

Билет № 1

1. Механическое движение. Относительность движения. Равномерное и равнопеременное прямолинейное движение.
2. Задача на определение параметров идеального газа.

Билет № 2

1. Взаимодействие тел. Сила. Законы динамики Ньютона. Границы применимости законов динамики.
2. Задача на определение напряженности и потенциала в данной точке электрического поля.

Билет № 3

1. Импульс тела. Закон сохранения импульса. II закон Ньютона с точки зрения импульса тела и импульса силы. Проявление закона сохранения импульса в природе и его использование в технике.
2. Задача на определение относительной влажности воздуха.

Билет № 4

1. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.
2. Задача на применение законов статики

Билет № 5

1. Силы упругости. Закон Гука. Виды деформаций. Механические свойства твердых тел.
2. Задача на применение графиков изопроцессов.

Билет № 6

1. Силы трения. Природа сил трения. Трение скольжения. Учет и использование силы трения в быту и технике.
2. Задача на определение работы газа.

Билет № 7

1. Механическая работа. Мощность механизмов.
2. Задача на применение закона Кулона.

Билет № 8

1. Механическая энергия. Закон сохранения и превращения энергии. Работа как мера изменения энергии.
2. Задача на движение тела при свободном падении.

Билет № 9

1. Электрический ток. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Законы последовательного и параллельного соединения проводников.
2. Задача на движение заряженной частицы в электрическом поле.

Билет № 10

1. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Понятие об ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи.
2. Задача на применение первого закона Ньютона

Билет № 11

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры молекул.
2. Задача на применение закона сохранения импульса.

Билет № 12

1. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температура.
2. Задача на определение механической работы.

Билет № 13

1. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Изопроцессы.
2. Задача на применение закона сохранения энергии.

Билет № 14

1. Пары и их свойства. Влажность воздуха.
2. Задача на применение законов кинематики.

Билет № 15

1. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики.
2. Задача на применение второго закона Ньютона.

Билет № 16

1. Тепловые двигатели. Необратимость тепловых процессов.

2. Задача на движение тела под углом к горизонту.

Билет № 17

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

2. Задача на изменение агрегатного состояния вещества и составление уравнения теплового баланса.

Билет № 18

1. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.

2. Задача на определение модуля Юнга материала, из которого изготовлена проволока.

Билет № 19.

1. Работа сил электрического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.

2. Задача на закон всемирного тяготения.

Билет № 20

1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

2. Задача на КПД теплового двигателя.

Билет № 21

1. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

2. Задача на применение уравнения состояния идеального газа.

ЗАДАЧИ К БИЛЕТАМ

Билет № 1

Задача Воздушный шар наполнен горячим воздухом при температуре $t_1^{\circ} = 100^{\circ}\text{C}$. Температура окружающего воздуха $t_2^{\circ} = 18^{\circ}\text{C}$. Давление p внутри и вне шара нормальное. Чему равна масса m_0 оболочки шара, если он поднимается равномерно и прямолинейно? Молярная масса воздуха $M = 0,029$ кг/моль, диаметр шара $D = 4$ м.

Билет № 2

Задача В однородном поле напряженностью $E = 20$ кВ/м переместили заряд $q = 2$ нКл под углом $\alpha = 30^{\circ}$ к направлению силовых линий поля. Модуль перемещения $|\Delta r| = 80$ см. Найти работу поля A , изменение потенциальной энергии взаимодействия заряда с полем $\Delta W_{\text{п}}$ и напряжение U между начальной и конечной точками перемещения.

Билет № 3

Задача Относительная влажность воздуха в комнате при $t_1^{\circ} = 16^{\circ}\text{C}$ $\phi_1 = 60\%$. На сколько процентов $\Delta\phi$ она увеличится при понижении температуры воздуха на $\Delta t^{\circ} = 5$ К, если парциальное давление водяного пара останется прежним?

Билет № 4

Задача Доска массой $m = 10$ кг подперта на расстоянии $h = 1/3$ ее длины. Какую силу F , перпендикулярную доске, надо приложить к ее короткому концу, чтобы удержать доску в равновесии?

Билет № 5

Задача По графику, изображенному на рис. 2, постройте график этого же цикла в координатных осях $V-T$ и $p-T$.

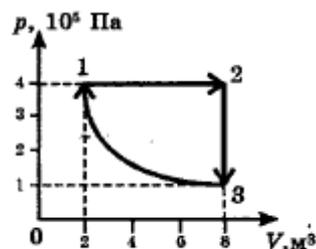


Рис. 2

Билет № 6

Задача Во сколько раз увеличился объем водорода массой $m = 1$ г, если при изобарном нагревании он совершил работу расширения $A = 5$ кДж? Начальная температура газа $t_1 = 7^\circ\text{C}$, молярная масса $M = 2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль.

Билет № 7

Задача Наэлектризованный маленький шарик был приведен в соприкосновение с равным ему ненаэлектризованным, после чего шарики раздвинули на расстояние $r = 9$ см. При этом между ними возникла сила отталкивания $F = 0,25$ мН. Каков был первоначальный заряд q_0 на шарике?

