

Школьный этап олимпиады по физике.

7 класс

**Задача 1.**

Хочу я купить сапоги – скороходы,  
Ходить в скороходах отлично в походы:  
Шагнул один шаг – и проделал семь миль.  
Обгонишь автобус, автомобиль...  
За час не спеша обойдешь вокруг света,  
Догнать тебя сможет только ракета!

Приняв 1 милю примерно за 1,6 км, длительность шага за 1с, а длину экватора за 40000км, рассчитайте, действительно ли можно обойти всю Землю за один час.

**Задача 2.**

Если Петя бежит навстречу Васе, то расстояние между ними уменьшается на 20 м за каждые 4 с, а если Петя убегает от Васи, то расстояние между ними увеличивается на 6 м за каждые 2 с. Во сколько раз скорость Пети больше скорости Васи?

**Задача 3.** В рассказе Тургенева рост собачки Муму составлял примерно поларшина, а её хозяин, дворник Герасим, описывался так: «мужчина двенадцати вершков роста, сложенный богатырём». У кого из них рост был больше и во сколько раз? Известно, что 1 сажень = 3 аршина = 2,1336 м, 1 вершок = 4,445 см?

Примечание: Рост человека в XIX веке обычно давался в вершках сверх двух обязательных.

$4,445 \times 12 = 53,340$  см ГЕРАСИМ  $2,1336 \times 3 = 6,4008$  м

**Задача 4.** Ранним утром Король тридевятого королевства сел в карету и поехал вместе со своими приближёнными на охоту. Отъехав от дворца на расстояние 3 км, Король вспомнил, что забыл во дворце свой талисман, приносящий удачу. Недолго думая, он отправил за ним своего лучшего гонца и двинулся дальше. С какой скоростью скакал гонец, если Его величество получил свой талисман, успев проехать ещё 3,5 км? Скорость королевской кареты равна 5 км/ч, а на поиски талисмана во дворце гонец потратил 30 мин. Весь путь туда и обратно гонец скакал с одной и той же скоростью.

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 4,445} \\ \underline{12} \\ 8890 \\ \underline{5445} \\ 53340 \text{ см} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2,1336 \overline{) 3} \\ \underline{21} \\ 33 \\ \underline{33} \\ 0 \end{array}$$

17,112 см. (паршина)

35

паршина - 53,340 см = 12 вер.

$$\begin{array}{r} 53,340 \\ \underline{3,556} \\ 49,784 \end{array}$$

разница между ними

паршина = 2,1336 м = 213,36 см

53,340 : 65,56 =

$$\begin{array}{r} 7,112 \overline{) 2} \\ \underline{14} \\ 10 \\ \underline{10} \\ 0 \end{array}$$

3,556 см мушкетер

рост собаки мушкетер 3,556 м

2)  $20 \text{ м} : 4 \text{ с} = 5 \text{ (м/с)}$  скорость сближения  $V_1 + V_2 = 5$   $4 + 1 = 5$  25  
 $6 \text{ м} : 2 \text{ с} = 3 \text{ (м/с)}$  скорость отдаления  $V_1 - V_2 = 3$   $4 - 1 = 3$  25  
 $5 - 3 = 2$

Петина скорость больше в 2 раза

$V_1 = 4 \text{ метра}$   
 $V_2 = 1 \text{ ВАСЯ}$

4)  $5 \text{ км} : 2 = 2,5 \text{ км}$  скакан голему  $u:1=4$

1)  $1 \text{ км} - 1,6 \text{ км}$  за 1 сек.  
 длина жвагора - 40 т. км

$1,6 \times 7 = 11,2 \text{ км/с}$  путь за 7 мин. 25

$11,2 \text{ км} : 1 \text{ сек} = 11,2 \text{ км/с}$  - скорость 25

соро  $40000 : 11,2 = 3571,4 \text{ сек.}$  35

в 1 часе - 3600 сек.

