

*Учимся решать задачи  
по физике 7 класс  
по учебнику А.В. Перышкина*

**Иванова Валерия Валериевна учитель математики и физики  
Сылгы-Ытарской СОШ им. А.Н. Явловского**



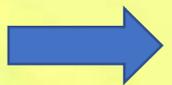
# Аннотация

Данная презентация полностью соответствует содержанию учебно-методического пособия Гайковой Ирины Ивановны «Учимся решать задачи».

Презентация в количестве 72 слайдов подготовлена для уроков физики в 7 классе.

Переход между слайдами осуществляется по гиперссылкам и управляющим кнопкам.

Презентация разработана с целью помочь учителям физики во время уроков для обучения решению задач, проведения самостоятельных работ .



# Содержание

## 1. Прямолинейное равномерное движение

[пример 1](#), [пример 2](#), [пример 3](#)

[вариант 1](#), [вариант 2](#), [вариант 3](#)

## 2. Масса, объем, плотность

[пример 1](#), [пример 2](#), [пример 3](#)

[вариант 1](#), [вариант 2](#), [вариант 3](#)

## 3. Сила тяжести. Вес тела

[пример 1](#), [пример 2](#), [пример 3](#)

[вариант 1](#), [вариант 2](#), [вариант 3](#)

## 4. Давление твердых тел

[пример 1](#), [пример 2](#), [пример 3](#)

[вариант 1](#), [вариант 2](#), [вариант 3](#)

## 5. Давление жидкостей

[пример 1](#), [пример 2](#), [пример 3](#)

[вариант 1](#), [вариант 2](#), [вариант 3](#)

## 6. Сила Архимеда

[пример 1](#), [пример 2](#), [пример 3](#)

[вариант 1](#), [вариант 2](#), [вариант 3](#)

## 7. Механическая работа

[пример 1](#), [пример 2](#), [пример 3](#)

[вариант 1](#), [вариант 2](#), [вариант 3](#)

## 8. Механическая мощность

[пример 1](#), [пример 2](#), [пример 3](#)

[вариант 1](#), [вариант 2](#), [вариант 3](#)

## 9. Простые механизмы. Условие равновесия рычага

[пример 1](#), [пример 2](#), [пример 3](#)

[вариант 1](#), [вариант 2](#), [вариант 3](#)

## 10. КПД простых механизмов

[пример 1](#), [пример 2](#), [пример 3](#)

[вариант 1](#), [вариант 2](#), [вариант 3](#)

## 11. Механическая энергия

[пример 1](#), [пример 2](#), [пример 3](#)

[вариант 1](#), [вариант 2](#), [вариант 3](#)

[ОТВЕТЫ](#)

# I. Прямолинейное равномерное движение

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Путь	$s$	м, км	$s = v t$
Время	$t$	с, ч	$t = \frac{s}{v}$
Скорость	$v$	м/с, км/ч	$v = \frac{s}{t}$

$$1 \text{ км} = 1000 \text{ м}; \quad 1 \text{ ч} = 3600 \text{ с}; \quad 1 \text{ мин} = 60 \text{ с}$$

## 2. Пример 1

Ласточка летит со скоростью 36 км/ч. Какой путь она преодолеет за 0,5 ч?

*Дано:*

$$v = 36 \text{ км/ч}$$

$$t = 0,5 \text{ ч}$$

$$s = ?$$

*Решение:*

$$s = vt$$

$$s = 36 \text{ км/ч} \cdot 0,5 \text{ ч} = 18 \text{ км}$$

*Ответ:* 18 км



# I. Прямолинейное равномерное движение

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Путь	$s$	м, км	$s = v t$
Время	$t$	с, ч	$t = \frac{s}{v}$
Скорость	$v$	м/с, км/ч	$v = \frac{s}{t}$

1 км=1000 м; 1 ч = 3600 с; 1 мин = 60 с

## 2. Пример 2

Какова скорость автомобиля, если за 30 мин он проехал 36 км?

*Дано:*

$$s = 36 \text{ км}$$

$$t = 30 \text{ мин}$$

---

$$v - ?$$

$$36000 \text{ м}$$

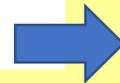
$$1800 \text{ с}$$

*Решение:*

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{36000 \text{ м}}{1800 \text{ с}} = 20 \text{ м/с}$$

*Ответ:* 20 м/с



# I. Прямолинейное равномерное движение

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Путь	$s$	м, км	$s = v t$
Время	$t$	с, ч	$t = \frac{s}{v}$
Скорость	$v$	м/с, км/ч	$v = \frac{s}{t}$

$$1 \text{ км} = 1000 \text{ м}; \quad 1 \text{ ч} = 3600 \text{ с}; \quad 1 \text{ мин} = 60 \text{ с}$$

## 2. Пример 3

Конькобежец может развивать скорость до 13 м/с. За какое время он пробежит дистанцию длиной 2,6 км?

*Дано:*

$$v = 13 \text{ м/с}$$

$$s = 2,6 \text{ км}$$

$$t = ?$$

$$2600 \text{ м}$$

*Решение:*

$$t = \frac{s}{v}$$

$$t = \frac{2600 \text{ м}}{13 \text{ м/с}} = 200 \text{ с}$$

*Ответ:* 200 с



# I. Прямолинейное равномерное движение

## 1 вариант

### **3. Реши задачу по образцу:**

Страус бежит со скоростью 22 м/с. Какое расстояние он пробежит за 20 мин?

### **4. Реши задачу, применяя формулу скорости:**

Вычисли среднюю скорость велосипедиста, проехавшего путь 15 км за 30 мин.

### **5. Реши задачу, применяя формулу времени:**

Скорость течения реки 0,8 м/с. За какое время плот пройдет 24 км?



# I. Прямолинейное равномерное движение

## 2 вариант

### **3. Реши задачу по образцу:**

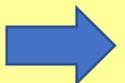
Какую скорость может развить акула, если путь длиной 332 м она преодолевает за 40 с?

### **4. Реши еще задачу, применяя формулу пути:**

Средняя скорость самолета Ил-14 равна 412 км/ч. Какое расстояние он пролетит за 15 мин?

### **5. Реши задачу, применяя формулу времени:**

Скорость Земли при движении вокруг Солнца составляет 30 км/с. Сколько времени затратит Земля на прохождение пути длиной в 600 км?



# I. Прямолинейное равномерное движение

## 3 вариант

### **3. Реши задачу по образцу:**

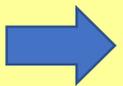
Жираф бежит со скоростью  $14,6 \text{ м/с}$ . Сколько времени ему потребуется, чтобы преодолеть  $292 \text{ м}$ ?

### **4. Реши еще одну задачу, применяя формулу скорости:**

Вычисли среднюю скорость электропоезда, проехавшего путь  $360 \text{ км}$  за  $3 \text{ ч}$ .

### **5. Реши задачу, применяя формулу пути:**

Вычислите длину марафонской дистанции, если спортсмен пробегает ее за  $2 \text{ ч } 20 \text{ мин } 39 \text{ с}$ , двигаясь со средней скоростью  $5 \text{ м/с}$ .



## II. Масса, объем, плотность

### 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Масса	$m$	кг, г	$m = \rho V$
Объем	$V$	$\text{м}^3, \text{см}^3$	$V = \frac{m}{\rho}$
Плотность <u>см. табл.</u>	$\rho$	$\text{кг}/\text{м}^3, \text{г}/\text{см}^3$	$\rho = \frac{m}{V}$

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}; \quad 1 \text{ л} = 1000 \text{ см}^3 = 0,001 \text{ м}^3$$

### 2. Пример 1

Найдите плотность молока, если 206 г молока занимают объем 200  $\text{см}^3$ .

