

**Сила тяжести.
Вес, невесомость,
перегрузки**

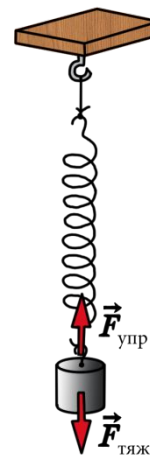
Сила тяжести

Сила, с которой Земля притягивает тело, находящееся на её поверхности или вблизи этой поверхности



Вес тела

Сила, с которой тело действует на горизонтальную опору или растягивает подвес





$$P = N$$



$a = 0 \Rightarrow F_p = 0$
 $v = \text{const} \Rightarrow$
 $P = F_T = m \cdot g$

Перегрузка

$$P = N - mg = ma$$

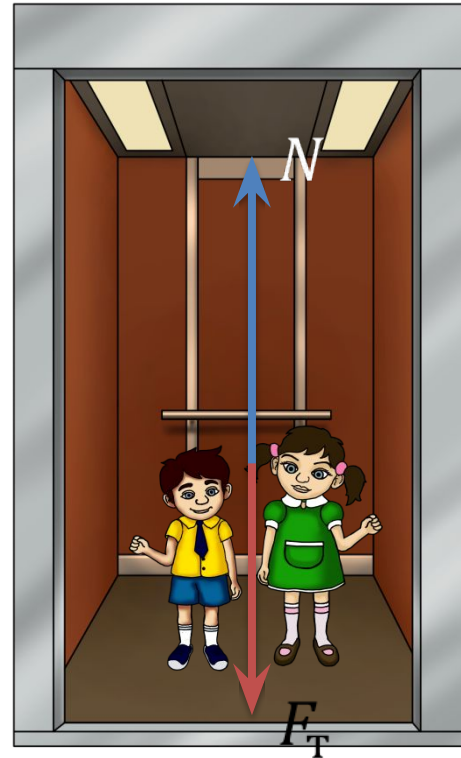
$$P = N = m(g + a)$$

Невесомость

$$P = N - mg = -ma$$

$$P = N = m(g - a)$$

$$a = g \Rightarrow P = 0$$





$$v_1 = 7,9 \text{ km/c}$$







Перегрузка $5g$:
 $N = m(g + 5g),$
 $a = 5g$

Перегрузка n :

$$n = \frac{a}{g}$$

$$P = (1 + n)mg$$



Вычислите перегрузку, которую испытывает пилот в нижней точке пике в вертикальной плоскости, если радиус кривизны траектории полета равен 400 м, а скорость самолета равна 1080 км/ч

Дано:

$$R = 400 \text{ м}$$

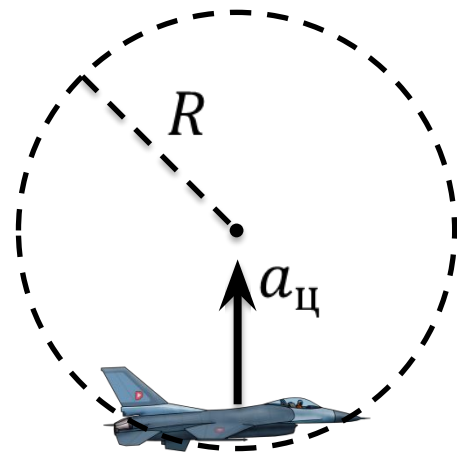
$$v = 1080 \text{ км/ч}$$

$n - ?$

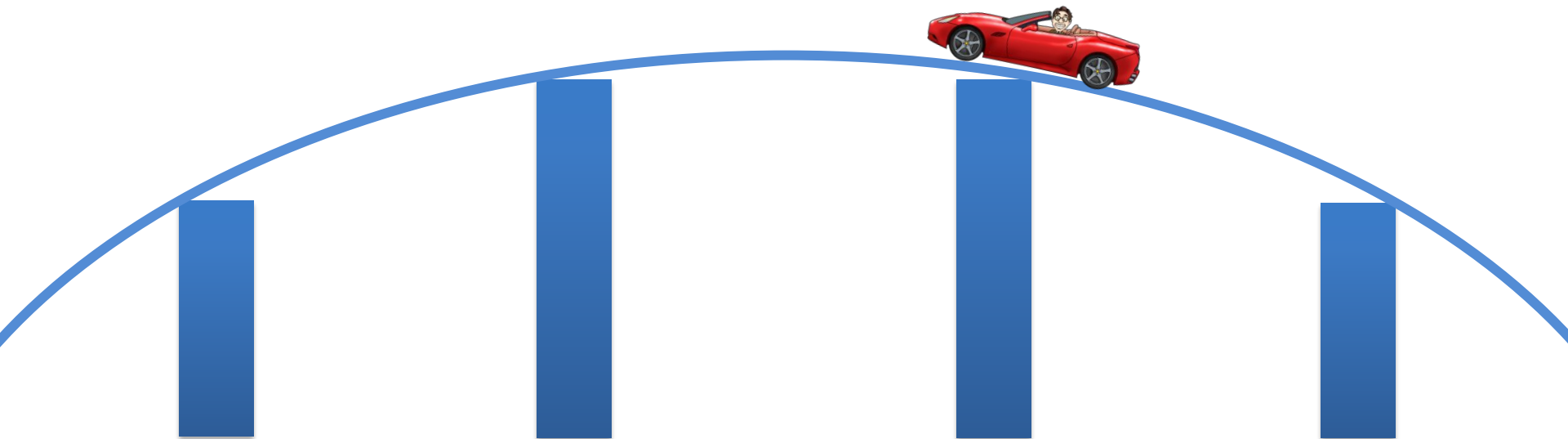
$$a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R}$$

$$n = \frac{a_{\text{ц}}}{g} = \frac{v^2}{Rg}$$

$$n = \frac{(1080/3,6)^2}{400 \times 9,8} \approx 23$$



Автомобиль переезжает через мост, радиус кривизны которого равен 120 м. Длина моста равна 500 м, а автомобиль движется со скоростью 25 м/с. Найдите вес автомобиля, когда он проедет четверть моста, если масса автомобиля равна 900 кг.



Автомобиль проезжает через мост, радиус кривизны которого равен **120 м**. Длина моста равна **500 м**, а автомобиль движется со скоростью **25 м/с**. Найдите вес автомобиля, когда он проедет четверть моста, если масса автомобиля равна **900 кг**. **900 кг**

Дано:

