

Түзу сызықты біркелкі қозғалыс (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/66c712fb57ebf80002ba9e35>

PHYWE



Мұғалімдерге арналған ақпарат

Сипаттама

PHYWE



Тасығыш зымыран

Қозғалыс жылдамдығының уақытқа тәуелділігі графигі бойынша жүріп өткен жолды анықтауға бола ма?

Бұл эксперимент үдеудің физикалық мағынасын ашады.

Сондай-ақ, жылдамдық пен уақыт графигінен координатаның уақытқа тәуелділік графигін қалай алуға болатынын білесіз.

Мұғалімдерге арналған ақпарат (1/3)

PHYWE

Оқыту

мақсаты



Тапсырмалар



Алдын ала

білім



Бұл экспериментте студенттер үдеудің физикалық мағынасын біледі. Олар сонымен қатар жылдамдықтың уақытқа тәуелділік графигінен координатаның уақытқа тәуелділік графигін қалай алуға болатындығын біледі.

1. Қолданба арқылы бірнеше жылдамдық диаграммаларын жазып алыңыз. Өлшеу ауқымын таңдап, алынған қисықтар үшін үдеуді есептеңіз.
2. Уақыт бойынша координаталық диаграмманы анықтау үшін жылдамдық диаграммасын пайдаланыңыз. Өлшеу ауқымын таңдап, алынған қисықтар үшін үдеуді есептеңіз.

Бұл эксперимент жылдамдықты физикалық шама ретінде түсінуді және интегралды есептеу туралы қарапайым білімді қажет етеді.

Мұғалімдерге арналған ақпарат (2/3)

PHYWE

Принцип



Үдеу

Үдеу - кинематиканың негізгі ұғымдарының бірі. Бұл дененің жылдамдығын қаншалықты тез өзгертетінін көрсетеді және $\frac{m}{C^2}$ өлшенеді.

Үдеу ұғымы үдеудің орташалануына негізделген. Егер ΔV уақыт кезеңіндегі жылдамдықтың өзгеруін белгілесе Δt , онда орташа үдеуді $\bar{a}$ формула бойынша есептеуге болады:

$$\bar{a} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Мұғалімдерге арналған ақпарат (3/3)

PHYWE

Принцип



Лездік жылдамдық

Жылдамдық-кинематиканың негізгі ұғымдарының бірі. Ол дененің орналасқан жерін (координатасын) қаншалықты тез өзгертетінін көрсетеді және м/с-пен өлшенеді. Егер Δx белгілі бір уақыт кезеңіндегі дене координатының өзгеруін Δt белгілесе, лездік жылдамдықты формула бойынша есептеуге болады:

Егер қазір Δt уақыт аралығы кішірейіп, кішірейіп, шексіз кіші dt болса, онда жоғарыдағы формуланың квотасы уақыт бойынша координатаның туындысына тең болады. Бұл белгілі бір уақытта лездік жылдамдықтың анықтамасы t :

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$v(t) = \frac{dx}{dt} = \dot{x}(t)$$

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат

PHYWE

Интегралды есептеуден t_1 және t_2 арасындағы x қашықтығы келесідей болады:

$$x = \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$$

Интегралдың мәні жылдамдық қисығының астындағы ауданға сәйкес келетіндіктен, бізде x қашықтықты есептеу мүмкіндігі бар .