*Дано:*

$$V = 200 \text{ см}^3$$

$$m = 206 \text{ г}$$

---

$\rho - ?$

*Решение:*

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

$$\rho = \frac{206 \text{ г}}{200 \text{ см}^3} = 1,03 \text{ г}/\text{см}^3$$

*Ответ:* 1,03  $\text{г}/\text{см}^3$



## II. Масса, объем, плотность

### 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Масса	$m$	кг, г	$m = \rho V$
Объем	$V$	$\text{м}^3, \text{см}^3$	$V = \frac{m}{\rho}$
Плотность <u>см. табл.</u>	$\rho$	$\text{кг}/\text{м}^3, \text{г}/\text{см}^3$	$\rho = \frac{m}{V}$

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}; 1 \text{ л} = 1000 \text{ см}^3 = 0,001 \text{ м}^3$$

### 2. Пример 2

Определите объем кирпича, если его масса 5 кг.

Дано:

$$m = 5 \text{ кг}$$

$$\rho = 1800 \text{ кг}/\text{м}^3$$

---

$V = ?$

Решение:

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

$$V = \frac{5 \text{ кг}}{1800 \text{ кг}/\text{м}^3} \approx 0,0028 \text{ м}^3$$

Ответ:  $0,0028 \text{ м}^3$



## II. Масса, объем, плотность

### 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Масса	$m$	кг, г	$m = \rho V$
Объем	$V$	$\text{м}^3, \text{см}^3$	$V = \frac{m}{\rho}$
Плотность <u>см. табл.</u>	$\rho$	$\text{кг}/\text{м}^3, \text{г}/\text{см}^3$	$\rho = \frac{m}{V}$

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}; 1 \text{ л} = 1000 \text{ см}^3 = 0,001 \text{ м}^3$$

### 2. Пример 3

Вычислите массу льдины объемом  $2 \text{ м}^3$ .

Дано:

$$V = 2 \text{ м}^3$$

$$\rho = 900 \text{ кг}/\text{м}^3$$

---

$m = ?$

Решение:

$$m = \rho V$$

$$m = 900 \text{ кг}/\text{м}^3 \cdot 2 \text{ м}^3 = 1800 \text{ кг.}$$

Ответ: 1800 кг



## II. Масса, объем, плотность

### 1 вариант

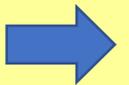
- 1) Сосновый брусок массой 1 кг имеет объем  $2,5 \text{ см}^3$ . Определите плотность сосны.
- 2) Найди массу латунного шарика, если его объем  $4 \text{ см}^3$ , а плотность латуни  $8,5 \text{ г/см}^3$ .
- 3) Определи объем, который занимают 300 кг керосина. (Плотность керосина найди в таблице плотностей.)



## II. Масса, объем, плотность

### 2 вариант

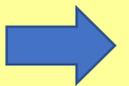
- 1) В банку налито 5 кг меда. Определите объем банки.
- 2) Найди массу одного кусочка сахара-рафинада, если его объем  $5 \text{ см}^3$ .
- 3) Какова плотность бензина, если 12 л имеют массу 8,52 кг?



## II. Масса, объем, плотность

### 3 вариант

- 1) Какова масса стальной детали, если ее объем  $200 \text{ см}^3$ ?
- 2) В поллитровую бутылку налито 465 г подсолнечного масла. Какова плотность масла?
- 3) Определи объем, который занимают 3,6 кг гелия (при нормальном атмосферном давлении и температуре  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ).



# III. Сила тяжести. Вес тела

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Масса	$m$	кг	$m=vt$
Вес тела	$P$	Н	$P = mg$
Сила тяжести	$F_{тяж}$	Н/кг	$F_{тяж}=mg$

$$1\text{т}=1000 \text{ кг}; 1\text{г}=0,001 \text{ кг}; 1\text{кН}=1000 \text{ Н}; g \approx 10 \text{ Н/кг}$$

## 2. Пример 1

На полу стоит мешок с пшеницей массой 30 кг. Вычислите вес мешка и силу тяжести, действующую на него.

Дано:

$$m = 30 \text{ кг}$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

Решение:

$$P = F_{тяж} = mg$$

$$P = F_{тяж} = 30 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг}$$

$$P = F_{тяж} = 300 \text{ Н}$$

Ответ: 300 Н

---

$$F_{тяж} - ?$$

$$P - ?$$



# III. Сила тяжести. Вес тела

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Масса	$m$	кг	$m=vt$
Вес тела	$P$	Н	$P = mg$
Сила тяжести	$F_{тяж}$	Н/кг	$F_{тяж}=mg$

1т=1000 кг; 1г=0,001 кг; 1кН=1000 Н;  $g \approx 10$  Н/кг

## 2. Пример 2

Какова масса свинцового шара, если он весит 600 Н?

Дано:

$$P = 600 \text{ Н}$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$$m = ?$$

Решение:

$$P = mg; \quad m = \frac{P}{g}$$

$$m = \frac{600 \text{ Н}}{10 \text{ Н/кг}} = 60 \text{ кг}$$

Ответ: 60 кг



# III. Сила тяжести. Вес тела

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Масса	$m$	кг	$m=vt$
Вес тела	$P$	Н	$P = mg$
Сила тяжести	$F_{тяж}$	Н/кг	$F_{тяж}=mg$

1т=1000 кг; 1г=0,001 кг; 1кН=1000 Н;  $g \approx 10$  Н/кг

## 2. Пример 3

Масса футбольного мяча 400 г. Вычислите вес мяча и силу тяжести, действующую на него.

Дано:

$$m = 400 \text{ г}$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

---

$$P - ? \quad F_{тяж} - ?$$

$$0,4 \text{ кг}$$

Решение:

$$P = F_{тяж} = mg$$

$$P = F_{тяж} = 0,4 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 4 \text{ Н}$$

Ответ: 4 Н



## III. Сила тяжести. Вес тела

### 1 вариант

1) На мосту стоит автомобиль массой 1,2 т. Вычислите вес автомобиля и силу тяжести, действующую на него.

(Не забудь тонны перевести в килограммы.  $1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$ .)

2) Носорог весит 4 кН. Какова его масса?



## **III. Сила тяжести. Вес тела**

### **2 вариант**

- 1) Самое большое животное на Земле — голубой кит. Его масса — 122 т. Вычислите силу тяжести, действующую на кита.**
- 2) Какова масса кролика, если он весит 70 Н?**



## III. Сила тяжести. Вес тела

### 3 вариант

- 1) Вычислите вес мотоцикла «ИЖ-Юпитер-3» и силу тяжести, действующую на него. Масса мотоцикла 158 кг.
- 2) Первый искусственный спутник Земли, запущенный в нашей стране в 1959 году, весил 836 Н. Какова была его масса?
- 3) В канистру массой 1,2 кг налили 8 л машинного масла. Вычислите вес масла вместе с канистрой.  
(1 л = 0,001 м<sup>3</sup>;  $m = \rho V$ ; плотность масла найдите в таблице плотностей на стр. 51.)



