



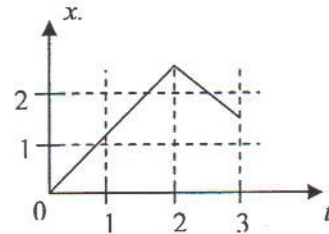
Шифр \_\_\_\_\_

## Вариант № 1

## Часть 1.

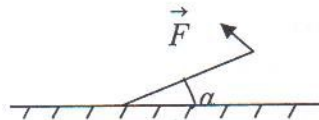
Ответы к заданиям 1 – 13 могут быть записаны числом или словом в поле текста самого задания. Запись решения не нужна.

1. На рис. 1 изображен график зависимости координаты тела от времени. Определите среднюю скорость тела  $V_{cp}$  за время  $t = 3c$



Ответ: \_\_\_\_\_ м/с

2. Однородная доска массой  $m = 4 \text{ кг}$ , опираясь о шероховатый пол, удерживается веревкой под углом  $\alpha = 60^\circ$  к горизонту (рис.). Веревка перпендикулярна доске. Определите силу натяжения  $F$  веревки.

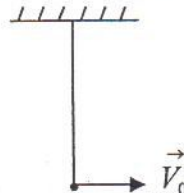


Ответ: \_\_\_\_\_ Н

3. Скорость движения автобуса задана уравнением  $V = 20 - 2t$ , м/с. Чему равен импульс автобуса через 5c движения? Масса автобуса 2,7 т.

Ответ: \_\_\_\_\_  $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ 

4. Нитяному маятнику, находящемуся в положении равновесия, сообщим небольшую горизонтальную скорость (см. рис). На какую высоту поднимается шарик?



Ответ: \_\_\_\_\_

5. Тело колеблется вдоль оси  $X$  по закону  $x(t) = 5 \cos(10t + 3)$  м. Определите период колебаний данного тела.

Ответ: \_\_\_\_\_ с

6. Идеальный газ нагревают при постоянном давлении, при этом его температура увеличивается на  $\Delta T = 100 \text{ K}$ , а объем увеличивается в 1,5 раза. Определите температуру газа  $T_2$  после нагревания.

Ответ: \_\_\_\_\_ K

7. Какое количество теплоты необходимо сообщить одноатомному идеальному газу, количество вещества которого 16 моль для изохорного нагревания на  $\Delta T = 30 \text{ K}$

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж

8. Два одинаковых металлических шарика имеют положительные заряды  $q$  и  $3q$ . Если привести их в соприкосновение, а затем раздвинуть на прежнее расстояние, то сила взаимодействия между ними изменится как и во сколько раз?

Ответ: \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ раза

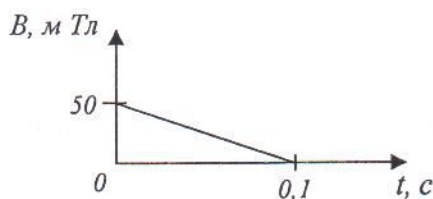
9. Источник тока с ЭДС 30В и внутренним сопротивлением 10 Ом замкнут на проводник сопротивлением  $R = 20 \text{ Ом}$ . Какую работу совершил источник за время 10 с?

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж

10. Для того, чтобы соленоид пронизывал полный магнитный поток, равный 60 м Вб, сила тока в нем должна быть равна 1 А. В этом случае энергия магнитного поля тока будет равна? ( $1 \text{ м} = 10^{-3}$ )

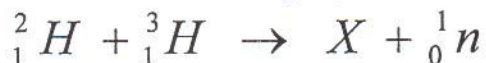
Ответ: \_\_\_\_\_ мДж

11. Внутри проволочного витка радиусом  $r = 10 \text{ см}$  магнитная индукция меняется от времени так, как показано на рис. (график зависимости  $B(t)$ ). Определите ЭДС индукции в этом витке. ( $1 \text{ м} = 10^{-3}$ )



Ответ: \_\_\_\_\_ мВ

12. Определите неизвестный продукт X ядерной реакции:



Ответ: \_\_\_\_\_

13. Собирающая линза дает изображение предмета, равное по размеру самому предмету. На каком расстоянии  $d$  от центра оптической линзы расположен данный предмет, если фокусное расстояние равно 10 см?

Ответ: \_\_\_\_\_ см

Часть 2.

Для заданий 14 – 17 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи, по необходимости рисунка, схемы, чертежа, запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи с их полным пояснением, а также математические преобразования и расчеты, приводящие к числовому ответу и сам ответ.

14. Дом стоит на краю поля. С балкона высотой 5 м мальчик бросил камешек в горизонтальном направлении. Начальная скорость камешка 7 м/с, его масса 0,1 кг. Чему равна кинетическая энергия камешка через 0,5 с после броска? Через сколько времени камешек достиг поверхности земли? ( $g \approx 10 \text{ м/с}^2$ )

Ответ: \_\_\_\_\_

15. В однородное электрическое поле со скоростью 0,1 м/с влетела пылинка массой  $10^{-6}$  кг вдоль его силовых линий и переместилась на расстояние 4 см. Каков заряд пылинки, если ее скорость увеличилась на 0,2 м/с? Действием силы тяжести пренебречь; напряженность электрического поля  $10^5$  В/м. Ответ записать в пКл ( $1\text{п} = 10^{-12}$ ).

Ответ: \_\_\_\_\_



16. В сосуде объемом  $V = 0,02 \text{ м}^3$  с жесткими стенками находится одноатомный газ при атмосферном давлении. В крышке сосуда имеется отверстие площадью  $S$ , заткнутой пробкой. Максимальная сила трения покоя  $F$  пробки о края отверстия равна  $100 \text{ Н}$ . Пробка выскакивает, если газу передать количество теплоты не менее  $15 \text{ кДж}$ . Определите значение  $S$ , полагая газ идеальным. ( $1 \text{ к} = 10^3$ )

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Материальные точки массами  $m_1 = 100 \text{ г}$  и  $m_2 = 200 \text{ г}$  прикреплены к невесомому стержню (см. рис). К точке  $m_2$  прикреплена невесомая пружина жесткостью  $k = 30 \text{ Н/м}$ , верхний конец которой закреплен. Длина пружины в недеформированном состоянии  $l_0 = 20 \text{ см}$ . В начальный момент концы пружины связаны нитью длиной  $l = 10 \text{ см}$ . Определите силу реакции стержня, действующую на массу  $m_1$  сразу после пережигания нити.

