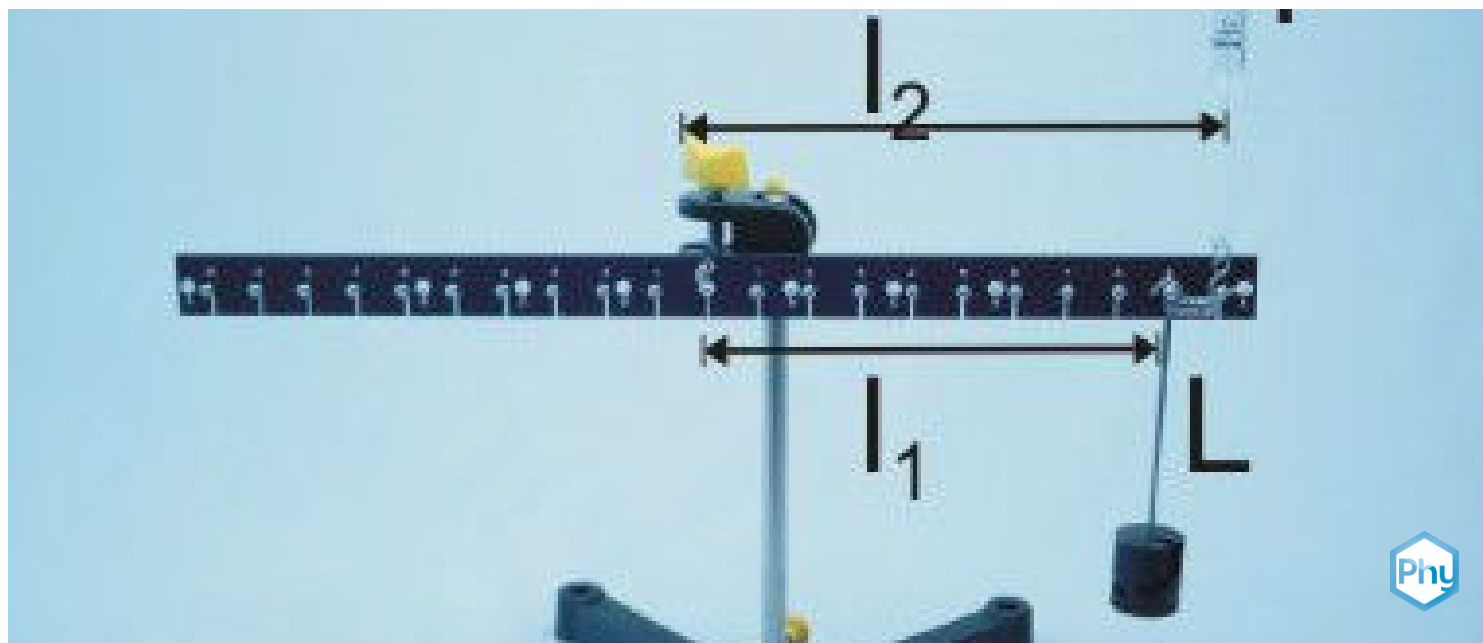


Бір жақты тірек



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/66c34c26ca933a0002b6cacb>

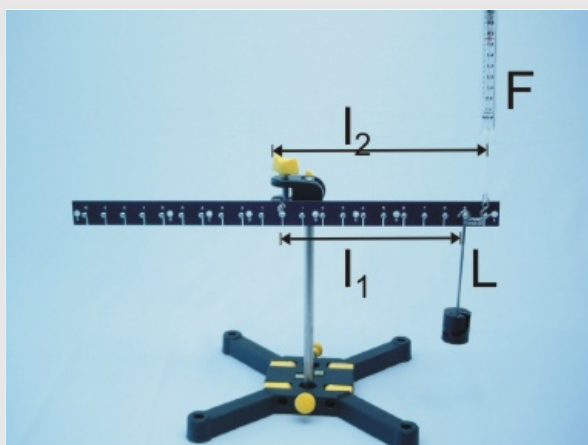
PHYWE

Мұғалімдерге арналған ақпарат



Сипаттама

PHYWE



Бір жақты тұтқаны эксперименттік орнату

Алдыңғы эксперименттерде студенттер әртүрлі күштерді анықтаған. Енді оқушыларға рычаг арқылы күштер де сәттерге әкелетінін үйрету керек.

Сонымен қатар, студенттер таразы сияқты тепе-теңдікте болуы мүмкін екенін білуі керек

Тұтқалар күн сайын қолданылады және біз бұл туралы жиі білмейміз. Мысал ретінде кенелерді, кілттерді, арбаларды, сондай-ақ есік тұтқаларын, су шүмектерін, тежегіштерді НЕМЕСЕ велосипед педальдарын келтіруге болады.

