

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 1**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**  
**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний дать определения: Масса молекулы. Молекулярная масса. Количество вещества. Размер молекулы. Вывод уравнения Менделеева-Клапейрона. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач найти скорость  $v$  и тангенциальное ускорение  $a_\tau$  точки. Точка обращается по окружности радиусом  $R = 8$  м. В некоторый момент времени нормальное ускорение  $a_n$  точки равно  $4 \text{ м/с}^2$ , вектор полного ускорения  $\vec{a}$  образует в этот момент с вектором нормального ускорения  $\vec{a}_n$  угол  $\alpha = 60^\circ$ . (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что при изотермическом расширении водорода массой 1 г, имевшего температуру 280 К, объем газа увеличился в три раза. Определить работу расширения газа и полученное газом количество теплоты. (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 2**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**  
**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний вывести кинематические уравнения гармонических колебаний. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач найти плотность тока  $\delta$  в трубке. Определить также, какая часть силы тока создается движением положительных ионов, если к электродам разрядной трубки, содержащей водород, приложена разность потенциалов  $U = 10$  В. Расстояние  $l$  между электродами равно 25 см. Ионизатор создает в объеме  $V = 1$  см<sup>3</sup> водорода  $n = 10^2$  пар ионов в секунду. (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что сила тока в проводнике сопротивлением  $r = 10$  Ом равномерно убывает от значения  $I_1 = 10$  А до  $I_2 = 0$  в течение времени  $t = 10$  с. Определить теплоту  $Q$ , выделившуюся в этом проводнике за указанный промежуток времени. (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 3**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний сформулировать законы Ома для однородного и неоднородного участка цепи. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач определить к. п. д.  $\eta$  удара, если удар неупругий, если по небольшому куску мягкого железа, лежащему на наковальне массой  $m_1 = 300$  кг, ударяет молот массой  $m_2 = 8$  кг. Полезной считать энергию, пошедшую на деформацию куска железа. (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что в сосуде вместимостью 2 л находится кислород, количество вещества которого равно 0,2 моль. Определить плотность газа. (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 4**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**  
**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний дать вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач определить силу  $\vec{F}$ , действующую на заряд  $Q_3 = -10$  нКл, удаленный от обоих зарядов на одинаковое расстояние, равное  $d$ . На расстоянии  $d = 20$  см находятся два точечных заряда  $Q_1 = -50$  нКл и  $Q_2 = 100$  нКл. (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что масса 1 кг двухатомного газа находится под давлением 80 кПа и имеет плотность 4 кг/м<sup>3</sup>. Найти энергию теплового движения  $W$  молекул газа (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров

## ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 5

промежуточной аттестации по дисциплине

Физика в машиностроении

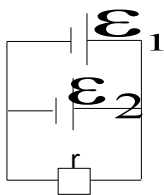
(наименование дисциплины)

направление подготовки:

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний записать формулу для определения периода колебаний физического маятника. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач определить силы тока в реостате и в источниках тока, если два источника тока  $\varepsilon_1 = 12$  В с внутренним сопротивлением  $r_1 = 4$  Ом и  $\varepsilon_2 = 8$  В с внутренним сопротивлением  $r_2 = 2$  Ом, а также реостат сопротивлением  $r = 20$  Ом соединены, как показано на рисунке. (ОПК-1.2)



