

Екі жақты тірек



Physics

Mechanics

Forces, work, power & energy



Қиындық деңгейі

орташа



Топ мөлшері

2



Дайындық уақыты

10 минуттар



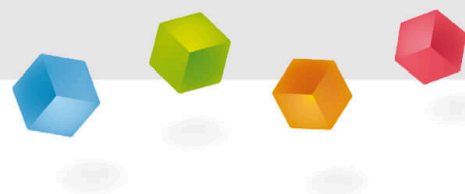
Жұмыс уақыты

10 минуттар

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/66c33745a333660002cb1b29>

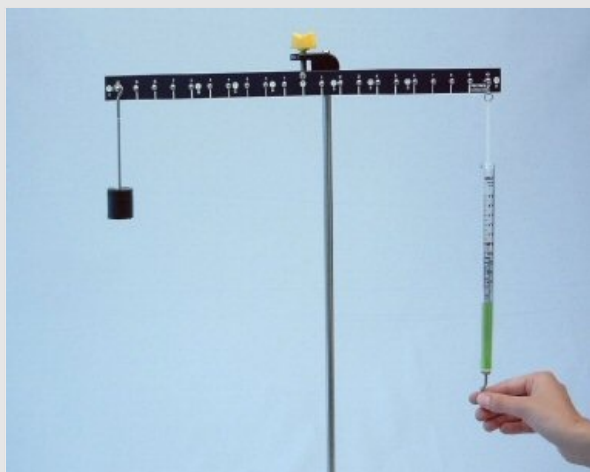
PHYWE



Мұғалімдерге арналған ақпарат

Сипаттама

PHYWE



Екі жақты тіректің эксперименттік қондырғысы

Алдыңғы эксперименттерде студенттер әртүрлі күштерді анықтап, күштердің тепе-теңдігін сезінді. Енді оқушыларға күштер леввередж арқылы сәттердің пайда болуына әкелетінін түсіндіру қажет.

Сонымен қатар, студенттер тепе-теңдікте тепе-теңдікте болуы мүмкін екенін білуі керек, сондай-ақ теңдестірілген таразыларды пайдалану кезінде.

Тіректер мен механизмдер күн сайын қолданылады және біз олар туралы жиі білмейміз. Мысал ретінде кез-келген кілтті, арбаны, сондай-ақ есік тұтқаларын, крандарды, тежегіштерді немесе велосипед педальдарын келтіруге болады.

Мұғалімдерге арналған басқа ақпарат (1/2)

PHYWE

Алдын ала
білім

Принцип



Бұл эксперимент күштердің әсерінен туындайтын сәттерді анықтауға арналғандықтан, студенттер күштер мен олардың бағыты туралы негізгі білім алуға мәжбүр болды.

Егер кез-келген айналу нүктесінде орнатылған рычаг моменттерінің қосындысы нөлге тең болса, онда осы рычагқа әсер ететін күштер мен олардың рычагтарының көбейтіндісі:

$$\Sigma M_{PivotPoint} = 0$$

Ескерту: эксперименттік тексеру кезінде массадағы шамалы ауытқулар тұтқаның дәл көлденең қалмауына әкелуі мүмкін.

Мұғалімдерге арналған басқа ақпарат (2/2)

PHYWE

Оқыту
мақсаты

Тапсырмалар



Студенттер

$$\text{” күш} \cdot \text{күштірегі} = \text{жүк} \cdot \text{жүктірегі} \text{”}$$

заңын екі жақты тіректе орындап, оны сөзбен және формуламен ұсына алуы керек.

Оқушылар кратердің, қуат тұтқасының, екі жақты қолдағы жүк кронштейнінің әртүрлі комбинацияларын өлшейді.

Қосымша тапсырма ретінде момент ұғымын өңдеуге болады, ал левередж туралы Заңды "барлық моменттердің қосындысы = нөл" түрінде ұсынуға болады.

$$\Sigma M = 0$$

Қауіпсіздік нұсқаулары

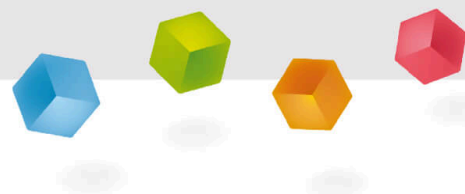
PHYWE



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

PHYWE

Студенттерге арналған ақпарат



Мотивация

PHYWE



Барлығы білетіндей, салмағы шамамен бірдей адамдар екі жақта отырса ғана тербелудің мағынасы бар. Егер олай болмаса, онда сіз импровизация жасауыңыз керек, ал ауыр адам еденнен әлдеқайда күштірек итеруі керек.