Қауіпсіздік нұсқаулары

PHYWE



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

Студенттерге арналған ақпарат

Мотивация

PHYWE



Тасығыш зымыран

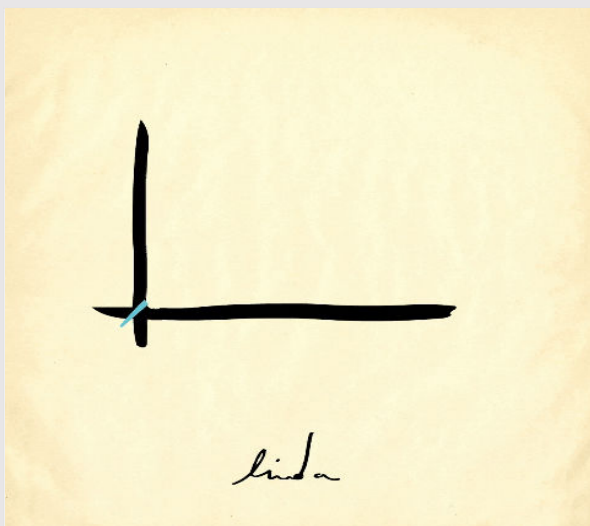
Қозғалыс жылдамдығының уақытқа тәуелділігі графигі бойынша жүріп өткен жолды анықтауға бола ма?

Бұл эксперимент үдеудің физикалық мағынасын ашады.

Сондай-ақ, жылдамдық пен уақыт графигінен координатаның уақытқа тәуелділік графигін қалай алуға болатынын білесіз.

Тапсырмалар

PHYWE



Диаграмма

1. Қолданба арқылы бірнеше жылдамдық диаграммаларын жазыңыз. Өлшеу ауқымын таңдап, жазылған қисықтар үшін үдеуді есептеңіз.
2. Уақыт бойынша жылдамдық диаграммасы арқылы координаталық диаграмманы анықтаңыз.

Материал

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

Дайындық (1/2)

PHYWE

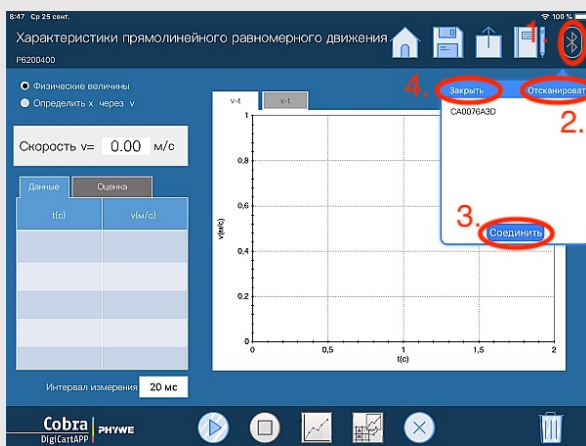


Эксперименттік қондырғы

- Трек жұмыс дөңгелегі үстелдің шетінен шығып тұратындай етіп орнатылуы керек. Үстелдің биіктігі шамамен 1 метр болуы керек.
- Жолды көлденең күйге келтіріңіз. 10 г пленка таспасына салыңыз және оны қақпақпен жабыңыз. Жезден жасалған бұранданы пайдаланып, digicart қуат сенсорына салмақ таспасының жіпін бекітіп, оны жол дөңгелегіне өткізіңіз.
- Алдымен жүктеме таспасын үстелдің шетіне қойыңыз.

Дайындық (2/2)

