

## **Контрольная работа по физике для студентов ФЗО.**

Студенты-заочники выполняют одну контрольную работу состоящую из 5 задач.

**Номер варианта** должен совпадать с последней цифрой шифра зачётной книжки (**последняя цифра вашего логина в Тимс**).

Номера задач для каждого варианта представлены в табл.1.

**Тексты заданий можно найти в файле «Тесты\_ч\_1.pdf»**  
( в канале «Физика» , «Файлы» )

### **Требования к оформлению контрольных работ по физике для студентов ФЗО**

1. Контрольная работа может выполняться (выполняется) в тетради, на титульном листе которой нужно указать шифр (номер зачетной книжки), группу номер шифра, фамилию, имя, отчество.
2. каждая задача выполняется на отдельной странице, на полях каждой страницы указывается фамилия студента;
3. оформление задач в формате WORD или PDF желательно, но не является обязательным;
4. фотографии страниц (или файл формата word или pdf) с решениями высылаются на проверку преподавателю;
5. если при проверке заданий у преподавателя возникают вопросы по оформлению или решению, то он возвращает работу на исправление, о чём сообщает вам в отзыве или в чат;
6. вопросы по оформлению и сдаче заданий вы можете задавать преподавателю в чат, с обязательным указанием своей группы;
7. работа считается правильно выполненной, если преподаватель сообщает вам в отзыве или в чат «контрольная зачтена»

***Образец оформления индивидуальных задач смотрите в приложении.***

## Оформление задач :

1. Условия задач перепишите полностью и в краткой форме, выразив исходные данные в единицах СИ;
2. Если в задаче есть векторные величины, **обязательно** нужен рисунок, на котором указано их направление.
3. напишите уравнения, отображающие физический процесс (в векторном и скалярном виде );
4. дайте словесную формулировку законов, поясните буквенные обозначения;
5. решив задачу в общем виде, подставьте числовые данные и произведите вычисления;
6. выберете номер правильного ответа.

**После окончания срока выполнения контрольной преподаватели формируют текущий рейтинг студентов и сдают ведомость группы в деканат ФЗО.**

**Без зачёта по контрольной работе студент ФЗО не допускается к сдаче итогового зачёта (экзамена) по физике.**

**Табл.1**

### **Контрольные задачи по физике. Часть 1.**

<b><i>Вариант</i></b>					
<b>0</b>	1.3	3.28	4.22	9.24	10.23
<b>1</b>	1.15	3.11	5.18	8.20	9.14
<b>2</b>	1.18	4.23	5.11	9.11	10.20
<b>3</b>	1.20	3.16	5.5	7.1	10.22
<b>4</b>	1.31	4.21	5.16	8.13	10.21
<b>5</b>	1.32	3.20	5.7	7.3	9.9
<b>6</b>	2.9	4.20	5.15	8.15	10.21
<b>7</b>	2.10	3.21	5.22	7.5	9.23
<b>8</b>	2.12	4.24	5.12	8.21	10.24
<b>9</b>	2.13	3.23	5.1	7.4	9.12

**Образец оформления индивидуального задания . часть 1.**

**1.12.** Тело брошено с поверхности Земли со скоростью 20 м/с под углом  $60^\circ$  к горизонту. Определить радиус кривизны его траектории в верхней точке. Сопротивлением воздуха пренебречь. Принять  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

- 1) 30 м;                      2) 20 м;                      3) 10 м;                      4) 80 м.

**Дано:**

$$v_0 = 20 \text{ м/с}$$

$$\alpha = 60^\circ$$

*Найти  $R$ —?*

**Решение:**

Нормальное ускорение связано со

$$\text{скоростью } a_n = \frac{v^2}{R} \Rightarrow R = \frac{v^2}{a_n}$$

В верхней точке

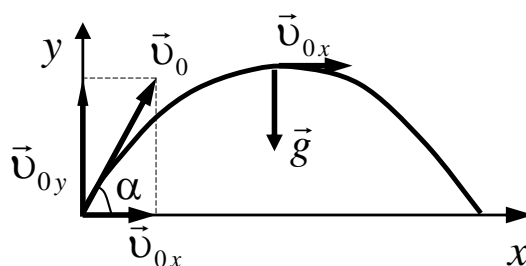
$$a_n = g .$$

По горизонтали камень движется равномерно и прямолинейно со скоростью:

$$v_{0x} = v_0 \cdot \cos \alpha .$$

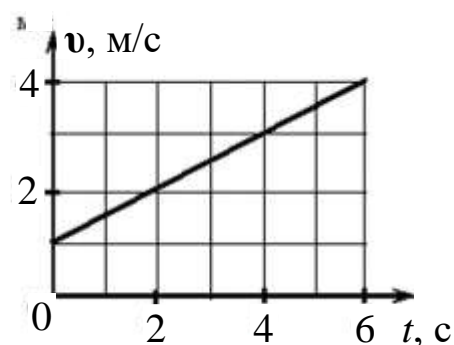
$$R = \frac{(v_0 \cdot \cos \alpha)^2}{g} = \frac{(20 \cdot \cos 60^\circ)^2}{10} = 10 \text{ м}$$

**Ответ : 3**



**1.30.** На рисунке приведен график зависимости скорости  $v$  точки тела, находящейся на расстоянии 10 см от оси, от времени  $t$ . Угловое ускорение тела равно...

- 1) 5 рад/с<sup>2</sup>;                      2) 0,5 рад/с<sup>2</sup>;  
3) 0,05 рад/с<sup>2</sup>;                4) 50 рад/с<sup>2</sup>.