Дегенмен, балама ауыр адамды тірек нүктесіне жақындату болар еді. Мұның себебі - тіректер заңы деп аталады. Бұл дегеніміз, моменттер, яғни ауырлық күші мен рычаг ұзындығының өзара әрекеттесуі екі жағынан да теңдестірілуі керек.

Бұл экспериментте сіз екі жақты рычаг Заңының не екенін білесіз.

Тапсырмалар

PHYWE



Екі жақты тірек принципін пысықтаңыз:

- Тұтқаның бір жағына әкеліңіз салмақ белгілі бір массамен және таразыны көлденең күйге келтіріңіз, екінші жағынан динамометрді іліп қойыңыз.
- Алдымен массаның орнын, содан кейін динамометрдің орнын өзгертіңіз.
- Тиісті күштер мен ұзындықтарды өлшеңіз.

Материал

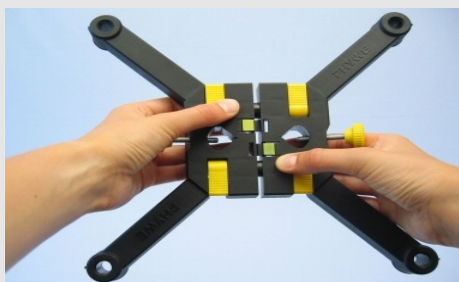
Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Штатив негізі, PHYWE	02001-00	1
2	Штативті штанга, тоттанбайтын болат, l=600 мм, , d = 10 мм	02037-00	1
3	Тірек	03960-00	1
4	Қос муфта	02043-00	1
5	Саңылаулары бар тас ұстағыш, 10 g	02204-00	2
6	Тас, 10 г, қара	02205-01	4
7	Тас, 50 г, қара	02206-01	1
8	Динамометр, мөлдір, 2 Н	03065-03	1
9	Бекіткіш болт	03949-00	1

Дайындық (1/2)

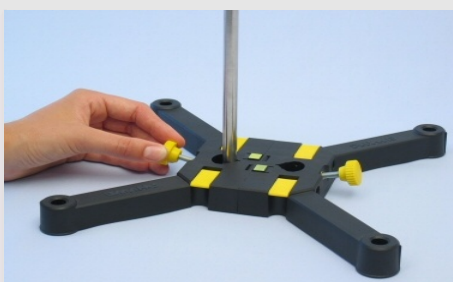
PHYWE

Штативтің негізін жинап, оған штативті штанганы бекітіңіз, штангаға муфтаны салыңыз.

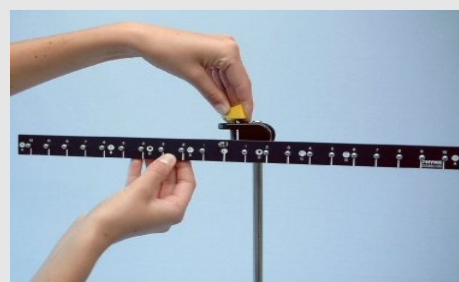
Бекіту болтын тұтқаның ортасына салыңыз да, оны муфтаға бекітіңіз.



Негізді орнату



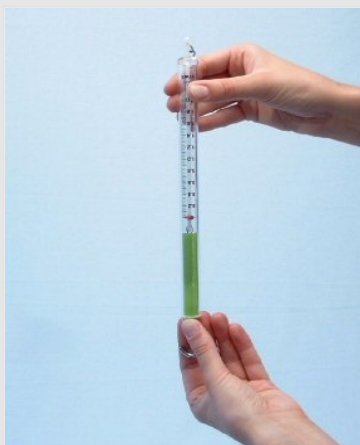
Штативі бар штативтің негізі



Тіректі муфтамен бекіту

Дайындық (2/2)

PHYWE

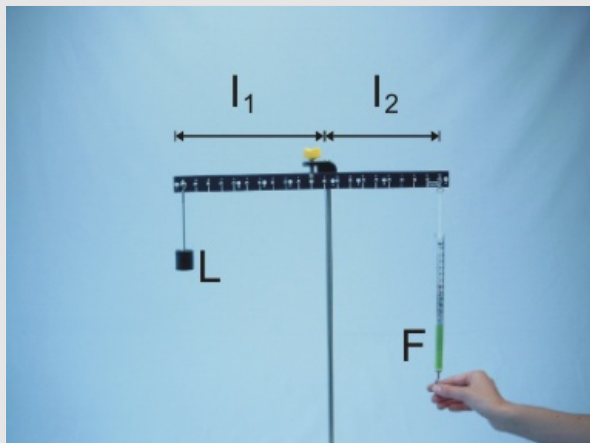


Динамометрді реттеу

Өлшеуді бастамас бұрын динамометрдегі таңбаны нөлге қойыңыз
(төңкерілген: төменгі жағындағы шкаланың нөлдік нүктесі)