PHYWE

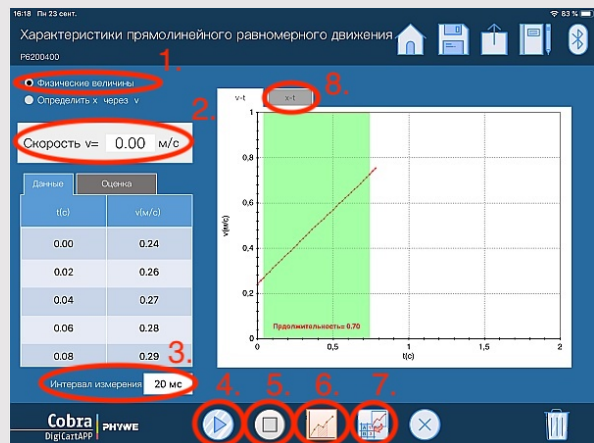


DigiCart арбасына қосылу

- Digicart қолданбасын іске қосыңыз.
- Шолу мәзірінен 4-экспериментті таңдаңыз. Өлшеу терезесі ашылады. DigiCart арбасын қолданбаға қосыңыз.
- DigiCart арбасындағы "қосу" түймесін кем дегенде 3 секунд басыңыз. Содан кейін Bluetooth таңбасын пайдаланып қосылу терезесін ашыңыз (1.). Егер DigiCart арбасы көрсетілмесе, "Сканерлеу" түймесін басу арқылы тізімді жаңартыңыз (2.).
- Енді шолу мәзірінен DigiCart түймесін бір рет түртіп, "Қосылу" түймесін пайдаланыңыз (3.) байланыс орнату үшін. Терезені жабу батырмасымен қайтадан жабуға болады (4.).

Жұмысты орындау (1/8)

PHYWE

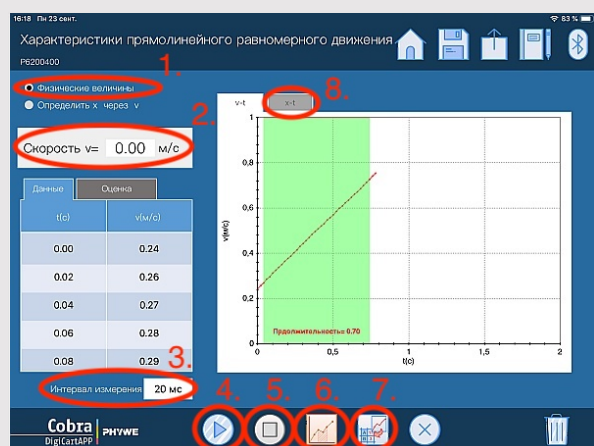


Өлшеу процедурасы

- Суретте өлшеу процесінің қадамдары көрсетілген.
- Терезенің жоғарғы сол жағында "физикалық Өлшем шамалары" батырмасын басыңыз (1.).
- Лездік жылдамдық төмендегі жылдамдық дисплейінде көрсетіледі (2.).
- Әр өлшеудің алдында сізде екі өлшеу нүктесі арасындағы уақытты таңдау мүмкіндігі бар (3.).
- DigiCart арбасы жолдың биіктігі реттелетін ұшына орналастырылады және ұсталады.
- Жүктемесі бар пленкаға арналған Кассета үстелден алынады және үстелдің шетінен еркін ілінеді.

Жұмысты орындау (2/8)

PHYWE

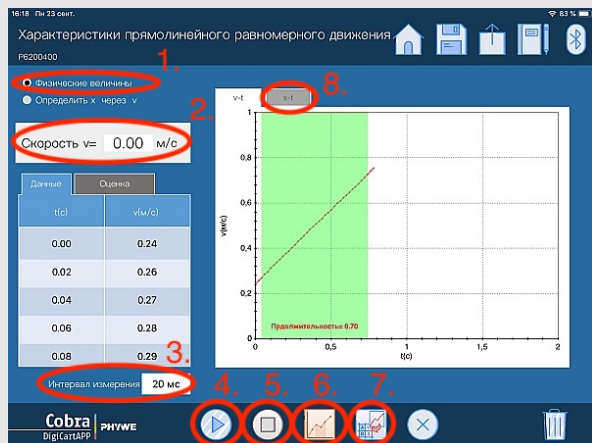


Өлшеу процедурасы

- Өлшеуді бастау үшін - "өлшеуді Бастау" түймесін басыңыз (4.).
- DigiCart арбасын босатыңыз. Ол ауырлық күшінің әсерінен қозғалады.
- "Өлшеуді Аяқтау" түймесін басу арқылы өлшеуді тоқтатыңыз (5.) DigiCart арбасы жолдың соңына жеткенде.
- "Өлшеу ауқымын таңдау" терезесін таңдаңыз (6.) жылдамдық диаграммасында үдеуді есептеу қажет болатын уақыттан бастап.
- Таңдау саусақты аралықпен жүргізу арқылы жүзеге асырылады.