$3571,4 < 3600$  35

Петот мохно

Ответ: Петина скорость больше в 4

105

## Школьный этап олимпиады по физике.

8 класс

1. На рисунке дана характеристика писчей бумаги «Снегурочка», которую можно обнаружить на ее упаковке. Определите массу не распакованной пачки этой бумаги. Массой упаковки можно пренебречь.



2. Однородный кирпич, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда, положили трижды на поверхность горизонтального стола разными гранями. В первом случае давление, которое оказывает кирпич на поверхность стола, равно 1 кПа, во втором – 2 кПа, в третьем – 4 кПа. Найдите массу кирпича, если плотность материала, из которого он изготовлен, равна 1,6 г/см<sup>3</sup>. Атмосферное давление не учитывать. Считайте, что  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

3. В ртутном термометре Фаренгейта температура таяния льда (0°C) равна 32°F, а температура кипения воды (100°C) равна 212°F. Какова нормальная температура человеческого тела 36,6°C по Фаренгейту?

4. Последние исследования историков показали, что Буратино был изготовлен не из одного, а из двух поленьев. Его голову Папа Карло выточил из дуба, а остальные части тела выстругал из сосны. Известно, что плотность дуба 690 кг/м<sup>3</sup>, вес изготовленной из него части тела составляет треть от веса Буратино, а объём – только четверть. Найдите плотность соснового полена.

Дано:  $a = 210 \text{ мм}$   
 $b = 297 \text{ мм}$   
 $m = ?$

См:  $0,21 \text{ м}$   
 $0,297 \text{ м}$

Решение:  
 $S = 0,4$   
 $0,297 = 0,06 \cdot 37$

Находим массу 1 м.  
 $m = 0,06 \cdot 37 \cdot 80 \text{ кг/м}^2 = 4,9896 \text{ кг}$   
 $500 \text{ листов} = 4,9896 \text{ кг} \cdot 500 = 2494800 \text{ кг} = 2,5 \text{ т}$

1 4 4 3  
 $\times 49896$   
 500  
 249480000

Задача 1.

Сначала мы даем 210 см по ширине на 297, что бы вычислить площадь одного листа. Получается  $60370 \text{ см}^2$ . Потом мы  $60370 \text{ см}^2$  переводим в  $\text{м}^2$ . Получается  $60,37 \text{ м}^2$ . Затем мы даем  $60,37 \text{ м}^2 \cdot 80 \text{ г/м}^2$ , чтобы найти вес одного листа. Получается  $482,96 \text{ г}$ . А напоследок  $482,96 \text{ г}$  умножаем на 500. Ответ:  $241480 \text{ грамм}$  или  $241,48 \text{ кг}$ .

Задача 2.

Дано:

$P_1 = 1 \text{ кВт}$

$P_2 = 2 \text{ кВт}$

$P_3 = 4 \text{ кВт}$

$\rho = 1,62 \text{ г/см}^3$

$g = 10 \text{ м/с}^2$

$m = ? \text{ кг}$

СИ:

$1000 \text{ Вт}$

$2000 \text{ Вт}$

$4000 \text{ Вт}$

$0,0016 \text{ кг/м}^3$

Решение:

~~$m = ?$~~

~~$V = 1000 \cdot 2000 = 4000$~~

Задача 4.

Если принять за  $m$  диаметр, а за  $V$  объем поропушителя

$(m/3)(V/4) = 4m/3V = 690$  100

~~$(2m/3)(3m/3)/(3V/4) = 8m/9V = ?$~~  (по плотности основной части)

~~$(2/3)(3/3)/(3/4) = 2/3$~~

$(2/3)(4m/3V) = ?$  но мы знаем, что  $4m/3V = 960$  следовательно мы

получаем, что плотность основной части =  $2 \cdot 690/3 = 460 \text{ кг/м}^3$

Задача 3

100 (0 - 32) 180

100 - 212

36,6 °C - ? °F

$180 : 100 = 1,8 \text{ °F}$

$1 \text{ °C} = 1,8 \text{ °F}$

$36,6 \cdot 1,8 + 32 = 97,88 \text{ °F}$

100

Школьный этап олимпиады по физике.  
9 класс

уг. тем.

