

Межпредметные связи на
уроках математики и физики

Выполнила: Колесникова С. А.
Учитель МОУ «Дедовская СОШ №4»
Истринский муниципальный район
Руководитель: Васильева М. В.
2018 год



Цель данной работы –

изучить и раскрыть теоретические и практические аспекты межпредметных связей математики и физики и показать роль межпредметных связей в обучении.

Задачи:

1. Раскрыть понятие межпредметных связей
2. Изучить пути установления межпредметных связей при изучении материала школьного курса по физике и математике
3. Рассмотреть темы из математики, которые наиболее часто используются при изучении физики
4. Подобрать учебный материал, который наглядно продемонстрирует межпредметную связь этих предметов.

Межпредметность - это современный принцип обучения, который влияет на отбор и структуру учебного материала целого ряда предметов, усиливая системность знаний учащихся, активизирует методы обучения, ориентирует на применение комплексных форм организации обучения, обеспечивая единство учебно-воспитательного процесса.

Межпредметные связи – важнейший принцип обучения в современной школе.

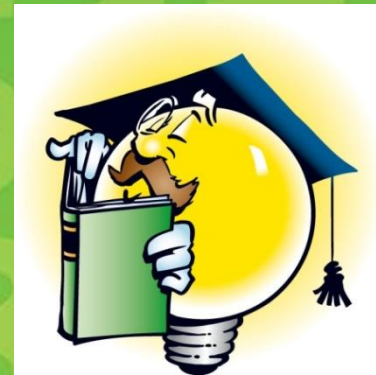
Межпредметные связи стимулируют тягу к знаниям; укрепляют интерес к предмету; расширяют заинтересованность; углубляют знания; способствуют становлению интересов профессионального плана.

Математика и физика

1. Умения и навыки вычисления значений выражений по формулам, нахождение неизвестных компонентов.
2. Чтение графиков функций.
3. Длина. Площадь. Объём. Время. Скорость. Масса. Перевод одних единиц измерения в другие.
4. Соотношение сторон и углов в прямоугольном треугольнике.
5. Параллельность и перпендикулярность прямых. Симметрия.
6. Отношения и пропорции.
7. Показательная функция. Показательные уравнения.
8. Проценты.



Основные понятия математики при изучении физики



Понятие дроби и степени

Плотность (ρ) – физическая величина, показывающая, какая масса вещества приходится на единицу объёма тела.

$$\rho = \frac{m}{V}$$



плотность керосина равна 800 кг/м³ (в 1 м³ находится 800 кг керосина)
стекла – 2,5 г/см³ (в 1 см³ находится 2,5 г стекла)

ртути – 13,6 кг/л (в 1 литре находится 13,6 кг ртути)

Чему равна плотность воздуха, если 1 м³ имеет массу 1,29 кг?

(1,29 кг/м³)

Чему равна плотность воды, если 1 л ее имеет массу 1 кг? (1л=0,001 м³)

$$\rho = m / V = 1\text{кг} / 0,001\text{м}^3 = 1000\text{кг} / \text{м}^3$$

Чему равна масса 1м³ фарфора? (плотность фарфора 2300 кг/м³)

$$m = \rho \cdot V = 2300\text{кг} / \text{м}^3 \cdot 1\text{м}^3 = 2300\text{кг}$$

Чему равна масса 1 м³ свинца? (Плотность свинца – 11300 кг/м³)

$$m = \rho \cdot V = 11300\text{кг} / \text{м}^3 \cdot 1\text{м}^3 = 11300\text{кг}$$

Чему равна масса 1 дм³ керосина? (Плотность керосина – 800 кг/м³)

$$1\text{дм}^3 = 1 \div 1000 = 0,001\text{м}^3 \quad m = \rho \cdot V = 800\text{кг} / \text{м}^3 \cdot 0,001\text{м}^3 = 0,8\text{кг}$$

Моделирование реальных процессов.

Зависимость между длиной стержня и температурой нагревания
 $L=l(1+at)$

Зависимость между объёмом газа и его температурой при постоянном давлении
Закон Гей-Люссака
 $V=v(1+at)$

• $y = kx + b$

Зависимость между давлением и температурой газа при постоянном объёме
Закон Шарля
 $P=p(1+gt)$

Зависимость между скоростью и временем при равноускоренном движении
 $V=v+at$

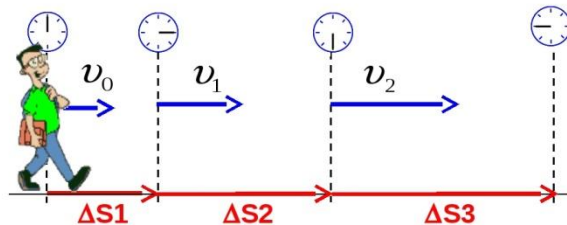
Моделирование реальных процессов

Зависимость пути от времени при равноускоренном движении
 $S=at^2/2$

Формула мощности электрического тока
 $P=I^2R$

$$y=ax^2$$

Равноускоренное движение



Мощность электрического тока

$$P = \frac{A}{t}$$



$$\begin{aligned} P &= U \cdot I \\ P &= I^2 \cdot R \\ P &= \frac{U^2}{R} \end{aligned}$$

