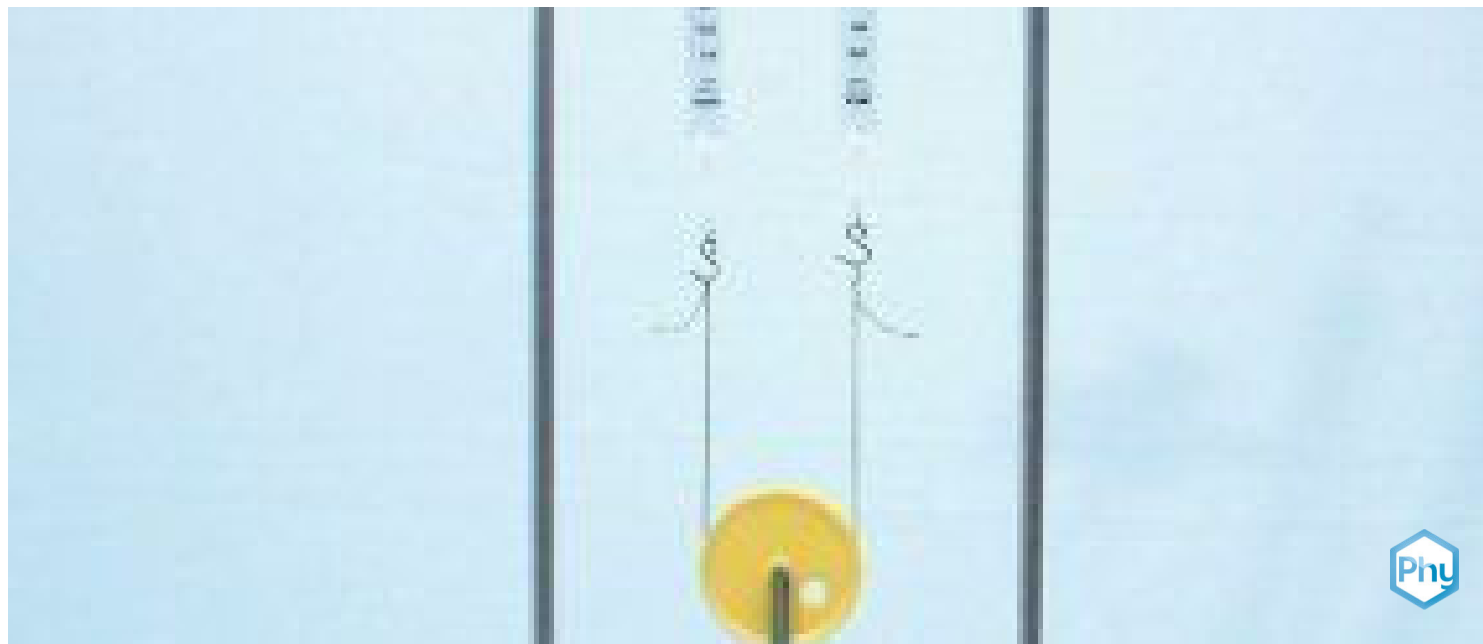


Жылжымалы блок - күш және қозғалыс



Physics

Mechanics

Forces, work, power & energy



Қиындық деңгейі

орташа



Топ мөлшері

2



Дайындық уақыты

10 минуттар



Жұмыс уақыты

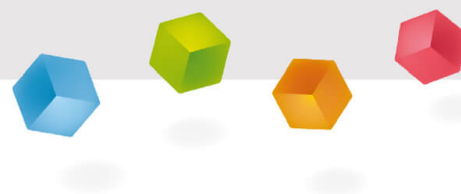
10 минуттар

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/66c364edca933a0002b6cb30>

PHYWE

Мұғалімдерге арналған ақпарат



Сипаттама

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Бұл экспериментте жылжымалы блоктың (шкивтің) айналасына салынған сызыққа әсер ететін күштер тепе-теңдікке келтіріледі.