## IV. Давление твердых тел

### 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Сила давления	$F$	Н	$F = mg$ $F = pS$
Площадь опоры	$S$	$\text{м}^2$	$S = \frac{F}{p}$
Давление	$p$	Па	$p = \frac{F}{S}$

$$1\text{т} = 1000\text{ кг}; 1\text{ см}^2 = 0,0001\text{ м}^2; 1\text{кПа} = 1000\text{ Па}; g \approx 10\text{ Н/кг}$$

### 2. Пример 1

Рассчитать давление, производимое бетонной плитой, масса которой 780 кг, а площадь опоры  $2\text{ м}^2$ .

*Дано:*

$$m = 780\text{ кг}$$

$$S = 2\text{ м}^2$$

$$g = 10\text{ Н/кг}$$

---

$p = ?$

*Решение:*

$$p = \frac{F}{S}$$

1) Найдем силу давления:

$$F = mg = 780\text{ кг} \cdot 10\text{ Н/кг} = 7800\text{ Н}$$

2) Найдем давление:

$$p = \frac{7800\text{ Н}}{2\text{ м}^2} = 3900\text{ Па} = 3,9\text{ кПа}$$

*Ответ:* 3,9 кПа



# IV. Давление твердых тел

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Сила давления	$F$	Н	$F = mg$ $F = pS$
Площадь опоры	$S$	$\text{м}^2$	$S = \frac{F}{p}$
Давление	$p$	Па	$p = \frac{F}{S}$

$1\text{т} = 1000\text{ кг}$ ;  $1\text{ см}^2 = 0,0001\text{ м}^2$ ;  $1\text{кПа} = 1000\text{ Па}$ ;  $g \approx 10\text{ Н/кг}$

## 2. Пример 2

Какое давление на дорогу оказывает автомобиль «Волга», если его масса 1420 кг, а площадь соприкосновения одного колеса с дорогой 900  $\text{см}^2$ ?

Дано:

$$m = 1420\text{ кг}$$

$$S_0 = 900\text{ см}^2$$

$$g = 10\text{ Н/кг}$$

$p = ?$

$$0,09\text{ м}^2$$

Решение:

$$p = \frac{F}{S}$$

1) Найдем силу давления:

$$F = mg = 1420\text{ кг} \cdot 10\text{ Н/кг} = 14200\text{ Н}$$

2) Найдем площадь опоры:

$$S = 4S_0 = 4 \cdot 0,09\text{ м}^2 = 0,36\text{ м}^2$$

3) Найдем давление:

$$p = \frac{14200\text{ Н}}{0,36\text{ м}^2} \approx 39444\text{ Па}$$

Ответ: 39444 Па



# IV. Давление твердых тел

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Сила давления	$F$	Н	$F = mg$ $F = pS$
Площадь опоры	$S$	$\text{м}^2$	$S = \frac{F}{p}$
Давление	$p$	Па	$p = \frac{F}{S}$

$1\text{т}=1000\text{ кг}$ ;  $1\text{ см}^2=0,0001\text{ м}^2$ ;  $1\text{кПа}=1000\text{ Па}$ ;  $g \approx 10\text{ Н/кг}$

## 2. Пример 3

На какую площадь опирается лыжник массой 78 кг, если он оказывает давление 2,5 кПа?

*Дано:*

$$m = 78\text{ кг}$$

$$p = 2,5\text{ кПа}$$

$$g = 10\text{ Н/кг}$$

---

$$S = ?$$

$$2500\text{ Па}$$

*Решение:*

$$p = \frac{F}{S}; \quad S = \frac{F}{p}$$

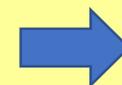
1) Найдем силу давления:

$$F = mg = 78\text{ кг} \cdot 10\text{ Н/кг} = 780\text{ Н}$$

2) Найдем площадь:

$$S = \frac{F}{p} = \frac{780\text{ Н}}{2500\text{ Па}} = 0,312\text{ м}^2$$

*Ответ:*  $0,312\text{ м}^2$



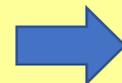
## IV. Давление твердых тел

### 1 вариант

1) Определите давление, производимое вездеходом массой 7,6 т, если он опирается на гусеницы общей площадью 1,9 м<sup>2</sup>.

2) Какое давление на фундамент оказывает кирпичная стена объемом 2 м<sup>3</sup>, если площадь ее опоры 0,4 м<sup>2</sup>?

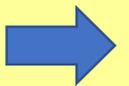
(Сначала найди массу стены по формуле  $m = \rho v$ . Плотность кирпича 1800 кг/м<sup>3</sup>.)



## **IV. Давление твердых тел**

### **2 вариант**

- 1) Определите давление, производимое трактором массой 6 т, если он опирается на гусеницы общей площадью  $2 \text{ м}^2$ .
- 2) Какое давление на пол оказывает стол массой 8 кг, опирающийся на 4 ножки, если площадь опоры одной ножки  $8 \text{ см}^2$ ?



## IV. Давление твердых тел

### 3 вариант

- 1) Определите массу автомобиля «Москвич», если его площадь опоры  $0,08 \text{ м}^2$ , а производимое им давление равно  $0,17 \text{ МПа}$ .
- 2) Какое давление оказывает на грунт мраморная стела объемом  $5 \text{ м}^3$ , если площадь ее основания равна  $1,25 \text{ м}^2$ ? (Плотность мрамора найди в таблице плотностей на стр. 50.)



# V. Давление жидкостей

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Высота столба жидкости	$h$	м	$h = \frac{p}{\rho g}$
Плотность жидкости	$\rho$	кг/м <sup>3</sup>	$\rho = \frac{p}{gh}$
Давление	$p$	Па	$p = \rho gh$

$$1\text{т}=1000\text{ кг}; 1\text{ см}^2=0,0001\text{ м}^2; 1\text{кПа}=1000\text{ Па}; g \approx 10\text{ Н/кг}$$

## 2. Пример 1

Определить давление бензина на дно цистерны, если высота столба бензина 2,4 м, а его плотность 710 кг/м<sup>3</sup>.

*Дано:*

$$h = 2,4\text{ м}$$

$$\rho = 710\text{ кг/м}^3$$

$$g = 10\text{ Н/кг}$$

$$p - ?$$

*Решение:*

$$p = \rho gh$$

$$p = 710\text{ кг/м}^3 \cdot 10\text{ Н/кг} \cdot 2,4\text{ м}$$

$$p = 17040\text{ Па} = 17,04\text{ кПа}$$

*Ответ:* 17,04 кПа



# V. Давление жидкостей

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Высота столба жидкости	$h$	м	$h = \frac{p}{\rho g}$
Плотность жидкости	$\rho$	кг/м <sup>3</sup>	$\rho = \frac{p}{gh}$
Давление	$p$	Па	$p = \rho gh$

1т=1000 кг; 1 см<sup>2</sup>=0,0001 м<sup>2</sup>; 1кПа=1000 Па;  $g \approx 10$  Н/кг

## 2. Пример 2

Какая жидкость находится в сосуде, если столб высотой 0,3 м оказывает давление 5400 Па?

*Дано:*

$$h = 0,3 \text{ м}$$

$$p = 5400 \text{ Па}$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

---

$\rho - ?$

*Решение:*

$$p = \rho gh; \quad \rho = \frac{p}{gh}$$

$$\rho = \frac{5400 \text{ Па}}{10 \text{ Н/кг} \cdot 0,3 \text{ м}} = 1800 \text{ кг/м}^3$$

*Ответ:* Серная кислота



# V. Давление жидкостей

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Высота столба жидкости	$h$	м	$h = \frac{p}{\rho g}$
Плотность жидкости	$\rho$	кг/м <sup>3</sup>	$\rho = \frac{p}{gh}$
Давление	$p$	Па	$p = \rho gh$

1т=1000 кг; 1 см<sup>2</sup>=0,0001 м<sup>2</sup>; 1кПа=1000 Па;  $g \approx 10$  Н/кг

## 2. Пример 3

Плотность спирта 800 кг/м<sup>3</sup>. Какова будет высота столба спирта при давлении 2,4 кПа?

