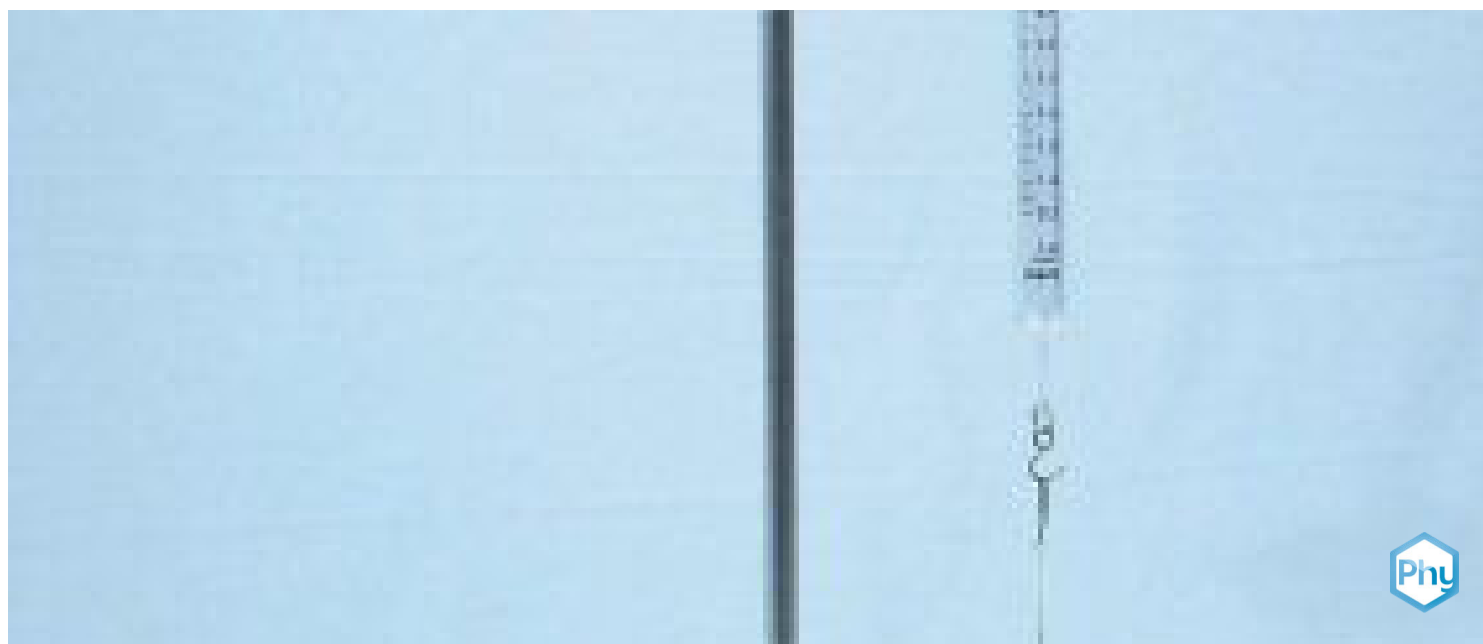


Шығару күшін өлшеу арқылы қатты заттардың тығыздығын анықтау



Physics

Mechanics

Mechanics of liquids & gases



Қиындық деңгейі

оңай



Топ мөлшері

2



Дайындық уақыты

10 минуттар



Жұмыс уақыты

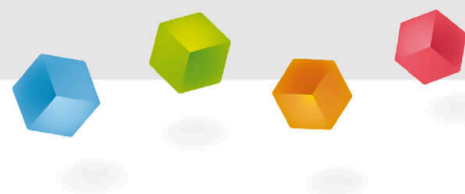
10 минуттар

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/66c5d3ea4cd5f00002784b75>

PHYWE

Мұғалімдерге арналған ақпарат



Сипаттама

PHYWE



Дене тығыздығын анықтауға арналған эксперименттік қондырғы

Егер ауадағы дене салмағын анықтасаңыз $F_{G,L}$ және суда $F_{G,W}$ олардың арасындағы айырмашылықты көтергіштік күшін есептеу үшін пайдалануға болады F_A .

Судың тығыздығын ρ_W және массыыстырылған су көлемінің массасын m_W пайдалану суға батқан дененің V_K келесі критерийлері бойынша анықталуы мүмкін.