Жұмысты орындау (1/4)

PHYWE

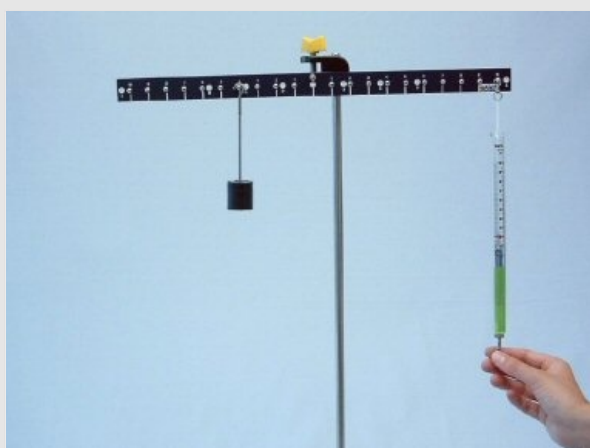


Жүктемесі (100 г) және динамометрі бар тірек

- Тұтқаның сол жағына жалпы салмағы $m_{ges1} = 100\text{ g}$ болатын жүк ұстағышын 10 белгісіне іліңіз.
- Динамометрді тұтқаның оң жағындағы 10 белгісіне іліп, Тұтқаны көлденең күйге қойыңыз.
- Көрсетілген өлшенген күш мәнін оқып, оны Хаттамадағы 1-кестеге жазыңыз.

Жұмысты орындау (2/4)

PHYWE

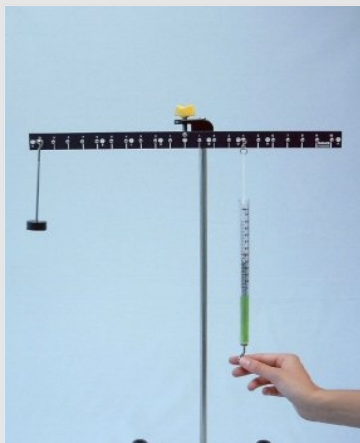


Жүктің өзгертілген жағдайы

- Енді жүкті 8, 6, 4 және 2 белгілеріне кезекпен іліп қойыңыз (әлі сол жақта) және тұтқаны теңестіру үшін қажет осы позициялардың әрқайсысы үшін күшті өлшеңіз.
- Барлық мәндерді 1-кестеге де жазыңыз.

Жұмысты орындау (3/4)

PHYWE

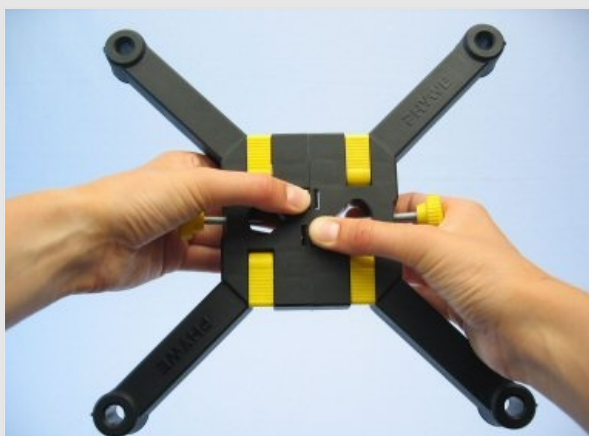


Жүктемесі (40 г)
және динамометрі
бар тірек

- Тұтқаның сол жағына 10 белгісін қойыңыз жалпы жүк ұстағышы $m_{ges2} = 40\text{ g}$.
- Динамометрді тұтқаның оң жағына 10 белгісіне іліп қойыңыз, Тұтқаны көлденең күйге қойыңыз және өлшеу көрсеткіштерін оқыңыз.
- Содан кейін динамометрді 8, 6, 4 және 2 белгілеріне кезекпен орнатыңыз (оң жақта). Бұл жолы жүктің жағдайы өзгеріссіз қалады. Динамометрдің әр позициясы үшін күшті өлшеңіз.
- Барлық өлшенген мәндерді Хаттамадағы 2-кестеге енгізіңіз.