Дано:

$$\rho = 800 \text{ кг/м}^3$$

$$p = 2,4 \text{ кПа}$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

---

$$h - ?$$

$$2400 \text{ Па}$$

Решение:

$$p = \rho gh; \quad h = \frac{p}{\rho g}$$

$$h = \frac{2400 \text{ Па}}{800 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг}} = 0,3 \text{ м}$$

Ответ: 0,3 м



## V. Давление жидкостей

### 1 вариант

- 1) Какое давление на дно стакана оказывает слой меда высотой 4 см, если плотность меда  $1350 \text{ кг/м}^3$ ?
- 2) На какой глубине давление воды в озере Байкал равно 15 МПа? (Вода в Байкале пресная.)
- 3) Определите плотность жидкости, если слой высотой 3 м оказывает давление 21,3 кПа.



## V. Давление жидкостей

### 2 вариант

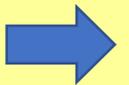
- 1) Определите плотность жидкости, если слой высотой 25 см оказывает давление 2 кПа.
- 2) Какое давление на дно сосуда оказывает слой ртути высотой 10 см?
- 3) На какой глубине давление воды в море равно 30,9 МПа?



## V. Давление жидкостей

### 3 вариант

- 1) Плотность воды в Мертвом море достигает  $1400 \text{ кг/м}^3$ . На какой глубине давление будет 28 кПа?
- 2) Какое давление на дно цистерны оказывает столб нефти высотой 1,5 м?
- 3) Слой жидкости высотой 30 см оказывает давление 2,79 кПа. Какая это жидкость?



# VI. Сила Архимеда

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Сила Архимеда	$F_A$	Н	$F_A = \rho_{жс} V_m g$
Плотность жидкости	$\rho$	кг/м <sup>3</sup>	$\rho_{жс} = \frac{F_A}{Vg}$
Объем тела	$V$	м <sup>3</sup>	$V_m = \frac{F_A}{\rho g}$

$$g \approx 10 \text{ Н/кг}$$

## 2. Пример 1

Определить выталкивающую силу, действующую на бетонную плиту объемом 1,5 м<sup>3</sup> в воде.

*Дано:*

$$V = 1,5 \text{ м}^3$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

---

$$F_A - ?$$

*Решение:*

$$F_A = \rho_{жс} g V$$

$$F_A = 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 1,5 \text{ м}^3$$

$$F_A = 15000 \text{ Н} = 15 \text{ кН}$$

*Ответ:* 15 кН



# VI. Сила Архимеда

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Сила Архимеда	$F_A$	Н	$F_A = \rho_{жс} V_m g$
Плотность жидкости	$\rho$	кг/м <sup>3</sup>	$\rho_{жс} = \frac{F_A}{Vg}$
Объем тела	$V$	м <sup>3</sup>	$V_m = \frac{F_A}{\rho g}$

$$g \approx 10 \text{ Н/кг}$$

## 2. Пример 2

Определить выталкивающую силу, действующую на деревянный плот объемом 12 м<sup>3</sup>, погруженный в воду на половину своего объема.

*Дано:*

$$V = 12 \text{ м}^3$$

$$V_n = 0,5V$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$$F_A - ?$$

*Решение:*

$$F_A = \rho_{в} V_n g, \quad V_n = 12 \cdot 0,5 = 6 \text{ м}^3$$

$$F_A = 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 6 \text{ м}^3$$

$$F_A = 60000 \text{ Н} = 60 \text{ кН}$$

*Ответ:* 60 кН



# VI. Сила Архимеда

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Сила Архимеда	$F_A$	Н	$F_A = \rho_{жс} V_m g$
Плотность жидкости	$\rho$	кг/м <sup>3</sup>	$\rho_{жс} = \frac{F_A}{Vg}$
Объем тела	$V$	м <sup>3</sup>	$V_m = \frac{F_A}{\rho g}$

$$g \approx 10 \text{ Н/кг}$$

## 2. Пример 3

Каков объем железобетонной плиты, если в воде на нее действует выталкивающая сила 8000 Н?

*Дано:*

$$F_A = 8000 \text{ Н}$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$$V - ?$$

*Решение:*

$$F_A = \rho_{жс} g V; \quad V = \frac{F_A}{g \rho}$$

$$V = \frac{8000 \text{ Н}}{10 \text{ Н/кг} \cdot 1000 \text{ кг/м}^3} = 0,8 \text{ м}^3$$

*Ответ:* 0,8 м<sup>3</sup>



# VI. Сила Архимеда

## 1 вариант

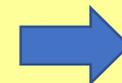
- 1) Вычислите выталкивающую силу, действующую в воде на чугунную болванку объемом  $0,25 \text{ м}^3$ . (Плотность воды найдите в таблице плотностей.)
- 2) Льдина размером  $5 \times 0,6 \times 0,2 \text{ м}$  погружена в воду на  $0,9$  своего объема. Какова архимедова сила, действующая на плиту?
- 3) Каков объем тела, если при погружении в воду на него действует сила Архимеда  $25 \text{ кН}$ ?



# VI. Сила Архимеда

## 2 вариант

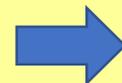
- 1) Гранитная плита размером  $2 \times 3 \times 0,5$  м погружена в воду на 0,5 своего объема. Какова архимедова сила, действующая на плиту?
- 2) Вычислите выталкивающую силу, действующую в керосине на стальную деталь объемом  $0,012 \text{ м}^3$ . (Плотность керосина найдите в таблице плотностей.)
- 3) Определите объем стеклянного шарика, если при погружении в спирт на него действует выталкивающая сила 136 Н.



## VI. Сила Архимеда

### 3 вариант

- 1) Определите объем свинцового шарика, если при погружении в спирт на него действует выталкивающая сила 120 Н.
- 2) Вычислите выталкивающую силу, действующую в морской воде на льдину объемом  $32 \text{ м}^3$ . (Плотность морской воды найдите в таблице плотностей).
- 3) Вычислите силу Архимеда, действующую на деревянный брусок объемом  $0,12 \text{ м}^3$  в бензине, если он погружен на 0,8 объема.



# VII. Механическая работа

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Сила	$F$	Н	$F=mg$
Путь	$s$	м	$s = \frac{A}{F}$
Масса	$m$	кг	$m = \frac{A_T}{gh}$
Высота	$h$	м	$h = \frac{A_T}{mg}$
Работа	$A$	Дж	$A=Fs$
Работа силы тяжести	$A_T$	Дж	$A_T = mgh$

1км=1000 м; 1кН=1000 Н; 1кДж=1000Дж; 1МДж=1000000 Дж;  $g \approx 10$  Н/кг

## 2. Пример 1

Какую работу совершает сила тяжести при падении камня массой 0,5 кг с высоты 12 м?