Бұл құбылыс сызық үйкеліссіз блокқа (шкивке) тартылған кезде күштердің екі ұшында тең екендігіне негізделген. Осы эксперимент аясында үйкеліс тудыратын күштер шамалы болғандықтан, шкивті үйкеліссіз деп санауға болады.

Мұғалімдерге арналған басқа ақпарат (1/2)

PHYWE

Алдын ала
білім

Оқушылар күштер туралы негізгі түсінікке ие болуы керек және динамометр арқылы дене салмағын анықтай алуы керек. Ең дұрысы, студенттер қозғалмайтын блокта қозғалудың күштері мен тәсілдері туралы негізгі білімге ие болуы керек.

Принцип



Сызық пен блок арасында жұмыс істейтін үйкеліс күші. F_R осы эксперимент аясында еленбейді.

Демек, тік бағыттағы күштердің қосындысында әрекет ететін күштер (F_y) нөлге тең.

$$\Sigma F_y = 0$$

Мұғалімдерге арналған басқа ақпарат (2/2)

PHYWE

Оқыту
мақсаты

Оқушылар жылжымалы блокқа қандай күштер әсер ететінін және бұл күштердің алынған қашықтықтарға қалай байланысты екенін білуі керек.

Тапсырмалар



1. Жылжымалы блокқа әсер ететін күштер анықталуы керек, олар екі суспензияда пайда болады, блок Әртүрлі массамен жүктелген кезде.
2. Күш қолдану нүктесін (күш траекториясын) өзгерту және жүктемеге әсерін (жүктеме траекториясын) зерттеу қажет. Өлшенген мәндерден жылжымалы блокқа қолданылатын қатынастар алынуы керек.

Қауіпсіздік нұсқаулары

PHYWE



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

PHYWE

Студенттерге арналған ақпарат



Мотивация

PHYWE



Жылжымалы блогы бар кран

Жылжымалы блоктар (шкивтер) ауыр жүктерді көтеру қажет болған жағдайда жиі қолданылады. Мұның себебі, жүк бекітілген арқандар көбінесе жүкшығырға оралатындай икемді болу үшін белгілі бір, кішірек жүкті ғана көтере алады.

Бірнеше қозғалмайтын және қозғалмалы блоктарда қозғалған кезде (мысалы, шығыр блогы бар кранда) жүктеме арқанның бірнеше бөлігіне бөлінеді. Нәтижесінде көтеру әдетте ұзағырақ уақытты алады, өйткені арқан аз күшпен тартылуы мүмкін, бірақ арқанның қозғалу қашықтығы артады.

Бұл экспериментте сіз жұмыстағы күштердің не екенін білесіз.

Тапсырмалар

PHYWE



- Жылжымалы блокта сіз екі суспензияда пайда болатын күштерді әр түрлі салмақпен жүктегенде анықтайсыз.
- Сіз сондай-ақ күш қолдану нүктесін өзгертесіз және жүктеме әсерін зерттейсіз. Осылайша сіз блоктың қозғалғыштығына қатысты қатынастар туралы білесіз.

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	3
3	Штативті штанга, тоттанбайтын болат, тесігімен, l=100 мм	02036-01	2
4	Қос муфта	02043-00	2
5	Қуыстары бар тас ұстағыш, 10 g	02204-00	1
6	Тас, 10 г, қара	02205-01	4
7	Тас, 50 г, қара	02206-01	1
8	Жылжымалы блок, d=65 мм, ілмекпен	02262-00	1
9	Динамометр, мөлдір, 1 Н	03065-02	1
10	Динамометр, мөлдір, 2 Н	03065-03	1
11	Динамометр ұстағыш	03065-20	2
12	Рулетка, l=2 м	09936-00	1
13	Қатты жіп, d=0,7 мм, l=20 м	02089-00	1

Қосымша материалдар

PHYWE

Позиция	Материал	Саны
1	Қайшы	1

Дайындық (1/3)

PHYWE

Ұзын штативті штангаларды қалыптастыру үшін алдымен штативті штангаларды бұраңыз.

