

# Демонстрационный вариант Физика (итоговая работа)

7 класс

Дополнительные материалы: непрограммируемый калькулятор  
Продолжительность работы: 45 минут

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

## Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	$10^9$	санти	с	$10^{-2}$
мега	М	$10^6$	милли	м	$10^{-3}$
кило	к	$10^3$	микро	мк	$10^{-6}$
гекто	г	$10^2$	нано	н	$10^{-9}$
деци	д	$10^{-1}$	пико	п	$10^{-12}$

### Константы

число  $\pi$

$$\pi = 3,14$$

ускорение свободного падения на Земле

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

гравитационная постоянная

$$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$$

универсальная газовая постоянная

$$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$$

постоянная Больцмана

$$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$$

постоянная Авогадро

$$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

скорость света в вакууме

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

коэффициент пропорциональности в законе Кулона

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$$

модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

постоянная Планка

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

### Соотношение между различными единицами

температура

$$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{С}$$

атомная единица массы

$$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

1 атомная единица массы эквивалентна

$$931,5 \text{ МэВ}$$

1 электрон-вольт

$$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$$

**Масса частиц**

электрона	$9,1 \cdot 10^{-31}$ кг $\approx 5,5 \cdot 10^{-4}$ а.е.м.
протона	$1,673 \cdot 10^{-27}$ кг $\approx 1,007$ а.е.м.
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27}$ кг $\approx 1,008$ а.е.м.

**Плотность**

воды	1000 кг/м <sup>3</sup>	алюминия	2700 кг/м <sup>3</sup>
древесины (сосна)	400 кг/м <sup>3</sup>	железа	7800 кг/м <sup>3</sup>
керосина	800 кг/м <sup>3</sup>	свинца	11 300 кг/м <sup>3</sup>
подсолнечного масла	900 кг/м <sup>3</sup>	ртути	13 600 кг/м <sup>3</sup>

**Удельная теплоёмкость**

воды	$4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К)	алюминия	900 Дж/(кг·К)
льда	$2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К)	меди	380 Дж/(кг·К)
железа	460 Дж/(кг·К)	чугуна	500 Дж/(кг·К)
свинца	130 Дж/(кг·К)		

**Удельная теплота**

парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$ Дж/кг
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг
сгорания керосина	$4,2 \cdot 10^7$ Дж/кг
сгорания бензина	$4,4 \cdot 10^7$ Дж/кг
сгорания спирта	$3,1 \cdot 10^7$ Дж/кг

**Молярная масса**

азота	$28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	гелия	$4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
аргона	$40 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	кислорода	$32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
водорода	$2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	лития	$6 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
воздуха	$29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	неона	$20 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
воды	$18 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3}$ кг/моль

**Удельное электрическое сопротивление,  $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$  (при 20 °С)**

серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10	константан	0,5

**Нормальные условия:** давление  $10^5$  Па, температура 0 °С

**1**

Установите соответствие между физическими понятиями и их примерами: для каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ**

- А) физическая величина
- Б) единица физической величины
- В) физическое явление

**ПРИМЕРЫ**

- 1) инерция
- 2) момент силы
- 3) подвижный блок
- 4) барометр
- 5) джоуль

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
<b>Ответ:</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

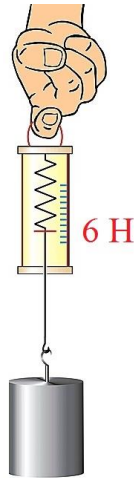
**2**

Страус за 1 мин может пробежать 600 м, а слон, двигаясь равномерно, за час проходит 7200 м. Основываясь на этих данных, выберите **два** верных утверждения из приведённых ниже.



- 1) Страус развивает скорость 36 км/ч.
- 2) Скорость слона 20 м/с.
- 3) Скорость страуса больше, чем скорость слона.
- 4) За 1 минуту слон проходит 20 м.
- 5) Страус за 10 минут пробежит такой же путь, какой слон пройдет за 5 минут.

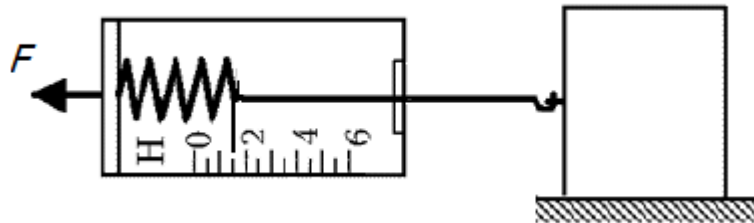
- 3 К динамометру подвесили цилиндр объёмом  $240 \text{ см}^3$  (см. рис.). Показание динамометра при этом равно  $6 \text{ Н}$ . Определите плотность материала, из которого изготовлен цилиндр. Считайте ускорение свободного падения равным  $10 \text{ Н/кг}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_  $\text{г/см}^3$ .