Жұмысты орындау (3/8)

PHYWE

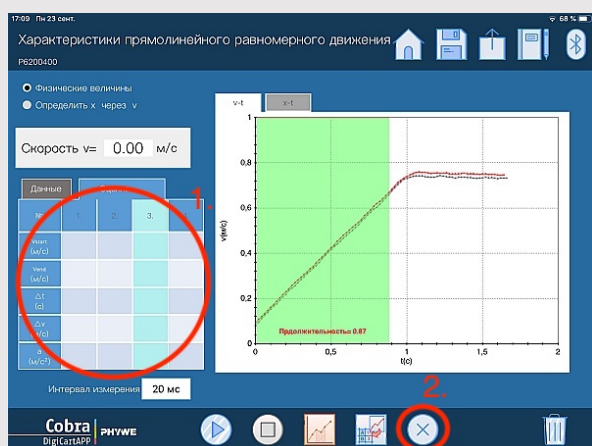


Өлшеу процедурасы

- "Сақтау" батырмасын басу арқылы өлшемді сақтаңыз (7.).
- Диаграмманың үстінде "x-t" қойындысын басу арқылы координаталық диаграммаға ауысуға болады (8.), уақыт бойынша позицияны көру үшін жылдамдық диаграммасына ауысу үшін.
- DigiCart арбасын бастапқы күйіне қайтарыңыз және кассетаның салмағын тағы 10 г арттырыңыз.
- Соңғы 7 нүктені төрт өлшем жасалғанша қайталаңыз.
- Зерттеуді талдауды "бағалау 1" бөлімінде жалғастырыңыз.

Жұмысты орындау (4/8)

PHYWE

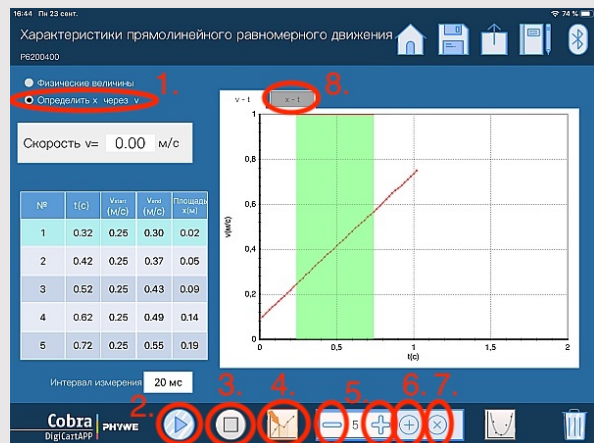


Бағалау кезеңдері

- Сол жақтағы кестеде (1.) жазылған қисықтардың әрқайсысы үшін таңдалған өлшеу диапазонындағы жылдамдықтың өзгеруі, сондай-ақ әрбір жазылған қисық үшін уақыт аралығы көрсетіледі. Осының негізінде үдеу есептеледі.
- Егер бір өлшемді қайталау қажет болса, алдымен сәйкес кесте бағанын түртіңіз. Бұл баған жасылға айналады. Енді мәндерді "Жою" батырмасы арқылы жоюға болады (2.) және өлшеуді қайталаңыз.

Жұмысты орындау (5/8)