Штативті негіздің екі жартысын ұзын штативке қосыңыз шыбықтар және оны бекітіңіз.



Дайындық (2/3)

PHYWE

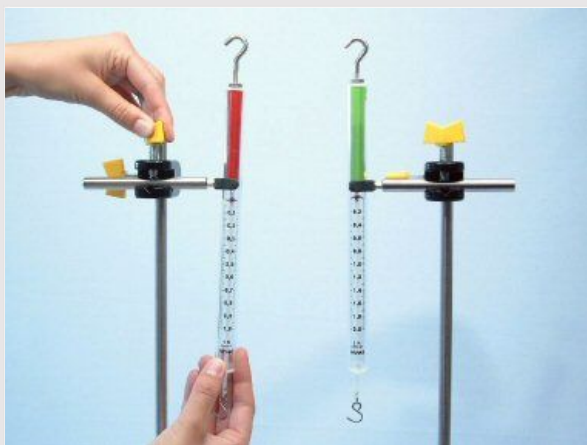
Штатив негіздерінің әрқайсысына екі ұзын штативті штанганы салыңыз және оларды бекітіңіз.

Ұзындығы 100 мм штативті шыбықтардың тесігіне екі динамометр ұстағышын салыңыз.



Дайындық (3/3)

PHYWE



Динамометрді бекіту және реттеу

Қос муфталарды екі тік штативті штанғаға бекітіңіз жоғары ұшында және оларға динамометрлерді ұстағыш пен қысқа штативті штанғамен бекітіңіз

Енді оларды бұрандамен нөлге дейін тартыңыз.

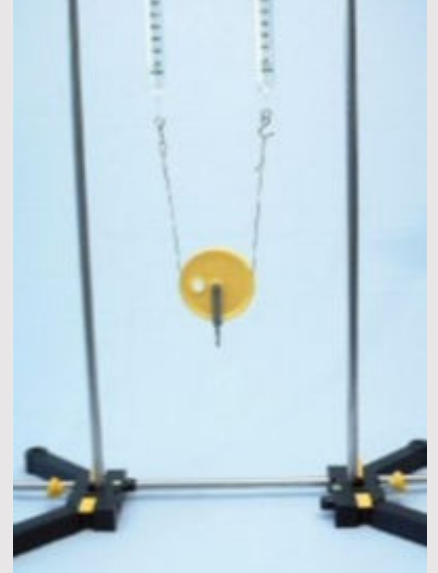
Ұзындығы шамамен 35 см болатын сызық бөлігін дайындаңыз және әр ұшына бір ілмек байлаңыз.

Жұмысты орындау (1/3)

PHYWE

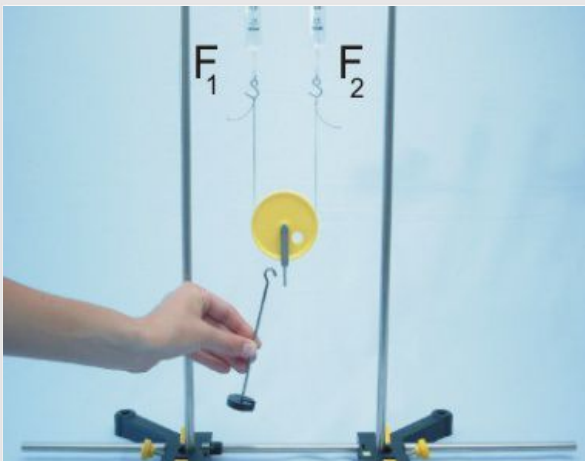
Блоктың F_G анықтамасы

- 1 п динамометр көмегімен блоктың F_G салмағын анықтаңыз және мәнді жазыңыз.
- Екі динамометрді сызықпен жалғаңыз және сызыққа жылжымалы блокты іліп қойыңыз



