gebruik gemaakt van een in de gebruiksstand neerwaarts gerichte veerbalans om het gewicht van de volgende voorwerpen te bepalen:

1. Spiraalveer
2. Bevestigingspin
3. Steunstang

Veiligheidsinstructies

PHYWE



De algemene instructies voor veilig experimenteren in de wetenschapslessen moeten op dit experiment worden toegepast.

PHYWE



Informatie voor de studenten

Motivatie

PHYWE



Astronaut op de maan

Zoals je weet, heeft elk lichaam een massa m . Deze massa is onafhankelijk van het feit of je op de aarde of op de maan bent. Hoe komt het dan dat een man op de maan veel hoger en verder kan springen dan op de aarde?

Dit komt door het plaatselijke zwaartekrachtsveld. Dit zorgt ervoor dat we permanent naar de grond worden versneld, omdat de zogenaamde gewichtskraft op ons inwerkt. Op de maan is deze gewichtskraft lager bij een gelijke massa.

De gewichtskraft van een lichaam, die voortvloeit uit zijn massa, is een fundamentele grootheid van de natuurkunde. In dit experiment leer je hoe je die kunt bepalen.

Taken

PHYWE



In deze proef zul je vertrouwd raken met de positieafhankelijkheid en de afstelling van veerweegschalen.

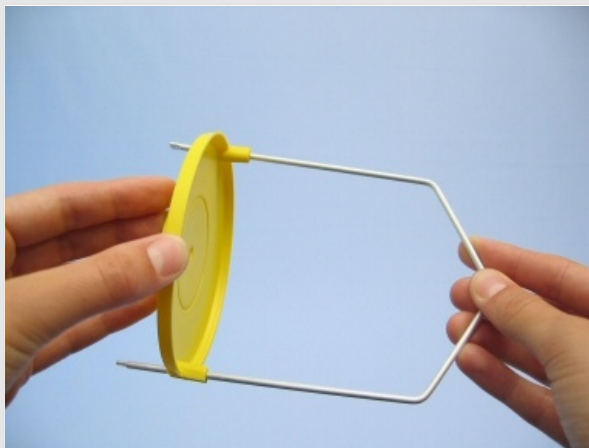
Met de veerbalans naar beneden afgesteld in de gebruiksstand, is het gewicht van verschillende voorwerpen te bepalen.

Benodigdheden

Positie	Materiaal	Artikelnr.	Hoeveelheid
1	Staafl, roestvrij staal, l = 100 mm, d = 10 mm, met gat	02036-01	1
2	Spiraalveer, 3 N/m	02220-00	1
3	Krachtmeter, transparant, 1 N	03065-02	1
4	Krachtmeter, transparant, 2 N	03065-03	1
5	Bevestigingsbout	03949-00	1
6	Weegschaal, kunststof	03951-00	1

Set-up

PHYWE

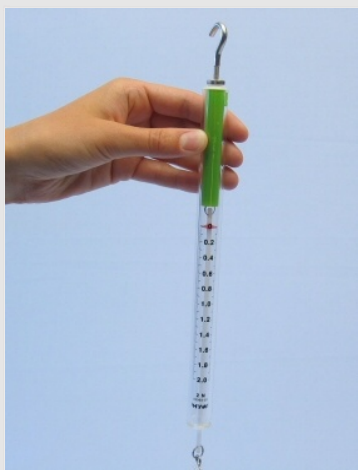


Montage van de schaal

Zet de schaal in elkaar zoals aangegeven op de afbeelding.

Procedure (1/6)

PHYWE



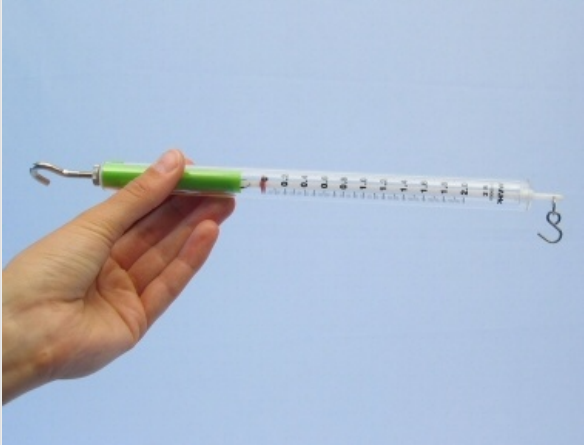
Veerbalans verticaal

Houd de veerbalans (2 N) verticaal zodat de nul op de schaalverdeling bovenaan staat.

Let op de positie van de marker ten opzichte van de schaal.

Procedure (2/6)

PHYWE



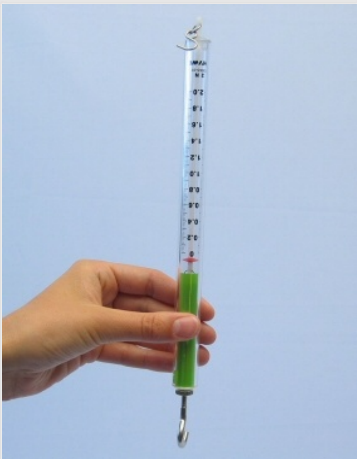
Veerbalans horizontaal

Houd nu de veerbalans (2 N) horizontaal.

Let op de positie van de marker ten opzichte van de schaal.

