

И. И. Гайкова

ФИЗИКА

**учимся
решать
задачи**

7-8
класс

*ориентировано на учебник
школьного курса физики
А. В. Перышкина*

bhv®

И. И. Гайкова

ФИЗИКА

учимся
решать
задачи

7-8
класс

Санкт-Петербург
«БХВ-Петербург»

2011

УДК 53(075.3)
ББК 22.3я72
Г14

Гайкова И. И.

Г14 Физика. Учимся решать задачи. 7—8 класс. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 80 с.: ил.

ISBN 978-5-9775-0620-5

Пособие представляет собой сборник задач по школьному курсу физики 7—8 классов и тематически соответствует учебникам А. В. Перышкина. Кратко представлен теоретический материал в табличной форме и типовые расчетные задачи по темам 7 и 8 классов. В методике изложения особое внимание уделено взаимосвязи физических величин в формулах. Пособие предназначено для освоения материала учащимися среднего и ниже среднего уровня подготовки и позволяет подготовить их к итоговой аттестации по темам курса физики 7 и 8 классов. Содержит ответы на задачи.

Для общеобразовательных школ

УДК 53(075.3)
ББК 22.3я72

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Людмила Еремеевская</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Компьютерная верстка	<i>Ольги Сергиенко</i>
Корректор	<i>Зинаида Дмитриева</i>
Дизайн обложки	<i>Елены Беляевой</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 31.08.10.

Формат 70×100¹/₁₆. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,45.

Тираж 2500 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию
№ 77.99.60.953.Д.005770.05.09 от 26.05.2009 г. выдано Федеральной службой
по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ГУП "Типография "Наука"
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12

ISBN 978-5-9775-0620-5

© Гайкова И. И., 2010
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2010

Предисловие	4
7 класс	5
I. Прямолинейное равномерное движение.....	7
II. Масса, объем, плотность	10
III. Сила тяжести. Вес тела	13
IV. Давление твердых тел	16
V. Давление жидкостей.....	19
VI. Сила Архимеда.....	22
VII. Механическая работа	25
VIII. Механическая мощность.....	28
IX. Простые механизмы. Условие равновесия рычага	31
X. КПД простых механизмов	34
XI. Механическая энергия.....	37
8 класс	41
I. Количество теплоты	43
II. Сгорание топлива	46
III. Плавление и отвердевание	49
IV. Парообразование и конденсация.....	52
V. КПД тепловых двигателей.....	55
VI. Закон Ома	58
VII. Расчет сопротивления проводника.....	61
VIII. Последовательное соединение проводников	64
IX. Параллельное соединение проводников.....	67
X. Работа электрического тока	70
XI. Мощность электрического тока	73
XII. Закон Джоуля-Ленца	76
Ответы к задачам для 7 класса	79
Ответы к задачам для 8 класса	80

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.

7 класс

I. Прямолинейное равномерное движение

ВАРИАНТ 1

1. Рассмотрим теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Путь	s	м, км	$s = vt$
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. Рассмотрим образец решения задачи:

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

<i>Дано:</i>	<i>Решение:</i>
$v = 36 \text{ км/ч}$	$s = vt$
$t = 0,5 \text{ ч}$	$s = 36 \text{ км/ч} \cdot 0,5 \text{ ч} = 18 \text{ км}$
$s = ?$	<i>Ответ:</i> 18 км

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

ВАРИАНТ 2

1. Рассмотрим теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Путь	s	м, км	$s = vt$
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. Рассмотрим образец решения задачи:

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

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

ВАРИАНТ 3

1. Рассмотрите теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Путь	s	м, км	$s = vt$
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. Рассмотрите образец решения задачи:

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

Дано:	2600 м	Решение:
$v = 13 \text{ м/с}$		$t = \frac{s}{v}$
$s = 2,6 \text{ км}$		$t = \frac{2600 \text{ м}}{13 \text{ м/с}} = 200 \text{ с}$
$t = ?$		Ответ: 200 с

3. Реши задачу по образцу:

Жираф бежит со скоростью 14,6 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 ч 20 мин 39 с, двигаясь со средней скоростью 5 м/с.

II. Масса, объем, плотность

ВАРИАНТ 1

1. Рассмотрите теоретический материал:

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 (табл. 2–4 на стр. 50–51)	ρ	$\text{кг/м}^3, \text{г/см}^3$	$\rho = \frac{m}{V}$

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$$

2. Рассмотрите образец решения задачи:

Найдите плотность молока, если 206 г молока занимают объем 200 см^3 .