**Задача 1.** В калориметре при температуре  $0^{\circ}\text{C}$  находятся вода массой 500 г и лед массой 300 г. Какая температура установится в калориметре, если долить в него 100 г кипятка? Удельная теплоемкость воды  $4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^{\circ}\text{C}}$ ; удельная теплота плавления льда  $330 \text{кДж/кг}$ . Ответ:  $t_3 = 0^{\circ}$

**Задача 2.**

На рисунке дана характеристика писчей бумаги «Снегурочка», которую можно обнаружить на ее упаковке. Определите массу не распакованной пачки этой бумаги. Массой упаковки можно пренебречь.



**Задача 3.** Чугунный шарик в воздухе весит 4,9 Н, а в воде – 3,9 Н. Сплошной этот шарик или полый? Если полый, то определите объем полости. Плотность чугуна  $7000 \text{кг/м}^3$ , воды  $1000 \text{кг/м}^3$ .

**Задача 4.** Ослик, пройдя по мосту  $\frac{3}{8}$  его длины, оглянувшись, увидел движущийся автомобиль. Если ослик повернет назад, то встретит автомобиль в начале моста, а если побежит вперед, то встретит автомобиль в конце моста. С какой скоростью бежал испуганный ослик, если скорость автомобиля  $v$ ?)

**Задача 5.** Предложите способ определения диаметра небольшого шарика, если в Вашем распоряжении имеется мензурка с водой и неограниченное количество одинаковых шариков.

1. Налить воды в шарик
2. после замерить на мензурке
3. далее заннуть шарик и посмотреть насколько поднимется вода
4. Полученный результат - начальный = диаметр.

1. Дано:

~~$t_0 = 0$~~

$m_1 = 300 \text{ г} = 0,3 \text{ кг}$

$\lambda = 330 \text{ кДж/кг} = 3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$

$C_b = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$

$m_2 = 500 \text{ г} = 0,5 \text{ кг}$

$t_1 = 0^\circ\text{C}$

$t_2 = 100^\circ\text{C}$

$m_3 = 100 \text{ г} = 0,1 \text{ кг}$

Найти:

$t_3 = ?$

СИ

Решение:

$Q_1 = cm_3 \Delta t = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}} \cdot 0,1 \text{ кг} \cdot 100^\circ\text{C} = 42000 \text{ Дж}$

Чтобы лед растаял надо: 105

$Q_2 = m\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}} \cdot 0,3 \text{ кг} = 0,99 \cdot 10^5 \text{ Дж} = 99000 \text{ Дж}$

$Q_1 < Q_2$ , растает всего половина льда

Ответ:  $t_3 = 0^\circ\text{C}$

2. Дано:

$S_{\text{листа}} = 210 \cdot 297 \text{ мм} = 0,21 \cdot 0,297 \text{ м}^2$

$S_{\text{всех листов}} = S \cdot 500$

$\rho_{\text{листов}} = 80 \text{ г/м}^2$

$M$  - не расколованной  
массы

СИ

Решение:

Площадь листа  $= 0,21 \cdot 0,297 = 0,06237 \text{ м}^2$

Площадь всех листов  $= 500 \cdot 0,06237 = 31,185 \text{ м}^2$

$500 = 31,185 \text{ м}^2$

Найдем массу всех листов:

$31,185 \text{ м}^2 \cdot 80 \text{ г/м}^2 = 2494,8 \text{ г} \approx 2,5 \text{ кг}$

105

Задание 2. Предложите способ определения диаметра неоднородного шарика, если в вашем распоряжении имеется мензурка с водой и неоднородное количество одинаковых шариков.  
1. Налить воду в мензурку.  
2. Листок бумаги положить на дно мензурки.  
3. Шарик положить на листок и измерить высоту воды.  
4. Поднять шарик ложкой - высота воды - диаметр шарика.