

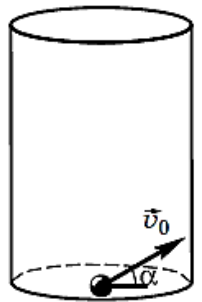
10 Класс.

Задача № 1. ДПС

Мимо поста ДПС со скоростью равной 108 км/ч пронёсся самосвал. Машина ДПС начала сразу преследование самосвала с ускорением $2,5 \text{ м/с}^2$. Через какое время расстояние между машинами будет максимально? Как далеко от поста ДПС в это время находится самосвал? На каком расстоянии от поста ДПС полицейские догонят самосвал?

Задача № 2. Вертикальный цилиндр

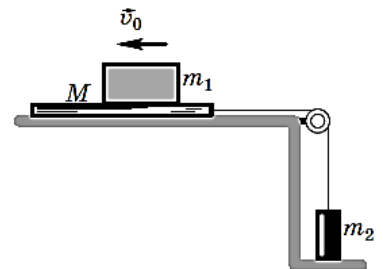
Маленькую шайбу массой $m = 20 \text{ г}$ запустили по внутренней поверхности цилиндра вертикального цилиндра так, что она движется, не отрываясь по внутренней гладкой поверхности (см. рис.). Начальная скорость шайбы v_0 составляет угол $\alpha = 30^\circ$ с горизонтом. Чему равна сила, с которой шайба давит на поверхность цилиндра в высшей точке траектории, если при подъеме на максимальную высоту шайба совершило ровно $n = 4$ оборота внутри цилиндра?



Задача № 3. Механическая система

Механическая система состоит из длинной доски, бруска и груза массами $M = 5 \text{ кг}$, $m_1 = 2 \text{ кг}$ и $m_2 = 0,5 \text{ кг}$ соответственно. Доска и груз соединены нитью, перекинутой через легкий блок.

Вначале тела располагаются так, как показано на рисунке. Коэффициент трения между бруском и доской равен $\mu = 0,5$. Бруску сообщают горизонтальную скорость $v_0 = 5 \text{ м/с}$, направленную вдоль доски. На какую высоту поднимется груз к моменту времени, когда брусок перестанет скользить по доске?



Задача № 4. Серная кислота

При электролизе раствора серной кислоты за время $\tau = 30 \text{ мин}$ выделился водород массой $m = 2 \cdot 10^{-4} \text{ кг}$. Определите максимальную силу тока, протекающего через электролит, если сила тока нарастала по линейному закону. Электрохимический эквивалент водорода $k = 10^{-8} \text{ кг/Кл}$.

Задача № 5. Самоизоляция

На время вынужденных каникул из-за пандемии Маргарита решила выбрать себе место для самоизоляции следующим образом. На круглое плоское зеркало положила глобус радиусом $R = 25 \text{ см}$, так глобус касался центра зеркала южным полюсом, а затем ткнула пальцем на зеркале. Каков должен быть минимальный радиус зеркала, чтобы в нем можно было увидеть отражение любой точки южного полушария и части северного полушария до широты $\varphi = 30^\circ$?