

Вступительная работа по физике в 10м.

Блок-1. Примеры задач по кинематике

1. Спортсмен пробежал расстояние $s = 100$ м за $t = 10$ с, из которых он $t_1 = 2$ с потратил на разгон, а остальное время двигался равномерно. Чему равна его скорость v равномерного движения? средняя скорость?
2. С крыши дома высотой 20 м бросают горизонтально тело со скоростью 3 м/с. Определить время его падения на землю и перемещение до точки приземления.
3. Один мальчик бросил вверх мяч с начальной скоростью V_1 . Одновременно с ним второй мальчик, стоящий на расстоянии L от первого, бросил камень со скоростью v_2 , стараясь попасть в мяч. Под каким углом к горизонту α должен бросить камень второй мальчик? В какой момент времени t произойдет столкновение?
4. Лодка движется перпендикулярно течению реки шириной $L = 54$ м. Течение снесло лодку на $s = 15$ м. Скорость лодки относительно воды 5 км/ч. Определить скорость течения реки.
5. Точка двигается равноускоренно по окружности радиусом 20 см найти тангенциальное ускорение, если известно, что к концу 5 оборота после начала движения линейная скорость точки 79,2 см/с
6. Тело брошено со скоростью 20 м/с под углом 30 к горизонту. Найти радиус кривизны траектории тела через 1 с после начала движения
7. Тело брошено под 60 градусов к горизонту со скоростью 20 м/с. Найти время, через которое скорость будет направлена под 30 градусов к горизонту

Блок-2. Примеры задач по динамике

1. У бруска одна сторона гладкая, а другая шероховатая. Если его положить на наклонную плоскость шероховатой стороной, он будет лежать на грани соскальзывания. За какое время он соскользнет с доски, если его перевернуть? Длина доски 2 м. Коэффициент трения между шероховатой стороной бруска и наклонной плоскостью $\mu = 0,2$.
2. Известно, что один оборот вокруг своей оси Венера совершает примерно за 243 земных суток, а масса Венеры составляет 0,82 от массы Земли. На орбиту какого радиуса нужно вывести спутник Венеры, чтобы он все время «висел» над одной и той же точкой поверхности? Известно, что спутники Земли, «висящие» над одной и той же точкой поверхности (геостационарные спутники) летают на расстоянии 35,6 тыс. км над уровнем моря.
3. При каком абсолютном удлинении стальной стержень длиной 2 м и сечением 10 мм² обладает потенциальной энергией $4,4 \cdot 10^{-2}$ Дж? Модуль Юнга для стали равен 200 ГПа.
4. Две доски массами $m, 2m$ находятся на горизонтальной поверхности. Коэффициент трения между досками μ , между нижней доской и поверхностью 2μ . На нижнюю доску действует некоторая горизонтальная сила F . При каком минимальном значении этой силы между досками возникнет проскальзывание?
5. Определите ускорения грузов в системе, приведенной на рисунке.

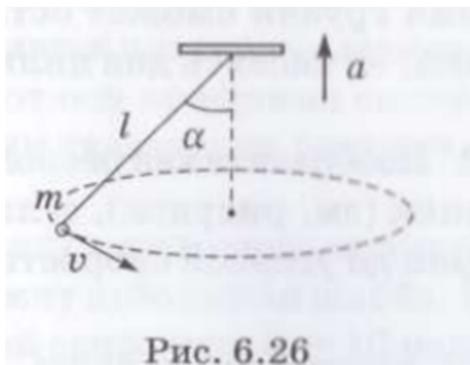
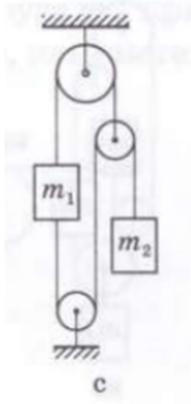


Рис. 6.26

6. Небольшой груз массой m , привязанный нитью длиной l к платформе, движется по гладкой поверхности стола со скоростью V , описывая окружность. Нить образует угол α с вертикалью. Платформа начинает движение с ускорением a вверх. Груз при этом не отрывается от стола. Найдите величины сил натяжения нити и реакции опоры сразу после начала движения платформы.



Блок-3. Примеры задач по теме импульса

1. Для подъема тела по наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 30^\circ$ необходимо совершить минимальную работу $= 6$ Дж. Какое количество тепла при этом выделяется, если коэффициент трения $\mu = 0,1$?
2. На носу лодки длиной $L = 5$ м стоит человек, держа на высоте $h = 1$ м камень массой $m = 1$ кг. Человек бросает камень горизонтально вдоль лодки. Какую скорость относительно берега должен сообщить человек камню, чтобы попасть в корму лодки? Масса лодки с человеком равна $= 250$ кг, сопротивление воды и воздуха не учитывать.
3. На какую высоту поднимется снаряд, если ему сообщить вертикально вверх первую космическую скорость на полюсе Земли?
4. От груза, неподвижно висящего на невесомой пружине жесткостью 400 Н/м, без начальной скорости отделился его фрагмент массой 600 г. На какую максимальную высоту относительно первоначального положения поднялась оставшаяся часть груза?
5. В механической системе, изображенной на рисунке, невесомая и нерастяжимая нить перекинута через неподвижный идеальный блок. К левому концу нити подвешена чашка массой $m_1 = 1,5$ кг, на высоте $H = 50$ см над дном которой удерживают груз массой $m_2 = 1$ кг, а к правому концу нити привязан груз массой $m_3 = 3$ кг, стоящий на подставке. В некоторый момент груз m_2 отпускают, он падает в чашку, ударяется и прилипает к ней. На какую максимальную высоту h над подставкой поднимется после удара груз m_3 ?