Дано:

$$V = 200 \text{ см}^3$$

$$m = 206 \text{ г}$$

$\rho - ?$

Решение:

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

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

Ответ: $1,03 \text{ г/см}^3$

3. Реши задачи:

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

II. Масса, объем, плотность

ВАРИАНТ 2

1. Рассмотрите теоретический материал:

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 (табл. 2–4 на стр. 50–51)	ρ	$\text{кг/м}^3, \text{г/см}^3$	$\rho = \frac{m}{V}$

1 кг = 1000 г, 1 л = 0,001 м³.

2. Рассмотрите образец решения задачи:

Определите объем кирпича, если его масса 5 кг.

Дано: $m = 5 \text{ кг}$ $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$	Решение: $V = \frac{m}{\rho}$
$V = ?$	$V = \frac{5 \text{ кг}}{1800 \text{ кг/м}^3} \approx 0,0028 \text{ м}^3$
	Ответ: 0,0028 м ³

3. Реши задачи:

- 1) В банку налито 5 кг меда. Определите объем банки.
- 2) Найди массу одного кусочка сахара-рафинада, если его объем 5 см³.
- 3) Какова плотность бензина, если 12 л имеют массу 8,52 кг?

II. Масса, объем, плотность

ВАРИАНТ 3

1. Рассмотрите теоретический материал:

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 (табл. 2–4 на стр. 50–51)	ρ	$\text{кг/м}^3, \text{г/см}^3$	$\rho = \frac{m}{V}$

1 кг = 1000 г, 1 л = 0,001 м³.

2. Рассмотрите образец решения задачи:

Вычислите массу льдины объемом 2 м³.

Дано: $V = 2 \text{ м}^3$ $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$	Решение: $m = \rho V$ $m = 900 \text{ кг/м}^3 \cdot 2 \text{ м}^3 = 1800 \text{ кг}.$ Ответ: 1800 кг
$m = ?$	

3. Реши задачи:

- 1) Какова масса стальной детали, если ее объем 200 см³?
- 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 °C).

III. Сила тяжести. Вес тела

ВАРИАНТ 1

1. Рассмотрим теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Масса	m	кг	$m = \frac{F}{g}$
Вес тела	P	Н	$P = mg$
Сила тяжести	$F_{\text{тяж}}$	Н	$F_{\text{тяж}} = mg$
Постоянная (сила тяжести, действующая на тело массой 1 кг)	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	Н/кг	

1 т = 1000 кг; 1 г = 0,001 кг, 1 кН = 1000 Н.

2. Рассмотрим образец решения задачи:

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

<i>Дано:</i> $m = 30 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	<i>Решение:</i> $P = F_{\text{тяж}} = mg$ $P = F_{\text{тяж}} = 30 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг}$ $P = F_{\text{тяж}} = 300 \text{ Н}$ <i>Ответ:</i> 300 Н
$F_{\text{тяж}} - ?$ $P - ?$	

3. Реши задачи:

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 т = 1000 кг.)

2) Носорог весит 4 кН. Какова его масса?

III. Сила тяжести. Вес тела

ВАРИАНТ 2

1. Рассмотрим теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Масса	m	кг	$m = \frac{F}{g}$
Вес тела	P	Н	$P = mg$
Сила тяжести	$F_{\text{тяж}}$	Н	$F_{\text{тяж}} = mg$
Постоянная (сила тяжести, действующая на тело массой 1 кг)	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	Н/кг	

1 т = 1000 кг; 1 г = 0,001 кг, 1 кН = 1000 Н.

2. Рассмотрим образец решения задачи:

Какова масса свинцового шара, если он весит 600 Н?

<i>Дано:</i> $P = 600 \text{ Н}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $m = ?$	<i>Решение:</i> $P = mg; \quad m = \frac{P}{g}$ $m = \frac{600 \text{ Н}}{10 \text{ Н/кг}} = 60 \text{ кг}$ <i>Ответ:</i> 60 кг
---	--

3. Реши задачи:

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

ВАРИАНТ 3

1. Рассмотрите теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Масса	m	кг	$m = \frac{F}{g}$,
Вес тела	P	Н	$P = mg$
Сила тяжести	$F_{\text{тяж}}$	Н	$F_{\text{тяж}} = mg$
Постоянная (сила тяжести, действующая на тело массой 1 кг)	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	Н/кг	

1 т = 1000 кг; 1 г = 0,001 кг, 1 кН = 1000 Н.

