

Жұмыс пен жылдамдық арасындағы байланыс (Cobra DigiCart)



Physics

Mechanics

Dynamics & Motion



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/66c7133a57ebf80002ba9e39>

PHYWE



Мұғалімдерге арналған ақпарат

Сипаттама

PHYWE



Вертолет

"Энергия" және "жұмыс" физикалық шамалары бір-бірімен тығыз байланысты. Егер жұмыс денеде немесе денеде жасалса, онда оның энергиясы өзгереді. Жалпы жағдайда мыналар қолданылады:

Денеде немесе денеде орындалатын жұмыс оның энергиясының өзгеруіне тең.

Бұл экспериментте сіз механикалық жұмыс пен жылдамдық арасындағы математикалық байланыс туралы білесіз.

Мысал: тікұшақ контейнерді белгілі бір биіктікке көтереді. Бұл ретте жүктерді көтеру бойынша жұмыстар орындалады. Контейнердің потенциалдық энергиясы артады.

Қосымша ақпарат (1/2)

PHYWE

Алдын ала

білім



Принцип



Бұл экспериментте студенттер "кинетикалық энергия", сондай-ақ "физикалық жұмыс" ұғымдарымен таныс болуы керек.

Кинетикалық энергия:

Кинетикалық энергия E_{kin} : V_1 - ден v_2 - ге дейінгі жылдамдықты арттырған кезде дене энергиясының жоғарылауы:

$$E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \quad \Delta E_{kin,1 \rightarrow 2} = E_{kin,2} - E_{kin,1}$$

Механикалық жұмыс:

F күшінің әсерінен s жол сегментінде орындалған W жұмысы:

$$W = F \cdot s$$

Қосымша ақпарат (2/2)

PHYWE

Оқыту

мақсаты



Тапсырмалар



Бұл экспериментте оқушылар механикалық жұмыс пен жылдамдық арасындағы математикалық байланыс туралы біледі.

1. DigiCart-ты белгілі бір қашықтықта әртүрлі күштерді қолдану арқылы тұрақты массада бірнеше рет жылдамдатыңыз және орындалатын механикалық жұмыс пен жылдамдық арасындағы байланысты талдаңыз.
2. Әр түрлі ұзындықтағы берілген қашықтықтарға тұрақты күш қолдану арқылы DigiCart-ты жылдамдатыңыз және орындалатын механикалық жұмыс пен жылдамдық арасындағы байланысты талдаңыз.

Қауіпсіздік нұсқаулары

PHYWE



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

PHYWE

Студенттерге арналған ақпарат



Мотивация

PHYWE



Вертолет

"Энергия" және "жұмыс" физикалық шамалары бір-бірімен тығыз байланысты. Егер жұмыс денеде немесе денеде жасалса, онда оның энергиясы өзгереді. Жалпы жағдайда мыналар қолданылады:

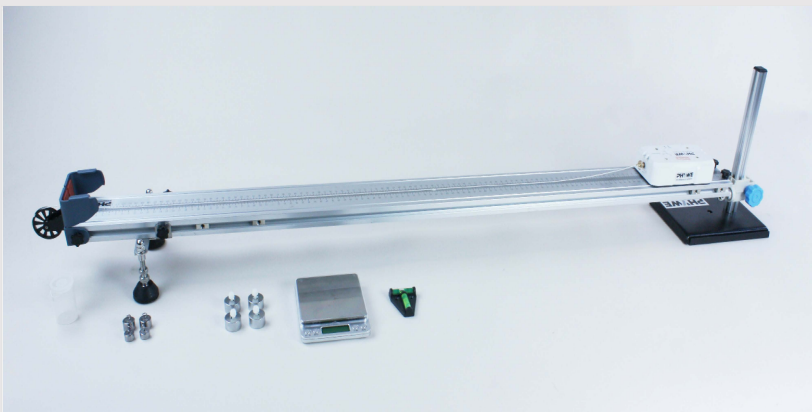
Денеде немесе денеде орындалатын жұмыс оның энергиясының өзгеруіне тең.

Бұл экспериментте сіз механикалық жұмыс пен жылдамдық арасындағы математикалық байланыс туралы білесіз.

Мысал: тікұшақ контейнерді белгілі бір биіктікке көтереді. Бұл ретте жүктерді көтеру бойынша жұмыстар орындалады. Контейнердің потенциалдық энергиясы артады.