$F_{G,L}$ салмағы мен ауырлық күшіне сүйене отырып g дене салмағын m_K анықтауға болады және соңында дененің массасы мен көлемінің ρ_K коэффициентімен тығыздықты анықтауға болады.

$$\rho_K = \frac{m_K}{V_K} \left[\frac{kg}{m^3} \right]$$

Сипаттама

PHYWE



Дене тығыздығын анықтауға арналған эксперименттік қондырғы

Егер ауадағы дене салмағын анықтасаңыз $F_{G,L}$ және суда $F_{G,W}$ олардың арасындағы айырмашылықты көтергіштік күшін есептеу үшін пайдалануға болады F_A .

Судың тығыздығын ρ_W және массыыстырылған су көлемінің массасын m_W пайдалану суға батқан дененің V_K келесі критерийлері бойынша анықталуы мүмкін.

$F_{G,L}$ салмағы мен ауырлық күшіне сүйене отырып g дене салмағын m_K анықтауға болады және соңында дененің массасы мен көлемінің ρ_K коэффициентімен тығыздықты анықтауға болады.

$$\rho_K = \frac{m_K}{V_K} \left[\frac{kg}{m^3} \right]$$

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/2)

PHYWE

Алдын ала
білім

Принцип



Оқушылар күштердің қалай жұмыс істейтіні және оларды динамометр арқылы қалай анықтау керектігі туралы негізгі білімге ие болуы керек

Қалқымалы күш суға батырылған денеге әсер етеді. F_A . Бұл оның ауадағы және судағы салмағының айырмашылығына байланысты. Осыған сүйене отырып, есыстырылған судың массасын, содан кейін (белгілі су тығыздығын қолдана отырып) көлемді есептеуге болады.

Егер сіз суға батқан дененің массасы мен көлемінің коэффициентін анықтасаңыз, онда біз оның тығыздығын аламыз.

Мұғалімдерге арналған басқа ақпарат (2/2)

PHYWE

Оқыту

мақсаты



Оқушылар кез келген қатты дененің (орташа) тығыздығын эксперименттік түрде анықтау үшін қарапайым теңдеулермен біріктірілген қандай әдісті қолдануға болатынын білуі керек.

Тапсырмалар



1. Анықтау көтеру ауадағы және судағы екі салмақтың айырмашылығынан дененің F_A күші.
2. Дене тығыздығын ρ_k оның көтергіштігі мен вытисытырылған су көлемінен анықтау.

Қауіпсіздік нұсқаулары

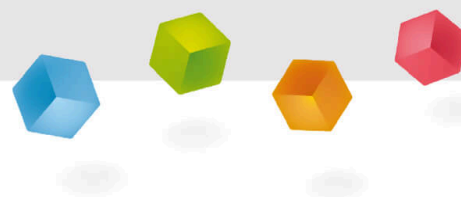
PHYWE



Бұл экспериментке жаратылыстану сабақтарында эксперименттерді қауіпсіз жүргізуге арналған жалпы нұсқаулар қолданылады.

PHYWE

Студенттерге арналған ақпарат



Мотивация

PHYWE



Теңізде жүзіп баратқан кеме

Архимед принципінің арқасында суда жүзетін кемелер болуы мүмкін. Осы мақсатта көлік құралдары орташа тығыздық қарастырылып отырған ортаның орташа тығыздығынан төмен болатындай етіп жасалған. Егер дененің тығыздығы ортаның тығыздығынан асып кетсе, онда дене батып кетеді.

Бұл экспериментте сіз қалқымалы күштің қаншалықты төмендейтінін және қатты дененің орташа тығыздығын қалқымалы күшпен қалай анықтауға болатындығын білесіз.