*Дано:*

$$m = 0,5 \text{ кг}$$

$$h = 12 \text{ м}$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$A = ?$

*Решение:*

$$A = Fs; \quad F = mg; \quad s = h$$

$$A = mgh$$

$$A = 0,5 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 12 \text{ м}$$

$$A = 60 \text{ Дж}$$

*Ответ:* 60 Дж



# VII. Механическая работа

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Сила	$F$	Н	$F=mg$
Путь	$s$	м	$s = \frac{A}{F}$
Масса	$m$	кг	$m = \frac{A_T}{gh}$
Высота	$h$	м	$h = \frac{A_T}{mg}$
Работа	$A$	Дж	$A=Fs$
Работа силы тяжести	$A_T$	Дж	$A_T = mgh$

1км=1000 м; 1кН=1000 Н; 1кДж=1000Дж; 1МДж=1000000 Дж;  $g \approx 10$  Н/кг

## 2. Пример 2

Какую работу совершает трактор К-700 при перевозке груза на 12 км, если сила тяги двигателя 60 кН?

*Дано:*

$$F = 60 \text{ кН}$$

$$s = 12 \text{ км}$$

$A - ?$

$$60000 \text{ Н}$$

$$12000 \text{ м}$$

*Решение:*

$$A = Fs$$

$$A = 60000 \text{ Н} \cdot 12000 \text{ м}$$

$$A = 720000000 \text{ Дж} = 720 \text{ МДж}$$

*Ответ:* 720 МДж



# VII. Механическая работа

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Сила	$F$	Н	$F=mg$
Путь	$s$	м	$s = \frac{A}{F}$
Масса	$m$	кг	$m = \frac{A_T}{gh}$
Высота	$h$	м	$h = \frac{A_T}{mg}$
Работа	$A$	Дж	$A=Fs$
Работа силы тяжести	$A_T$	Дж	$A_T = mgh$

1км=1000 м; 1кН=1000 Н; 1кДж=1000Дж; 1МДж=1000000 Дж;  $g \approx 10$  Н/кг

## 2. Пример 3

Определите путь, пройденный автомобилем, если при силе тяги 25 кН совершенная работа равна 50 МДж.

<b>Дано:</b> $F = 25$ кН $A = 50$ МДж	$25 \cdot 10^3$ Н $50 \cdot 10^6$ Дж	<b>Решение:</b> $A = Fs: s = \frac{A}{F}$ $s = \frac{50 \cdot 10^6 \text{ Дж}}{25 \cdot 10^3 \text{ Н}} = 2000 \text{ м} = 2 \text{ км}$ <b>Ответ:</b> 2 км
$s - ?$		



## VII. Механическая работа

### 1 вариант

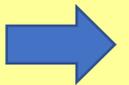
- 1) С помощью блока подняли груз массой 200 кг на высоту 12 м. Какая работа была совершена? (Работа по поднятию груза равна работе силы тяжести:  $A = mgh$ ).
- 2) Какую работу совершает лошадь при перевозке груза на расстояние 5 км, если приложенная сила равна 3 кН?
- 3) Какую работу совершает подъемный кран, поднявший 2 м<sup>3</sup> кирпичей на высоту 22 м?



## VII. Механическая работа

### 2 вариант

- 1) Какую работу совершает самолет Ил-62 при перевозке груза на расстояние 3000 км, если сила тяги равна 410 кН?
- 2) С помощью блока подняли груз массой 120 кг на высоту 10 м. Определите совершенную работу.
- 3) С какой высоты упал камень массой 400 г, если сила тяжести совершила работу 28 Дж?



## **VII. Механическая работа**

### **3 вариант**

- 1) Какой путь проехал электровоз, если при силе тяги 600 кН он совершил работу  $3 \cdot 10^{10}$  Дж?**
- 2) Какую работу совершает трактор МТЗ-50 при перевозке груза на 5 км, если сила тяги 12,8 кН?**
- 3) С какой высоты упал камень массой 300 г, если сила тяжести совершила работу 24 Дж?**



# VIII. Механическая мощность

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Масса	$m$	кг	$m = \frac{A}{gh}$
Высота	$h$	м	$h = \frac{A}{mg}$
Время	$t$	с	$t = \frac{A}{N}$
Работа	$A$	Дж	$A=Nt$ $A=mgh$ $A=Fs$
Мощность	$N$	Вт	$N = \frac{A}{t}$

1 мин = 60 с; 1 ч = 3600 с; 1 кВт = 1000 Вт; 1 МВт = 1000000 Вт;  $g \approx 10$  Н/кг

## 2. Пример 1

Какую мощность развивает альпинист массой 80 кг, поднявшийся на высоту 500 м за 2 ч?

*Дано:*

$$h = 500 \text{ м}$$

$$t = 2 \text{ ч}$$

$$m = 80 \text{ кг}$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$$N = ?$$

$$7200 \text{ с}$$

*Решение:*

$$A = mgh = 80 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 500 \text{ м}$$

$$A = 400000 \text{ Дж}$$

$$N = \frac{A}{t}; \quad N = \frac{400000 \text{ Дж}}{7200 \text{ с}} \approx 56 \text{ Вт}$$

*Ответ:* 56 Вт



# VIII. Механическая мощность

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Масса	$m$	кг	$m = \frac{A}{gh}$
Высота	$h$	м	$h = \frac{A}{mg}$
Время	$t$	с	$t = \frac{A}{N}$
Работа	$A$	Дж	$A = Nt$ $A = mgh$ $A = Fs$
Мощность	$N$	Вт	$N = \frac{A}{t}$

1 мин = 60 с; 1 ч = 3600 с; 1 кВт = 1000 Вт; 1 МВт = 1000000 Вт;  $g \approx 10$  Н/кг

## 2. Пример 2

Человек, поднимающий ведро воды из колодца за 15 с, развивает мощность 0,16 кВт. Какую работу он при этом совершает?

Дано:

$$t = 15 \text{ с}$$

$$N = 0,16 \text{ кВт}$$

$A = ?$

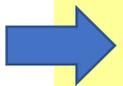
$$160 \text{ Вт}$$

Решение:

$$N = \frac{A}{t}; A = Nt$$

$$A = 160 \text{ Вт} \cdot 15 \text{ с} = 2400 \text{ Дж} = 2,4 \text{ кДж}$$

Ответ: 2,4 кДж



# VIII. Механическая мощность

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Масса	$m$	кг	$m = \frac{A}{gh}$
Высота	$h$	м	$h = \frac{A}{mg}$
Время	$t$	с	$t = \frac{A}{N}$
Работа	$A$	Дж	$A = Nt$ $A = mgh$ $A = Fs$
Мощность	$N$	Вт	$N = \frac{A}{t}$

1 мин = 60 с; 1 ч = 3600 с; 1 кВт = 1000 Вт; 1 МВт = 1000000 Вт;  $g \approx 10$  Н/кг

## 2. Пример 3

Мощность мотоцикла «ИЖ-Планета-3» равна 13 кВт. Сколько времени ему потребуется для выполнения работы 39 кДж?

