

Созылған серіппенің потенциалдық энергиясы



Physics

Mechanics

Forces, work, power & energy



Қиындық деңгейі

орташа



Топ мөлшері

2



Дайындық уақыты

10 минуттар



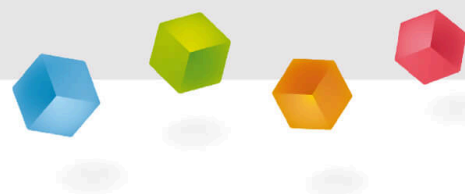
Жұмыс уақыты

10 минуттар

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/66c499db2102bb00026d0256>

PHYWE



Мұғалімдерге арналған ақпарат

Сипаттама

PHYWE

Серіппені созуға арналған F күші, Гук заңы бойынша, x созылуына пропорционалды

$$F = D \cdot x$$

F_G жүктеме кезінде серіппе тыныштық күйінде болады Δl

$$F = D \cdot \Delta l = m \cdot g = F_G$$

Қарапайым серіппелі-массалық механизмнің жоғарғы және төменгі кері нүктесі бар, сәйкес тербеліс амплитудасы бар (мұнда Δl), реверстің жоғарғы нүктесінде жүйенің барлық энергиясы потенциалдық энергияда жиналады, ал реверстің төменгі нүктесінде ол толығымен серіппелі созылу энергиясына айналады. Жалпы биіктігі h сондықтан серіппенің максималды созылуына тең Δx

$$h = \Delta x = 2 \cdot \Delta l$$

Мұғалімдерге арналған басқа ақпарат (1/2)

PHYWE

Алдын ала

білім



Оқушылар күштердің қалай жұмыс істейтіні және оларды динамометр арқылы қалай анықтау керектігі туралы негізгі білімді дамытуға мәжбүр болды.

Принцип



Общая энергия замкнутой системы не меняется со временем. Этот факт основан на законе Об энергосбережении. Энергию можно преобразовывать между разными формами энергии, но она никогда не теряется в замкнутой системе. Кроме того, в замкнутую систему можно ввести или вывести энергию.

Единицей энергии Си является W (или E) Джоуль: $1 J = 1 Nm$

Катушка серіппесінің созылу энергиясы $W = \frac{1}{2} \cdot D \cdot x^2 = \frac{1}{2} \cdot F \cdot x$

Мұғалімдерге арналған басқа ақпарат (2/2)

PHYWE

Оқыту

мақсаты



Студенттер энергияның ешқашан жоғалмайтынын, тек өзгертетінін түсінуі керек. Сонымен қатар, олар серіппенің созылу энергиясын анықтау үшін энергияны сақтау заңын қолдануы керек.

Тапсырмалар



1. Массаны көтеру үшін қандай күш қажет екенін және серіппені созу үшін қайсысы қажет екенін анықтаңыз.
2. Серіппені массаға салыңыз және оны созыңыз.
3. Серіппедегі энергияны анықтаңыз.

Қауіпсіздік нұсқаулары

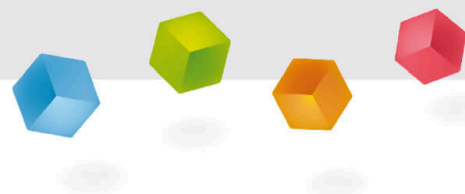
PHYWE



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

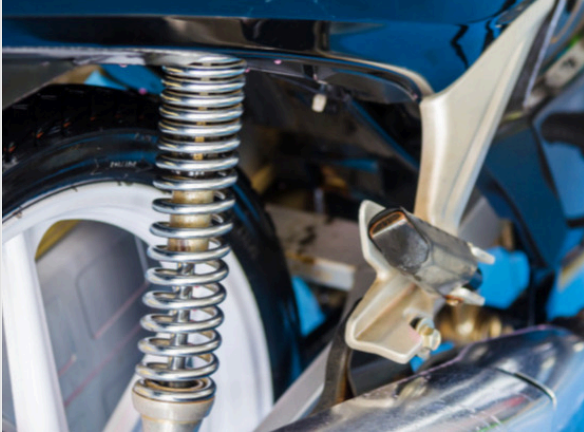
PHYWE

Студенттерге арналған ақпарат



Мотивация

PHYWE



Мотоциклде амортизатор ретінде серіппе

Серіппеде энергия созылу энергиясы ретінде жиналуы мүмкін.

