

*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:

$$v = 36 \text{ км/ч}$$

$$t = 0,5 \text{ ч}$$

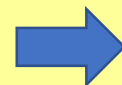
$$s = ?$$

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 м ?

4. Реши еще одну задачу, применяя формулу скорости:

Вычисли среднюю скорость электропоезда, проехавшего путь 360 км за 3 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 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>	ρ	$\text{кг}/\text{м}^3, \text{г}/\text{см}^3$	$\rho = \frac{m}{V}$

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

2. Пример 1

Найдите плотность молока, если 206 г молока занимают объем 200 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>	ρ	$\text{кг}/\text{м}^3, \text{г}/\text{см}^3$	$\rho = \frac{m}{V}$

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

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	м^3 , см^3	$V = \frac{m}{\rho}$
Плотность <u>см. табл.</u>	ρ	$\text{кг}/\text{м}^3$, $\text{г}/\text{см}^3$	$\rho = \frac{m}{V}$

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

2. Пример 3

Вычислите массу льдины объемом 2 м^3 .

Дано:

$$V = 2 \text{ м}^3$$

$$\rho = 900 \text{ кг}/\text{м}^3$$

$m = ?$

Решение:

$$m = \rho V$$

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

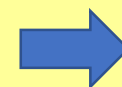
Ответ: 1800 кг



II. Масса, объем, плотность

1 вариант

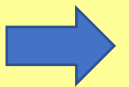
- 1) Сосновый брусок массой 1 кг имеет объем $2,5 \text{ см}^3$. Определите плотность сосны.
- 2) Найди массу латунного шарика, если его объем 4 см^3 , а плотность латуни $8,5 \text{ г/см}^3$.
- 3) Определи объем, который занимают 300 кг керосина. (Плотность керосина найди в таблице плотностей.)



II. Масса, объем, плотность

2 вариант

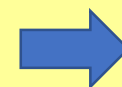
- 1) В банку налито 5 кг меда. Определите объем банки.
- 2) Найди массу одного кусочка сахара-рафинада, если его объем 5 см^3 .
- 3) Какова плотность бензина, если 12 л имеют массу 8,52 кг?



II. Масса, объем, плотность

3 вариант

- 1) Какова масса стальной детали, если ее объем 200 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



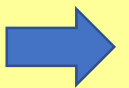
III. Сила тяжести. Вес тела

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 м³; $m = \rho V$; 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	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 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	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 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	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:

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

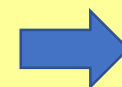
1) Найдем силу давления:

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

2) Найдем площадь:

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

Ответ: $0,312\text{ м}^2$



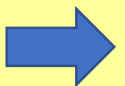
IV. Давление твердых тел

1 вариант

1) Определите давление, производимое вездеходом массой 7,6 т, если он опирается на гусеницы общей площадью 1,9 м².

2) Какое давление на фундамент оказывает кирпичная стена объемом 2 м³, если площадь ее опоры 0,4 м²?

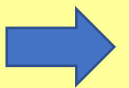
(Сначала найди массу стены по формуле $m = \rho v$. Плотность кирпича 1800 кг/м³.)



IV. Давление твердых тел

2 вариант

- 1) Определите давление, производимое трактором массой 6 т, если он опирается на гусеницы общей площадью 2 м^2 .
- 2) Какое давление на пол оказывает стол массой 8 кг, опирающийся на 4 ножки, если площадь опоры одной ножки 8 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 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	ρ	кг/м ³	$\rho = \frac{p}{gh}$
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/м³.

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	ρ	кг/м ³	$\rho = \frac{p}{gh}$
Давление	p	Па	$p = \rho gh$

1т=1000 кг; 1 см²=0,0001 м²; 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	ρ	кг/м ³	$\rho = \frac{p}{gh}$
Давление	p	Па	$p = \rho gh$

1т=1000 кг; 1 см²=0,0001 м²; 1кПа=1000 Па; $g \approx 10$ Н/кг

2. Пример 3

Плотность спирта 800 кг/м³. 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 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

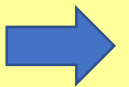
- 1) Определите плотность жидкости, если слой высотой 25 см оказывает давление 2 кПа.
- 2) Какое давление на дно сосуда оказывает слой ртути высотой 10 см?
- 3) На какой глубине давление воды в море равно 30,9 МПа?



