

### Задача 1

Определите минимальный и максимальный радиусы кривизны орбиты спутника Земли, у которой расстояние от центра Земли до апогея  $r_A=8800$  км, а до перигея —  $r_P=7200$  км. Ответы выразите в км, округлив до целого числа.

- 1) 3600 и 5800    2) 4680 и 6800    3) 7920 и 8040    4) 8600 и 5820    5) 3560 и 7580

### Задача 2

Как направлено ускорение снаряда после выстрела из ствола орудия, при наличии сопротивления воздуха?

- 1) вертикально вверх
- 2) отклонено от вертикали в направлении противоположном движению снаряда
- 3) вертикально вниз
- 4) против направлению движения
- 5) по направлению движения

### Задача 3

Ньургун бросил камень горизонтально с некоторой высоты. Через 3 секунды скорость камня оказалась направленной под углом  $45^\circ$  к горизонту. Найдите начальную скорость камня.

- 1) 20                      2) 10                      3) 30                      4) 40                      5) 25

Дано

$$t=3 \text{ с}$$

$$g=9.8 \text{ м/с}^2$$

$$\alpha=45^\circ$$

$$V_0=?$$

### Задача 4.

Камень бросили с поверхности под углом  $60^\circ$  к горизонту. На какую максимальную высоту поднялся камень, если на этой высоте скорость камня равна  $4 \text{ м/с}$ . ускорение свободного падения  $10 \text{ м/с}^2$ . Ответ выразите м, округлив до десятых.

- 6) 0,3 м  
7) 0,6 м  
8) 1,2 м  
9) 2,4 метра  
6) 20 м

### Задача 5

Космонавт массой  $60 \text{ кг}$  при вертикальном взлете ракеты давит на опору с силой  $5400 \text{ Н}$ . Найдите ускорение ракеты. Ускорение свободного падения  $10 \text{ м/с}^2$ . Ответ выразите  $\text{м/с}^2$ , округлив до целых.

- 6)  $10 \text{ м/с}^2$   
7)  $20 \text{ м/с}^2$   
8)  $40 \text{ м/с}^2$   
9)  $80 \text{ м/с}^2$

### Задача 6

Подвешенный на нити грузик совершает колебания. В таблице представлены координаты грузика через одинаковые промежутки времени. Чему равно максимальное ускорение грузика? Ответ выразите  $\text{м/с}^2$ , округлив до сотых.

$t, \text{ с}$	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
$x, \text{ см}$	4	2	0	2	4	2	0	2

- 1)  $1,23 \text{ м/с}^2$   
2)  $2,46 \text{ м/с}^2$   
3)  $9,86 \text{ м/с}^2$   
4)  $4,93 \text{ м/с}^2$

### Задача 7

Санки массой 10 кг скатываются с горы высотой 5 м и останавливаются на горизонтальном участке. Какую работу совершит мальчик, втаскивая санки на гору по линии их скатывания? Ответ выразите Дж в целых числах. Ускорение свободного падения  $10 \text{ м/с}^2$

- 1) 125 Дж
- 2) 250 Дж
- 3) 500 Дж
- 4) 100 Дж

### Задача 8

Свинцовая пуля неупруго сталкивается с неподвижной стальной плитой. При этом во внутреннюю энергию плиты и окружающей среды переходит 40% кинетической энергии пули. Если скорость пули непосредственно перед ударом равна  $300 \text{ м/с}$ , на какую величину изменится температура пули после столкновения? Удельная теплоемкость свинца  $126 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{град)}$ . Ответ выразите градусах, округлив до целых.

- 1) 52
- 2) 43
- 3) 100
- 4) 143

### Задача 9

В сосуде находится озон ( $\text{O}_3$ ) при температуре  $477^\circ\text{C}$ . Через некоторое время он превратился в кислород ( $\text{O}_2$ ), а температура уменьшилась до  $127^\circ\text{C}$ . Как при этом изменилось давление газа? Молярные массы озона и кислорода равны соответственно  $48 \text{ г/моль}$  и  $32 \text{ г/моль}$ .