Тапсырма

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

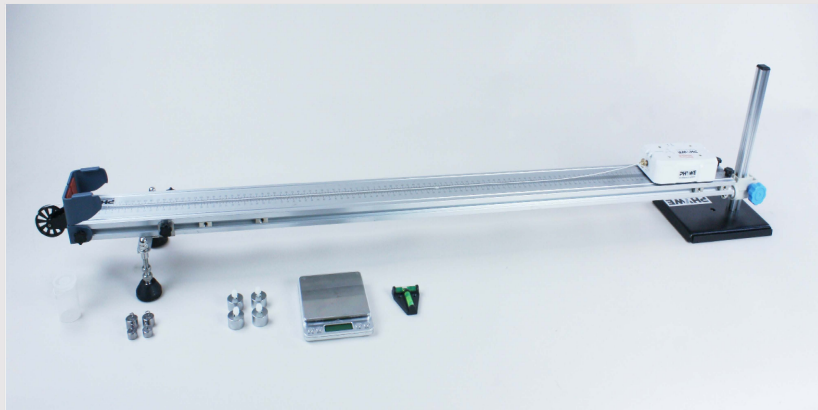
1. DigiCart-ты белгілі бір қашықтықта әртүрлі күштерді қолдану арқылы тұрақты массада бірнеше рет жылдамдатыңыз және орындалған механикалық жұмыс пен жылдамдық арасындағы байланысты талдаңыз.
2. Әр түрлі ұзындықтағы берілген қашықтықтарға тұрақты күш қолдану арқылы DigiCart-ты жылдамдатыңыз және орындалған механикалық жұмыс пен жылдамдық арасындағы байланысты талдаңыз.

Жабдық

Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Cobra DigiCart Динамика/Кинетика, негізгі жинақ	12940-77	1
2	Cobra DigiCartAPP	14582-61	1

Дайындық (1/3)

PHYWE

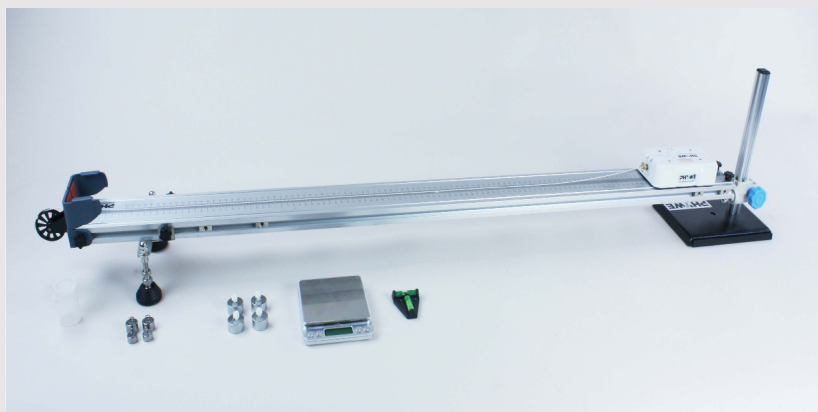


1-сурет: эксперименттік қондырғы

- Пластикалық бұрандалардың көмегімен DigiCart-қа 50 г қосымша төрт жүкті бекітіңіз .
- Таразы көмегімен DigiCart массасын анықтаңыз. Күш сенсорының жез бұрандасын да өлшегеніңізге көз жеткізіңіз.
- Доңғалақ үстелдің шетінен шығып тұруы үшін жолды орнату керек. Үстелдің биіктігі шамамен 1 м болуы керек.

Дайындық (2/3)

PHYWE

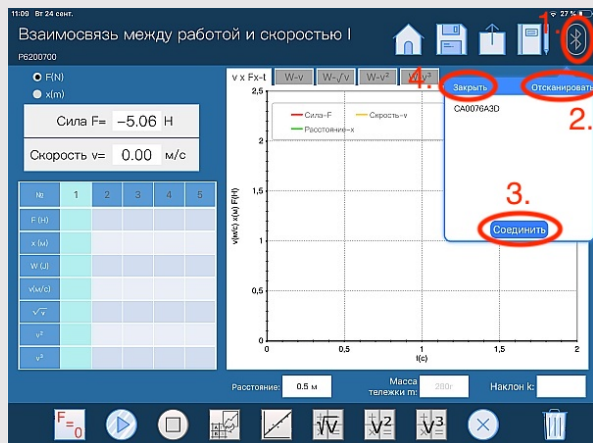


1-сурет: эксперименттік қондырғы

- Жолды көлденең күйге келтіріп, Оған DigiCart орнатыңыз.
- 10 г салмағын пленка кассетасына салыңыз да, оны қақпақпен жабыңыз. Жіпті контейнерден digicart қуат сенсорына жез бұрандамен бекітіңіз және жолдың соңындағы дөңгелектің үстінен жіпті өткізіңіз.
- Алдымен таспаны үстелдің шетіне қойыңыз.
- Digicart қолданбасын іске қосыңыз.