Жұмысты орындау (2/3)

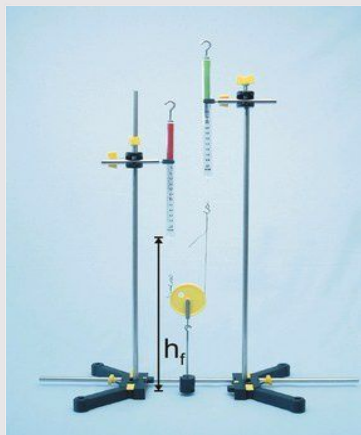
PHYWE

 F_1 және F_2 анықтамасы

- Жүк ұстағышты блоктағы ілгекке бекітіңіз.
- Жалпы массасы 1-кестеде көрсетілген массаларға тең болатындай етіп оны жүктермен дәйекті түрде жүктеңіз. m және f_1 және F_2 күштерін өлшеңіз.
- $m_{ges} = 20g, 40g, 60g, 80g, 100g$
- Өлшеу нәтижелерін Хаттамадағы кестеге енгізіңіз.

Жұмысты орындау (3/3)

PHYWE

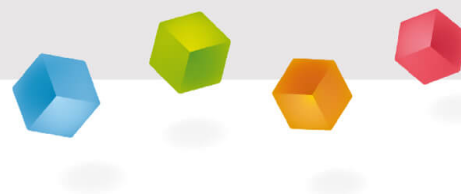


Динамометрдің орнын және жүктеме траекториясын өзгерту

- Енді динамометрді 1 Н қысыңыз, сонда жүктеме үстелдің жоғарғы жағынан сәл жоғары болады, блокты толық массамен жүктеңіз. $m = 100\text{ g}$ және екі динамометрдің көрсеткіштерін оқыңыз. F_1 және F_2
- Үстел бетінен 1 н динамометрдің h_f биіктігін өлшеңіз (үстел бетінен жүктің h_l биіктігі - 0).
- Жүкті бір уақытта шамамен 2 см көтеру үшін динамометрді біркелкі көтеру керек.
- Жүктің әр позициясы үшін оның биіктігін үстел бетінен h_l және динамометрдің биіктігі h_f 1 Н. әр қадамда F_1 және F_2 үшін өлшенген мәндерді оқыңыз. Хаттамаға барлық мәндерді 2-кестеге енгізіңіз.

PHYWE

Хаттама



Кесте 1

PHYWE

Өлшенген мәндерді кестеге енгізіңіз.

m [g]	F_1 [N]	F_2 [N]	F_G [N]	$F_1 + F_2$ [N]
20				
40				
60				
80				
100				

$$F_{G,Rolle} = N$$

Формула бойынша F_G есептеңіз

$$F_G = m \cdot g + F_{G,Rolle}$$

$$c: g = 9.81 \frac{m}{s^2}$$

Сонымен қатар, F_1 және F_2 қосындысын есептеңіз.

Есептелген мәндерді кестеге енгізіңіз.

Кесте 1

PHYWE

Өлшенген мәндерді кестеге енгізіңіз.

m [g]	F_1 [N]	F_2 [N]	F_G [N]	$F_1 + F_2$ [N]
20				
40				
60				
80				
100				

$$F_{G,Rolle} = N$$

Формула бойынша F_G есептеңіз

$$F_G = m \cdot g + F_{G,Rolle}$$

$$c: g = 9.81 \frac{m}{s^2}$$

Сонымен қатар, F_1 және F_2 қосындысын есептеңіз.

Есептелген мәндерді кестеге енгізіңіз.

Кесте 2

PHYWE

Өлшенген мәндеріңізді кестеге жазыңыз және биіктік айырмашылығынан жүктеме мен күш үшін бастапқы күйге дейінгі жүктеме жолдарын есептеңіз. s_l және s_f және кестені толтырыңыз.