PHYWE

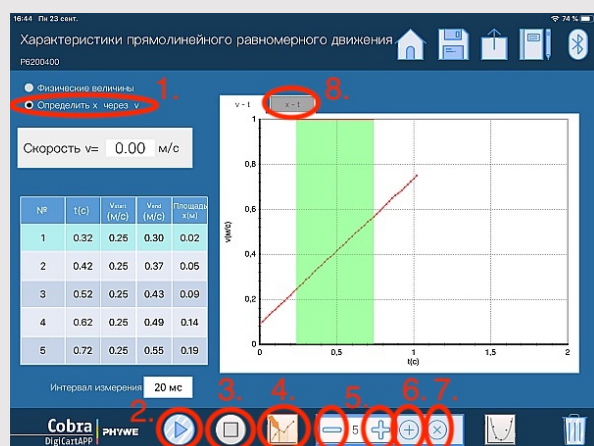


Өлшеу процедурасы

- Бұл суретте өлшеу процедурасының қадамдары көрсетілген.
- Терезенің жоғарғы сол жағында "X-ті v-мен анықтаңыз" батырмасын басыңыз. (1.).
- DigiCart арбасы жолдың биіктігі реттелетін ұшына орналастырылады және ұсталады.
- Пленкаға арналған кассетаға 10 г салмақ салынып, үстелдің шетінен еркін ілінетін етіп үстелден шығарылады.
- "Өлшеуді Бастау" түймесін басу арқылы өлшеуді бастаңыз (2.).

Жұмысты орындау (6/8)

PHYWE

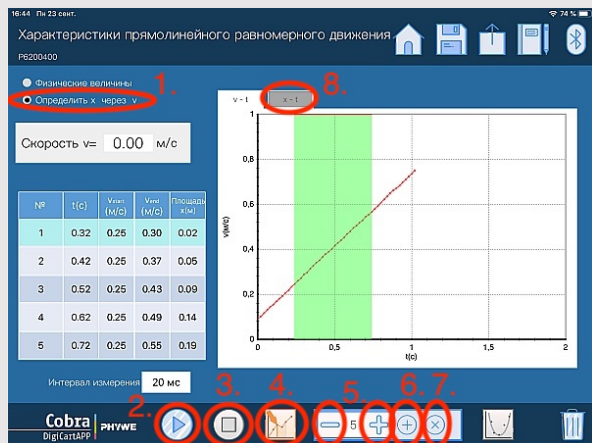


Өлшеу процедурасы

- DigiCart арбасын босатыңыз. Ол ауырлық күшінің әсерінен қозғалсын.
- "Өлшеуді Аяқтау" түймесін басу арқылы өлшеуді тоқтатыңыз (3.), арба жолдың соңына жеткенде.
- "Басқару нүктесін таңдау" батырмасын басу арқылы жылдамдық диаграммасындағы нүктені мезгіл-мезгіл таңдаңыз (4.).
- Таңдау саусақты аралықпен жүргізу арқылы жүзеге асырылады.

Жұмысты орындау (7/8)

PHYWE

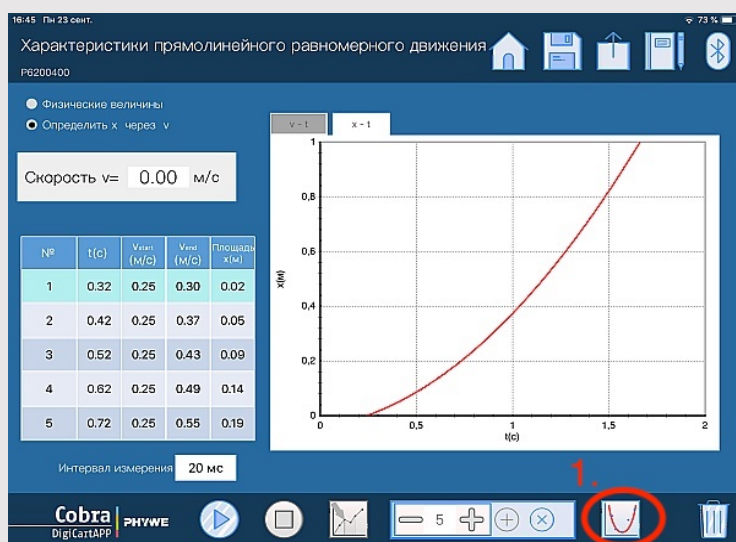


Өлшеу процедурасы

- "-" және "+" (5.) көлеңкелі жасыл фоны бар аймақ пайда болады, ол санның өсуімен артады. 1 санын таңдап, Қосу түймесін басыңыз (6.).
- Түймелермен санды көбейтіңіз (5.) тағайындау 1 және қосымшада тағы бір рет басыңыз (6.) (кесте толтырылғанша).
- Кестеден жолды жою үшін оны бір рет түртіңіз, содан кейін Жою түймесін басыңыз (7.).
- Енді тінтуірді басу арқылы "x-t" қойындысына өтіңіз. (8.) уақыт бойынша координаттар диаграммасынан жоғары.

