

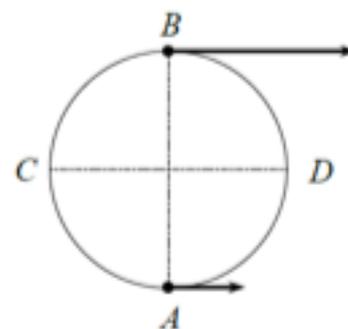
Домашнее задание 13

1. Зимой можно наблюдать, как буксует автомашина: одно ведущее колесо, находящееся на льду, быстро вертится, а другое, стоящее на более шероховатой части дороги, остановлено. Если бы колёса всегда вращались с одной скоростью, машина таким образом буксовать бы не стала. Почему же тогда ведущие колёса автомобиля соединены так, что они могут вращаться с разными скоростями?



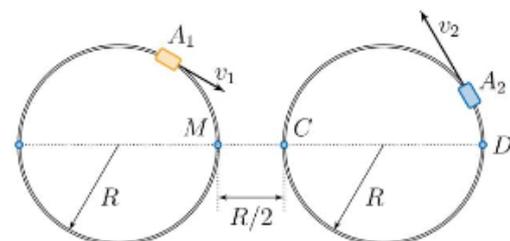
2. Горизонтально расположенный диск радиусом R вращается вокруг своей оси с частотой $n = 40 \text{ мин}^{-1}$. Небольшое тело, расположенное на расстоянии $R/2$ от центра диска, начинает скользить по нему без трения. Через какое время тело соскользнёт с диска?

3. Плоский обруч движется так, что в некоторый момент времени скорости концов диаметра AB лежат в плоскости обруча и перпендикулярны этому диаметру (см. рисунок). Скорость точки A равна v_A , а скорость точки B равна v_B . Определите: 1) скорость центра обруча в этот момент времени; 2) угловую скорость обруча в этот момент времени (радиус обруча равен R); 3) скорости точек C и D в этот момент времени.

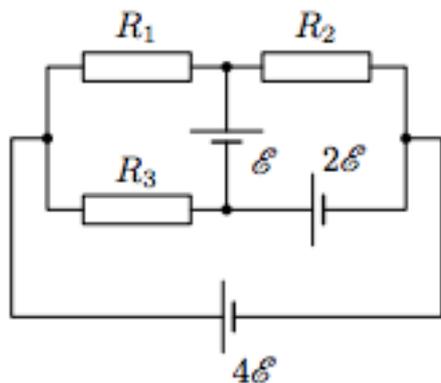


4. Шарообразная планета радиусом R вращается вокруг своей оси, при этом линейная скорость точек экватора равна u . Вокруг планеты в плоскости экватора по круговой орбите радиусом $3R$ вращается спутник со скоростью $5u$ (направления вращения спутника и планеты совпадают). Найдите скорость спутника относительно планеты.

5. По двум кольцевым дорогам радиуса R , лежащим в одной плоскости, движутся автомобили A_1 и A_2 со скоростями $v_1 = v$ и $v_2 = 2v$ (см. рисунок). В некоторый момент автомобили находились в точках M и C на расстоянии $R/2$ друг от друга. Размеры автомобилей малы по сравнению с R . 1) Найдите скорость автомобиля A_2 в системе отсчёта, связанной с автомобилем A_1 в этот момент. 2) Найдите скорость автомобиля A_2 в системе отсчёта, связанной с автомобилем A_1 в тот момент, когда A_2 окажется в точке D .



6. В цепи, схема которой приведена на рисунке, сопротивления всех резисторов одинаковы: $R_1 = R_2 = R_3 = R = 200 \text{ Ом}$. Определите значения и направления токов, протекающих по каждому резистору. Внутренними сопротивлениями батарей пренебречь. Считать, что $\mathcal{E} = 1 \text{ В}$.



Полезные ссылки:

- 1.** Чивилёв В. Кинематика вращательного движения // Квант. – 1986. №11.
https://kvant.mccme.ru/1986/11/kinematika_vrashchatelnogo_dvi.htm
- 2.** Асламазов Л.Г. Движение по окружности // Квант. – 1972. №9.
https://kvant.mccme.ru/1972/09/dvizhenie_po_okruzhnosti.htm
- 3.** Черноуцан А. Когда все вертится... // Квант. – 1992. №9.
https://kvant.mccme.ru/1992/09/kogda_vokrug_vse_vertitsya.htm
- 4.** Фистуль М. Кинематика плоскопараллельного движения // Квант. – 1990. №9.
https://kvant.mccme.ru/1990/09/kinematika_ploskoparallelnogo.htm