

Билет №1

1. Основные сведения из математики, применяемые в физике: прямоугольный треугольник, тригонометрические функции, теорема косинусов; векторы, проекции векторов, скалярное и векторное произведения; вычисление производных и простейших интегралов.
2. Кинематика материальной точки. Координата, путь перемещение, скорость и ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение.
3. **6.10.** Точка совершает гармонические колебания. Наибольшее смещение x_{\max} точки равно 10 см, наибольшая скорость $\dot{x}_{\max} = 20$ см/с. Найти угловую частоту ω колебаний и максимальное ускорение \ddot{x}_{\max} точки.

Билет №2

1. Основные сведения из математики, применяемые в физике: прямоугольный треугольник, тригонометрические функции, теорема косинусов; векторы, проекции векторов, скалярное и векторное произведения; вычисление производных и простейших интегралов.
2. Вращательное движения. Угловая скорость и ускорение. Равноускоренное вращательное движение.
3. **6.58.** Амплитуда колебаний маятника длиной $l=1$ м за время $t=10$ мин уменьшилась в два раза. Определить логарифмический декремент колебаний.

Билет №3

1. Основные сведения из математики, применяемые в физике: прямоугольный треугольник, тригонометрические функции, теорема косинусов; векторы, проекции векторов, скалярное и векторное произведения; вычисление производных и простейших интегралов.
2. Криволинейное движение, радиус кривизны траектории, нормальное и тангенциальное ускорение.
3. **3.6.** Определить момент инерции J тонкого однородного стержня длиной $l=30$ см и массой $m=100$ г относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через точку, отстоящую от конца стержня на $1/3$ его длины.

Билет №4

1. Основные сведения из математики, применяемые в физике: прямоугольный треугольник, тригонометрические функции, теорема косинусов; векторы, проекции векторов, скалярное и векторное произведения; вычисление производных и простейших интегралов.
2. Принцип инерции Галилея. Законы Ньютона. Импульс. Принцип суперпозиции. Импульс. Закон сохранения импульса.
3. **3.21.** Тонкий однородный стержень длиной $l=50$ см и массой $m=400$ г вращается с угловым ускорением $\varepsilon=3$ рад/с² около оси, проходящей перпендикулярно стержню через его середину. Определить вращающий момент M .

Билет №5

1. Основные сведения из математики, применяемые в физике: прямоугольный треугольник, тригонометрические функции, теорема косинусов; векторы, проекции векторов, скалярное и векторное произведения; вычисление производных и простейших интегралов.
2. Виды сил: Сила тяжести и вес. Сила трения. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Сила Кулона. Электрическая и магнитная составляющие силы Лоренца. Сила Ампера.
3. **1.17.** С какой высоты H упало тело, если последний метр своего пути оно прошло за время $t=0,1$ с?

Билет №6

1. Основные сведения из математики, применяемые в физике: прямоугольный треугольник, тригонометрические функции, теорема косинусов; векторы, проекции векторов, скалярное и векторное произведения; вычисление производных и простейших интегралов.
2. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции: поступательная, вращательная, центробежная и сила Кориолиса.
3. **1.34.** По дуге окружности радиусом $R=10$ м движется точка. В некоторый момент времени нормальное ускорение точки $a_n=4,9$ м/с²; в этот момент векторы полного и нормального ускорений образуют угол $\varphi=60^\circ$. Найти скорость v и тангенциальное ускорение a_τ точки.

Билет №7

1. Основные сведения из математики, применяемые в физике: прямоугольный треугольник, тригонометрические функции, теорема косинусов; векторы, проекции векторов, скалярное и векторное произведения; вычисление производных и простейших интегралов.
2. Механическая работа, мощность. Потенциальное поле сил. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия.
3. **1.46.** Снаряд, выпущенный из орудия под углом $\alpha=30^\circ$ к горизонту, дважды был на одной и той же высоте h : спустя время $t_1=10$ с и $t_2=50$ с после выстрела. Определить начальную скорость v_0 и высоту h .