Жұмысты орындау (8/8)

PHYWE

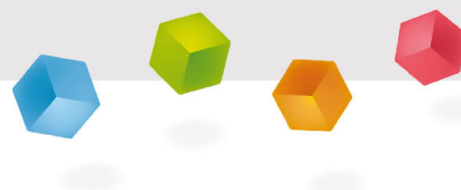


Бағалау кезеңдері

- Суретте бағалау кезеңдері көрсетілген.
- Кестедегі мәндер "координат-уақыт" диаграммасында көрсетілген.
- "Сурет салу" терезесін басыңыз (1.) және нүктелер арқылы қисық сызылады.

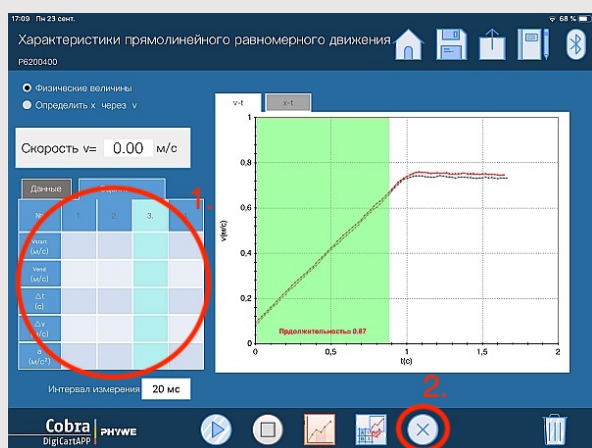
PHYWE

Хаттама



Тапсырма 1

PHYWE



Бағалау кезеңдері

Сөздерді бос орындарға салыңыз!

Мұндағы үдеу таңдалған уақыт аралығындағы

_____ ретінде есептеледі. Сіз оның салмақ

қосқанда _____ көре аласыз. Фильм

кассетасының салмағы неғұрлым _____ болса,

DigiCart арбасы соғұрлым _____ жылдамдатады.

үлкен

өсетінін

орташа үдеу

үлкен

✓ Проверить

Тапсырма 2

PHYWE



Дұрыс сөздерді енгізіп көріңіз!

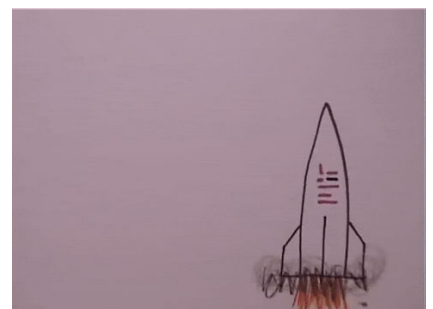
X координатасы үшін кестеде есептелген мәндер уақыт осі мен диаграммадағы жылдамдық қисығы арасындағы сәйкес келеді . Өлшеу таңдалған тірек нүктесінен жасыл түспен белгіленген диапазонның соңына дейін жасалады. 6-суретте көрсетілген қисық білдіреді. Қисық пішіні бізге эксперименттің бірінші бөлімінен белгілі және осылайша жылдамдық диаграммасынан алынған қисығының дұрыстығын растайды.

☒ Проверить

Тапсырма 3

PHYWE

Дененің үдеуі оның жылдамдығының өзгеру жылдамдығын көрсетеді және өлшем бірлігінде көрсетіледі.

<https://giphy.com/>

Слайд	Оценка / Всего
Слайд 23: Үдеу	0/4
Слайд 24: Орналасқан жері-уақыт диаграммасы	0/5
Слайд 25: Біркелкі жеделдетілген қозғалыс	0/4

Общая сумма

 Решения Повторить