Дано:

$$N = 13 \text{ кВт}$$

$$A = 39 \text{ кДж}$$

$$t = ?$$

$$13 \cdot 10^3 \text{ Вт}$$

$$39 \cdot 10^3 \text{ Дж}$$

Решение:

$$N = \frac{A}{t}; \quad t = \frac{A}{N}$$

$$t = \frac{39 \cdot 10^3 \text{ Дж}}{13 \cdot 10^3 \text{ Вт}} = 3 \text{ с}$$

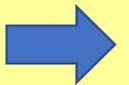
Ответ: 3 с



## **VIII. Механическая мощность**

### **1 вариант**

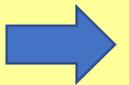
- 1) Какую среднюю мощность развивает человек массой 70 кг, поднимающийся на пятый этаж за 2 мин, если высота одного этажа 3 м?**
- 2) Какую работу может выполнить насос мощностью 60 кВт за 20 с; за 20 мин?**
- 3) Грузовик мощностью 30 кВт совершил работу 18 МДж. Определите время его работы.**



## **VIII. Механическая мощность**

### **2 вариант**

- 1) Мощность двигателя самолета АН-2 равна 740 кВт. Какую работу он совершит за 10 мин?**
- 2) Какова мощность автомобиля, если за 15 мин он совершает работу 36 МДж?**
- 3) Сколько времени потребуется лошади, чтобы перевезти груз на 3 км, если она развивает мощность 600 Вт и совершает работу 1080 кДж?**



## **VIII. Механическая мощность**

### **3 вариант**

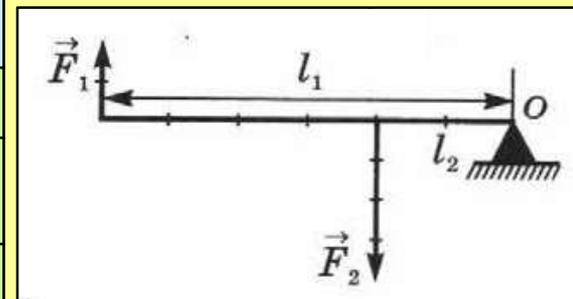
- 1) Мощность двигателя автомобиля «Волга» 70 кВт. За какое время автомобиль выполнит работу 168 МДж?**
- 2) Какова мощность насоса, если за 10 мин он поднимает 100 кг воды на высоту 30 м?**
- 3) Мощность двигателя подъемного крана равна 8 кВт. Какой груз он может поднять на высоту 20 м в течение 3 мин?**



# IX. Простые механизмы. Условия равновесия рычага

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Сила	$F$	Н	$F_1 l_1 = F_2 l_2$
Плечо силы	$l$	м	$l_1 = \frac{F_2 l_2}{F_1}; l_2 = \frac{F_1 l_1}{F_2}$
Момент силы	$M$	Нм	$M = Fl$



## 2. Пример 1

С помощью рычага рабочий поднимает плиту массой 120 кг. Какую силу он прикладывает к большему плечу рычага, равному 2,4 м, если меньшее плечо 0,8 м?

*Дано:*

$$m = 120 \text{ кг}$$

$$l_1 = 2,4 \text{ м}$$

$$l_2 = 0,8 \text{ м}$$

---

$$F_1 - ?$$

*Решение:*

Рабочий прикладывает силу  $F_1$ , плечо силы  $l_1$ .

Сила  $F_2$  равна весу камня.

$$F_2 = mg = 120 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 1200 \text{ Н.}$$

$$F_1 l_1 = F_2 l_2; F_1 = \frac{F_2 l_2}{l_1} = \frac{1200 \text{ Н}}{2,4 \text{ м}} \cdot 0,8 \text{ м} = 400 \text{ Н}$$

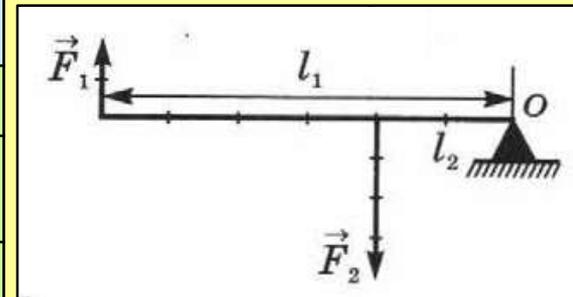
*Ответ:* 400 Н



# IX. Простые механизмы. Условия равновесия рычага

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Сила	$F$	Н	$F_1 l_1 = F_2 l_2$
Плечо силы	$l$	м	$l_1 = \frac{F_2 l_2}{F_1}; l_2 = \frac{F_1 l_1}{F_2}$
Момент силы	$M$	Нм	$M = Fl$



## 2. Пример 2

При равновесии рычага на его большее плечо действует сила 60 Н, на меньшее плечо – 300 Н. Длина большего плеча 30 см. Определите длину меньшего плеча.

*Дано:*

$$F_1 = 60 \text{ Н}$$

$$F_2 = 300 \text{ Н}$$

$$l_1 = 30 \text{ см}$$

---

$$l_2 = ?$$

*Решение:*

$$F_1 l_1 = F_2 l_2; \quad l_2 = \frac{F_1 l_1}{F_2}$$

$$l_2 = \frac{60 \text{ Н} \cdot 30 \text{ см}}{300 \text{ Н}} = 6 \text{ см}$$

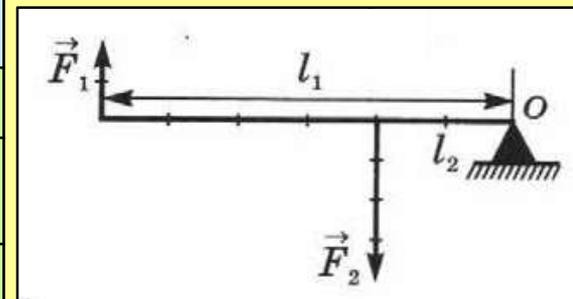
*Ответ:* 6 см



# IX. Простые механизмы. Условия равновесия рычага

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Сила	$F$	Н	$F_1 l_1 = F_2 l_2$
Плечо силы	$l$	м	$l_1 = \frac{F_2 l_2}{F_1}; l_2 = \frac{F_1 l_1}{F_2}$
Момент силы	$M$	Нм	$M = Fl$



## 2. Пример 3

На концах рычага действуют силы 20 Н и 120 Н. Расстояние от точки опоры до большей силы равно 2 см. Определите длину рычага, если рычаг находится в равновесии.

*Дано:*

$$F_1 = 20 \text{ Н}$$

$$F_2 = 120 \text{ Н}$$

$$l_2 = 2 \text{ см}$$

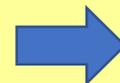
$$l - ?$$

*Решение:*

$$F_1 l_1 = F_2 l_2; \quad l_1 = \frac{F_2}{F_1} l_2 = \frac{120 \text{ Н}}{20 \text{ Н}} 2 \text{ см} = 12 \text{ см}$$

$$l = l_1 + l_2 = 2 \text{ см} + 12 \text{ см} = 14 \text{ см}$$

*Ответ:* 14 см



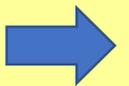
## **IX. Простые механизмы. Условия равновесия рычага**

### **1 вариант**

**1) Длина меньшего плеча рычага равна 10 см, большего — 40 см.**

**На меньшее плечо действует сила 32 Н. Какую силу надо приложить к большему плечу, чтобы уравновесить рычаг? Сделай рисунок.**

**2) При равновесии рычага на его меньшее плечо действует сила 600 Н, на большее — 40 Н. Длина меньшего плеча 10 см. Определите длину большего плеча. (Весом рычага пренебречь.)**



## **IX. Простые механизмы. Условия равновесия рычага**

### **2 вариант**

**1) Длина меньшего плеча рычага равна 5 см, большего — 20 см.**

**На меньшее плечо действует сила 16 Н. Какую силу надо приложить к большему плечу, чтобы уравновесить рычаг? Сделай рисунок.**

**2) При равновесии рычага на его меньшее плечо действует сила 400 Н, на большее — 80 Н. Длина меньшего плеча 12 см. Определите длину большего плеча. (Весом рычага пренебречь.)**



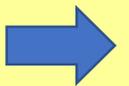
## **IX. Простые механизмы. Условия равновесия рычага**

### **3 вариант**

**1) Длина меньшего плеча рычага равна 15 см, большего — 60 см.**

**На меньшее плечо действует сила 64 Н. Какую силу надо приложить к большему плечу, чтобы уравновесить рычаг? Сделай рисунок.**

**2) При равновесии рычага на его меньшее плечо действует сила 800 Н, на большее — 50 Н. Длина меньшего плеча 10 см. Определите длину большего плеча. Определите длину рычага. (Весом рычага пренебречь.)**



## Х. КПД простых механизмов. Наклонная плоскость

### 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Полезная работа	$A_n$	Дж	$A_n = mgh$
Затраченная работа	$A_з$	Вт	$A_з = Fl$
КПД	$\eta$	%	$\eta = \frac{A_n}{A_з} 100\%$
Масса	$m$	кг	
Высота наклонной плоскости	$h$	м	
Длина наклонной плоскости	$l$	м	

### 2. Пример 1

Груз массой 3,6 кг равномерно переместили к вершине наклонной плоскости длиной 2,4 м и высотой 0,6 м. При этом была приложена сила 15 Н. Каков КПД установки?