- 4 Ответом на один из предложенных вопросов является  $3 \text{ Н}$ . Укажите этот вопрос.

С помощью динамометра брусок равномерно и прямолинейно передвигают по горизонтальной поверхности стола (см. рис.).



Что покажет динамометр, если, не изменяя условия движения,

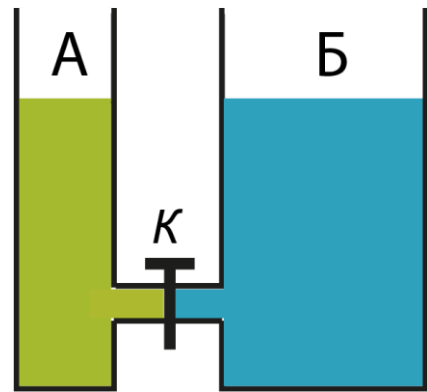
- 1) положить на брусок сверху дополнительный груз, по массе вдвое больший бруска?
- 2) положить на брусок сверху дополнительный груз, по массе равный бруску?
- 3) заменить брусок на такой же по массе, но вдвое большего объёма?
- 4) заменить брусок на такой же по массе, но вдвое меньшего объёма?

- 5 Определите высоту столба керосина, который оказывает гидростатическое давление на дно сосуда, равное  $4000 \text{ Па}$ . Плотность керосина  $800 \text{ кг/м}^3$ . Считайте ускорение свободного падения равным  $10 \text{ Н/кг}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_  $\text{см}$ .

6

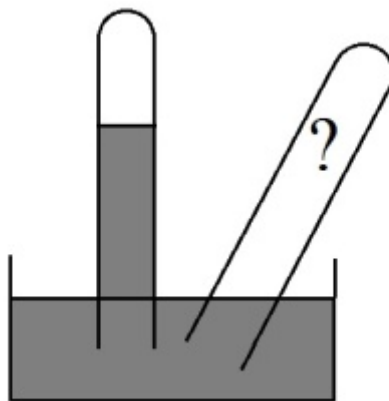
В открытых сосудах А и Б, соединенных тонкой трубкой с краном К, находятся соответственно машинное масло и вода. В начале опыта уровень жидкостей в сосудах одинаковый. Плотность масла меньше плотности воды. Что произойдёт, если открыть кран?



- 1) ответ зависит от атмосферного давления
- 2) часть масла перетечёт из сосуда А в сосуд Б
- 3) ни вода, ни масло перетекать не будут
- 4) часть воды перетечёт из сосуда Б в сосуд А

7

Если в опыте Торричелли трубку немного наклонить, то уровень ртути в трубке



- 1) уменьшится, часть ртути из трубки выльется
- 2) увеличится
- 3) уменьшится, вся ртуть из трубки выльется
- 4) не изменится

8

Какие из утверждений о работе гидравлического пресса верны?

**А.** Действие механизма основано на законе Паскаля.

**Б.** Силы, действующие на поршни, пропорциональны их площади.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

9

Ученик провёл эксперимент по изучению выталкивающей силы, опуская до полного погружения различные шарики в сосуд с водой. Результаты измерения объёма шариков  $V$ , их массы  $m$ , силы Архимеда  $F_A$  и глубины погружения  $h$  он представил в таблице.

	Материал	$V, \text{ см}^3$	$m, \text{ г}$	$h, \text{ см}$	$F, \text{ Н}$
1	алюминий	20	54	5	0,2
2	медь	10	89	10	0,1
3	алюминий	20	54	10	0,2

На основании проведённых измерений можно утверждать, что сила Архимеда

- 1) не зависит от глубины погружения шарика
- 2) зависит от объёма погружённого шарика
- 3) не зависит от массы погружённого шарика
- 4) зависит от материала шарика

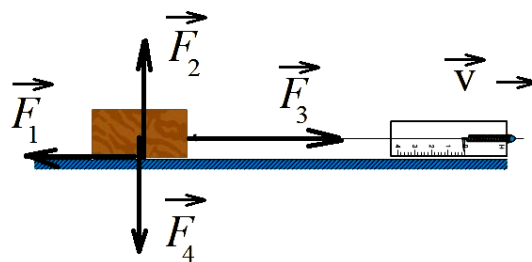
**10** Ответом на один из вопросов является  $3/4$ . Укажите этот вопрос. Плотность воды равна  $1000 \text{ кг/м}^3$ .