2. Рассмотрите образец решения задачи:

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

Дано: $m = 400 \text{ г}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	0,4 кг	Решение: $P = F_{\text{тяж}} = mg$ $P = F_{\text{тяж}} = 0,4 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 4 \text{ Н}$ Ответ: 4 Н
$P = ?$ $F_{\text{тяж}} = ?$		

3. Реши задачи:

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

ВАРИАНТ 1

1. Рассмотрим теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Сила давления	F	Н	$F = mg,$ $F = pS$
Площадь опоры	S	м^2	$S = \frac{F}{p}$
Давление	p	Па	$p = \frac{F}{S}$
Постоянная	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	Н/кг	

1 т = 1000 кг; 1 см² = 0,0001 м²; 1 кПа = 1000 Па.

2. Рассмотрим образец решения задачи:

Рассчитать давление, производимое бетонной плитой, масса которой 780 кг, а площадь опоры 2 м².

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

3. Реши задачи:

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

ВАРИАНТ 2

1. Рассмотрим теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Сила давления	F	Н	$F = mg,$ $F = pS$
Площадь опоры	S	м^2	$S = \frac{F}{p}$
Давление	p	Па	$p = \frac{F}{S}$
Постоянная	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	Н/кг	

1 т = 1000 кг; $1 \text{ см}^2 = 0,0001 \text{ м}^2$; 1 кПа = 1000 Па.

2. Рассмотрим образец решения задачи:

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

Дано: $m = 1420 \text{ кг}$ $S_0 = 900 \text{ см}^2$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	$0,09 \text{ м}^2$	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
$p - ?$		

3. Реши задачи:

- Определите давление, производимое трактором массой 6 т, если он опирается на гусеницы общей площадью 2 м^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

ВАРИАНТ 3

1. Рассмотрите теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Сила давления	F	Н	$F = mg,$ $F = pS$
Площадь опоры	S	м^2	$S = \frac{F}{p}$
Давление	p	Па	$p = \frac{F}{S}$
Постоянная	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	Н/кг	

1 т = 1000 кг; 1 см² = 0,0001 м²; 1 кПа = 1000 Па; 1 МПа = 1000000 Па.

2. Рассмотрите образец решения задачи:

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

<i>Дано:</i> $m = 78 \text{ кг}$ $p = 2,5 \text{ кПа}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	2500 Па	<i>Решение:</i> $p = \frac{F}{S}; \quad S = \frac{F}{p}$ 1) Найдем силу давления: $F = mg = 78 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 780 \text{ Н}$ 2) Найдем площадь: $S = \frac{F}{p} = \frac{780 \text{ Н}}{2500 \text{ Па}} = 0,312 \text{ м}^2$ <i>Ответ:</i> 0,312 м ²
$S - ?$		

3. Реши задачи:

- Определите массу автомобиля «Москвич», если его площадь опоры 0,08 м², а производимое им давление равно 0,17 МПа.
- Какое давление оказывает на грунт мраморная стела объемом 5 м³, если площадь ее основания равна 1,25 м²? (Плотность мрамора найди в таблице плотностей на стр. 50.)

V. Давление жидкостей

ВАРИАНТ 1

1. Рассмотрите теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Высота столба жидкости	h	м	$h = \frac{p}{\rho g}$
Плотность жидкости (табл. 3 на стр. 51)	ρ	кг/м ³	$\rho = \frac{p}{gh}$
Давление	p	Па	$p = \rho gh$
Постоянная	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	Н/кг	

1 см = 0,01 м; 1 МПа = 1000000 Па; 1 кПа = 1000 Па.

2. Рассмотрите образец решения задачи:

Определить давление бензина на дно цистерны, если высота столба бензина 2,4 м, а его плотность 710 кг/м³.