Мұнда екі динамометрдің де мәндерін және $M_{Ges} = 100 \text{ g}$ үшін (F_G) мәндерін қосыңыз.

$$F_1 = N$$

$$F_2 = N$$

$$F_G = N$$

$h_l \text{ [cm]}$ $h_f \text{ [cm]}$ $s_l \text{ [cm]}$ $s_f \text{ [cm]}$

0			
2			
4			
6			
8			
10			

Кесте 3

PHYWE

Өнімді әр жағдайда есептеңіз $F_G \cdot s_l$ және $F_f \cdot s_f$. Бұл нәтижелерді кестеге енгізіңіз.

$h_l \text{ [cm]}$ $F_G \cdot s_l \text{ [Ncm]}$ $F_f \cdot s_f \text{ [Ncm]}$

2		
4		
6		
8		
10		

$$F_f = F_1 = F_2$$

Тапсырма 1

PHYWE

Осы қосынды $F_1 + F_2$ блоктың ауырлық күшімен F_G (массасымен) салыстырыңыз. Қай мәлімдеме дұрыс?

☐ $F_1 + F_2 > F_G$

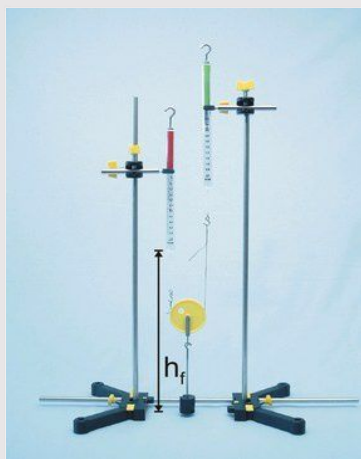
☐ $F_1 + F_2 < F_G$

☐ $F_1 + F_2 = F_G$

☒ Проверить

Тапсырма 2

PHYWE



Сынақ қондырғысы

Қандай қарым-қатынас дұрыс?

☐ $Last \cdot Lastweg > Kraft \cdot Kraftweg$

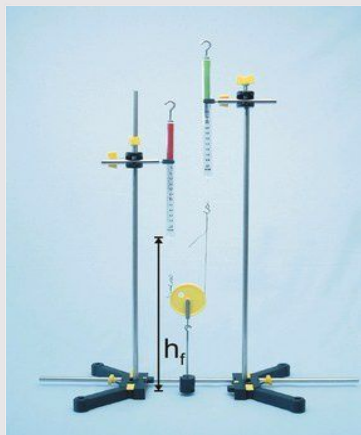
☐ $Last \cdot Lastweg = Kraft \cdot Kraftweg$

☐ $Last \cdot Lastweg < Kraft \cdot Kraftweg$

☒ Проверить

Тапсырма 3

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

s_l жүктеме траекториясы мен s_f қуат жолы арасындағы байланыс қандай?

☐ $s_l = 2 \cdot s_f$

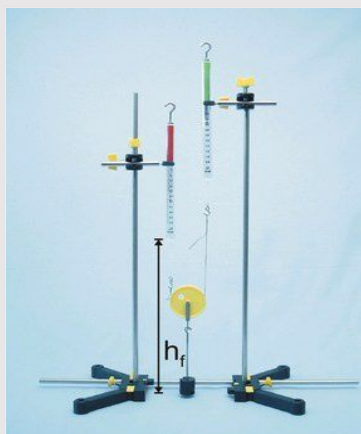
☐ $s_f = 2 \cdot s_l$

☐ $s_f = s_l$

☒ Проверить

Тапсырма 4

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

FF және FG күштерінің арасында қандай байланыс бар?

☐ $F_G = 2 \cdot F_f$

☐ $F_f = F_G$

☐ $F_f = 2 \cdot F_G$

☒ Проверить