V. Давление жидкостей

3 вариант

- 1) Плотность воды в Мертвом море достигает 1400 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	ρ	кг/м ³	$\rho_{жс} = \frac{F_A}{Vg}$
Объем тела	V	м ³	$V_m = \frac{F_A}{\rho g}$

$$g \approx 10 \text{ Н/кг}$$

2. Пример 1

Определить выталкивающую силу, действующую на бетонную плиту объемом 1,5 м³ 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	ρ	кг/м ³	$\rho_{жс} = \frac{F_A}{Vg}$
Объем тела	V	м ³	$V_m = \frac{F_A}{\rho g}$

$$g \approx 10 \text{ Н/кг}$$

2. Пример 2

Определить выталкивающую силу, действующую на деревянный плот объемом 12 м³, 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:

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

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

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

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	ρ	кг/м ³	$\rho_{жс} = \frac{F_A}{Vg}$
Объем тела	V	м ³	$V_m = \frac{F_A}{\rho g}$

$$g \approx 10 \text{ Н/кг}$$

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:

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

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

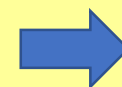
Ответ: 0,8 м³



VI. Сила Архимеда

1 вариант

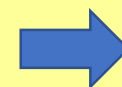
- 1) Вычислите выталкивающую силу, действующую в воде на чугунную болванку объемом $0,25 \text{ м}^3$. (Плотность воды найдите в таблице плотностей.)
- 2) Льдина размером $5 \times 0,6 \times 0,2 \text{ м}$ погружена в воду на $0,9$ своего объема. Какова архимедова сила, действующая на плиту?
- 3) Каков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



VI. Сила Архимеда

2 вариант

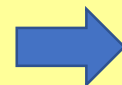
- 1) Гранитная плита размером $2 \times 3 \times 0,5$ м погружена в воду на 0,5 своего объема. Какова архимедова сила, действующая на плиту?
- 2) Вычислите выталкивающую силу, действующую в керосине на стальную деталь объемом $0,012 \text{ м}^3$. (Плотность керосина найдите в таблице плотностей.)
- 3) 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 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:

$$F = 60 \text{ кН}$$

$$s = 12 \text{ км}$$

$A - ?$

$$60000 \text{ Н}$$

$$12000 \text{ м}$$

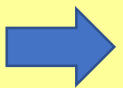
Решение:

$$A = Fs$$

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

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

Ответ: 720 МДж



VII. Механическая работа

1. Формулы

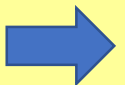
Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Сила	F	Н	$F=mg$
Путь	s	м	$s = \frac{A}{F}$
Масса	m	кг	$m = \frac{A_T}{gh}$
Высота	h	м	$h = \frac{A_T}{mg}$
Работа	A	Дж	$A=Fs$
Работа силы тяжести	A_T	Дж	$A_T = mgh$

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.

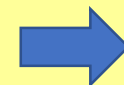
Дано: $F = 25$ кН $A = 50$ МДж	$25 \cdot 10^3$ Н $50 \cdot 10^6$ Дж	Решение: $A = Fs: s = \frac{A}{F}$ $s = \frac{50 \cdot 10^6 \text{ Дж}}{25 \cdot 10^3 \text{ Н}} = 2000 \text{ м} = 2 \text{ км}$ Ответ: 2 км
$s - ?$		



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 м³ кирпичей на высоту 22 м?



VII. Механическая работа

2 вариант

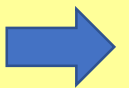
- 1) Какую работу совершает самолет Ил-62 при перевозке груза на расстояние 3000 км, если сила тяги равна 410 кН?**
- 2) С помощью блока подняли груз массой 120 кг на высоту 10 м. Определите совершенную работу.**
- 3) С какой высоты упал камень массой 400 г, если сила тяжести совершила работу 28 Дж?**



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:

$$h = 500 \text{ м}$$

$$t = 2 \text{ ч}$$

$$m = 80 \text{ кг}$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$$N = ?$$

$$7200 \text{ с}$$

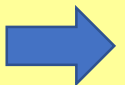
Решение:

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

$$A = 400000 \text{ Дж}$$

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

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:

$$t = 15 \text{ с}$$

$$N = 0,16 \text{ кВт}$$

$A = ?$

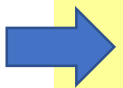
$$160 \text{ Вт}$$

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:

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

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

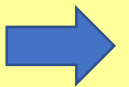
Ответ: 3 с



VIII. Механическая мощность

1 вариант

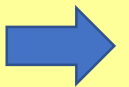
- 1) Какую среднюю мощность развивает человек массой 70 кг, поднимающийся на пятый этаж за 2 мин, если высота одного этажа 3 м?**
- 2) Какую работу может выполнить насос мощностью 60 кВт за 20 с; за 20 мин?**
- 3) Грузовик мощностью 30 кВт совершил работу 18 МДж. Определите время его работы.**



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

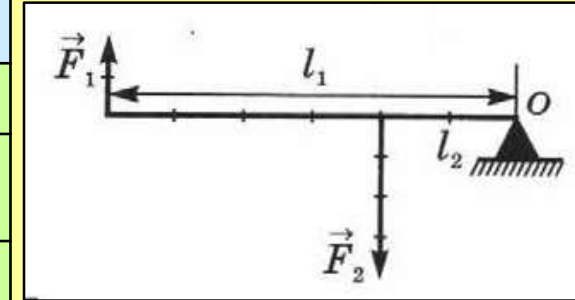
- 1) Мощность двигателя автомобиля «Волга» 70 кВт. За какое время автомобиль выполнит работу 168 МДж?**
- 2) Какова мощность насоса, если за 10 мин он поднимает 100 кг воды на высоту 30 м?**
- 3) Мощность двигателя подъемного крана равна 8 кВт. Какой груз он может поднять на высоту 20 м в течение 3 мин?**



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:

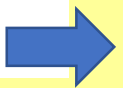
Рабочий прикладывает силу F_1 , плечо силы l_1 .

