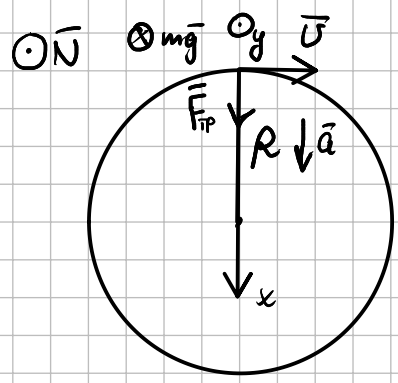


С какой максимальной скоростью по горизонтальной дороге может двигаться небольшой автомобиль, чтобы вписаться в поворот радиусом 16 м? Коэффициент трения шин о дорогу 0,4. Ответ приведите в метрах в секунду.

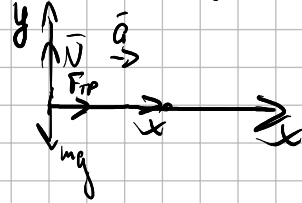
Дано:

$\mu = 0,4$

$R = 16 \text{ м}$



$m\vec{a} = \vec{F}_{\text{тр}} + m\vec{g} + N$



x:  $ma = F_{\text{тр}}$

y:  $0 = N - mg; N = mg$

$m \frac{v^2}{R} = \mu mg$

$v^2 = \mu g R$

$v = \sqrt{\mu g R} = \sqrt{0,4 \cdot 10 \cdot 16} = \sqrt{4 \cdot 16} = 2 \cdot 4 = 8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

В аттракционе человек массой 60 кг движется на тележке по рельсам и совершает «мертвую петлю» в вертикальной плоскости по круговой траектории радиусом 25 м. Какова сила давления человека на сидение тележки при скорости прохождения нижней точки 10 м/с? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с в квадрате.

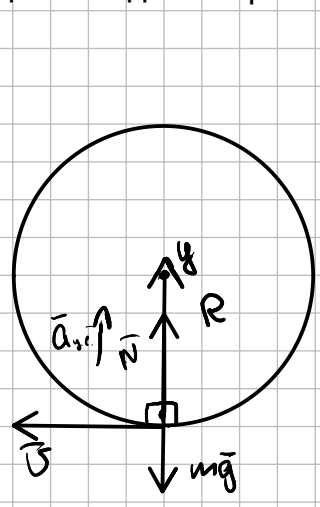
Дано:

$m = 60 \text{ кг}$

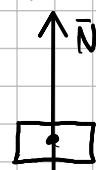
$R = 25 \text{ м}$

$v = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

$P - ?$



P-e



$P = N$

$m\vec{a} = \vec{N} + m\vec{g}$

y:  $ma = N - mg$

$m \frac{v^2}{R} = N - mg$

$60 \cdot \frac{10^2}{25} = N - 60 \cdot 10$

$N = 240 + 600 = 840 \text{ Н}$

В аттракционе человек массой 80 кг движется на тележке по рельсам и совершает «мертвую петлю» в вертикальной плоскости. Каков радиус круговой траектории, если в верхней точке сила давления человека на сидение тележки равна 200 Н при скорости движения тележки 7,5 м/с? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с в квадрате.

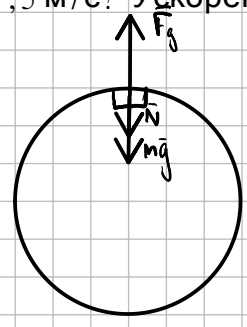
Дано:

$m = 80 \text{ кг}$

$F_g = 200 \text{ Н}$

$v = 7,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

$R - ?$



P-e

$m\vec{a} = \vec{N} + m\vec{g}$

y:  $ma = N + mg$

$m \frac{v^2}{R} = N + mg$

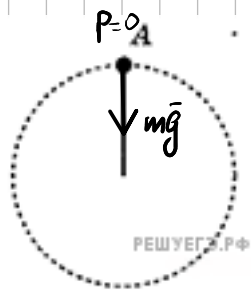
по 3-му закону Ньютона  $F_g = N$

$80 \cdot \frac{7,5^2}{R} = 200 + 80 \cdot 10$

$R = 4,5 \text{ м}$

К жесткому невесомому стержню длиной 2 м прикреплен шар массой 2 кг. Стержень равномерно вращается против часовой стрелки в вертикальной плоскости (см. рис.). При каком значении периода обращения стержня вес шара в точке А станет равным нулю. Ответ приведите в секундах с точностью до десятых.

Дано:  
 $R = 2 \text{ м}$   
 $m = 2 \text{ кг}$   
 $P = 0 \text{ Н}$   
 $T = ?$



$$m\vec{a} = m\vec{g}$$

$$\frac{mv^2}{R} = mg$$

$$\frac{v^2}{R} = g$$

$$v = \sqrt{gR}$$

$$\sqrt{gR} = \frac{2\pi R}{T}$$

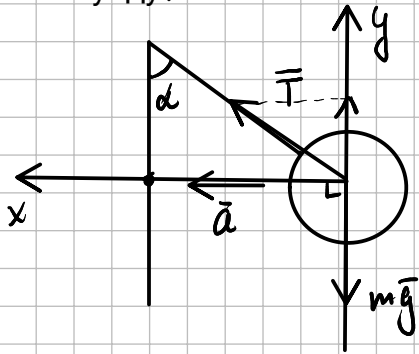
$$v = \frac{2\pi R}{T}$$

$$2,75 \approx 2,8$$

$$T = \frac{2\pi R}{\sqrt{gR}} = \frac{4\pi}{\sqrt{20}} \approx 2,8 \text{ с}$$

Шарик, закреплённый на лёгкой нерастяжимой нити длиной  $l = 60 \text{ см}$ , равномерно движется по окружности, лежащей в горизонтальной плоскости. При этом нить образует с вертикалью угол альфа = 60 градусов. Определите модуль скорости шарика. Ответ приведите в метрах в секунду.

Дано:  
 $l = 60 \text{ см}$   
 $\alpha = 60^\circ$   
 $v = ?$



$$m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{T}$$

$$x: m\frac{v^2}{R} = T \cdot \sin \alpha$$

$$y: 0 = T \cdot \cos \alpha - mg$$