Дайындық (3/3)

PHYWE



DigiCart-қа қосылу

- Шолу мәзірінен Эксперимент 7 таңдаңыз. Өлшеу терезесі ашылады.
- DigiCart қолданбасын қолданбаға қосыңыз.
- Ол үшін кем дегенде 3 ұстап тұрыңыз ON қосқышы қосылуы DigiCart. Қолданбада Bluetooth таңбасын пайдаланып қосылу терезесін ашыңыз (1.). Онда керек DigiCart көрсетіледі. Егер сіз оны көрсете алмасаңыз, "Сканерлеу" түймесін басу арқылы тізімді жаңартыңыз (2.).
- Тізімнен DigiCart-ты бір рет таңдап, "қосылу" батырмасымен байланыс орнатыңыз (3.). Енді терезені жабу түймесін басу арқылы қайтадан жасыруға болады (4.).

Жұмысты орындау 1 бөлім (1/4)

PHYWE



Өлшеу процедурасы-1 бөлім

- Сол жақтағы суретте өлшеу процесінің қадамдары көрсетілген.
- Терезенің төменгі сол жағындағы " $F(N)$ " (1.).
- Күш пен жылдамдық дисплейі (2.) лездік күш пен лездік жылдамдықты көрсетеді.
- "Арба массасы" өрісіне DigiCart массасын енгізіңіз (3.).

Жұмысты орындау 1 бөлім (2/4)

PHYWE



Өлшеу процедурасы-1 бөлім

- "Қашықтық" өрісінде (4.) 0,5 м мәні енгізіледі, бұл механикалық жұмысты өлшегіміз келетін қашықтық.
- Сенсордағы күш "калибрлеу" батырмасы арқылы нөлге орнатылады (5.). Жіптің тартылмағанына және сенсорға ешқандай күш әсер етпейтініне көз жеткізіңіз.
- DigiCart биіктігі реттелетін жолдың соңында орналастырылады және ұсталады.

Жұмысты орындау 1 бөлім (3/4)

PHYWE



Өлшеу процедурасы-1 бөлім

- Салмағы бар Кассета үстелден алынады және үстелдің шетіне еркін ілінеді.
- "Өлшеуді Бастау" батырмасын басу арқылы өлшеуді бастаңыз (6.).
- DigiCart Жіберіңіз. Құлаған жүк DigiCart-ты қозғалтады. Өлшеу жүріп өткен қашықтық 0,5 м болғанда автоматты түрде аяқталады.
- "Сақтау" батырмасын басыңыз (7.). Өлшенген мәндер кестеге көшіріледі.

Жұмысты орындау 1 бөлім (4/4)

PHYWE



Өлшеу процедурасы-1 бөлім

- Кассетаның массасын 10 Г-ға көбейтіңіз, содан кейін соңғы 6 қадамды қайталаңыз. Бес өлшем жасағанша өлшемдерді қайталаңыз. Әр өлшеуден кейін массаны тағы 10 г көбейтіңіз.
- Кестеден бағанды жою үшін оны нұқыңыз, содан кейін Жою түймесін басыңыз (8.). Тағы бір өлшеу жүргізгеннен кейін бағанды жаңа мәндермен толтыруға болады.
- Жалғасын "бағалау 1-бөлім" бөлімінен оқыңыз.

Жұмысты орындау 2-бөлім (1/3)