**Дано:**

$$R = 10 \text{ (см)} = 0,1 \text{ (м)}$$

$\varepsilon$  - ?

**Решение:**

Угловое ускорение вращающегося тела :

$$\varepsilon = \frac{d\omega}{dt}, \text{ где } \omega - \text{угловая скорость.}$$

Связь между модулями угловой скорости и линейной скоростью точки, отстоящей от оси вращения на расстояние  $R$ :

$$v = \omega R$$

Отсюда:

$$\omega = \frac{v}{R}$$

Из графика начальная скорость

$$v_0 = 1 \text{ м/с}$$

$$\text{ускорение } a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{3 - 1}{4} = 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}.$$

Зависимость скорости точки от времени:

$$v = 1 + 0,5t$$

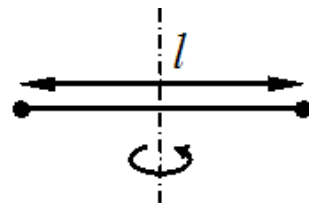
Зависимость угловой скорости вращения:

$$\omega = 10 + 5t$$

$$\varepsilon = 5 \text{ рад/с}^2$$

**Ответ : 1**

**4.22.** На концах невесомого стержня длины  $l$  закреплены два маленьких массивных шарика. Стержень может вращаться в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через середину стержня. Стержень раскрутили до угловой скорости  $\omega_1$ .



Под действием трения стержень остановился, при этом выделилось 4 Дж теплоты. Если стержень раскрутить до угловой скорости  $\omega_2 = 0,5 \omega_1$ , то при остановке стержня выделится количество теплоты, равное ...

- 1) 1 Дж;      2) 4 Дж;      3) 8 Дж;      4) 16 Дж.

**Дано:**

$$Q_1 = 4 \text{ (Дж)}$$

$$\omega_2 = 0,5 \omega_1$$

---

$$Q_2 = ?$$

**Решение:**

Согласно закону сохранения энергии количество выделившейся теплоты равно убыли полной механической энергии, в данном случае – убыли кинетической энергии вращения:

$$Q_1 = \Delta E_k = \frac{J\omega_1^2}{2}.$$

Отсюда следует, что при уменьшении угловой скорости в 2 раза количество выделившейся теплоты уменьшится в 4 раза.

$$Q_2 = Q_1/4 = 1 \text{ (Дж)}$$

**Ответ : 1**

### 8.13

Газ занимает объем 5 л под давлением 2 МПа. При этом кинетическая энергия поступательного движения всех его молекул равна ...

- 1) 15 Дж, 2) 15 кДж, 3) 15 МДж, 4) 15 мкДж

**Решение:** Согласно уравнению кинетической теории для давления идеального газа (основному уравнению МКТ идеальных газов), произведение давления идеального газа и его объема равно двум третям энергии поступательного движения всех его

молекул:  $pV = \frac{2}{3}W$ .

Отсюда  $W = \frac{3pV}{2} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 10^6 \cdot 5 \cdot 10^{-3}}{2} = 15 \cdot 10^3 \text{ Дж} = 15 \text{ кДж}$

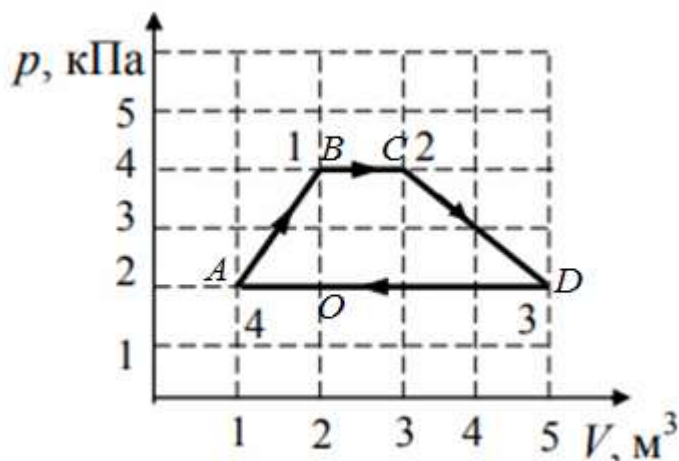
**Ответ: 2) 15 кДж**

**9.14** Диаграмма циклического процесса идеального одноатомного газа представлена на рисунке.

Работа газа за цикл (в кДж) равна ...

- 1) 4                                      2) 5  
3) 20                                    4) 6

**Решение**



Работа равна площади фигуры  $ABCD$ , которая является трапецией. Соответственно можем записать:

$$A = S_{ABCD} = \frac{BC + AD}{2} \cdot BO = \frac{(3 - 2) + (5 - 1)}{2} \cdot (4 - 2) \cdot 10^3 = 5 \cdot 10^3 \text{ Дж} = 5 \text{ кДж}$$

**Ответ: 2) 5 кДж.**

**10.20.** Если КПД цикла Карно равен 60%, то температура нагревателя больше температуры холодильника в...

- 1) 2,5 раза;      2) 1,7 раза;      3) 3 раза;      4) 2 раза.

**Решение:** КПД обратимого цикла Карно равен:  $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$ ,

или  $\frac{\eta}{100\%} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$ ; следовательно,  $0,6 = 1 - \frac{T_2}{T_1}$ ;

отсюда  $\frac{T_2}{T_1} = 0,4$  и  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{2} = 2,5$ .

**Ответ: 1**