Мұғалімдерге арналған басқа ақпарат (1/2)

PHYWE

Алдын ала
білім

Бұл эксперимент күштердің әрекетінен туындайтын сәттерді анықтауға арналғандықтан, студенттер күштер мен олардың мақсаттылығы туралы негізгі білімді алуға мәжбүр болды.

Принцип



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

Студенттер

$$” force \cdot forcearm = load \cdot loadarm ”$$

раңын бір жақты тұтқада орындап, оны сөзбен және формуламен ұсына білуі керек.

Тапсырмалар



Оқушылар крательдің, қуат кронштейнінің, жүк кронштейнінің әртүрлі комбинацияларын бір жақты тұтқада өлшейді.

Қосымша тапсырма ретінде момент ұғымын өңдеуге болады, ал леввередж 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



Ашқыш

Тұтқалар бізді күн сайын кез келген уақытта және барлық жерде сүйемелдейді. Күнделікті өмірдегі рычагтардың мысалдары-қысқыштар мен қайшылар, есік тұтқалары мен су шүмектері, тежегіштер мен велосипед педальдары, сондай-ақ сынықтар, кілттер және бөтелке ашқыштар сияқты құралдар.

Атап айтқанда, бір жақты және екі жақты тұтқаларды ажыратыңыз. Мұнда ұсынылған бөтелке ашқышы бір жақты тұтқаның мысалы болып табылады.

Бұл экспериментте сіз леввередж Заңымен бір жақты леввереджге қатысты байланыстар туралы білесіз.

Мотивация

PHYWE



Ашқыш

Тұтқалар бізді күн сайын кез келген уақытта және барлық жерде сүйемелдейді. Күнделікті өмірдегі рычагтардың мысалдары-қысқыштар мен қайшылар, есік тұтқалары мен су шүмектері, тежегіштер мен велосипед педальдары, сондай-ақ сынықтар, кілттер және бөтелке ашқыштар сияқты құралдар.

Атап айтқанда, бір жақты және екі жақты тұтқаларды ажыратыңыз. Мұнда ұсынылған бөтелке ашқышы бір жақты тұтқаның мысалы болып табылады.

Бұл экспериментте сіз леввередж Заңымен бір жақты леввереджге қатысты байланыстар туралы білесіз.

Материал

Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Штатив негізі, PHYWE	02001-00	1
2	Штативті штанга, тоттанбайтын болат., l=250 мм, d = 10 mm	02031-00	1
3	Қос муфта	02043-00	1
4	Тірек	03960-00	1
5	Динамометр, мөлдір, 2 Н	03065-03	1
6	Саңылаулары бар тас ұстағыш, 10 g	02204-00	2
7	Тас, 10 г, қара	02205-01	4
8	Тас, 50 г, қара	02206-01	1
9	Бекіткіш болт	03949-00	1

Материал

PHYWE

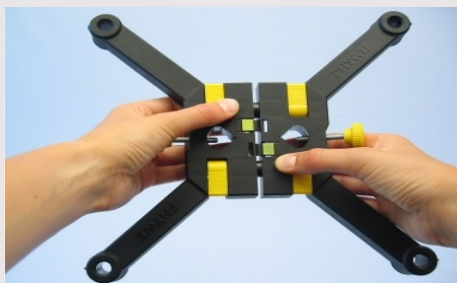
Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Штатив негізі, PHYWE	02001-00	1
2	Штативті штанга, тоттанбайтын болат, l=250 мм, d = 10 mm	02031-00	1
3	Қос муфта	02043-00	1
4	Тірек	03960-00	1
5	Динамометр, мөлдір, 2 Н	03065-03	1
6	Саңылаулары бар тас ұстағыш, 10 g	02204-00	2
7	Тас, 10 г, қара	02205-01	4
8	Тас, 50 г, қара	02206-01	1
9	Бекіткіш болт	03949-00	1

Дайындық (1/2)

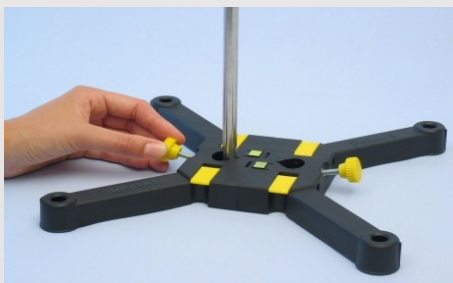
PHYWE

Штативті тіреуіштен, штативті штангадан жинап, штативке муфтаны бекітіңіз.