<i>Дано:</i>	<i>Решение:</i>
$h = 2,4 \text{ м}$	$p = \rho gh$
$\rho = 710 \text{ кг/м}^3$	$p = 710 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 2,4 \text{ м}$
$g = 10 \text{ Н/кг}$	$p = 17040 \text{ Па} = 17,04 \text{ кПа}$
$p - ?$	<i>Ответ:</i> 17,04 кПа

3. Реши задачи:

- 1) Какое давление на дно стакана оказывает слой меда высотой 4 см, если плотность меда 1350 кг/м³?
- 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

ВАРИАНТ 2

1. Рассмотрите теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Высота столба жидкости	h	м	$h = \frac{p}{\rho g}$
Плотность жидкости (табл. 3 на стр. 51)	ρ	кг/м ³	$\rho = \frac{p}{gh}$
Давление	p	Па	$p = \rho gh$
Постоянная	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	Н/кг	

1 см = 0,01 м; 1 МПа = 1000000 Па; 1 кПа = 1000 Па.

2. Рассмотрите образец решения задачи

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

3. Реши задачи:

- 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

ВАРИАНТ 3

1. Рассмотрите теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Высота столба жидкости	h	м	$h = \frac{p}{\rho g}$
Плотность жидкости (табл. 3 на стр. 51)	ρ	кг/м ³	$\rho = \frac{p}{gh}$
Давление	p	Па	$p = \rho gh$
Постоянная	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	Н/кг	

1 см = 0,01 м; 1 МПа = 1000000 Па; 1 кПа = 1000 Па.

2. Рассмотрите образец решения задачи:

Плотность спирта 800 кг/м³. Какова будет высота столба спирта при давлении 2,4 кПа?

Дано: $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$ $p = 2,4 \text{ кПа}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	2400 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
$h - ?$		

3. Реши задачи:

- Плотность воды в Мертвом море достигает 1400 кг/м³. На какой глубине давление будет 28 кПа?
- Какое давление на дно цистерны оказывает столб нефти высотой 1,5 м?
- Слой жидкости высотой 30 см оказывает давление 2,79 кПа. Какая это жидкость?

VI. Сила Архимеда

ВАРИАНТ 1

1. Рассмотрите теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Постоянная	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	Н/кг	
Плотность жидкости (табл. 3 на стр. 51)	ρ	кг/м ³	$\rho_{\text{ж}} = \frac{F_{\text{А}}}{Vg}$
Объем тела	V	м ³	$V_{\text{т}} = \frac{F_{\text{А}}}{\rho g}$
Сила Архимеда	$F_{\text{А}}$	Н	$F_{\text{А}} = \rho_{\text{ж}} V_{\text{т}} g$

2. Рассмотрите образец решения задачи:

Определить выталкивающую силу, действующую на бетонную плиту объемом 1,5 м³ в воде.

Дано:

$$V = 1,5 \text{ м}^3$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$$F_{\text{А}} = ?$$

Решение:

$$F_{\text{А}} = \rho_{\text{в}} g V$$

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

$$F_{\text{А}} = 15000 \text{ Н} = 15 \text{ кН}$$

Ответ: 15 кН

3. Реши задачи:

- 1) Вычислите выталкивающую силу, действующую в воде на чугунную болванку объемом 0,25 м³. (Плотность воды найдите в таблице плотностей.)
- 2) Лыжина размером 5×0,6×0,2 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

ВАРИАНТ 2

1. Рассмотрите теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Постоянная	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	Н/кг	
Плотность жидкости (табл. 3 на стр. 51)	ρ	кг/м ³	$\rho_{\text{ж}} = \frac{F_A}{Vg}$
Объем тела	V	м ³	$V_{\text{т}} = \frac{F_A}{\rho g}$
Сила Архимеда	F_A	Н	$F_A = \rho_{\text{ж}} V_{\text{т}} g$

2. Рассмотрите образец решения задачи:

Определить выталкивающую силу, действующую на деревянный плот объемом 12 м³, погруженный в воду на половину своего объема.

Дано:

$$V = 12 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{п}} = 0,5V$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$$F_A = ?$$

Решение:

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

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

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

Ответ: 60 кН

3. Решите задачи:

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 м³. (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

ВАРИАНТ 3

1. Рассмотрите теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Постоянная	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	Н/кг	
Плотность жидкости (табл. 3 на стр. 51)	ρ	кг/м ³	$\rho_{\text{ж}} = \frac{F_A}{Vg}$
Объем тела	V	м ³	$V_{\text{т}} = \frac{F_A}{\rho g}$
Сила Архимеда	F_A	Н	$F_A = \rho_{\text{ж}} V_{\text{т}} g$

2. Рассмотрите образец решения задачи:

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:

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

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

Ответ: 0,8 м³

3. Реши задачи:

- 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 м³. (Плотность морской воды найдите в таблице плотностей).
- 3) Вычислите силу Архимеда, действующую на деревянный брусок объемом 0,12 м³ в бензине, если он погружен на 0,8 объема.

