

## Заочный тур олимпиады «Физтех - 2018»

Это интернет-олимпиада.

Численные ответы давать в виде конечной десятичной дроби в единицах СИ, если в условии не просят дать ответ в других единицах. Все численные ответы давать с точностью 10%, если в задаче не оговорены другие требования.

### 9 класс

1. Камень брошен вертикально вверх с начальной скоростью  $param1$  м/с. На какой высоте скорость камня будет в три раза меньше его начальной скорости? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ дать в метрах (м).

$param1$	15	11	9	7,5	4,8
Ответ	10	5,4	3,6	2,5	1

2. С вышки высотой  $param1$  м вертикально вверх брошено тело со скоростью  $param2$  м/с. Через какое время тело упадет на землю? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ дать в секундах (с). Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ .

$param1$	10	15	5	12	20
$param2$	10	17	5	11	21
Ответ	2,7	4,1	1,6	3	5

3. Тело брошено с начальной скоростью  $param1$  м/с под углом  $param2$  градусов к горизонту. Найти скорость тела через время  $param3$  с после начала движения. Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ дать в метрах в секунду (м/с). Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ .

$param1$	20	15	25	10	30
$param2$	45	60	30	60	45
$param3$	0,5	1	1	0,8	3,5
Ответ	16,8	8,1	21,8	5,0	25,3

4. Три бруска с массами  $m_1=param1$  кг,  $m_2=param2$  кг и  $m_3=param3$  кг (см. рис.) связаны невесомыми нитями. Бруски движутся по гладкому столу под действием постоянной горизонтальной силы  $param4$  Н, приложенной к бруску с массой  $m_1$ . Найти силу натяжения нити между брусками с массами  $m_1$  и  $m_2$ . Ответ дать в Ньютонах (Н).



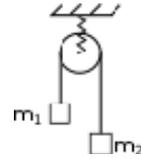
$param1$	1	3	4	2	2
$param2$	2	1	1	3	4
$param3$	3	2	1	5	4
$param4$	3	3	6	10	15
Ответ	2,5	1,5	2	8	12

5. По горизонтальному полу за верёвку тянут ящик массой  $param1$  кг. Угол наклона верёвки к горизонту  $param2$  градусов, коэффициент трения между ящиком и полом  $param3$ . Какую наименьшую работу необходимо совершить, чтобы переместить ящик на расстояние  $param4$  м? Ответ дать в килоджоулях (кДж). Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ .

$param1$	100	150	200	250	300
$param2$	45	30	60	45	30
$param3$	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3
$param4$	10	15	10	7	9

Ответ	2,3	4,0	3,0	5	6,9
-------	-----	-----	-----	---	-----

6. Один конец пружины прикреплен к потолку, а за её второй конец подвешен невесомый блок. Через блок перекинута невесомая нерастяжимая нить, к которой привязаны грузы с массами  $param1$  кг и  $param2$  кг (см.рис.). Жесткость пружины  $param3$  Н/м. Грузы движутся с постоянным ускорением. Определить деформацию пружины. Ответ дать в сантиметрах (см). Ускорение свободного падения принять равным  $10$  м/с<sup>2</sup>. Трением в оси блока пренебречь.



$param1$	1	2	3	0,5	1
$param2$	2	0,5	2	1,5	0,7
$param3$	350	300	500	500	400
Ответ	7,6	5,3	9,6	3	4,1

7. Доска массой  $param1$  кг лежит на гладкой горизонтальной поверхности. На доске лежит небольшой брусок массой  $param2$  кг. Коэффициент трения между бруском и доской равен  $param3$ . Какую минимальную горизонтальную силу  $F$  надо приложить к доске, чтобы брусок начал по ней скользить? Ответ дать в Ньютонах (Н). Ускорение свободного падения принять равным  $10$  м/с<sup>2</sup>.

$param1$	0,5	0,7	1,5	2	1
$param2$	0,1	0,2	0,5	1,5	0,5
$param3$	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3
Ответ	1,2	1,8	6	14	4,5

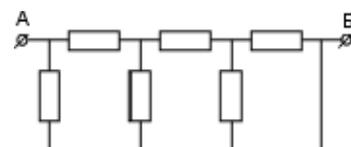
8. Две несмешивающихся жидкости с плотностями  $param1$  кг/м<sup>3</sup> и  $param2$  кг/м<sup>3</sup> налиты в сосуд. На границе раздела этих жидкостей плавает шайба высотой  $param3$  см. Шайба полностью погружена в жидкости, а плотность материала шайбы  $param4$  кг/м<sup>3</sup>. На какую глубину погружена шайба в нижнюю жидкость? Ответ дать в сантиметрах (см). Горизонтальность плоских поверхностей шайбы обеспечивается незначительными внешними усилиями.

$param1$	750	850	900	800	950
$param2$	1100	1100	1000	1200	1100
$param3$	7	10	10	8	18
$param4$	850	950	950	950	1000
Ответ	2	4	5	3	6

9. Воду массой  $param1$  кг нагревают при атмосферном давлении. В результате нагрева вода получила количество теплоты  $param2$  кДж. Начальная температура воды  $param3$  К. Какая масса воды превратилась в пар? Ответ дать в граммах (г). Для воды удельная теплоёмкость  $c=4,19 \cdot 10^3$  Дж/(кг·К), удельная теплота парообразования  $r=22,6 \cdot 10^5$  Дж/кг.

$param1$	0,5	1	1,5	2	2,5
$param2$	200	300	400	450	400
$param3$	300	310	320	330	350
Ответ	20,8	15,9	29,6	39,7	70,4

10. Найти сопротивление  $R$  между точками А и Б (см.рис.). Сопротивление каждого резистора равно  $param1$  Ом. Ответ дать в Омах (Ом).



$Param1$	5,2	6,5	13	19,5	26
Ответ	3,2	4	8	12	16