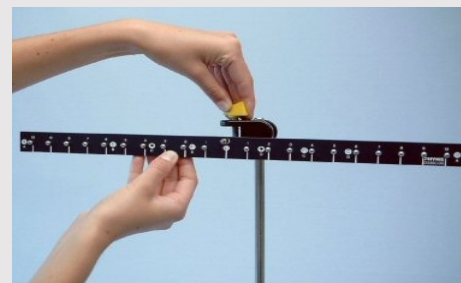
Бекіту болтын тұтқаның ортасына салыңыз да, оны муфтаға бекітіңіз.



Негізді орнату



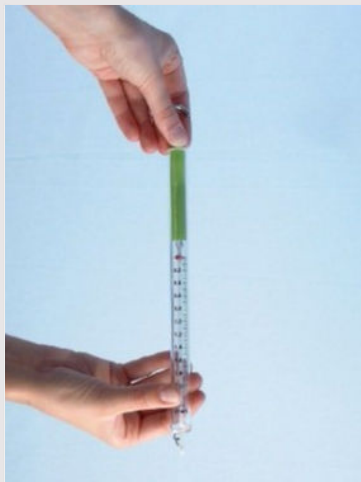
Штативі бар штативтің негізі



Тіректі муфта арқылы бекіту

Дайындық (2/2)

PHYWE

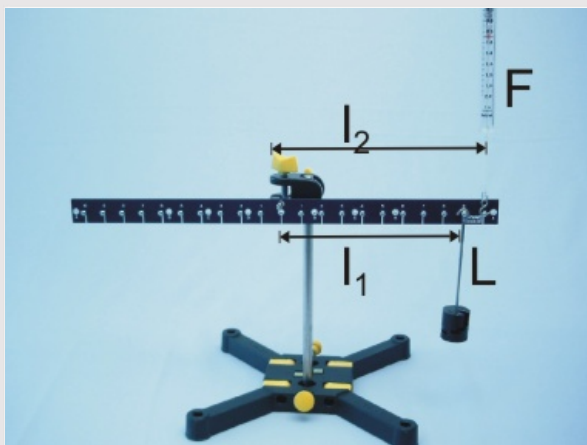


Динамометрді реттеу

Өлшеу алдында динамометрді бұрандамен нөлге дейін ескіріңіз.

Жұмысты орындау (1/4)

PHYWE

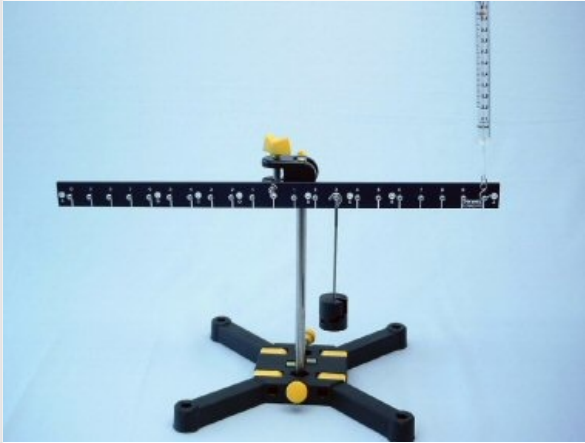


Жүктемесі (100 г) және динамометрі
бар бір жақты тірек

- Жүк ұстағышын жалпы салмағы $m_{total1} = 100 \text{ g}$ жүктермен 9-белгідегі тұтқаның оң жағына іліп қойыңыз.
- Жүктерді ұстағышқа іліп қою үшін оларды үстіңгі жағына сырғытыңыз.
- Оң жақтағы 10 белгідегі динамометрді пайдаланып көлденең рычагты орнатыңыз (жоғары қарай тарту бағыты).
- Өлшенген күш мәндерін Хаттаманың 1-кестесіне енгізіңіз.

Жұмысты орындау (2/4)

PHYWE

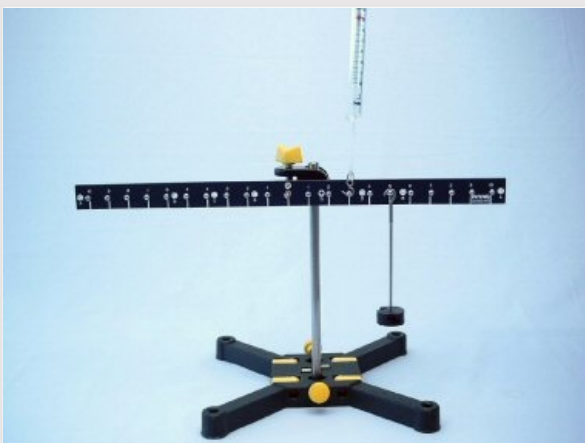


Жүктемені өзгеруі

- Енді массаны 7, 5, 3 және 1 позицияларына кезекпен іліп қойыңыз (әлі де оң жақта) және осы позициялардың әрқайсысы үшін жүктемені теңестіру үшін қажетті F Күшін анықтаңыз.
- Барлық өлшенген мәндерді Хаттаманың 1-кестесіне енгізіңіз.