Бұл принцип, мысалы, автомобильдердің серіппелі амортизаторларында да қолданылады. Мұнда, мысалы, соққы сөзбе-сөз амортизацияланады, ал соққы тиісінше жүргізушіге/жолаушыға жұмсартылған әсер етеді. Корпустағы механикалық жүктеме де қалыпты шектерде ұсталады.

Бұл экспериментте сіз энергияның қарапайым түрлерін түрлендіруді үйренесіз.

Тапсырмалар

PHYWE



Бұл эксперимент энергияны сақтау заңы деп аталатын нәрсені зерттейді.

- Массаны көтеру үшін қандай күш қажет екенін және серіппені созу үшін қандай күш қажет екенін анықтаңыз.
- Шәйнекті спиральды серіппеге іліп, босатыңыз. "Энергия" ұғымын қолдана отырып, процесті бақылаңыз және сипаттаңыз
- Энергияның сақталу заңын қолдана отырып, созылған серіппенің энергиясын анықтаңыз.

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	Қос муфта	02043-00	2
4	Саңылаулары бар тас ұстағыш, 10 g	02204-00	1
5	Тас, 10 г, қара	02205-01	3
6	Спиральды серіппе, 3 Н/м	02220-00	1
7	Динамометр, мөлдір, 2 Н	03065-03	1
8	Бекіткіш болт	03949-00	1
9	Шкаласы бар табақ	03962-00	1
10	Рулетка, l=2 м	09936-00	1
11	Шыны түтік ұстағыш	05961-00	1

Дайындық (1/3)

PHYWE

Штатив негізінің екі жартысын қосыңыз.

Содан кейін штативті штангаларды бір ұзын штангаға бұраңыз.

Ұзын штативті штативті штативтің негізіне тігінен бекітіңіз.



Штатив негізін құрастыру



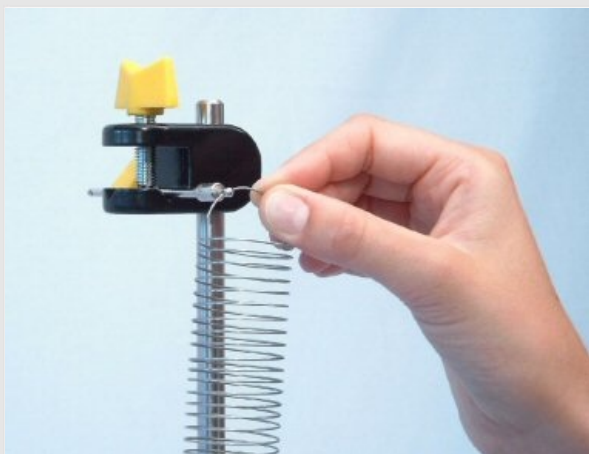
Бұрандалы штативті
штангалар



Штативті құрастыру

Дайындық (2/3)

PHYWE



Штативті штангаға қос муфтаны орнату

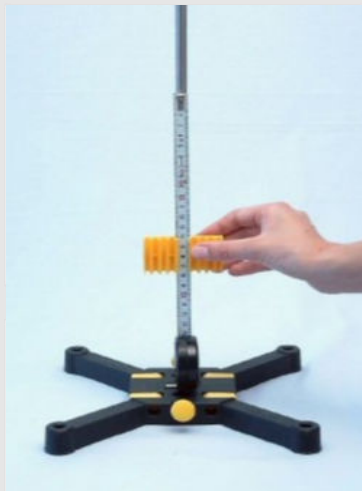
Штативті штанганың жоғарғы жағына қос муфтаны бекітіңіз .

Содан кейін бекіту болтын Қос муфтаға бекітіңіз.

Серіппені бекіту болтының тесігіне іліп қойыңыз.

