

Онлайн-этап олимпиады «Физтех». 2018-2019 уч.год. 9 класс

1. По круговой велодорожке едут во встречных направлениях два велосипедиста. Скорость первого $Param1$ м/с, второго $Param2$ м/с. Длина велодорожки $Param3$ м. Через какое наименьшее время велосипедисты встречаются в одном и том же месте дорожки? Ответ приведите в [с].

<i>Param1</i>	6,0	8,0	6	7	5
<i>Param2</i>	9,0	12	10	11	13
<i>Param3</i>	250	360	320	360	240
<i>Answer:</i>	83,3	90	160	360	240

2. На учебных стрельбах торпеда и корабль-цель движутся пересекающимися под прямым углом курсами. Скорость цели $Param1$ м/с, скорость торпеды $Param2$ м/с. Наименьшее расстояние между торпедой и целью $Param3$ м. Найдите промежуток времени между моментами прохождения точки пересечения курсов целью и торпедой. Ответ приведите в [с].

<i>Param1</i>	5	6	8	5	4
<i>Param2</i>	24	25	25	20	25
<i>Param3</i>	50	100	50	100	100
<i>Answer:</i>	10,2	17,1	6,6	20,6	25,3

3. На горизонтальном дне аквариума лежит куб. Верхняя грань куба находится на глубине $Param1$ м. Длина ребра куба $Param2$ м. Куб плотно прижат к вертикальной боковой стенке аквариума. С какой по величине силой эта стенка действует на куб? Ответ приведите в [кН].

Плотность воды $1,0 \cdot 10^3$ кг/м³, ускорение свободного падения 10 м/с², атмосферное давление $1,0 \cdot 10^5$ Па.

<i>Param1</i>	4	6	8	2	4
<i>Param2</i>	2	1	2	1	1
<i>Answer:</i>	600	165	760	125	145

4. Неоднородное бревно AB длиной $Param1$ м лежит на земле. Чтобы приподнять край A бревна следует приложить в точке A вертикальную силу $Param2$ Н. Чтобы приподнять край B бревна следует приложить в точке B вертикальную силу $Param3$ Н. На каком расстоянии от края A бревна находится его центр тяжести? Ответ приведите в [м].

<i>Param1</i>	10,0	6,0	5,0	4,0	6,0
<i>Param2</i>	750	400	500	600	450
<i>Param3</i>	250	200	250	200	150
<i>Answer:</i>	2,5	2,0	1,7	1,0	1,5

5. В очень легком калориметре в состоянии теплового равновесия находятся вода массой $Param1$ г и лед массой $Param2$ г. Температура окружающей среды $+30$ °С. Из-за притока теплоты лед понемногу плавится – за $Param3$ секунд в воду превращается 1 г льда. За какое время после расплавления всего льда температура системы увеличится на $Param4$ °С? Ответ приведите в [с].

Удельная теплота плавления льда $3,36 \cdot 10^5$ Дж/кг, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К).

<i>Param1</i>	100	200	50	50	200
<i>Param2</i>	50	80	200	100	200
<i>Param3</i>	300	300	300	300	300
<i>Param4</i>	1,2	0,1	0,4	0,8	1,0
<i>Answer:</i>	675	105	375	450	1500

6. Амперметр и вольтметр соединены последовательно и подключены к источнику постоянного напряжения $Param1$ В. Если параллельно вольтметру подключить резистор, то показание амперметра увеличивается в $Param2$ раза, а показание вольтметра уменьшается в $Param3$ раза. Найдите показание вольтметра до подключения резистора. Ответ приведите в вольтах [В].

$Param1$	12	15	6	4,5	7,5
$Param2$	2	2	2	2	2
$Param3$	2	2	2	2	2
Answer:	8	10	4	3,0	5,0

7. Камень брошен вертикально вверх со скоростью $Param1$ м/с. На какой высоте, отсчитанной от точки старта, величина мгновенной скорости будет равна средней путевой скорости? Ответ приведите в [м]. *Примечание:* средняя путевая скорость за время от нуля до t равна, пути пройденному за время от 0 до t , деленному на t .

Ускорение свободного падения 10 м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

$Param1$	20,0	15,0	25,0	18,0	12,0
Answer:	16,6	9,3	25,9	13,4	6,0

8. Высота потолка в тренировочном футбольном зале $Param1$ м, длина поля $Param2$ м. Какую начальную скорость следует сообщить мячу, чтобы он пролетел от ворот до ворот, едва не коснувшись потолка? Ответ приведите в [м/с].

Ускорение свободного падения 10 м/с². Размером мяча и силой сопротивления воздуха следует пренебречь.

$Param1$	8,0	10	12	9	9
$Param2$	100,0	90	80	60	120
Answer:	41,5	34,8	30,1	26,1	46,7

9. Снаряд массой $Param1$ кг, летевший вертикально вверх, разрывается в высшей точке траектории на множество осколков, которые летят во всевозможных направлениях с одинаковыми по величине скоростями. На землю осколки падают в течение $Param2$ с. Найдите суммарную кинетическую энергию осколков сразу после взрыва. Ответ приведите в [кДж].

Ускорение свободного падения 10 м/с². Сопротивление воздуха считайте пренебрежимо малым.

$Param1$	20,0	20	50	30	25
$Param2$	10,0	20	10	14	12
Answer:	25	100	62,5	73,5	45

10. Автомобиль расходует $Param1$ кг бензина на $Param2$ км пути. Определите мощность, развиваемую двигателем, если скорость движения автомобиля $Param3$ км/ч, КПД двигателя $Param4$ %. Ответ приведите в [кВт].

Теплотворная способность бензина $q = 4,5 \cdot 10^7$ Дж/кг.

$Param1$	5,67	11	8,0	15	13
$Param2$	50,0	100	100	100	100
$Param3$	90	110	120	85	120
$Param4$	22	25	21	21	22
Answer:	28	38	25	33,5	42,9