- 1) На какую часть своего объёма погружён в воду плавающий кубик из древесины плотностью  $750 \text{ кг/м}^3$ ?
- 2) На какую часть своего объёма погружена в воду плавающая ледяная глыба плотностью  $900 \text{ кг/м}^3$ ?
- 3) На какую часть своего объёма погружён в воду плавающий пенопластовый шарик плотностью  $0,1 \text{ г/см}^3$ ?
- 4) На какую часть своего объёма погружена в воду плавающая бутылочная пробка плотностью  $200 \text{ кг/м}^3$ ?

**11** Брусок перемещают при помощи динамометра по горизонтальной поверхности.

На брусок действуют четыре силы:  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  и  $F_4$ , как показано на рисунке.

Работа какой из них отрицательна?



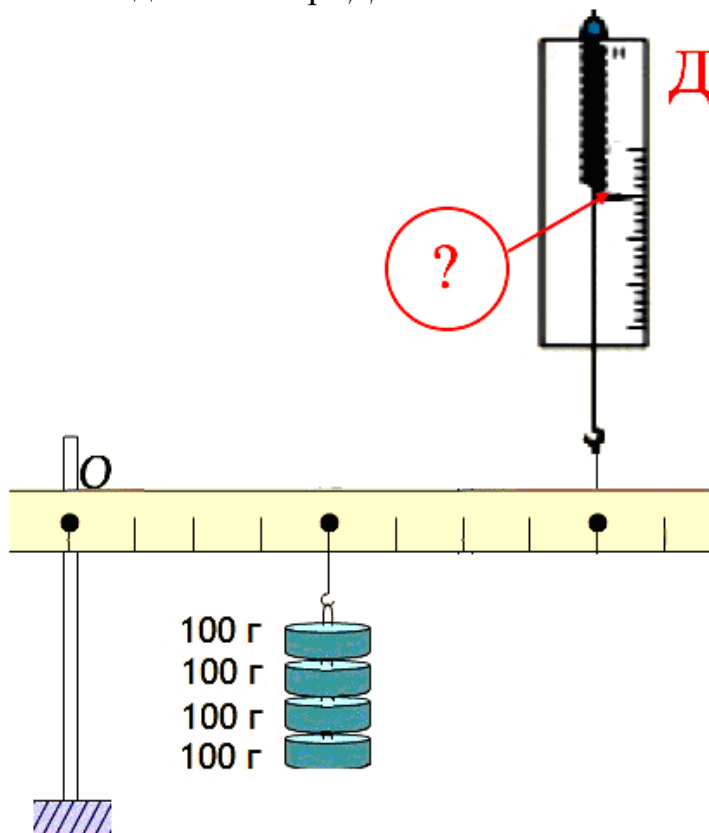
- 1)  $F_1$
- 2)  $F_2$
- 3)  $F_3$
- 4)  $F_4$

**12** Мощность двигателя подъёмной машины равна  $14 \text{ кВт}$ . Какую работу он при этом совершает за  $2 \text{ минуты}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж.

13

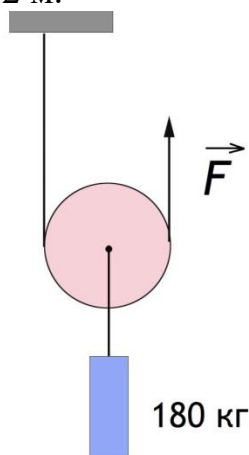
К лёгкому рычагу, который может вращаться относительно оси, проходящей через точку  $O$ , подвесили грузы и закрепили динамометр, как показано на рисунке. В результате рычаг находится в равновесии. Определите показание динамометра  $D$ .



Ответ: \_\_\_\_\_ Н.

14

На рисунке изображён подвижный блок, с помощью которого поднимают груз массой 180 кг на высоту 2 м.



При этом к свободному концу троса прикладывают силу  $F = 1000$  Н. Определите КПД установки.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

## Ответы на задания

Номер задания	Ответ
1	251
2	13;31
3	2,5
4	2
5	50
6	4
7	4
8	3
9	1
10	1
11	1
12	1680
13	2
14	90