Дайындық (3/3)

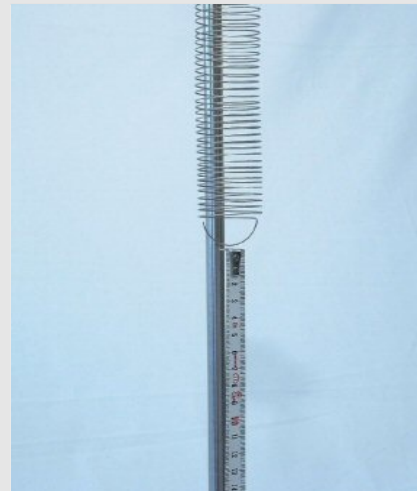
PHYWE



Өлшеу таспасын ұстағышқа бекітіңіз

Рулетка таспасын шыны түтік ұстағышына бекітіңіз және оны штативті штанганың түбіне бекітіңіз

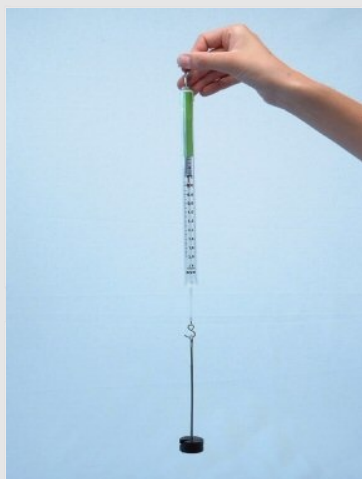
Рулетканың ұзындығын нөлдік белгі серіппенің төменгі жиегімен бірдей болатындай етіп реттеңіз.



Өлшеу рулеткасын реттеу

Жұмысты орындау (1/6)

PHYWE



Жүгі бар динамометр
 $m = 40$

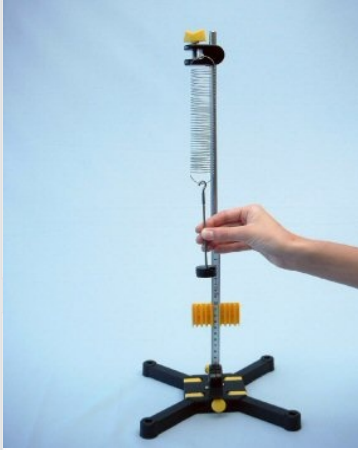
- Алдын ала нөлдік динамометрмен $m = 10\text{ g}, 20\text{ g}, 30\text{ g}, 40\text{ g}$ массаларын тізбектей іліп қойыңыз және әрқайсысы үшін күшті анықтаңыз. F_G , Хаттамадағы кестеге деректерді енгізіңіз
- Серіппені штативті штангаға мүмкіндігінше жоғары қойыңыз
- Динамометрді пайдаланып серіппені төмен қарай тартыңыз және әртүрлі созылулардағы күшті анықтаңыз



Серіппенің күшін анықтау

Жұмысты орындау (2/6)

PHYWE



Серіппесі
бар эксперименттік
қондырғы

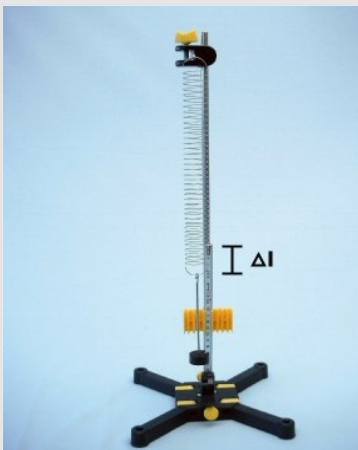
- Енді салмағы 40 г шайнекті серіппеге іліп қойыңыз және оны еркін түсіріңіз. Процесті қадағалаңыз.
- Суспензия нүктесін төмен түсіріңіз бұл тербелістердің төменгі нүктесіндегі қалайы үстелге тиеді.
- Шайнекті үстелдің бетіне тиген кезде тоқтатыңыз, содан кейін оны босатыңыз және процесті қайтадан бақылаңыз.