Билет №8

1. Основные сведения из математики, применяемые в физике: прямоугольный треугольник, тригонометрические функции, теорема косинусов; векторы, проекции векторов, скалярное и векторное произведения; вычисление производных и простейших интегралов.
2. Гравитационная потенциальная энергия. Потенциальная энергия пружины. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии. Упругий и неупругий удар.
3. **1.57.** Велосипедное колесо вращается с частотой $n=5$ с⁻¹. Под действием сил трения оно остановилось через интервал времени $\Delta t=1$ мин. Определить угловое ускорение ε и число N оборотов, которое сделает колесо за это время.

Билет №9

1. Основные сведения из математики, применяемые в физике: прямоугольный треугольник, тригонометрические функции, теорема косинусов; векторы, проекции векторов, скалярное и векторное произведения; вычисление производных и простейших интегралов.
2. центр масс, момент силы, момент импульса. Момент инерции. Главные оси инерции
3. **3.38.** Шарик массой $m=100$ г, привязанный к концу нити длиной $l_1=1$ м, вращается, опираясь на горизонтальную плоскость, с частотой $n_1=1$ с⁻¹. Нить укорачивается и шарик приближается к оси вращения до расстояния $l_2=0,5$ м. С какой частотой n_2 будет при этом вращаться шарик? Какую работу A совершит внешняя сила, укорачивая нить? Трением шарика о плоскость пренебречь.

Билет №10

1. Основные сведения из математики, применяемые в физике: прямоугольный треугольник, тригонометрические функции, теорема косинусов; векторы, проекции векторов, скалярное и векторное произведения; вычисление производных и простейших интегралов.
2. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема Кёнига.
3. **3.27.** Через неподвижный блок массой $m=0,2$ кг перекинут шнур, к концам которого подвесили грузы массами $m_1=0,3$ кг и $m_2=0,5$ кг. Определить силы натяжения T_1 и T_2 шнура по обе стороны блока во время движения грузов, если масса блока равномерно распределена по ободу.

Билет №11

1. Основные сведения из математики, применяемые в физике: прямоугольный треугольник, тригонометрические функции, теорема косинусов; векторы, проекции векторов, скалярное и векторное произведения; вычисление производных и простейших интегралов.
2. Момент инерции. Главные оси инерции. Работа момента сил. Теорема Штейнера.
3. **2.42.** Диск радиусом $R=40$ см вращается вокруг вертикальной оси. На краю диска лежит кубик. Принимая коэффициент трения $f=0,4$, найти частоту n вращения, при которой кубик соскользнет с диска.

Билет №12

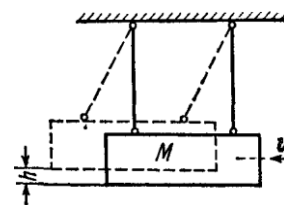
1. Основные сведения из математики, применяемые в физике: прямоугольный треугольник, тригонометрические функции, теорема косинусов; векторы, проекции векторов, скалярное и векторное произведения; вычисление производных и простейших интегралов.
2. Свободные колебания. Гармонические колебания и их характеристики. Пружинный, математический и физический маятники.
3. **2.6.** Наклонная плоскость, образующая угол $\alpha=25^\circ$ с плоскостью горизонта, имеет длину $l=2$ м. Тело, двигаясь равноускоренно, соскользнуло с этой плоскости за время $t=2$ с. Определить коэффициент трения f тела о плоскость.

Билет №13

1. Основные сведения из математики, применяемые в физике: прямоугольный треугольник, тригонометрические функции, теорема косинусов; векторы, проекции векторов, скалярное и векторное произведения; вычисление производных и простейших интегралов.
2. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.
3. **2.60.** Вычислить работу A , совершаемую на пути $s=12$ м равномерно возрастающей силой, если в начале пути сила $F_1=10$ Н, в конце пути $F_2=46$ Н.

Билет №14

1. Основные сведения из математики, применяемые в физике: прямоугольный треугольник, тригонометрические функции, теорема косинусов; векторы, проекции векторов, скалярное и векторное произведения; вычисление производных и простейших интегралов.
2. Гармонические колебания и их характеристики. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения.
3. **2.77.** В баллистический маятник массой $M=5$ кг попала пуля массой $m=$ 10 г и застряла в нем. Найти скорость v пули, если маятник, отклонившись после удара, поднялся на высоту $h=10$ см.



массой $m=$