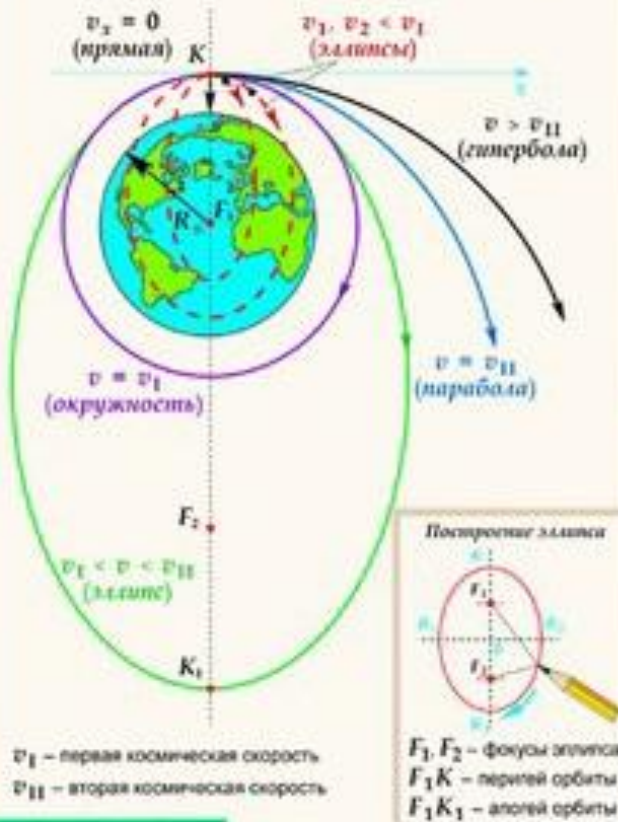
Криволинейное движение

5. Движение тела в гравитационном поле

ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ. ДИНАМИКА ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ

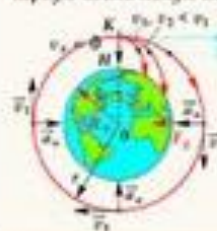
5. ДВИЖЕНИЕ ТЕЛА В ГРАВИТАЦИОННОМ ПОЛЕ

Траектории спутников, вылетающих горизонтально, вблизи поверхности Земли с различной скоростью



ПЕРВАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ

Траектория движения тела, имеющая начальную скорость, не приближающую первую космическую скорость, в гравитационном поле Земли



Гравитационная сила $F_g = G \frac{mM_{\oplus}}{(R_{\oplus} + H)^2}$

Центростремительное ускорение $a_n = \frac{v^2}{R_{\oplus} + H}$

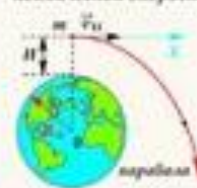
По второму закону Ньютона $m \frac{v^2}{R_{\oplus} + H} = G \frac{mM_{\oplus}}{(R_{\oplus} + H)^2}$

Первая космическая (круговая) скорость – скорость, которую надо сообщить телу у поверхности Земли (или небесного тела) для того, чтобы тело могло двигаться вокруг Земли (или небесного тела) по круговой орбите

При $H \ll R_{\oplus}$
 $v_I = \sqrt{2gR_{\oplus}} = 7,9 \text{ км/с}$

ВТОРАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ

Параболическая траектория ракеты, удаляющейся от Земли со второй космической скоростью



При запуске тела $E_{k0} = \frac{mv_{II}^2}{2}$, $E_{p0} = -mgR_{\oplus}$

На бесконечно большом расстоянии от Земли $E_k = 0$, $E_p = 0$

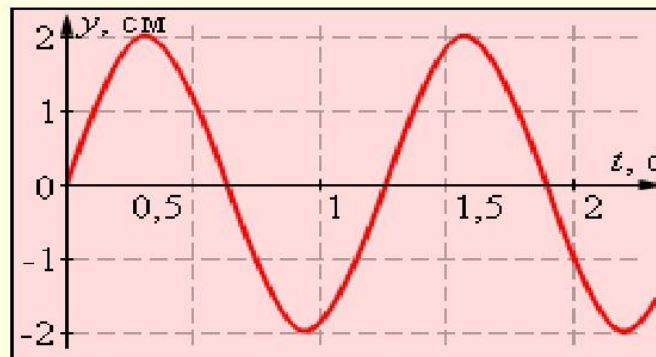
Из закона сохранения механической энергии $0 = \frac{mv_{II}^2}{2} - mgR_{\oplus}$

Вторая космическая скорость – минимальная скорость, которую надо сообщить телу у поверхности Земли (или небесного тела) для того, чтобы оно преодолело гравитационное притяжение Земли (или небесного тела)

$v_{II} = \sqrt{2gR_{\oplus}} = 11,2 \text{ км/с}$

Гармонические колебания

ЗАДАЧА. На рисунке представлена зависимость координаты тела, колеблющегося вдоль оси OY , от времени. Какова амплитуда колебаний? Каков период колебаний? Определите частоту.



$$\nu = \frac{1}{T}$$

$$A = 2 \text{ см}$$

$$T = 1,25 \text{ с}$$

$$\nu = \frac{1}{1,25 \text{ с}} = 0,8 \text{ Гц}$$

Система задач с физическим содержанием при изучении темы «Векторы» (8-9 класс раздел «Динамика»)

1. Изобразить в данном масштабе силу, модуль которой равен 4Н.
Сколько решений имеет задача?
2. Двое мальчиков тянут за динамометр в противоположные стороны с силами 100Н каждый. Каково показание динамометра?
3. Сила в 60Н сообщила телу ускорение $0,8 \text{ м/с}^2$. Какая сила сообщит этому телу ускорение 2 м/с^2 ?
4. По гладкой наклонной поверхности под углом 30° движется тело, на которое действует $F_{\text{тяж}} = 17\text{Н}$. Какие ещё силы действуют на тело? Чему равна равнодействующая приложенных сил? (Силой трения пренебречь)

Спасибо
за внимание!