*Дано:*

$$m = 3,6 \text{ кг}$$

$$l = 2,4 \text{ м}$$

$$h = 0,6 \text{ м}$$

$$F = 15 \text{ Н}$$

---

$$\eta - ?$$

*Решение:*

Полезная работа — работа по поднятию груза на высоту  $h$ .

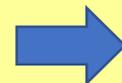
$$A_n = mgh = 3,6 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 0,6 \text{ м} = 21,6 \text{ Дж}$$

Затраченная работа — работа приложенной силы.

$$A_з = Fl = 15 \text{ Н} \cdot 2,4 \text{ м} = 36 \text{ Дж}$$

$$\eta = \frac{A_n}{A_з} = \frac{21,6 \text{ Дж}}{36 \text{ Дж}} 100\% = 60\%$$

*Ответ:* 60%



## Х. КПД простых механизмов. Рычаги

### 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Сила	$F$	Н	
Полезная работа	$A_n$	Дж	$A_n = mgh_1$
Затраченная работа	$A_з$	Вт	$A_з = Fh_2$
КПД	$\eta$	%	$\eta = \frac{A_n}{A_з} 100\%$
Масса	$m$	кг	
Высота	$h$	м	

### 2. Пример 2

Вычислите КПД рычага, с помощью которого груз массой 200 кг равномерно подняли на высоту 0,03 м, при этом к длинному плечу рычага была приложена сила 400 Н, а точка приложения силы опустилась на 0,2 м.

*Дано:*

$$m = 200 \text{ кг}$$

$$h_1 = 0,03 \text{ м}$$

$$h_2 = 0,2 \text{ м}$$

$$F = 400 \text{ Н}$$

$\eta - ?$

*Решение:*

Полезная работа — работа по поднятию груза на высоту  $h$ .

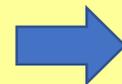
$$A_n = mgh_1 = 200 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 0,03 \text{ м} = 60 \text{ Дж}$$

Затраченная работа — работа приложенной силы.

$$A_з = Fh_2 = 400 \text{ Н} \cdot 0,2 \text{ м} = 80 \text{ Дж}$$

$$\eta = \frac{A_n}{A_з} = \frac{60 \text{ Дж}}{80 \text{ Дж}} 100\% = 75\%$$

*Ответ:* 75%



# Х. КПД простых механизмов. Блоки

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Сила	$F$	Н	
Полезная работа	$A_n$	Дж	$A_n = mgh_1$
Затраченная работа	$A_з$	Вт	$A_з = Fh_2$
КПД	$\eta$	%	$\eta = \frac{A_n}{A_з} 100\%$
Масса	$m$	кг	
Высота	$h$	м	
Длина	$l$	м	

## 2. Пример 3

Груз массой 30 кг поднимают на высоту 12 м с помощью неподвижного блока, действуя на веревку силой 400 Н. Вычислите КПД установки.

*Дано:*

$$m = 30 \text{ кг}$$

$$h = 12 \text{ м}$$

$$F = 400 \text{ Н}$$

$\eta - ?$

*Решение:*

Полезная работа — работа по поднятию груза на высоту  $h$ .

$$A_n = mgh = 30 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 12 \text{ м} = 3600 \text{ Дж}$$

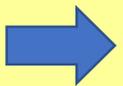
Затраченная работа — работа приложенной силы.

Так как неподвижный блок не дает выигрыша в силе, то длина, на которую вытягивается свободный конец веревки, равна высоте подъема груза.

$$A_з = Fl = 400 \text{ Н} \cdot 12 \text{ м} = 4800 \text{ Дж}$$

$$\eta = \frac{A_n}{A_з} = \frac{3600 \text{ Дж}}{4800 \text{ Дж}} 100\% = 75\%$$

*Ответ:* 75%

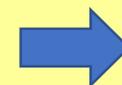


## **X. КПД простых механизмов.**

### **1 вариант**

**1) При равномерном перемещении груза массой 30 кг по наклонной плоскости была приложена сила 80 Н. Вычисли КПД плоскости, если ее длина 3,6 м, а высота — 60 см.**

**2) Какова длина наклонной плоскости, если при перемещении груза массой 1 кг была приложена сила 5 Н? Высота наклонной плоскости 0,2 м, а КПД 80%.**

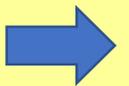


## **Х. КПД простых механизмов.**

### **2 вариант**

**1) Груз массой 300 кг подняли с помощью рычага на высоту 0,5 м. При этом к длинному плечу рычага была приложена сила 500 Н, а точка приложения силы опустилась на 4 м. Вычислите КПД рычага.**

**2) Какая сила была приложена к длинному плечу рычага с КПД 40%, если груз массой 100 кг был поднят на высоту 10 см, а длинное плечо рычага опустилось на 50 см?**



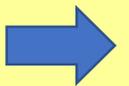
## **Х. КПД простых механизмов.**

### **3 вариант**

**1) Вычисли КПД неподвижного блока, если груз массой 50 кг поднят на высоту 20 м, при этом была приложена сила 800 Н.**

**2) Вычисли КПД подвижного блока, если груз массой 40 кг был поднят на высоту 8 м, при этом была приложена сила 250 Н.**

**(Подвижный блок дает выигрыш в силе в два раза; следовательно, во столько же раз проигрываем в расстоянии.)**



# XI. Механическая энергия

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Масса	$m$	кг	$m = \frac{E_n}{gh}; \quad m = \frac{2E_k}{v^2}$
Высота	$h$	м	$h = \frac{E_n}{mg}$
Скорость	$v$	м/с	$v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}}$
Потенциальная энергия	$E_n$	Дж	$E_n = mgh$
Кинетическая энергия	$E_k$	Дж	$E_k = \frac{mv^2}{2}$

## 2. Пример 1

Какой потенциальной энергией обладает мяч массой 0,3 кг на высоте 14 м относительно Земли?

*Дано:*

$$m = 0,3 \text{ кг}$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$$h = 14 \text{ м}$$

$$E_n = ?$$

*Решение:*

$$E_n = mgh$$

$$E_n = 0,3 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 14 \text{ м} = 42 \text{ Дж}$$

*Ответ:* 42 Дж



# XI. Механическая энергия

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Масса	$m$	кг	$m = \frac{E_n}{gh}; \quad m = \frac{2E_k}{v^2}$
Высота	$h$	м	$h = \frac{E_n}{mg}$
Скорость	$v$	м/с	$v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}}$
Потенциальная энергия	$E_n$	Дж	$E_n = mgh$
Кинетическая энергия	$E_k$	Дж	$E_k = \frac{mv^2}{2}$

## 2. Пример 2

Какой кинетической энергией обладает пешеход массой 70 кг, идущий со скоростью 1,3 м/с?