- 1) Увеличится в 2,5 раз
- 2) Не изменится
- 3) Увеличится в 1,25 раз
- 4) Уменьшится в 1,25 раз

### Задача 10

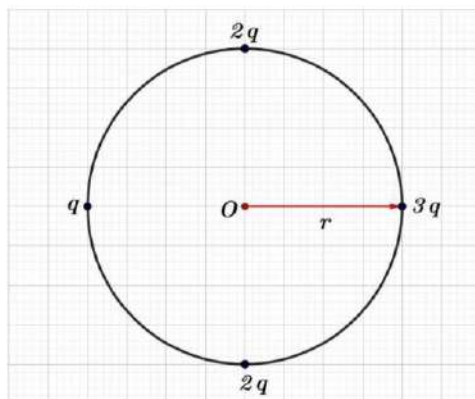
В сосуде постоянного объема находится одноатомный идеальный газ, масса которого равна 4 г. При нагревании его на  $80^\circ\text{C}$  затрачено  $99,5 \text{ Дж}$  теплоты. Определите название газа, если задана таблица молярных масс газов.

Газ	Молярная масса, г/моль
Гелий	4
Неон	20
Аргон	40
Криптон	84
Ксенон	131
Радон	222

- 1) гелий
- 2) криптон
- 3) неон
- 4) аргон

### Задача 11

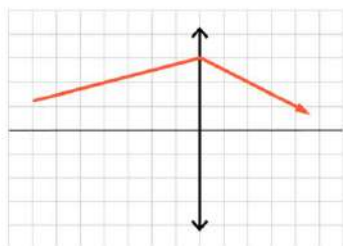
Четыре точечных заряда закреплены на окружности радиуса  $r$  так, как показано на рисунке. Как направлен вектор напряженности электрического поля в точке  $O$ ? Ответ напишите в цифровом виде, если 1=вправо, 2=влево, 3=вверх, 4=вниз, 5=от нас, 6=к нам.



- 1) 4
- 2) 3
- 3) 1
- 4) 2

### Задача 12

На рисунке показано положение собирающей линзы, главная оптическая ось и преломление некоторого луча в линзе. Сделайте необходимые дополнительные построения и определите оптическую силу линзы. Длина клеточки на рисунке равна 5 см.



- 1) 25 см
- 2) 10 см
- 3) 50 см
- 4) 20 см

## 10 КЛАСС (ВАРИАНТ 2)

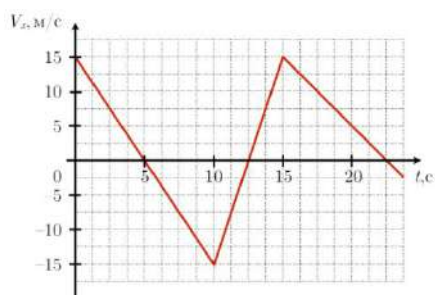
### Задача 1.

Два шкива связаны ременной передачей. Период вращения левого шкива 2с. Чему равна частота вращения правого шкива, если его радиус в 2 раза меньше, чем радиус левого? Ответ выразите оборотах в мин, округлив до целых.

- 1) 10 об/мин
- 2) 15 об/мин
- 3) 30 об/мин
- 4) 60 об/мин

### Задача 2.

Тело, находившееся в точке с координатой  $x_0=0$ , начало двигаться прямолинейно вдоль оси  $Ox$ . Из графика зависимости проекции скорости тела от времени, определите координату тела в момент времени  $t=20$ с. Ответ выразите метрах, округлив до целых.



- 1) 10м
- 2) 12м
- 3) 25м
- 4) 50 м

### Задача 3

На наклонной плоскости с углом наклона  $30^0$  покоится доска массой 1кг. Коэффициент трения скольжения равен 0,8. Чему равна величина силы трения, действующей на доску? Ответ выразите Н, округлив до целых.

- 1) 4Н
- 2) 5Н
- 3) 6Н
- 4) 7Н

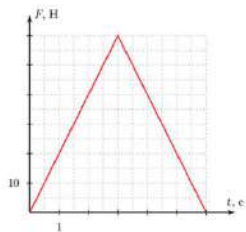
### Задача 4

При свободных колебаниях математического маятника в некоторый момент времени его кинетическая энергия оказалась 20 Дж, которая равна половине максимальной потенциальной энергии. Чему равна полная механическая энергия колебаний маятника? Ответ выразите Дж, округлив до целых.