PHYWE

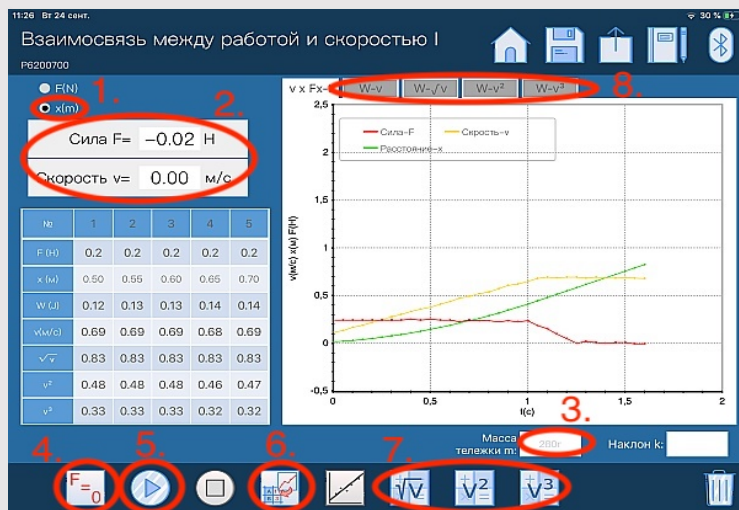


Өлшеу процедурасы-2 бөлім

- Сол жақтағы суретте өлшеу процесінің қадамдары көрсетілген.
- Төменгі сол жақтағы " $x(t)$ " түймесін басыңыз (1.).
- Күш пен жылдамдық дисплейі (2.) лездік күш пен лездік жылдамдықты көрсетеді.
- Өріске DigiCart массасын енгізіңіз (3.).
- Салмағы 20 г болатын салмақты кассетаға салыңыз да, оны қақпақпен жабыңыз.

Жұмысты орындау 2-бөлім (2/3)

PHYWE



Өлшеу процедуры-2 бөлім

- Сенсордағы күш "калибрлеу" батырмасы арқылы нөлге орнатылады (4.). Жіптің тартылмағанына және сенсорға ешқандай күш әсер етпейтініне көз жеткізіңіз.
- DigiCart биіктігі реттелетін жолдың соңында орналастырылады және ұсталады.
- Салмағы бар Кассета үстелден алынады және үстелдің шетіне еркін ілінеді.
- "Өлшеуді Бастау" батырмасын басу арқылы өлшеуді бастаңыз (5.).

Жұмысты орындау 2-бөлім (3/3)

PHYWE



Өлшеу процедуры-2 бөлім

- Жұмысты орындау 2-бөлім (3/3) DigiCart-ты босатыңыз. Құлаған жүк DigiCart-ты қозғалтады.
- Өлшеу жүріп өткен қашықтық 0,7 м болғаннан кейін автоматты түрде аяқталады.
- "Сақтау" батырмасын басыңыз (6.). Өлшенген мәндер кестеге көшіріледі.

PHYWE

Хаттама



Бағалау 1 Бөлім (1/2)

PHYWE

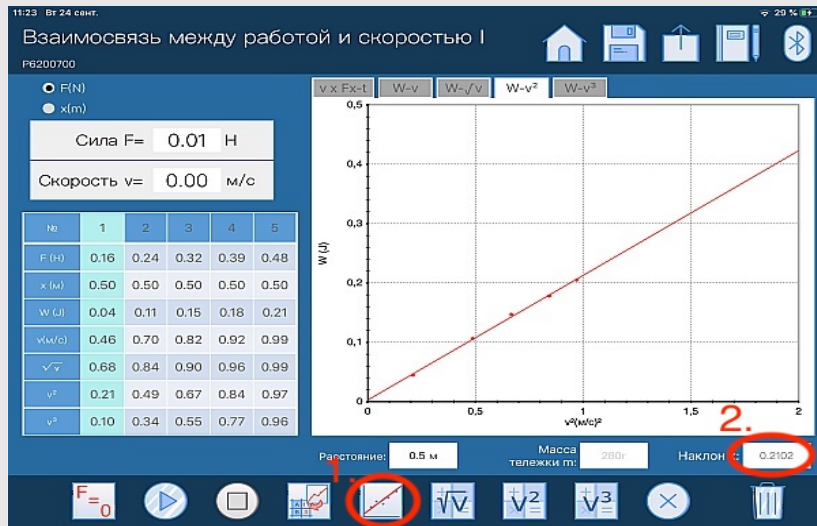


Бағалау процедурасы-1 бөлім

- Суретте бағалау кезеңдері көрсетілген.
- " $\sqrt{v}$ ", " $\sqrt{v^2}$ " және " $\sqrt{v^3}$ " (9.) жылдамдық мәнінен сәйкес мәндерді есептеу және оларды кестеге жазу.
- Енді диаграмманың үстіндегі қойындыны басыңыз (10.).

Бағалау 1 Бөлім (2/2)

PHYWE



Бағалау процедурасы-1 бөлім

- Кестедегі сәйкес нүктелер диаграммада қазірдің өзінде көрінеді. "Түзу сызық салу" таңдаңыз (1.) нүктелер арқылы түзу сызық салу.
- Диаграмманың үстінде орналасқан барлық қойындылармен бірдей әрекет етіңіз.
- "Түзудің көлбеуі" өрісінде (2.) есептелген түзудің көлбеуі көрсетіледі.

Тапсырма 1

PHYWE

Мәтіндегі бос орындарды толтырыңыз!