Дано:

$$m = 70 \text{ кг}$$

$$v = 1,3 \text{ м/с}$$

$E_k = ?$

Решение:

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

$$E_k = \frac{70 \text{ кг} \cdot 1,3^2 \text{ м}^2/\text{с}^2}{2} = 59,15 \text{ Дж}$$

Ответ: 59,15 Дж



# XI. Механическая энергия

## 1. Формулы

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Масса	$m$	кг	$m = \frac{E_n}{gh}; \quad m = \frac{2E_k}{v^2}$
Высота	$h$	м	$h = \frac{E_n}{mg}$
Скорость	$v$	м/с	$v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}}$
Потенциальная энергия	$E_n$	Дж	$E_n = mgh$
Кинетическая энергия	$E_k$	Дж	$E_k = \frac{mv^2}{2}$

## 2. Пример 3

Какова высота 4-го этажа, если мальчик массой 48 кг обладает потенциальной энергией относительно поверхности Земли, равной 4,8 кДж?

*Дано:*

$$m = 48 \text{ кг}$$

$$E_n = 4,8 \text{ кДж}$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

---

$h = ?$

$$4800 \text{ Дж}$$

*Решение:*

$$E_n = mgh; \quad h = \frac{E_n}{mg}$$

$$h = \frac{4800 \text{ Дж}}{48 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг}} = 10 \text{ м}$$

*Ответ:* 10 м



# XI. Механическая энергия

## 1 вариант

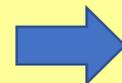
- 1) Вычислите потенциальную энергию камня массой 500 г, находящегося на высоте 7 м от поверхности Земли.
- 2) Какова кинетическая энергия автомобиля «Запорожец» массой 740 кг, движущегося со скоростью 10 м/с?
- 3) Какова скорость конькобежца массой 60 кг, если его кинетическая энергия 5070 Дж?



# XI. Механическая энергия

## 2 вариант

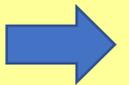
- 1) Какова кинетическая энергия зайца массой 8 кг, бегущего со скоростью 36 км/ч? (1 км = 1000 м; 1 ч = 3600 с).
- 2) Какой потенциальной энергией обладает птичка колибри (наименьшая из птиц), если ее масса 1,7 г, и она летит на высоте 30 м?
- 3) Какова масса стрижа, если при полете со скоростью 20 м/с его кинетическая энергия равна 60 Дж?



# **XI. Механическая энергия**

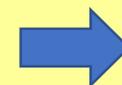
## **3 вариант**

- 1) Какова кинетическая энергия спортсмена массой 50 кг, бегущего со скоростью 6 м/с?**
- 2) Ласточка массой 200 г летит на высоте 20 м над Землей. Какой потенциальной энергией она обладает?**
- 3) Волейбольный мяч на высоте 3 м обладает потенциальной энергией 9 Дж. Вычислите массу мяча.**



# Отвѣты

№ карт.	№ задачи	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
I	1	26,4 км	8,3 м/с	20 с
	2	30 км/ч	103 км	120 км/ч
	3	≈ 8,3 ч	20 с	42 км 195 м
II	1	400 г/см <sup>3</sup>	3,7 л	1,56 кг
	2	34 г	8 г	930 кг/м <sup>3</sup>
	3	0,375 м <sup>3</sup>	710 кг/м <sup>3</sup>	20 м <sup>3</sup>
III	1	12 кН	1220 кН	1580 Н
	2	400 кг	7 кг	83,6 кг
	3			84 Н
IV	1	40 кПа	30 кПа	1360 кг
	2	90 кПа	25 кПа	108 кПа
	3			
V	1	540 Па	800 кг/м <sup>3</sup>	2 м
	2	1,5 км	13,6 кПа	12 кПа
	3	710 кг/м <sup>3</sup>	3 км	Подс. масло
VI	1	2,5 кН	15 кН	0,015 м <sup>3</sup>
	2	5,4 кН	96 Н	329,6 кН
	3	2,5 м <sup>3</sup>	0,017 м <sup>3</sup>	681,6 Н
VII	1	24 кДж	1,23 · 10 <sup>12</sup> Дж	50 км
	2	15 МДж	12 кДж	64 МДж
	3	792 кДж	7 м	8 м
VIII	1	70 Вт	444 МДж	40 мин
	2	1,2 МДж, 72 МДж	40 кВт	50 Вт
	3	10 мин	30 мин	7,2 т
IX	1	8 Н	4 Н	16 Н
	2	150 см	60 см	170 см
	3			
X	1	62,5%	75%	62,5%
	2	0,5 м	500 Н	80%
	3			
XI	1	35 Дж	400 Дж	900 Дж
	2	37 кДж	0,51 Дж	40 Дж
	3	13 м/с	0,3 кг	0,3 кг





7-8  
класс

**Гайкова Ирина Ивановна**, учитель физики и математики со стажем работы более 20 лет. Победитель конкурса «Учитель года-2005» в номинации «Сердце отдаю детям».

Пособие содержит сжатый теоретический материал и расчетные задачи, расположенные в порядке возрастания сложности. В нем целенаправленно отрабатываются навыки решения задач по конкретным формулам, что позволяет хорошо освоить тему и приобрести устойчивые навыки решения типовых задач. Сделан акцент на понимании взаимосвязи физических величин в формулах.

Тематически содержание задачника ориентировано на учебник школьного курса физики А. В. Перышкина. Позиционирование задачника на средний уровень подготовки учеников особенно актуально в связи, с одной стороны, с расширением программы и снижением общего уровня подготовки, а с другой стороны, необходимостью сдачи экзамена в форме ЕГЭ. Методика решения задач позволяет в короткие сроки понять и усвоить основные физические законы и приобрести навыки решения расчетных задач, что необходимо для сдачи экзаменов в основной и старшей школе.

Пособие поможет учителю — реализовать дифференцированный подход в обучении, родителям — помочь ребенку дома, ученику — самостоятельно освоить тему.



## Предисловие

---

Учебно-дидактическое пособие «Учимся решать задачи» представляет собой комплекты задач (условные карточки) по темам учебника физики А. В. Перышкина для 7 и 8 классов. Каждая карточка содержит теоретический материал, образцы решения задач, задачи для самостоятельного решения. Материал изложен предельно ясно и конкретно. Для каждой изучаемой формулы приводится набор задач, позволяющий хорошо понять взаимосвязь всех физических величин, задействованных в формуле, что является фундаментом знаний. Пример: если рассматривается прямолинейное равномерное движение  $s = vt$ , то рассматриваются три карточки: в одной вычисление пути при известных скорости и времени, в другой — скорости при данных времени и расстоянии, в третьей — времени при известных пути и скорости. Первая задача для самостоятельного решения практически полностью дублирует образец, только числа другие. Последующие задачи требуют дополнительных знаний и работы: нужно произвести перевод единиц или применить другую формулу, либо выполнить цепочку действий.

Пособие будет особенно полезно ученикам, имеющим по разным причинам средний и ниже среднего уровень подготовки по физике, т. к. предоставляет необходимый и достаточный материал для индивидуального темпа освоения.

Также пособие окажет большую помощь учителям физики на уроке при реализации дифференцированного подхода в обучении, родителям таких учеников и им самим для самостоятельных занятий дома.

