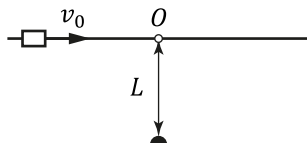
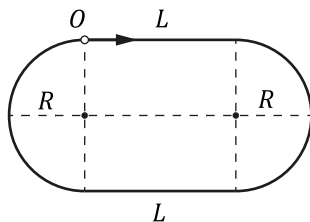


Движение материальной точки

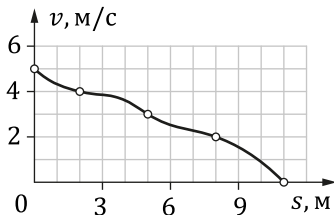
- 3.1 Где-то в параллельной вселенной мир устроен так, что скорость звука в нём $c_1 = 4 \text{ м/с}$, а скорость света $c_2 = 28 \text{ м/с}$. Маленький автомобиль едет со скоростью $v_0 = 7 \text{ м/с}$ по прямой, а на расстоянии $L = 24 \text{ м}$ от неё находится наблюдатель. В некоторый момент времени наблюдатель слышит звук мотора из ближайшей к нему точки O дороги. На каком расстоянии от этой точки наблюдатель увидел автомобиль и где он находится на самом деле в данный момент времени?



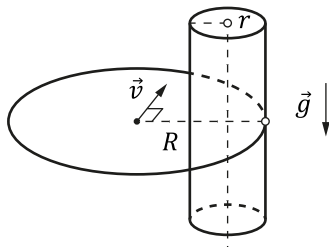
- 3.2 Автомобиль стартует в точке O и едет по гоночной трассе по часовой стрелке. Трасса состоит из двух прямолинейных участков длиной L и двух закруглённых в виде дуг полуокружностей радиусами R . Известно, что максимальное ускорение, развиваемое автомобилем без проскальзывания колёс, равно a . За какое минимальное время автомобиль сможет проехать эту трассу?



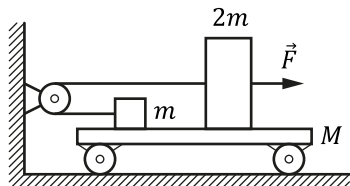
- 3.3 Маленькую шайбу запустили по шероховатой поверхности со скоростью $v_0 = 5 \text{ м/с}$. График зависимости скорости шайбы v от пройденного ею пути s изображён на рисунке. Какой путь пройдёт шайба до полной остановки, если её запустить из той же точки в том же направлении со скоростью $v_1 = 4 \text{ м/с}$?



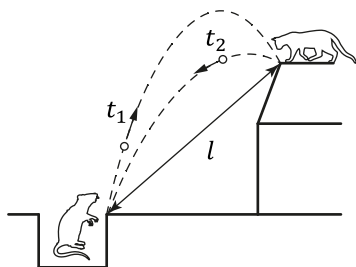
- 3.4 Тонкий обруч радиуса $R = 1$ м закручивают вокруг столба радиусом $r = 0,2$ м. Какую скорость нужно сообщить центру обруча, чтобы он какое-то время не съезжал вниз? Коэффициент трения между столбом и обручем $\mu = 0,05$.



- 3.5 Найдите ускорение тележки, на которой находятся два груза, скреплённых нерастяжимой нитью, перекинутой через лёгкий блок. Стол гладкий, коэффициент трения между тележкой и грузами равен μ .



- 3.6 Кот Леопольд сидел у края крыши сарая. Злобный мышонok, затаившись недалеко в норе, выстрелил в него из рогатки. Однако камень, описав дугу, через $t_1 = 1,2$ с упруго отразился от наклонного ската крыши сарая у самых лап кота и через $t_2 = 1$ с попал в лапу стрелявшего мышонка. На каком расстоянии l от мышонка находился кот Леопольд?



Ответы

3.1 32 м и 42 м 3.2 $\frac{2}{\sqrt{a}} \left(\sqrt{R} \left(\pi - \frac{3}{2} \right) + \sqrt{L + \frac{R}{2}} + \sqrt{L + R} \right)$

3.3 5 м 3.4 $v \geq \sqrt{\frac{g(R-r)}{\mu}}$

3.5 $F \leq 2\mu mg$: $a = 0$

$2\mu mg < F < 3\mu mg \left(1 + \frac{m}{M} \right)$: $a = \frac{F - 2\mu mg}{3m + M}$

$F \geq 3\mu mg \left(1 + \frac{m}{M} \right)$: $a = \frac{\mu mg}{M}$

3.6 $l = \frac{1}{2}gt_1t_2 = 24$ м