

«Квадратные уравнения в задачах физики»»

Презентация на тему:

Цель работы

- ▶ Показать значимость квадратных уравнений в физике

Задачи работы

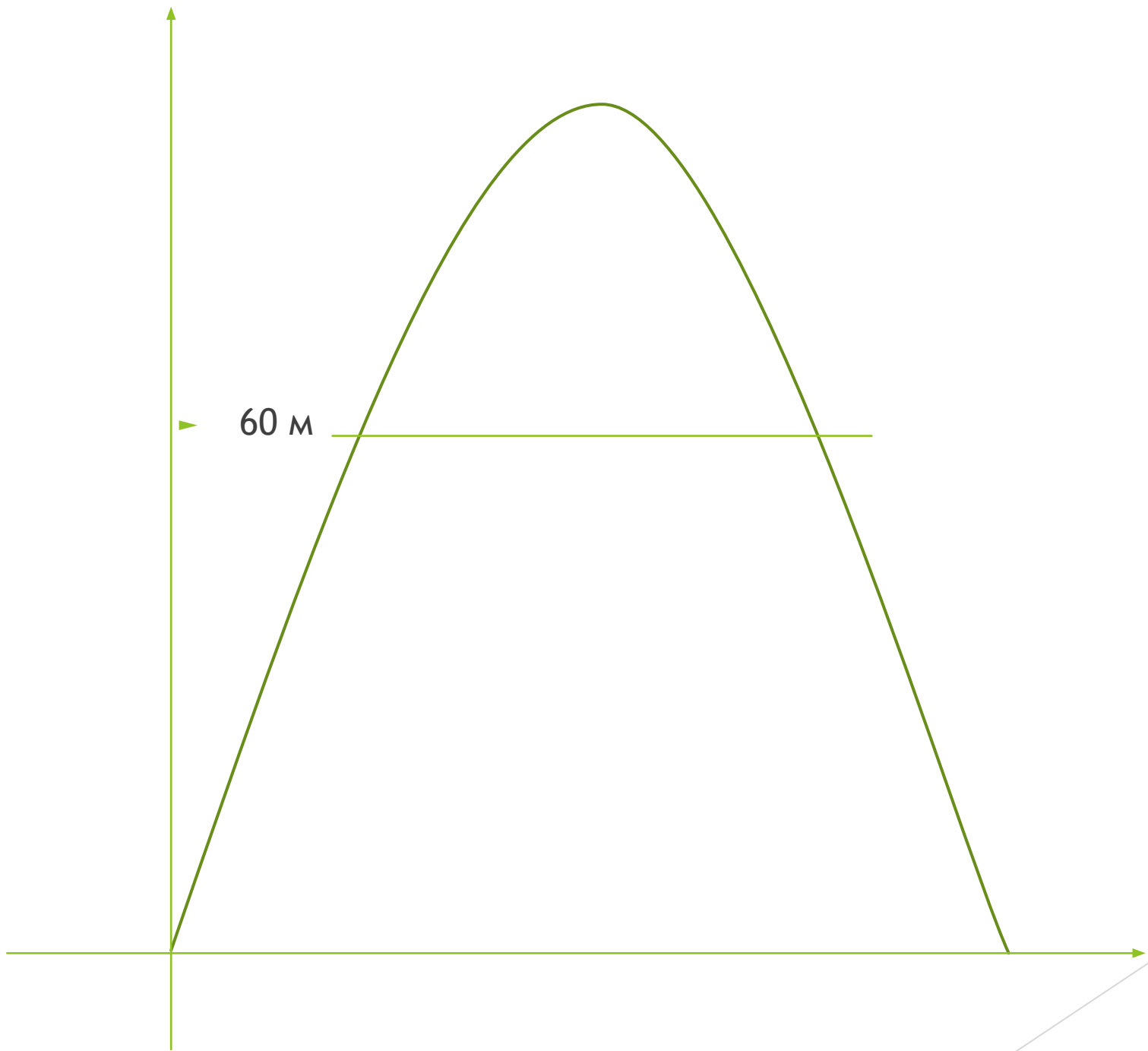
- ▶ Изучить разделы физики и найти, в каких из них мы можем встретить задачи, решение которых сводилось к решению квадратных уравнений.
- ▶ Решить задачи по данным разделам с помощью квадратных уравнений.