3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что электрон, обладающий кинетической энергией  $T = 10$  эВ, влетел в однородное электрическое поле в направлении силовых линий поля. определить скорость электрона, который прошел разность потенциалов  $U = 8$  В. (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 6**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний исследований записать формулу для определения периода колебаний физического маятника. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач найти плотность тока  $\delta$  в трубке. Определить также, какая часть силы тока создается движением положительных ионов, если к электродам разрядной трубки, содержащей водород, приложена разность потенциалов  $U = 10$  В. Расстояние  $l$  между электродами равно 25 см. Ионизатор создает в объеме  $V = 1$  см<sup>3</sup> водорода  $n = 10^2$  пар ионов в секунду. (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что масса Земли в 81 раз больше массы Луны и что расстояние от центра Земли до центра Луны равно 60 радиусам Земли. Определить, на каком расстоянии от центра Земли находится точка, в которой напряженность суммарного гравитационного поля Земли и Луны равна нулю? (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 7**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний вывести формулы работы сил электростатического поля при перемещении зарядов. Потенциальная энергия. Потенциал. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач определить скорость, которую получит поезд через  $t = 20$  с после начала движения, если коэффициент трения  $\mu = 0,02$ . Масса поезда  $m = 5 \cdot 10^6$  кг, сила тяги паровоза  $F = 1,65$  МН. (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что на расстоянии  $d = 1$  см друг от друга расположены две пластины площадью  $S = 400$  см<sup>2</sup> каждая. Водород между пластинами ионизируют рентгеновскими лучами. При напряжении  $U = 100$  В, между пластинами идет далекий от насыщения ток силой  $I = 2$  мкА. Определить концентрацию  $n$  ионов одного знака между пластинами. Заряд каждого иона считать равным элементарному заряду. (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 8**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний объяснить законы протекания электрического тока в жидкостях. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач определить, насколько изменится емкость батареи, если пространство между пластинами одного из конденсаторов заполнить парафином, если два одинаковых плоских воздушных конденсатора емкостью  $C = 100$  пФ каждый, соединены в батарею последовательно. (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что ЭДС батареи  $\varepsilon = 12$  В. При силе тока  $I = 4$  А к.п.д. батареи  $\eta = 0,6$ . Определить внутреннее сопротивление  $r_1$  батареи (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров



**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 9**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

**1.** Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний (ОПК-3.2) записать формулы механической работы и мощности. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Потенциал гравитационного поля и его градиент.

**2.** Применяя естественнонаучные знания для решения задач определить каков потенциал  $\phi_1$  капли, образовавшейся при слиянии четырех одинаковых капли ртути, заряженных до потенциала  $\phi = 10$  В? (ОПК-1.2)

**3.** При проведении измерений и наблюдений было получено, что внутри закрытого с обоих концов горизонтально расположенного цилиндра имеется поршень, который скользит в цилиндре без трения. С одной стороны поршня находится 3 г водорода, а с другой – 17 г азота. (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 10**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний исследований объяснить явления: диффузия, вязкость и теплопроводность. Явление переноса. Тепловое движение и связанный с ним перенос массы, импульса и энергии. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач определить скорость  $u_1$  и  $u_2$  шаров после удара, если шар массой  $m_1 = 5$  кг движется со скоростью  $u_1 = 1$  м/с и сталкивается с покоящимся шаром массой  $m_2 = 2$  кг. Шары считать однородными, абсолютно упругими, удар – прямым центральным. (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что на стержне длиной  $l = 30$  см укреплены два одинаковых грузика: один – в середине стержня, другой – на одном из его концов. Стержень с грузиками колеблется около горизонтальной оси, проходящей через свободный конец стержня. Массой стержня пренебречь. Определить приведенную длину  $L$  и период  $T$  гармонических колебаний маятника (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 11**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний сформулировать первое начало термодинамики. Внутренняя энергия термодинамической системы. Тепло и теплоемкость. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач определить напряженность поля, создаваемого тонким, длинным стержнем, равномерно заряженным с линейной плотностью  $\tau = 20$  мкКл/м в точке, находящейся на расстоянии  $a = 2$  см от стержня, вблизи его середины. (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что диаметр медных подводящих проводов  $d = 0,5$  см. От батареи, ЭДС которой  $\mathcal{E} = 600$  В, требуется передать энергию на расстояние  $l = 1$  км. Потребляемая мощность  $P = 5$  кВт. Найти минимальные потери мощности в сети. (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 12**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний применить теорему Остроградского-Гаусса к расчету полей. Поле бесконечно-заряженной плоскости; нити; шара. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач определить количество веществ  $\nu$  водорода, заполняющего сосуд объемом  $V = 3$  л, если концентрация молекул газа в сосуде  $n = 2 \cdot 10^{18} \text{ м}^{-3}$ . (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что в проводнике за время  $t = 10$  с при равномерном возрастании тока от  $I_1 = 1$  А до  $I_2 = 2$  А выделилась теплота  $Q = 5$  кДж. Найти сопротивление  $r$  проводника. (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 13**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний исследований сформулировать основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса, закон сохранения момента импульса. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач найти нормальное и тангенциальное ускорение камня через 1 секунду после начала движения, если камень брошен горизонтально со скоростью 15 м/с. (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что масса никелиновой проволоки 88 г и сечение 0,5 мм<sup>2</sup>. Удельное сопротивление никелина  $4,2 \cdot 10^{-7}$  Ом·м. Определить сопротивление и длину никелиновой проволоки (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 14**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний объяснить, как изменяются токи при замыкании и размыкании электрической цепи, содержащей индуктивности и емкости. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач определить на сколько уменьшится атмосферное давление  $P = 100$  кПа при подъеме наблюдателя над поверхностью Земли на высоту 100 м? Считать, что температура воздуха равна 290 К и не изменяется с высотой. (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что ток от батареи с ЭДС 50 В и внутренним сопротивлением 4 Ом, проходя по проволочной спирали, выделяет в единицу времени 1,5 кДж/мин теплоты. Найти сопротивление спирали и силу тока в батарее. (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 15**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний вывести уравнение гармонических колебаний. Сложение одинаково направленных и взаимно-перпендикулярных колебаний (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач найти скорость течения реки и время, затраченное на переправу через реку, если лодка движется перпендикулярно к берегу со скоростью 7,2 км/ч. Течение относит её на расстояние 150 м вниз по реке. Ширина реки 0,5 км. (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что тело, брошенное вертикально вверх, вернулось на землю через время 3 с. Определить начальную скорость тела и на какую высоту оно поднялось. (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 16**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний вывести формулы для определения периода колебаний математического маятника. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач определить, сколько времени потребуется для покрытия, если норма плотности тока при никелировании  $2 \text{ кА/м}^2$  Деталь надо покрыть слоем никеля толщиной 100 мкм. (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что электрический утюг в течении 5 мин нагревается от сети с напряжением 220 В при токе 2 А. Вычислить сопротивление нагревательного элемента. Сколько кулонов электричества прошло через утюг и какая при этом выделилась энергия? (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров



**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 17**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний записать уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Внутренняя энергия реального газа. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач определить, на сколько давление  $P$  воздуха внутри мыльного пузыря больше нормального атмосферного давления  $P_0$ , если диаметр пузыря  $d = 5$  мм? (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что два проводника при последовательном соединении дают сопротивление 27 Ом, а при параллельном соединении 6 Ом. Определить величины сопротивлений. (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 18**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний вывести формулу для определения энергии взаимодействия системы зарядов. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач найти нормальное и тангенциальное ускорение тела через 1,25 с после начала движения, если тело брошено со скоростью 14,7 м/с под углом  $30^\circ$  к горизонту (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что при силе тока  $I = 4$  А к.п.д. батареи  $\eta = 0,6$ . Определить внутреннее сопротивление  $r_1$  батареи, если ЭДС батареи  $\varepsilon = 12$  В. (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 19**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний вывести уравнение неразрывности и уравнение Бернулли. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач определить тангенциальное, нормальное и полное ускорение на окружности диска для момента времени  $t = 10$  с, если диск радиусом 20 см вращается согласно уравнению  $\varphi = 3 - t + 0,1t^3$ , рад. (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, что к.п.д. спирали 80% , а кипятильник сопротивлением 160 Ом поместили в сосуд, содержащий 0,5 л воды при  $20^{\circ}\text{C}$ , и включили в сеть  $U = 220$  В. Через 20 мин кипятильник выключили. Определить сколько воды выкипело. ( $c = 4200$  Дж/кг·К;  $r = 2,3$  МДж/кг). (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ № 20**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
Физика в машиностроении  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки:**

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

1. Используя полученные экспериментальные данные и результаты испытаний сформулировать принцип Гюйгенса. Уравнение плоской волны, длина волны. Принцип суперпозиции волн. (ОПК-3.2)

2. Применяя естественнонаучные знания для решения задач найти удельные  $c_v$  и  $c_p$  и молярные  $C_v$  и  $C_p$  теплоемкости азота и гелия. (ОПК-1.2)

3. При проведении измерений и наблюдений было получено, норма плотности тока при никелировании  $2 \text{ кА/м}^2$ . Деталь надо покрыть слоем никеля толщиной 100 мкм. Определить, сколько времени потребуется для покрытия. (ОПК-3.1)

Разработчик: доцент

С. А. Гончаров

Зав. кафедрой ЭЭ

С. А. Гончаров