Procedure (3/6)

PHYWE



Veerbalans verticaal
(ondersteboven)

Houd de veerbalans (2 N) verticaal, zodat de nul op de schaalverdeling onderaan staat.

Let op de positie van de marker ten opzichte van de schaal.

Procedure (4/6)

PHYWE



Instellen van de schaal

- Stel de schaalverdeling van de veerbalans in (ondersteboven / nulpunt van de schaalverdeling onder) door de contraschroef aan het hoofdeinde los te draaien en de haak te verdraaien tot het merkteken precies op nul staat. Draai vervolgens de schroef weer vast.
- Houd de veerbalans nu weer verticaal omlaag (nulpunt omhoog), daarna horizontaal en lees telkens het display af. Noteer de gemeten waarden in tabel 1 in het rapport.

Procedure (5/6)

PHYWE

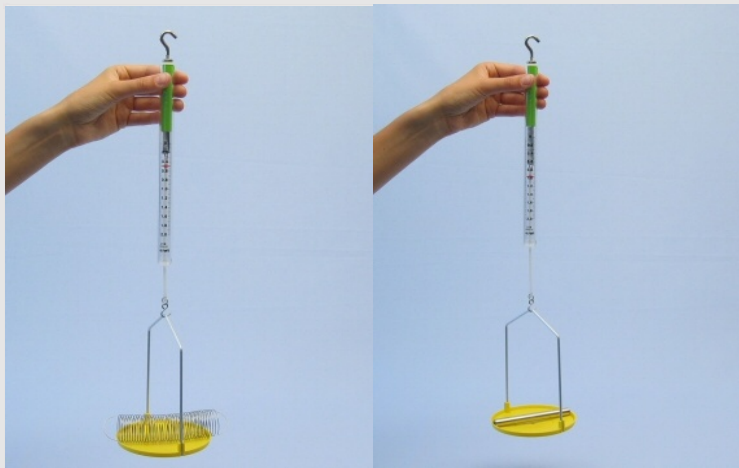


Afstelling naar nul

- Stel de veerbalans 2 N die verticaal naar beneden wordt gehouden in op nul (nulpunt van de schaalverdeling bovenaan).

Procedure (6/6)

PHYWE

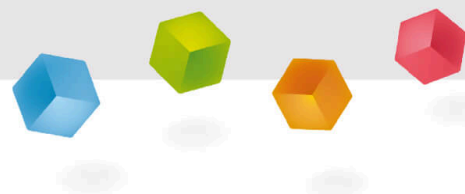


Metten van de schroefveer en de steunstang

- Hang de schaal aan de haak en noteer de gemeten waarde.
- Plaats achtereenvolgens de schroefveer, de borgpen en de steunstang op de schaal.
- Noteer alle gemeten waarden in tabel 2 in het rapport.
- Herhaal deze reeks metingen met de 1N-veerbalans en noteer deze waarden in tabel 2.

PHYWE

Meetrapport



Tabel 1

PHYWE

Veerbalans positie	$F [N]$
ondersteboven	
horizontaal	
verticaal	

Voer uw meetresultaten in de tabel in.

Tabel 2

PHYWE

Voer de meetresultaten in de tabel in. Gebruik de waarden in de tabel om het gewicht van de 3 voorwerpen te berekenen zonder schaal en vul de resultaten in.

Gewichtskraft $F [N]$

Veerbalans	met schaal		zonder schaal	
	2 N	1 N	2 N	1 N
Schaal				
Spiraalveer				
Bevestigingspin				
Steunstang				

Taak 1

PHYWE

Zoals je hebt gemerkt, verandert de weergave afhankelijk van de stand van de veerbalans. Het volgende is waar:

- ☐ In de verticale stand ondersteboven is de gemeten waarde altijd het laagste.
- ☐ De gemeten waarde is altijd het hoogste voor de normale verticale positie.
- ☐ De gemeten waarde is altijd het laagste voor de normale verticale positie.
- ☐ De waarde, gemeten in de horizontale positie, ligt altijd tussen die van de twee verticale posities
- ☐ In horizontale stand geeft de schaal altijd nul aan.

[✓ Kijk op](#)

Taak 2

PHYWE

Redenen voor de afwijkingen in de 3 verschillende posities van de veerbalansen zijn:

- ☐ Er zijn geen afwijkingen.
- ☐ De meetnauwkeurigheid van de verschillende veerweegschalen.
- ☐ Optische vervormingen veroorzaakt door de verandering van de positie ten opzichte van het oog.
- ☐ De richtingsafhankelijkheid van het gravitatieveld van de aarde.
- ☐ Het dode gewicht van de ophanging op de veer.

[✓ Kijk op](#)

Taak 3

PHYWE

Op de 1 N of 2 N veerweegschaal betekent een schaalverdeling

Altijd een verandering van 0,02 N.

Altijd een verandering van 0,1 N.

Een verandering van 0,1 N of 0,2 N.

Een verandering van 0,01 N of 0,02 N.

Dia

Score / Totaal

Dia 20: Positie-afhankelijke veranderingen

0/3

Dia 21: Motivering van de wijzigingen

0/2

Dia 22: schaalverdeling van krachtmeters

0/1

Totaal bedrag

 0/6

Oplossingen



Herhaal



Tekst exporteren