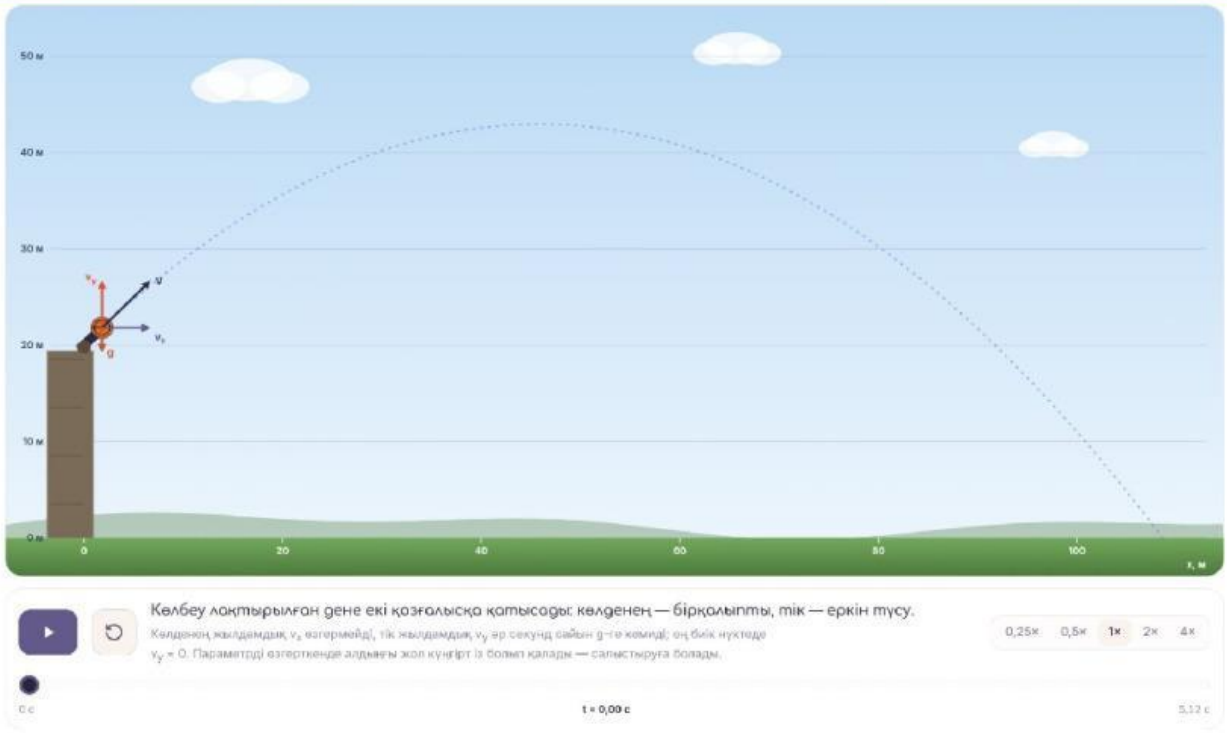
ФИЗИКА · 9-СЫНЫП

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫС | ӨЛШЕУ ЖӘНЕ ЕСЕПТЕУ

Көкжиекке бұрыш жасай лақтырылған дененің қозғалысы

Мақсаты: көлбеу лақтырылған дененің қозғалысын симуляция арқылы зерттеу, ұшу уақытын, қашықтығын және ең үлкен биіктігін есептеу.



1-сурет. «Көлбеу лақтыру» симуляциясы (fiziqaz academy)

Симуляция сілтемесі:

https://fiziqaz.academy/sim/simulations/projectile-motion/sim.html?v=mw4j80p8&lang=kk

Оқушының аты-жөні: Сыныбы:

Түрі	Физикалық шама	Белгісі	Жауап	Бірлік
1. Бастапқы мәндер (симуляциядан алынады)				
өлшеу	Бастапқы жылдамдық	v_0		м/с
өлшеу	Лақтыру бұрышы	α		°
өлшеу	Лақтыру биіктігі	h_0		м
өлшеу	Еркін түсу үдеуі	g		м/с^2

LIVEWORKSHEETS

Түрі	Физикалық шама	Белгісі	Жауап	Бірлік
2. Ұшу көрсеткіштері (есептеледі)				
есеп	Жылдамдықтың көлденең құраушысы $v_x = v_0 \cdot \cos\alpha$	v_x		м/с
есеп	Жылдамдықтың бастапқы тік құраушысы $v_{y0} = v_0 \cdot \sin\alpha$	v_{y0}		м/с
есеп	Ұшу уақыты $T = (v_0 \sin\alpha + \sqrt{((v_0 \sin\alpha)^2 + 2gh_0)}) / g$	T		с
есеп	Ұшу қашықтығы $L = v_x \cdot T$	L		м
есеп	Ең үлкен биіктік $H = h_0 + (v_0 \sin\alpha)^2 / (2g)$	H		м
3. t уақыт мезетіндегі көрсеткіштер				
өлшеу	Таңдалған уақыт мезеті	t		с
есеп	Координата $x = v_0 \cdot \cos\alpha \cdot t$	x		м
есеп	Биіктік $y = h_0 + v_0 \cdot \sin\alpha \cdot t - gt^2/2$	y		м
есеп	Жылдамдықтың тік құраушысы $v_y = v_0 \cdot \sin\alpha - gt$	v_y		м/с
есеп	Жылдамдық модулі $v = \sqrt{(v_x^2 + v_y^2)}$	v		м/с
қос.	Жерге түсер кездегі жылдамдық $v_{соң} = \sqrt{(v_x^2 + (v_{y0} - gT)^2)}$	$v_{соң}$		м/с

LIVEWORKSHEETS

ӨҢДЕУГЕ АРНАЛҒАН ФОРМУЛАЛАР

$v_x = v_0\cos\alpha$; $v_y = v_0\sin\alpha - gt$; $x = v_0\cos\alpha \cdot t$; $y = h_0 + v_0\sin\alpha \cdot t - gt^2/2$

$T = (v_0\sin\alpha + \sqrt{((v_0\sin\alpha)^2 + 2gh_0)}) / g$; $L = v_x \cdot T$; $H = h_0 + (v_0\sin\alpha)^2 / (2g)$

$h_0 = 0$ болғанда ұшу қашықтығы $L = v_0^2 \cdot \sin 2\alpha / g$, сондықтан ең алыс лақтыру $\alpha = 45°$ кезінде болады.

Ескерту: «өлшеу» жолдары — симуляциядан алынған деректер; «есеп» жолдары формула бойынша есептеледі.

ҚОРЫТЫНДЫ

1. Ұшу кезінде v_x жылдамдығы қалай өзгереді? Неліктен?

2. Ең биік нүктеде v_y неге тең? Бұл нені білдіреді?

3. Лақтыру бұрышын немесе биіктігін өзгерткенде ұшу қашықтығы L қалай өзгерді?

Жалпы қорытынды:

LIVEWORKSHEETS