Задача по теме «Кинематика. Равноускоренное движение»

- ▶ Мяч брошен вертикально вверх с начальной скоростью 40 м/с. Через сколько секунд он окажется на высоте 60 м.
- ▶ Дано:
 $g=10\text{м/с}^2$
- ▶ $h=60\text{м}$
- ▶ $V_0=40\text{м/с}$
- ▶ Найти:
- ▶ t_1 -? t_2 -?

Решение

- ▶ $h = V_0 t - \frac{gt^2}{2}$ (формула нахождения высоты)
- ▶ $60 = 40t - 5t^2$
- ▶ $5t^2 - 40t + 60 = 0$ (преобразовываем формулу нахождения высоты в квадратное уравнение)
- ▶ $t^2 - 8t + 12 = 0$
- ▶ $t_1 = 2\text{с}; t_2 = 6\text{с}$
- ▶ Ответ: $t_1 = 2\text{с}; t_2 = 6\text{с}$

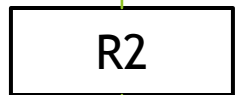


Задача по теме «Законы постоянного тока»

- ▶ Два резистора соединяют сначала последовательно, затем параллельно и дважды подключают к источнику постоянного напряжения. В первом случае в цепи рассеивается мощность $P_1=4$ Вт, во втором - $P_2=18$ Вт. Найдите мощность электрического тока в каждом резисторе в случае поочередного подключения резисторов к тому же источнику.

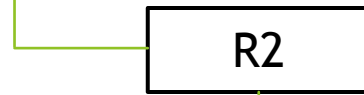
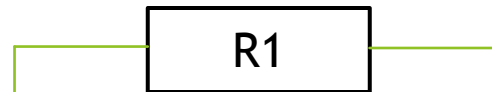
- ▶ 1 соединение

- ▶ $P_1=4$ Вт



- ▶ 2 соединение

- ▶ $P_2=18$ Вт



Условие

▶ Дано:

▶ $P_1 = 4 \text{ Вт}$

▶ $P_2 = 18 \text{ Вт}$

Найти:

▶ $P_{R1} - ?; P_{R2} - ?$

Решение

$P_1 = \frac{U^2}{R_1 + R_2}$; (1) - мощность при последовательном соединении

$P_2 = \frac{\frac{U^2}{R_1 R_2}}{R_1 + R_2} = \frac{U^2 (R_1 + R_2)}{R_1 R_2}$; (2) - мощность при параллельном соединении

Пусть $x = \frac{U^2}{R_1}$, $y = \frac{U^2}{R_2}$, тогда $x + y = 18$; (3)

Из (1) $\frac{1}{P_1} = \frac{R_1 + R_2}{U^2} = \frac{R_1}{U^2} + \frac{R_2}{U^2}$; где $\frac{R_1}{U^2} = \frac{1}{x}$; $\frac{R_2}{U^2} = \frac{1}{y}$

$\frac{1}{4} = \frac{1}{x} * y + \frac{1}{y} * x \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{y+x}{xy} \rightarrow 4(x+y) = xy$ (4)

Из (3) и (4)

$$\begin{cases} y = 18 - x \\ 4(x+y) = xy \end{cases} \quad 4(x+18-x) = x(18-x)$$

$$72 = 18x - x^2$$

Заключение

- ▶ В презентации рассмотрены задачи, решение которых сводилось к решению квадратных уравнений.
- ▶ Квадратные уравнения - это фундамент алгебры. Потребность в уравнениях была велика. Уравнения применялись в строительстве, в военном деле, в бытовых ситуациях.
- ▶ На примере решения двух задач по темам: «Кинематика. Равноускоренное движение» и «Законы постоянного тока» показано, как квадратные уравнения применяют на уроках физики.
- ▶ Решение некоторых практических задач реального мира тоже сводится к решению квадратных уравнений, такие, как нахождение площади, вычисление траектории движения планет и падения различных тел, постройка фонтанов и т.п.