

ИКТ В НОС

Примерен проект по Физика

Тема №26

Демонстрация

Демонстрация



Примерен проект „Балистичен топ“

- Мини урок
- Интерактивна част
- Указания за работа
- Задачи
- Примерни решения

• Балистичен топ •

Демонстрационен пример | Павел Бойчев | 2015

• Балистика •

Балистиката е дял от Физиката, който се занимава с движението на тяло, което е хвърлено в пространството. В най-опростеният случай се предполага, че: (а) действа само силата на гравитацията; (б) няма въздушно съпротивление или реактивна тяга; и (в) повърхността е равна.

Ще разгледаме движението на гуле, изстреляно от топ. Траекторията и движението на гулето се описват с формули с три параметъра:

1. v – начална скорост
2. g – земно ускорение;
3. θ – ъгъл на изстрелване.

Траекторията е парабола, като най-високата точка се достига по средата на полета на гулето (това важи само ако изстрелът и падането на гулето е на едно и също ниво).

• Полеви експеримент •



Нов изстрел
Измерване
Инструкции

Две велики задачи гулето се изстрелва с една и съща скорост $v = 20 \text{ м/с}$. При настройване на първоначалните условия на изстрел и при измерване на резултатите използвайте наличните линийки с деления и въгломер.

Скрий решението

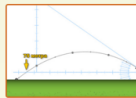
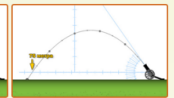
Задача №1. Колко далеч и колко високо ще излети гуле, ако се изстреля на: (а) 30° , (б) 60° и (в) 90° . Представете резултатите измерени "на око" и сравнете с изчислените по формула резултати.

Решение. Превключваме на режим "Измерване", нагласяваме посоката на съответния градус и произвеждаме изстрел. С вертикалната линия измерваме височината на полета, а с хоризонталната линия измерваме дължината на полета. Резултатите от измерванията и от изчисленията са показани в таблицата.

Ъгъл	Измерени данни			Изчислени данни	
	Височина	Дължина	Картинка	Височина	Дължина
30°	10 м	69 м		9.99 м	69.21 м
60°	30 м	69 м		29.97 м	69.21 м

дали: (а) гулето ще падне на едно и също разстояние при ъгли на изстрел $45^\circ \pm \alpha$; и (б) дали за полетът е за едно и също време. обосновете с формула резултата.

Решение. Избираме $\alpha = 10^\circ$. При ъгли $\alpha = 35^\circ$ и $\alpha = 55^\circ$ гулето ще падне на едно и също разстояние от около **75 метра**:

От формулата за разстоянието и от четността на $\cos(x)$ получаваме, че при $45^\circ + \alpha$ и $45^\circ - \alpha$ разстоянието е едно и също:

$$D(45^\circ - \alpha) = v^2 \sin(90^\circ - 2\alpha) / g = v^2 \cos(2\alpha) / g$$

и

$$D(45^\circ + \alpha) = v^2 \sin(90^\circ + 2\alpha) / g = v^2 \cos(2\alpha) / g$$

При измерване на времето на полета при ъгли $\alpha = 35^\circ$ и $\alpha = 55^\circ$ се получават различни времена, съответно, **3.25 секунди** и **5.75 секунди**. Наблюдението показва, че при по-големия ъгъл се получава и по-дълъг по

Дискусия по дизайна и реализацията



ИКТ В НОС

Край

Коментари, въпроси