Үстелдегі жүк

Жұмысты орындау (3/6)

PHYWE

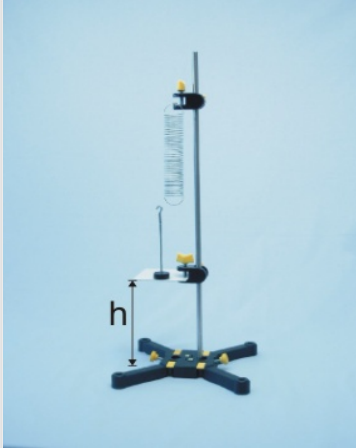


Әр түрлі иілу кезінде
серіппенің күшін анықтау

- Тас ұстағышы ($m = 10g$) серіппеге және серіппенің созылуын анықтаңыз.
- Массаны 10 г-дан максимумға дейін арттырыңыз. 40 г және әр масса үшін созылуды анықтаңыз Δl .
- Хаттамадағы кестеге Δl мәндерін енгізіңіз.
- Биіктігін $h = 2 \cdot \Delta l$ сәйкес есептеңіз және осы мәндерді 1-кестеге де енгізіңіз.

Жұмысты орындау (4/6)

PHYWE

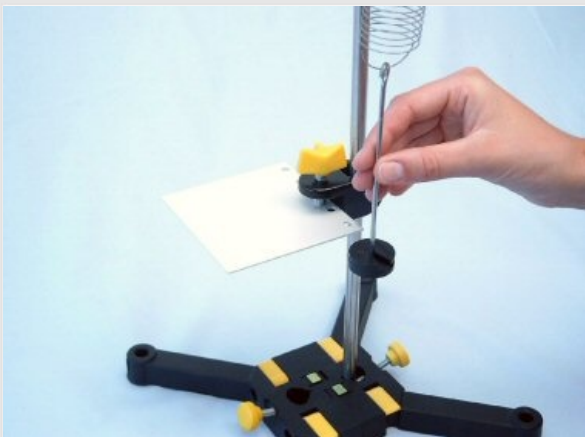


Жүкті стендке көтеріңіз

- Пластинаны төменгі қос муфтаға бекітіңіз
- Пластинаны $m = 10\text{ g}$ үшін табылған h биіктігіне орнатыңыз, суретті қараңыз
- Тас ұстағышын $m = 10\text{ g}$ динамометрмен пластинаға көтеріп, күш көрсеткіштерін санаңыз
- Серіппенің суспензия нүктесін оның төменгі ілгегі шайнек ұстағышының ілгегімен бірдей биіктікте болатындай етіп өзгертіңіз.

Жұмысты орындау (5/6)

PHYWE



Серіппеге ілінген тас ұстағышты түсіріңіз.

- Енді салмақ ұстағышты $(m=10\text{ g})$ серіппеге іліп, босатыңыз процесті қадағалаңыз.
- $M = 20\text{ g}, 30\text{ g}, 40\text{ g}$ массасы үшін тәжірибені (3 рет) қайталаңыз.
- Әрбір салмақ үшін сіз анықтаған тербелістердің жалпы биіктігі дұрыс екенін тексеріңіз, массасы үстелдің бетіне тиіп кетпейді.

Жұмысты орындау (6/6)

PHYWE

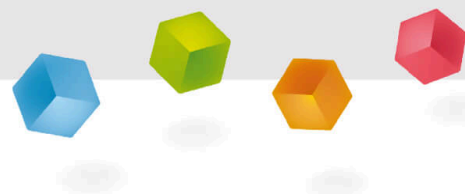


Штатив негізін бөлшектеу

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

PHYWE

Хаттама



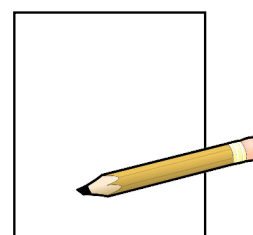
Кесте

PHYWE

Кестеге ΔL және есептелген биіктік $h = 2 \cdot \Delta L$ және сәйкес салмақ (күш) f_g және энергия $W_{Hub} = F_G \cdot h$ енгізіңіз.

$m [g]$	$\Delta l [cm]$	$h [cm]$	$F_G [N]$	$W_{Hub} [Ncm]$
10				
20				
30				
40				

Парағыққа X осі бойынша h және Y осі бойынша $W_{hub} = W_{spann}$ толық созылуын көрсететін диаграмма салыңыз.



