

Задачи к зачету.

1. Кинематика

- 1.1. Построить график зависимости высоты подъема тела, брошенного под углом к горизонту, от угла бросания. Начальная скорость равна v_0 .
- 1.2. Построить график зависимости дальности полета тела, брошенного под углом к горизонту, от угла бросания. Начальная скорость равна v_0 .
- 1.3. Определите расстояние от центра Земли до искусственного спутника с, если спутник запущен так, что он движется в плоскости земного экватора и с Земли все время кажется неподвижным. Радиус Земли принять равным 6400 км, массу Земли принять равной 6×10^{24} кг.

1.4. На рисунке показано, как меняется с течением времени скорость точки на прямолинейном участке пути. Определите максимальное и минимальное смещение точки от начального положения за время такого движения. Чему равна средняя скорость точки за время t_2 ? Участки кривых на графике являются полуокружностями.

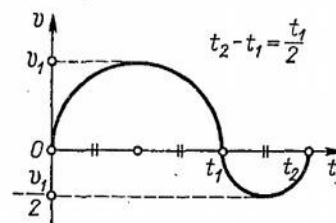
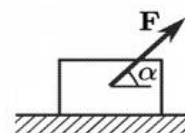


Рис. 1.11

- 1.5. Корабль плывет на юг со скоростью 42,3 км/ч. Заметив в море катер, наблюдатель, находящийся на палубе корабля, определил, что катер движется на северо-восток со скоростью 30 км/ч. Какова абсолютная скорость катера и в каком направлении он идет?
- 2.6. Два автомобиля идут равномерно с одинаковыми по модулю скоростями по двум прямым дорогам, пересекающимся под углом α . На какое минимальное расстояние сблизятся автомобили при движении, если вначале они находились от перекрестка дорог на расстояниях L_1 и L_2 ?

2. Динамика

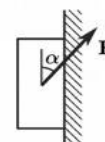
2.1. Тело массы g движется по горизонтальной поверхности под действием силы F , направленной под углом α к горизонту. Найти ускорение a тела.



При какой силе F_0 движение будет равномерным?

Коэффициент трения между телом и плоскостью μ .

2.2. Тело массы g движется вверх по вертикальной стене под действием силы F , направленной под углом α к вертикали. Найти ускорение a тела.



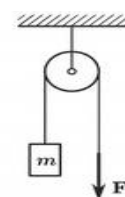
Коэффициент трения между телом и стеной равен μ .

2.3. Построить график зависимости ускорения тела, соскальзывающего по наклонной плоскости, от угла наклона, без учета силы трения.

2.4. Построить график зависимости скорости движения на повороте от радиуса кривизны поворота. Коэффициент трения принять равным 0.1. Радиус поворота изменяется в диапазоне от 10 м до 400 м.

2.5. Тело массы $m = 40$ г, брошенное вертикально вверх с начальной скоростью $v_0 = 30$ м/с, достигло высшей точки подъема спустя время $t = 2,5$ с. Найти среднюю силу сопротивления / воздуха, действовавшую на тело во время полета.

2.7. К одному концу веревки, перекинутой через блок, подвешен груз массы $m = 10$ кг. С какой силой F нужно тянуть вниз за другой конец веревки, чтобы груз поднимался с ускорением $a = 1$ м/с²?



3. Импульс

3.1. Мяч массы $m = 150$ г ударяется о гладкую стенку под углом $\theta = 30^\circ$ к ней и отскакивает без потери скорости. Найти среднюю силу F , действующую на мяч со стороны стенки, если скорость мяча $v = 10$ м/с, а продолжительность удара $\Delta t = 0,1$ с.

3.2. Из орудия массы $M = 3$ т не имеющего противооткатного устройства (ствол жестко скреплен

с лафетом), вылетает в под углом 30° к горизонту снаряд массы = 15 кг со скоростью = 650 м/с. Какую скорость получает орудие при отдаче?

3.3. Снаряд массы = 50 кг, летящий со скоростью $v = 800$ м/с под углом = 30° к вертикали, попадает в платформу с песком и застревает в нем. Найти скорость платформы и после попадания снаряда, если ее масса = 16 т.

3.4. Тело массы $M = 990$ г лежит на горизонтальной поверхности. В него попадает пуля массы = 10 г и застревает в нем. Скорость пули = 700 м/с и направлена горизонтально. Какой путь s пройдет тело до остановки? Коэффициент трения между телом и поверхностью = 0,05.

3.5. 2. Ядро, летевшее горизонтально со скоростью = 20 м/с, разорвалось на два осколка с массами = 10 кг и = 5 кг. Скорость меньшего осколка = 90 м/с и направлена так же, как и скорость ядра до разрыва. Найти скорость и направление движения большого осколка.

4. Энергия.

5.1. Пуля массы = 10 г подлетает к доске толщины $d = 4$ см со скоростью = 600 м/с и, пробив доску, вылетает из нее со скоростью = 400 м/с. Найти среднюю силу F сопротивления доски.

Задание 3- качественный вопрос, большинство задач- на понятие центра масс и условие равновесия тел.