Жұмысты орындау (4/4)

PHYWE

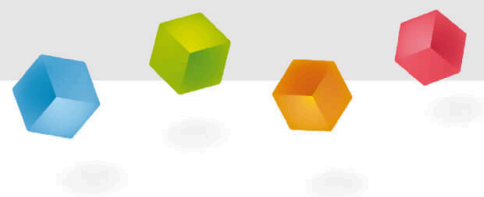


Штативі бар штативтің
негізі

Штативтің негізін бөлшектеу үшін құлыптау ілмектерін босату үшін ішкі түймелерді басып, жартысын бүйіріне қарай тартыңыз.

PHYWE

Хаттама



Тапсырма 1

PHYWE

Массадан m_{Ges1} салмақ күшін есептеп, оны жүктеме ретінде енгізіңіз $L[N]$:

$$m_{ges1} = 100 \text{ g}$$

$$L = \boxed{} \text{ N}$$

Кесте 1

PHYWE

Белгі:

сол жақ оң жақ

 $F [N]$ $l_1 [cm]$ $L \cdot l_1 [Ncm]$ $l_2 [cm]$ $F \cdot l_2 [Ncm]$

10	10					
8	10					
6	10					
4	10					
2	10					

(салмақ) (динамометр)

Тапсырма 2

PHYWE

Массаның салмағын есептеңіз $L \cdot l_1 [Ncm]$ және жүктеме ретінде енгізіңіз $l_2 [cm]$: $F \cdot l_2 [Ncm]$ $F [N]$ $l_1 [cm]$

Кесте 2

PHYWE

Белгі:

сол жақ оң жақ

 $F [N]$ $l_1 [cm]$ $L \cdot l_1 [Ncm]$ $l_2 [cm]$ $F \cdot l_2 [Ncm]$

10	10					
10	8					
10	6					
10	4					
10	2					

(салмақ) (динамометр)

Тапсырма 3

PHYWE

Сәттерді бір-бірімен салыстырыңыз. Осы салыстырудан не таңдайсыз?

☐ Сәттердің мәндері әрқашан бірдей.

☐ Сәттердің мәндері бірдей емес.

☒ Проверить

Задача 4

PHYWE

Бұл жағдайды сипаттау үшін қандай формуланы қолдануға болады?

☐ $F_{Load} \cdot l_{Load} = F_{springbalance} \cdot l_{springbalance}$

☐ $F_{Load} \cdot l_{Load} \neq F_{springbalance} \cdot l_{springbalance}$

☐ $\frac{F_{Load}}{l_{Load}} = \frac{F_{springbalance}}{l_{springbalance}}$

☒ Проверить

Кесте 3

PHYWE

	Жүк тірегі l_1	күш тірегі l_2	күш F
Груз $L[N]$			
тұрақты	кем	тұрақты	
тұрақты	тұрақты	кем	
кем	тұрақты	тұрақты	

Кестені қарастырайық: Берілген шарттарда күш қалай өзгереді? Ол көбейе ме, әлде азая ма? Кестені толтырыңыз.

Тапсырма 5

PHYWE

$m = 10$ г жүк 4 белгідегі тұтқаның сол жағында Ілулі деп есептейік.

Көлденең болу үшін тұтқаның оң тіректің жағынан $m = 20$ г Салмағын қандай белгіге іліп қою керек?

☐ 4 белгісінде.☐ 2 белгісінде.☐ 6 белгісінде.☒ Проверить

Тапсырма 6

PHYWE

Момент «күш тірегі» түсінігі ретінде анықталады.

Қандай жағдайларда тірек көлденең қалады?

☐ Үлкен момент тіректің сол жағына әсер еткенде.☐ Тіректің оң жағында көбірек айналу моменті бар.☐ Тіректің екі жағына бірдей момент қолданылған кезде.☒ Проверить

Тапсырма 7

PHYWE

Тіректің бір жағына әртүрлі салмақты иықтарға L_{11} , L_{12} , ... бірнеше салмақ жүктелген деп есептейік l_{11} , l_{12} , ...

Мұның орнын толтыру үшін қарама-қарсы жақтағы қуат тірегіне L_2 қандай күш қажет?

☐ $L_2 = (L_{11} \cdot l_{11} + L_{12} \cdot l_{12} + \dots) / l_2$

☐ $L_2 = (L_{11} \cdot l_{11} + L_{12} \cdot l_{12} + \dots) \cdot l_2$

✓ Проверить

Слайд

Оценка / Всего

Слайд 21: Өнімдерді салыстыру

0/1

Слайд 22: Формула

0/1

Слайд 24: Түсіну тұтқалары

0/1

Слайд 25: Тірек заңы

0/1

Слайд 26: Бірнеше жүктеме

0/1

Общая сумма

 0/5 Решения Повторить Экспортируемый текст