Материал

Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Штатив негізі, PHYWE	02001-00	1
2	Штативті штанга, тоттанбайтын болат, бұрандамен, l = 600 мм, d = 10 мм	02035-00	1
3	Штативті штанга, тоттанбайтын болат, бұрандамен, l=100 мм	02036-01	1
4	Қос муфта	02043-00	2
5	Динамометр, мөлдір, 2 Н	03065-03	1
6	Динамометр ұстағыш	03065-20	1
7	Алюминий блок	03903-00	1
8	Темір блок	03913-00	1
9	Мензурка, төмен, 100 мл, пластмасс	36011-01	1
10	Мензурка, төмен, 250 мл, пластмасс	36013-01	1
11	Қатты жіп, d=0,7 мм, l=20 м	02089-00	1

Материал

PHYWE

Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Штатив негізі, PHYWE	02001-00	1
2	Штативті штанга, тоттанбайтын болат, бұрандамен, l = 600 мм, d = 10 мм	02035-00	1
3	Штативті штанга, тоттанбайтын болат, бұрандамен, l=100 мм	02036-01	1
4	Қос муфта	02043-00	2
5	Динамометр, мөлдір, 2 Н	03065-03	1
6	Динамометр ұстағыш	03065-20	1
7	Алюминий блок	03903-00	1
8	Темір блок	03913-00	1
9	Мензурка, төмен, 100 мл, пластмасс	36011-01	1
10	Мензурка, төмен, 250 мл, пластмасс	36013-01	1

Қосымша материалдар

PHYWE

Позиция	Материал	Саны
1	Қайшы	1

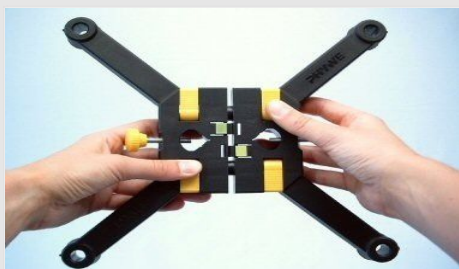
Дайындық (1/3)

PHYWE

Штатив негізінің екі жартысын қосыңыз.

Содан кейін бөлінген штативті штанганы бір ұзындыққа бұраңыз.

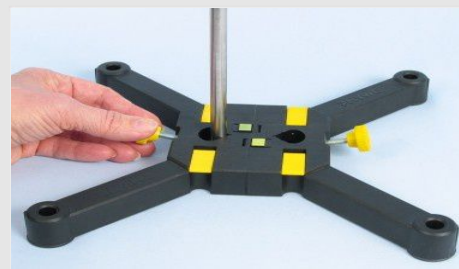
Ұзын штативті штативті штативтің негізіне тігінен бекітіңіз.



Штатив негізін құрастыру



Бұрандалы штативті
штангалар



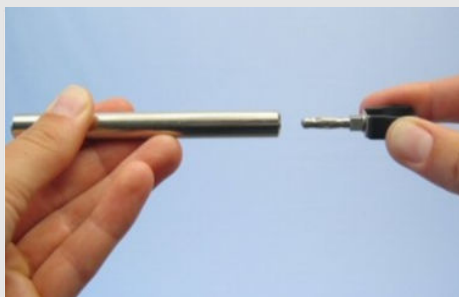
Негізді орнату

Дайындық (2/3)

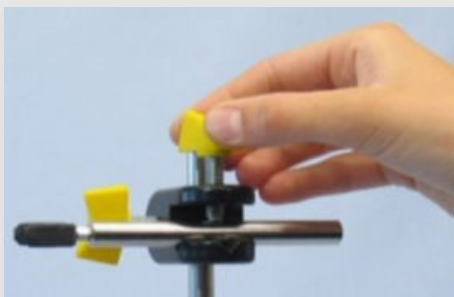
PHYWE

Екі динамометр ұстағышын қысқа (100 мм) штативті штанганың тесігіне салыңыз.

Қос муфталарды ұзын штативті шыбықтарға бекітіңіз және оларға динамометр ұстағыштарын бекітіңіз. Екі динамометрді салыңыз және оларды бұранданың көмегімен нөлдік күйде алып тастаңыз.



Ұстағышты штативті штанганың
тесігіне салыңыз



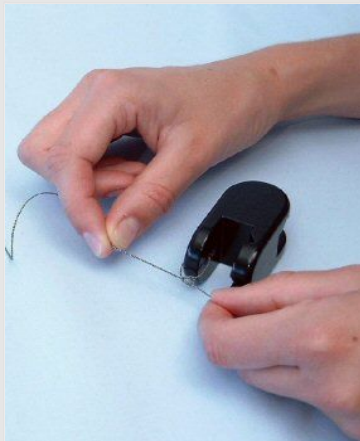
Штативті штангаға қос муфтаны
бекіту



Динамометрлерді бекіту және
туралау

Подготовка (3/3)

PHYWE



Қатты жіпті қос муфтаға
бекітіңіз

Желінің бір бөлігін темір мен алюминий жолағындағы тесіктердің әрқайсысынан өткізіп, оны ілу үшін ілмектер жасау үшін пайдаланыңыз.