Механикалық жұмыс _____ формуласына сәйкес құлаған жүктеме арқылы орындалды. Эксперименттің осы бөлігінде жұмыс күші өзгерген кезде орындалатын жұмыс өзгерді F (x қозғалысы тұрақты болып қалды - 0,5 м). Содан кейін орындалған жұмыс кинетикалық энергияға айналды, яғни.

$W =$ _____ $=$ _____ .

$$W = F \cdot x$$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$E_{kin}$$

✓ Проверьте

Тапсырма 2

PHYWE

Егер сіз сызылған түзулерге қарасаңыз, онда сіз тек " $W - V^2$ " қойындысында екенін көресіз

нүктелер түзу сызықта емес.

нүктелер шамамен түзу сызықта орналасқан.

нүктелер түзу сызықтан едәуір жоғары.

Бағалау(1/2) - 2 бөлім

PHYWE

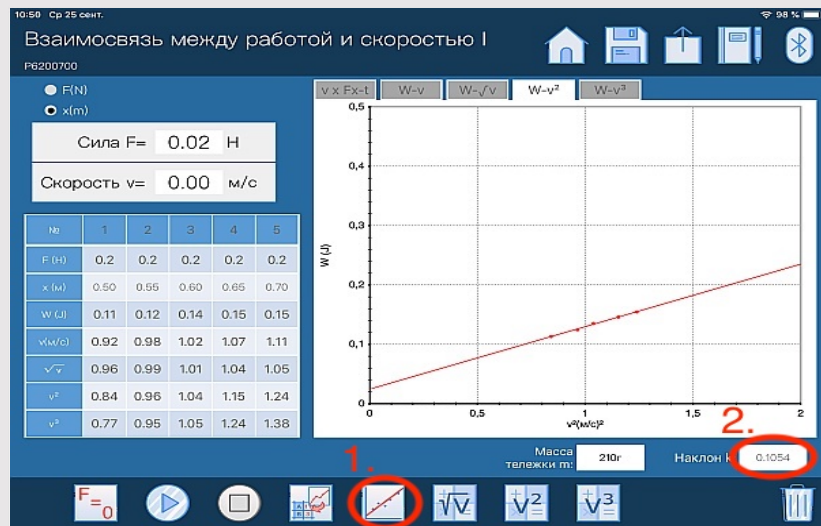


Бағалау процедурасы-2 бөлім

- Суретте бағалау кезеңдері көрсетілген.
- " $\sqrt{v}$ ", " $\sqrt{v^2}$ " және " $\sqrt{v^3}$ " (7.) жылдамдық мәнінен сәйкес мәндерді есептеу және оларды кестеге жазу.
- Енді диаграмманың үстіндегі қойындыны басыңыз (8.).

Бағалау 2 Бөлім (2/2)

PHYWE



- Кестедегі сәйкес нүктелер диаграммада қазірдің өзінде көрінеді. "Түзу сызық салу" таңдаңыз (1.) нүктелер арқылы түзу сызық салу.
- Диаграмманың үстінде орналасқан барлық қойындылармен бірдей әрекет етіңіз.
- "Түзудің көлбеуі" өрісінде (2.) есептелген түзудің көлбеуі көрсетіледі.

Тапсырма 3

PHYWE

Мәтіндегі бос орындарды толтырыңыз!

1-бөлімдегідей, механикалық жұмыс құлаған жүктемемен орындалды:

_____ . Орындалған жұмыс кинетикалық энергияға айналады:

_____ . Эксперименттің осы бөлігінде

_____ өзгерген кезде әр түрлі болады және орындалатын

жұмыс (мұнда _____ тұрақты болып қалады).

$$W = F \cdot x$$

$$W = E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

F - күш

қашықтық x

✓ Проверьте

Тапсырма 4

PHYWE

Егер әсер етуші күш жол бойымен бағытталса және 10 Н-ге тең болса, 1 м қашықтықта қандай жұмыс жасалады?

$$W = 0,1 \text{ Нм}$$

$$W = 10 \text{ Нм}$$

$$W = 1 \text{ Нм}$$



<https://giphy.com/gifs>

Слайд

Бағалау / Барлығы

Слайд 23: Жұмыс пен жылдамдық арасында	0/3
Слайд 24: Түзу сызықтар мен нүктелер	0/3
Слайд 27: Механикалық жұмыс және кинетикалық энергия 2 бөлім	0/4
Слайд 28: Энергия формасының принциптері	0/3

Жалпы Балл

 0/13

Шешім

Қайталау