

Заочный тур олимпиады «Физтех Интернэшнл - 2018» 9 класс

Задача 1. (Путешествие) Ученик отправился в путешествие на велосипеде. Треть всего времени он ехал со скоростью $Param_1$ м/с, затем четверть всего пути со скоростью $Param_2$ м/с, остальное – со скоростью $Param_3$ м/с. Найдите среднюю скорость ученика на всем пути. Ответ приведите в [м/с]

$Param_1$	4	4	10	6	8
$Param_2$	2	6	5	8	4
$Param_3$	3	2	4	1	6

Ответы 3,0 3,2 6,3 3,4 5,9

Задача 2. (Сосуды) Три сообщающихся сосуда одинаковой цилиндрической формы заполнены водой. Уровни воды в сосудах одинаковы. В один из сосудов наливают сверху слой жидкости толщиной $Param_1$ см (жидкость с водой не смешивается и остается наверху). В этом сосуде уровень воды понизился на $Param_2$ см. Плотность воды 1000 кг/м^3 .

Определите плотность жидкости. Ответ приведите в [кг/м^3]. Сосуды вертикальные, сообщаются внизу.

$Param_1$	2	3	5	4	5
$Param_2$	1	1	2	2	3

Ответы 750 500 600 750 900

Задача 3. (Тепловое равновесие) В калориметр, содержащий 2 л воды при температуре $Param_1$ °С, опустили кусок льда массой $Param_2$ кг при температуре -20 °С.

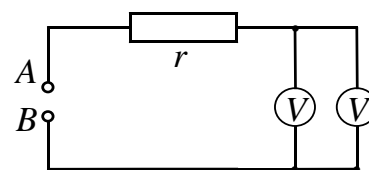
Определите температуру в калориметре после установления теплового равновесия. Ответ приведите в [°С].

Удельная теплоемкость льда $2100 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$, удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$, удельная теплота плавления льда $3,36\cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$. Плотность воды $1,0\cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.

$Param_1$	30	14	40	20	50
$Param_2$	4,0	0,4	1,0	0,4	1,5

Ответы 0 0 0 1,7 0

Задача 4. (Неизвестное сопротивление) Вольтметр, подключённый к источнику постоянного напряжения через неизвестное сопротивление r , показывает напряжение $Param_1$ В. Если к этому вольтметру присоединить параллельно второй такой же вольтметр (см. рис.), то показание каждого прибора $Param_2$ В.



Найдите по этим данным сопротивление r , если сопротивление каждого вольтметра 20 кОм . Ответ приведите в [кОм].

$Param_1$	10	12	15	16	14
$Param_2$	8	10	10	12	10

Ответы 6,7 5 20 10 13,3

Задача 5. (Чайник) Нагреватель электрического чайника состоит из двух спиралей. Если спирали соединены параллельно, то при включении в сеть постоянного напряжения вода закипает в $Param_1$ раз быстрее, чем при последовательном соединении спиралей.

Найдите отношение $\frac{r_1}{r_2} > 1$ сопротивлений спиралей.

$Param_1$	4,5	6,25	7,2	8,15	9,15
-----------	-----	------	-----	------	------

Ответы 2 4 5 6 7

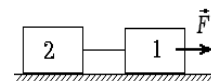
Задача 6. (Поезд). Поезд движется по прямой с постоянным ускорением. Первый вагон поезда прошел мимо наблюдателя, стоящего на платформе, за $Param_1$ с, а второй - за $Param_2$ с. Длина каждого вагона 12 м.

Найдите величину скорости поезда в начале наблюдения. Ответ приведите в [м/с]

$Param_1$	1,0	1,4	2,0	4,0	6,5
$Param_2$	3,0	2,5	6,0	6,0	7,0

Ответы 14 9,9 7 3,4 1,9

Задача 7. (Натяжение нити) Грузы 1 и 2, массы которых неизвестны, находятся на гладкой горизонтальной плоскости. Если (см. рис.) внешняя горизонтальная сила $Param_1$ Н приложена к грузу 1, то величина силы натяжения нити $Param_2$ Н. Какой будет величина силы натяжения нити, если эту внешнюю силу приложить к грузу 2, горизонтально, в противоположном направлении? Ответ приведите в [Н].



$Param_1$	100	120	90	80	110
$Param_2$	30	60	40	50	70

Ответы 70 60 50 30 40

Задача 8. (Сила трения) Брусок массой 5 кг лежит на горизонтальной поверхности. Коэффициент трения скольжения бруска по поверхности $Param_1$. Ускорение свободного падения 10 м/с^2 . К бруску прикладывают горизонтальную силу $Param_2$ Н.

Найдите величину силы трения, действующей на брусок. Ответ приведите в [Н].

$Param_1$	0,3	0,4	0,5	0,2	0,1
$Param_2$	12	25	60	8	1
Answers	12	20	25	8	1

Задача 9. (Граната) Граната разрывается на некоторой высоте над землей. Осколки летят во все стороны с одинаковой по величине скоростью. Наибольшее расстояние от точки разрыва гранаты до точки падения осколка равно $Param_1$ м. Ускорение свободного падения 10 м/с^2 .

Найдите продолжительность полета такого осколка. Ответ приведите в секундах [с].

$Param_1$	80	45	20	125	5
-----------	----	----	----	-----	---

Ответы 4 3 2 5 1

Задача 10. (Клин и шайба) Клин покоится на гладкой горизонтальной поверхности. На гладкую наклонную поверхность клина, составляющую с горизонтом угол $Param_1$ градусов, кладут шайбу и отпускают. Система приходит в движение. Ускорение свободного падения 10 м/с^2 . Отношение массы клина к массе шайбы равно $Param_2$.

Определите продолжительность движения шайбы по клину, если в начальный момент шайба находилась на высоте 0,6 м, отсчитанной от горизонтальной поверхности. Ответ приведите в секундах [с].

$Param_1$	45^0	30^0	45^0	30^0	60^0
$Param_2$	1	8	12	0,8	0,1

Ответы 0,42 0,66 0,48 0,53 0,35