- 1) 5 Дж
- 2) 10 Дж
- 3) 20 Дж
- 4) 40Дж

### Задача 5

На тело массой 10кг действуют силой  $F$  в течение времени  $t$ с. Сила изменяется со временем согласно графику, приведенному ниже. Какую скорость приобретет тело, если в начале оно покоилось? Ответ выразите м/с, округлив до целых.



- 1) 2 м/с
- 2) 4,5 м/с
- 3) 9 м/с
- 4) 18 м/с

### Задача 6

Какую массу нефти нужно сжечь на тепловой электростанции, чтобы по телевизору мощностью 250Вт посмотреть фильм продолжительностью 1,5 часа? КПД электростанции

35%, удельная теплота сгорания нефти 44 Мдж/кг. Ответ выразите граммах, округлив до целых.

- 1) 11 гр
- 2) 22 гр
- 3) 44 гр
- 4) 88 гр

### Задача 7

Сосуд разделен на две равные по объему части пористой неподвижной перегородкой. Первоначально в левой части сосуда содержится 2 моль гелия, в правой 40г аргона. Перегородка может пропускать молекулы гелия и непроницаема для молекул аргона. Температура газов одинакова и остается постоянной. Молярные массы гелия и аргона равны соответственно 4г/моль и 40 г/моль. Выберите все верные утверждения.

- 1) Внутренняя энергия гелия в сосуде в конечном состоянии больше, чем в начальном.
- 2) Концентрация гелия и аргона в правой части сосуда одинакова.
- 3) В правой части сосуда общее количество молекул газов в 2 раза меньше, чем в левой.
- 4) Давление в обеих частях сосуда одинаково.
- 5) Внутренняя энергия гелия в сосуде больше, чем внутренняя энергия аргона.

### Задача 8

Определите минимальный и максимальный радиусы кривизны орбиты спутника Земли, у которой расстояние от центра Земли до апогея  $r_A=8800$  км, а до перигея —  $r_P=7200$  км. Ответы выразите в км, округлив до целого числа.

- 1) 3600 и 5800    2) 4680 и 6800    3) 7920 и 8040    4) 8600 и 5820    5) 3560 и 7580

### Задача 9

Как направлено ускорение снаряда после выстрела из ствола орудия, при наличии сопротивления воздуха?

- 1) вертикально вверх
- 2) отклонено от вертикали в направлении противоположном движению снаряда
- 3) вертикально вниз
- 4) против направлению движения
- 5) по направлению движения

### Задача 10

Ньургун бросил камень горизонтально с некоторой высоты. Через 3 секунды скорость камня оказалась направленной под углом 45 градусов к горизонту. Найдите начальную скорость камня.

- 1) 20                    2) 10                    3) 30                    4) 40                    5) 25

Дано
$t=3$ с
$g=9.8$ м/с <sup>2</sup>
$\alpha=45^0$

$V_0 = ?$

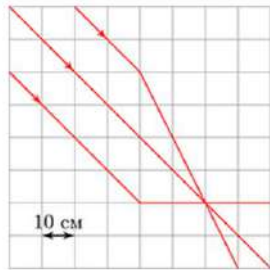
### Задача 11

Найдите напряжение на концах железной проволоки длиной 100 м при силе тока 2 А. Сечение проволоки имеет форму квадрата со стороной 3 мм. Удельное сопротивление железа  $9 \cdot 10^{-8}$  Ом·м. Ответ выразите в В, округлив до целых.

- 1) 3 В
- 2) 1 В
- 3) 4 В
- 4) 2 В

### Задача 12

На рисунке показан ход лучей параллельного пучка при его падении на линзу. Чему равна оптическая сила линзы? Ответ выразите в дптр, округлив до целых.



- 1) 1,25 дптр
- 2) -5 дптр
- 3) 2,5 дптр
- 4) 5 дптр