Жұмысты орындау (3/4)

PHYWE



Динамометрдің орнын аз салмақпен өзгерту (40 г)

- Енді жүк ұстағышты жалпы салмағы $m_{ges2} = 40 \text{ GR}$ оң жақтағы 5 белгісіне іліп қойыңыз.
- Динамометрі бар тұтқаны көлденеңінен 10 оң жаққа қойыңыз (жоғары қарай тарту бағыты).
- Динамометрді оң жақтағы 8, 6, 4 және 2 позицияларға кезекпен бекітіп, динамометрдің әр позициясы үшін F Күшін өлшеңіз.
- Барлық мәндерді Хаттаманың 2-кестесіне жазыңыз.

Жұмысты орындау (4/4)

PHYWE

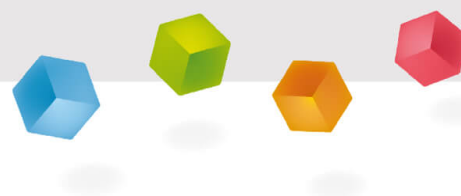


Штатив негізін бөлшектеу

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

PHYWE

Хаттама



Тапсырма 1

PHYWE

Массадан салмақ Күшін есептеңіз m_{ges1} және жүктемені есептеңіз $L[N]$:

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

$L = \text{ } N$

Кесте 1

PHYWE

Позиция

Масса Динамометр

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

9	10					
7	10					
5	10					
3	10					
1	10					

Тапсырма 2

PHYWE

Массадан салмақ күшін есептеңіз m_{ges2} және жүктемені есептеңіз $L[N]$:

$m_{ges2} = 40\text{ g}$

$L =$

$F [N]$

Кесте 2

PHYWE

Позиция :

Масса	Динамометр	$L[N]$	$F [N]$	$l_1 [cm]$	$L \cdot l_1 [Ncm]$	$l_2 [cm]$
5	10					
5	8					
5	6					
5	4					
5	2					

Тапсырма 3

PHYWE

Моменттерді бір-бірімен салыстырыңыз. Осы салыстырудан не таңдайсыз?

- ☐ Мәндер бірдей емес.
- ☐ Мәндер әрқашан бірдей

✓ Проверить

Тапсырма 4

PHYWE

Бұл жағдайды сипаттау үшін қандай формуланы қолдануға болады?

- ☐ $F_{load} \cdot l_{load} = F_{springbalance} \cdot l_{springbalance}$
- ☐ $F \cdot l_2 [Ncm]$
- ☐ $F_{load} \cdot l_{load} \neq F_{springbalance} \cdot l_{springbalance}$

✓ Проверить

Кесте 3

PHYWE

Салмақ $L[N]$	Салақ тірегі l_1	Күш тірегі l_2	Күш F
тұрақты	аз	тұрақты	
тұрақты	тұрақты	аз	
аз	тұрақты	тұрақты	

Кестені қарастырайық: берілген жағдайларда күш қалай өзгереді?
 Өсуде ме, әлде азайып бара жатыр ма? Кестені толтырыңыз.

Тапсырма 5

PHYWE

Тұтқаға 30 г жүктеңіз позиция 6 оң жақта .

Сондай-ақ, динамометрді осы позицияға іліп, Тұтқаны көлденең күйге қойыңыз.

Өлшенген күш қандай?

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

Тапсырма 6

PHYWE

Рычагтың бір жағына рычагтың әртүрлі қашықтықтарында L_{11} , L_{12} , ... бірнеше салмақтар жүктелді делік (l_{11} , l_{12} , ...).

Осының орнын толтыру үшін сол жақтағы рычаг l_2 үшін L_2 қандай күш қажет?

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

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

✓ Проверить

Задача 7

PHYWE

Момент "күш тірегі" ұғымы ретінде анықталады.

Қандай жағдайда рычаг көлденең күйде қалады?

☐ Үлкен сәт жоғары тірекке әсер еткенде.

☐ Үлкен сәт тірекке түскенде.

☐ Тең импульс тірекке екі бағытта (жоғары және төмен) әсер еткенде.

✓ Проверить