Қос муфтамен де қайталаңыз

Жұмысты орындау (1/2)

PHYWE



Ауадағы салмақты анықтау
 $F_{G,Loft}$

- Алюминий жолағын, темір жолақты және қос муфтаны динамометрге бірінен соң бірін іліп қойыңыз және күш көрсеткіштерін оқыңыз. $F_{G,Luft}$ Шығу.
- Үлкен су толтырылған стаканды штативтің астына қойыңыз, үш денені бірінен соң бірін суға батырыңыз және күш көрсеткіштерін $F_{G,Wasser}$ санаңыз.
- Барлық өлшенген мәндерді Хаттамадағы кестеге жазыңыз.



Судағы салмақты анықтау
 $F_{G,Wasser}$

Жұмысты орындау (2/2)

PHYWE

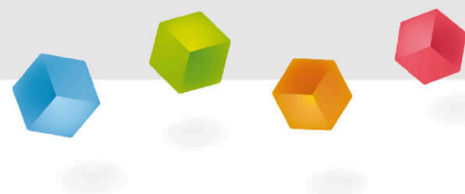


Штатив негізін бөлшектеу

- Штативтің негізін бөлшектеу үшін ортасындағы сары түймелерді басып, екі жартысын бүйіріне қарай тартыңыз.

PHYWE

Хаттама



Кесте

PHYWE

Кестеге $F_{G,L}$ және $F_{G,W}$ мәндерін енгізіп, F_A көтергіштік Күшін есептеңіз. Содан кейін ыстырылған судың массасын есептеңіз $M_W \setminus F_A$ және ауырлық күші g содан кейін судың тығыздығын ескере отырып ($\rho_W = 1 \frac{g}{cm^3}$) көлем V_k денелер. Ауадағы $F_{G,L}$ салмағынан дененің m_K массасын есептеңіз және ауырлық күшін ескере отырып g тығыздығын анықтаңыз $\rho_k = m_K / V_K$.

Дене	$F_{G,L} [N]$	$F_{G,W} [N]$	$F_A [N]$	$m_W [g]$	$V_K [cm^3]$	$m_K [g]$	$\rho_K [\frac{g}{cm^3}]$
алюминий блок							
темір блок							
қос муфта							

Тапсырма 1

PHYWE

Төмендегі мәлімдемелердің қайсысы дұрыс?

- ☐ Екі жолақтың қалқымалы күштерінің қосындысы Қос муфтаға қарағанда үлкен.
- ☐ Барлық үш дененің қалқымалы күштері шамамен бірдей.
- ☐ Алюминий жолағының қалқымалы күші темір жолаққа қарағанда үлкен.
- ☐ Қос муфтаның қалқымалы күші ең үлкен.
- ☐ Екі жолақтың қалқымалы күші шамамен тең.

✓ Проверить

Тапсырма 2

PHYWE

Төмендегі мәлімдемелердің қайсысы дұрыс?

- ☐ Барлық үш дененің тығыздығы судың тығыздығынан үлкен.
- ☐ Темір жолақтың тығыздығы ең жоғары
- ☐ Қос муфтаның тығыздығы ең үлкен.
- ☐ Қос муфтаның тығыздығы ең аз.
- ☐ Алюминий жолағының тығыздығы ең аз.

☒ Проверить

Тапсырма 3

PHYWE

Дене тығыздығын есептеу үшін судың тығыздығы мен ауырлық күші белгілі болса, ауадағы және судағы дене салмағын анықтау жеткілікті

☐ правильно☐ не правильно☒ Проверить

Суға батырылған дененің көтергіштігі дененің вытесняемой су салмағының нәтижесі болып табылады. Сонымен қатар, қалқымалы күш - бұл ауадағы және судағы дене салмағының айырмашылығы.

☐ правильно☐ не правильно☒ Проверить