Тапсырма 1

PHYWE

Динамометрдегі серіппені көтеру және созу кезінде қандай айырмашылықтарды байқайсыз? Сөздерді дұрыс орынға қойыңыз.

Күш, _____ масса
 _____ тәуелді емес және
 _____, ал созылу
 кезінде _____,
 күш _____ артады.

серіппелер

қашықтыққа

арақашықтықтың жоғарылауымен

көтеру

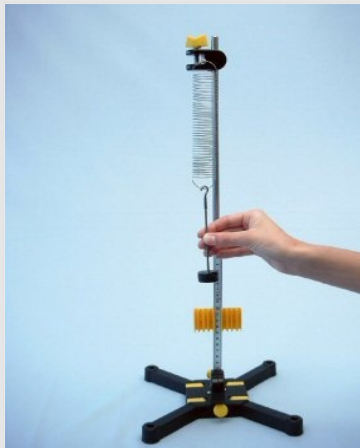
масса үшін тұрақты



Массаны көтеру және серіппені созу

Тапсырма 2

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

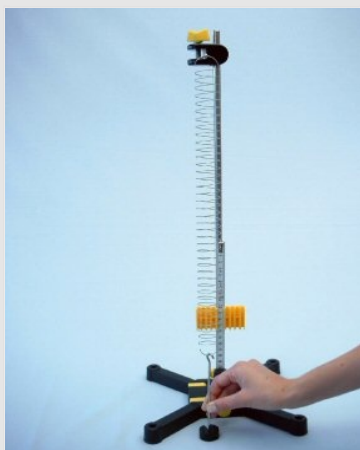
Егер сіз массаны серіппеге жіберсеңіз, онда массаның потенциалдық энергиясы өзгереді. Бұл факт қалай көрінеді?

- ☐ Масса жоғарғы өлі нүктеде қалады
- ☐ Потенциалдық энергия массаны төменгі өлі нүктеге қайтарады.
- ☐ Жүйе өзгереді.
- ☐ Энергия массаны бастапқы орнына қайтарады.

☒ Проверить

Тапсырма 3

PHYWE



Жүк төменгі өлі нүктеде

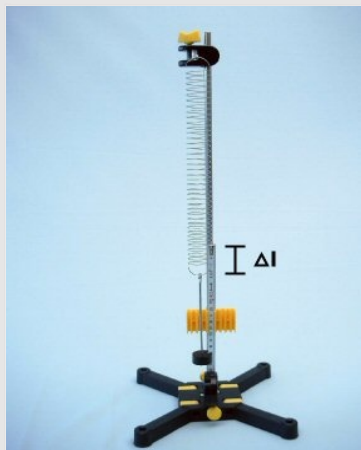
Созылған серіппеде массаны босатқанда, созылу энергиясы өзгереді. Сіз не көріп отырсыз?

- ☐ Жүйе өзгереді.
- ☐ Энергия массаны қайтадан жоғарғы өлі нүктеге жеткізеді.
- ☐ Масса төменгі өлі нүктеде қалады
- ☐ Энергия массаны бастапқы орнына қайтарады.

☒ Проверить

Тапсырма 4

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Потенциалдық энергия мен серіппелі созылу энергиясының арасындағы байланыс қандай ?

- ☐ Созылу ұлғайған сайын энергия сызықты түрде өседі.
- ☐ Созылу ұлғайған сайын энергия квадраттық түрде өседі.
- ☐ Созылу ұлғайған сайын энергия азаяды .
- ☐ Созылу ұлғайған сайын энергия өспейді.

[✓ Проверить](#)

Слайд

Оценка / Всего

Слайд 21: Серіппені созуға қарсы массаны көтеріңіз.	0/5
Слайд 22: Потенциалдық энергия	0/2
Слайд 23: Энергия кернеуі	0/2
Слайд 24: иілу және қысу энергиясы	0/1

Общая сумма 0/10

[👁 Решения](#)[🔄 Повторить](#)[📄 Экспортируемый текст](#)