VII. Механическая работа

ВАРИАНТ 1

1. Рассмотрим теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Постоянная	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	Н/кг	
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	$A_T = mgh$

1 км = 1000 м; 1 кН = 1000 Н; 1 кДж = 1000 Дж; 1 МДж = 1000000 Дж.

2. Рассмотрим образец решения задачи:

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

<i>Дано:</i>	<i>Решение:</i>
$m = 0,5 \text{ кг}$	$A = Fs; \quad F = mg; \quad s = h$
$h = 12 \text{ м}$	$A = mgh$
$g = 10 \text{ Н/кг}$	$A = 0,5 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 12 \text{ м}$
	$A = 60 \text{ Дж}$
$A = ?$	<i>Ответ:</i> 60 Дж

3. Реши задачи:

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^3 кирпичей на высоту 22 м?

VII. Механическая работа

ВАРИАНТ 2

1. Рассмотрим теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Постоянная	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	Н/кг	
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	$A_T = mgh$

1 км = 1000 м; 1 кН = 1000 Н; 1 МДж = 1000000 Дж; 1 кДж = 1000 Дж.

2. Рассмотрим образец решения задачи:

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

Дано:		Решение:
$F = 60 \text{ кН}$	60000 Н	$A = Fs$
$s = 12 \text{ км}$	12000 м	$A = 60000 \text{ Н} \cdot 12000 \text{ м}$
		$A = 720000000 \text{ Дж} = 720 \text{ МДж}$
$A = ?$		Ответ: 720 МДж

3. Реши задачи:

- 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

ВАРИАНТ 3

1. Рассмотрите теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Постоянная	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	Н/кг	
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	$A_T = mgh$

1 км = 1000 м; 1 кН = 1000 Н; 1 кДж = 1000 Дж; 1 МДж = 1000000 Дж.

2. Рассмотрите образец решения задачи:

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

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

3. Реши задачи:

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

VIII. Механическая мощность

ВАРИАНТ 1

1. Рассмотрим теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Масса	m	кг	
Высота	h	м	
Время	t	с	$t = \frac{A}{N}$
Работа	A	Дж	$A = Nt$ $A = mgh$ $A = Fs$
Постоянная	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	Н/кг	
Мощность	N	Вт	$N = \frac{A}{t}$

1 мин = 60 с; 1 ч = 3600 с; 1 кВт = 1000 Вт; 1 МВт = 1000000 Вт.

2. Рассмотрим образец решения задачи:

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

Дано:		Решение:
$h = 500 \text{ м}$	7200 с	$A = mgh = 80 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 500 \text{ м}$
$t = 2 \text{ ч}$		$A = 400000 \text{ Дж}$
$m = 80 \text{ кг}$		$N = \frac{A}{t}; \quad N = \frac{400000 \text{ Дж}}{7200 \text{ с}} \approx 56 \text{ Вт}$
$g = 10 \text{ Н/кг}$		
$N = ?$		Ответ: 56 Вт

3. Реши задачи:

- 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

ВАРИАНТ 2

1. Рассмотрим теоретический материал:

Название величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
Масса	m	кг	
Высота	h	м	
Время	t	с	$t = \frac{A}{N}$
Работа	A	Дж	$A = Nt$ $A = mgh$ $A = Fs$
Постоянная	$g \approx 10 \text{ Н/кг}$	Н/кг	
Мощность	N	Вт	$N = \frac{A}{t}$

1 мин = 60 с; 1 ч = 3600 с; 1 кВт = 1000 Вт; 1 МВт = 1000000 Вт.

2. Рассмотрим образец решения задачи:

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

Дано:		Решение:
$t = 15 \text{ с}$		$N = \frac{A}{t}; A = Nt$
$N = 0,16 \text{ кВт}$	160 Вт	$A = 160 \text{ Вт} \cdot 15 \text{ с} = 2400 \text{ Дж} = 2,4 \text{ кДж}$
$A = ?$		Ответ: 2,4 кДж

3. Реши задачи:

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