Сила F_2 равна весу камня.

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

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

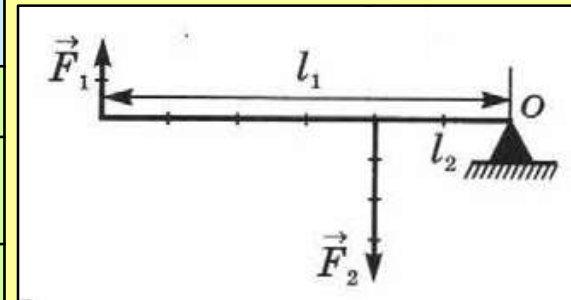
Ответ: 400 Н



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:

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

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

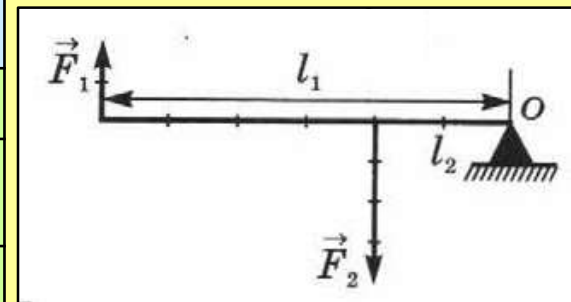
Ответ: 6 см



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:

$$F_1 = 20 \text{ Н}$$

$$F_2 = 120 \text{ Н}$$

$$l_2 = 2 \text{ см}$$

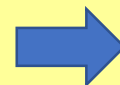
$$l - ?$$

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



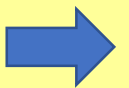
IX. Простые механизмы. Условия равновесия рычага

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.)



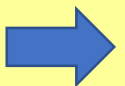
IX. Простые механизмы. Условия равновесия рычага

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.)



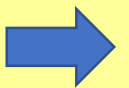
IX. Простые механизмы. Условия равновесия рычага

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	η	%	$\eta = \frac{A_n}{A_з} 100\%$
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	η	%	$\eta = \frac{A_n}{A_з} 100\%$
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	η	%	$\eta = \frac{A_n}{A_з} 100\%$
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 .

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

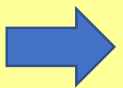
Затраченная работа — работа приложенной силы.

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%

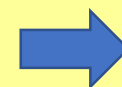


Х. КПД простых механизмов.

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%.

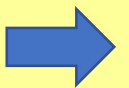


Х. КПД простых механизмов.

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?



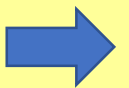
Х. КПД простых механизмов.

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:

$$m = 48 \text{ кг}$$

$$E_n = 4,8 \text{ кДж}$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$h = ?$

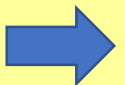
$$4800 \text{ Дж}$$

Решение:

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

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

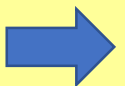
Ответ: 10 м



XI. Механическая энергия

1 вариант

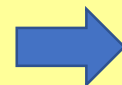
- 1) Вычислите потенциальную энергию камня массой 500 г, находящегося на высоте 7 м от поверхности Земли.
- 2) Какова кинетическая энергия автомобиля «Запорожец» массой 740 кг, движущегося со скоростью 10 м/с?
- 3) Какова скорость конькобежца массой 60 кг, если его кинетическая энергия 5070 Дж?



XI. Механическая энергия

2 вариант

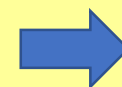
- 1) Какова кинетическая энергия зайца массой 8 кг, бегущего со скоростью 36 км/ч? (1 км = 1000 м; 1 ч = 3600 с).
- 2) Какой потенциальной энергией обладает птичка колибри (наименьшая из птиц), если ее масса 1,7 г, и она летит на высоте 30 м?
- 3) Какова масса стрижа, если при полете со скоростью 20 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 ³	3,7 л	1,56 кг
	2	34 г	8 г	930 кг/м ³
	3	0,375 м ³	710 кг/м ³	20 м ³
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 ³	2 м
	2	1,5 км	13,6 кПа	12 кПа
	3	710 кг/м ³	3 км	Подс. масло
VI	1	2,5 кН	15 кН	0,015 м ³
	2	5,4 кН	96 Н	329,6 кН
	3	2,5 м ³	0,017 м ³	681,6 Н
VII	1	24 кДж	1,23 · 10 ¹² 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.