Билет № 8

Задача С ветки дерева упали два яблока, висевшие на одинаковой высоте. Через $t = 0,2$ с от начала падения второго яблока расстояние между ними ΔS стало равно 5 см. На сколько времени Δt второе яблоко упало позже первого? Сопротивлением воздуха пренебречь, начальная скорость яблока равна нулю.

Билет № 9

Задача Электрон влетает в пространство между двумя горизонтальными разноименно заряженными плоскостями под углом $\alpha = 30^\circ$ к их поверхностям, а вылетает параллельно им, пролетев расстояние $l = 5$ см по горизонтали. Найти начальную кинетическую энергию электрона $W_{\text{к0}}$, если напряженность поля между плоскостями $E = 6 \cdot 10^4$ Н/Кл.

Билет № 10

Задача Трактор тянет на канате плиту, двигаясь равномерно и прямолинейно. Канат, к которому привязана плита, располагается под углом α к горизонту, а сама сила тяги каната равна $F_{\text{тяги}}$. Коэффициент трения между плитой и поверхностью земли, по которой ее тянут, равен μ . Найти массу плиты m .

Билет № 11

Задача . Снаряд, летевший со скоростью $v_0 = 500$ м/с, разорвался на два осколка массами $m_1 = 10$ кг и $m_2 = 20$ кг. Скорость большего осколка $v_2 = 800$ м/с и совпадает по направлению со скоростью снаряда, направленной до разрыва горизонтально. Определить расстояние S между точками падения обоих осколков, если снаряд разорвался на высоте $h = 100$ м.

Билет № 12

Задача . Некоторая сила двигает равноускоренно тело массой $8,5$ кг вверх по наклонной плоскости длиной $l = 3,1$ м с углом наклона $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Скорость тела у основания наклонной плоскости $v_0 = 0,6$ м/с, у ее вершине $v = 3,1$ м/с. Чему равна работа этой силы, если трения нет?

Билет № 13

Задача . Акробат массой m , прыгнув с высоты H без начальной скорости, прогнул страховочную сетку на расстояние x . Какова максимальная упругая сила, возникающая в сетке при таком прогибе?

Билет № 14

Задача . Маховик вращался с угловой скоростью $\omega_0 = 62,8$ рад/мин. Через какое время t он остановился, если до остановки успел сделать $N = 25$ оборотов? Чему равно угловое ускорение маховика ϵ при торможении?

Билет № 15

Задача . С каким ускорением движутся грузы $m_1 = 0,5$ кг и $m_2 = 0,6$ кг (рис. 1), если высота наклонной плоскости $h = 60$ см, длина наклонной плоскости $l = 1$ м и коэффициент трения груза m_1 о плоскость $\mu = 0,25$? Невесомый блок вращается по часовой стрелке.

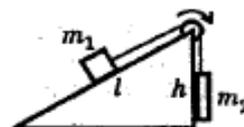


Рис. 1

Билет № 16

Задача Какую начальную скорость v_0 имел снаряд, вылетевший из дула орудия под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту, если его дальность полета по горизонтали составила $S = 20$ км. Известно, что сопротивление воздуха уменьшило дальность полета вдвое.

Билет № 17

Задача Ванну объемом $V = 100$ л необходимо заполнить доверху водой при температуре $t^\circ = 30^\circ\text{C}$, имея воду с температурой $t^\circ_1 = 80^\circ\text{C}$ и лед с температурой $t^\circ_2 = 20^\circ\text{C}$. Найти массу льда m_2 , который придется положить в ванну. Удельную теплоемкость воды c_1 , удельную теплоемкость льда c_2 , температуру таяния льда t°_0 и удельную теплоту плавления льда λ взять из предыдущих задач. Теплоемкостью ванны и потерями тепла пренебречь. Плотность воды $\rho = 1 \cdot 10^3$ кг/м³.

Билет № 18

Задача При растяжении алюминиевой проволоки длиной $l_0 = 3$ м на $\Delta l = 1$ мм была совершена работа $A = 0,1$ Дж. Чему равна площадь поперечного сечения проволоки S ? Модуль Юнга алюминия $E = 7,1 \cdot 10^{10}$ Па.

Билет № 19.

Задача При какой угловой скорости вращения Земли вес тел на экваторе обратился бы в нуль? Средняя плотность Земли $\rho = 5600$ кг/м³, гравитационная постоянная $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Н·м²/кг².

Билет № 20

Задача При изотермическом расширении газ, совершающий цикл Карно, КПД которого $\eta_1 = 50\%$, производит работу $A_1 = 1$ кДж. Какую работу A_2 совершает этот газ при изотермическом сжатии, если он является рабочим веществом в одном и том же тепловом двигателе?

Билет № 21

Задача В начале сжатия температура газа в цилиндре двигателя внутреннего сгорания $t^\circ_1 = 57^\circ\text{C}$. Найти температуру t°_2 в конце сжатия, если при этом давление возрастает в 40 раз, а объем газа уменьшается в 5 раз.