$$R = 120 \text{ м}$$

$$l = 500 \text{ м}$$

$$v = 25 \text{ м/с}$$

$$m = 900 \text{ кг}$$

$$S = l/4$$

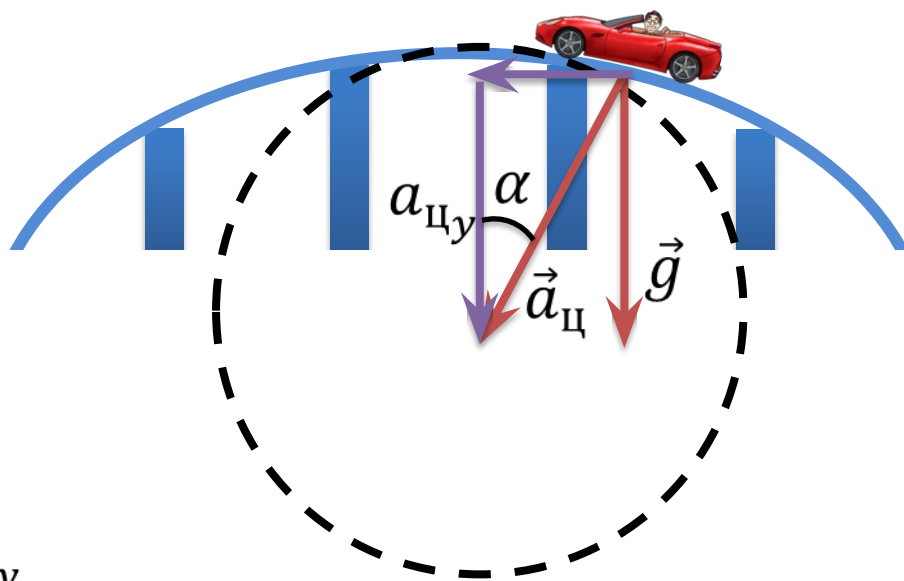
$$P = ?$$

$$l = R\varphi \quad \varphi = \frac{l}{R}$$

$$\alpha = \frac{\varphi}{4} = \frac{l}{4R}$$

$$a_{\text{ц}y} = a_{\text{ц}} \cos \alpha$$

$$N - mg = -ma_{\text{ц}y}$$



Автомобиль переезжает через мост, радиус кривизны которого равен 120 м. Длина моста равна 500 м, а автомобиль движется со скоростью 25 м/с. Найдите вес автомобиля, когда он проедет четверть моста, если масса автомобиля равна 900 кг.

Дано:

$$R = 120 \text{ м}$$

$$l = 500 \text{ м}$$

$$v = 25 \text{ м/с}$$

$$m = 900 \text{ кг}$$

$$S = l/4$$

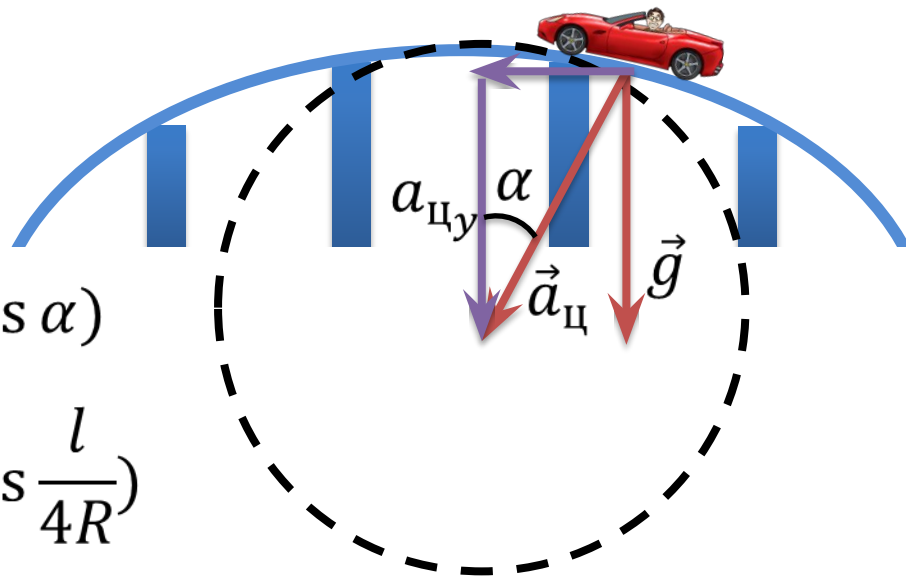
$$P - ?$$

$$N = m(g - a_{\text{ц}y})$$

$$N = m\left(g - \frac{v^2}{R} \cos \alpha\right)$$

$$N = m\left(g - \frac{v^2}{R} \cos \frac{l}{4R}\right)$$

$$P = N = 6454 \text{ Н}$$



С каким ускорением должен двигаться космический корабль, совершающий посадку на Луну, чтобы вес космонавта был таким же, как его вес на Земле в состоянии покоя? Масса Луны равна $7,35 \times 10^{22}$ кг а радиус равен $1,74 \times 10^6$ м

Дано:

$$M = 7,35 \times 10^{22} \text{ кг}$$

$$R = 1,74 \times 10^6 \text{ м}$$

$a = ?$

$$P = N - F_{Тл} = ma$$

$$P = N = F_{Тл} + ma$$

$$P_3 = mg_3$$

$$F_{Тл} = \frac{GMm}{R^2}$$

$$mg_3 = \frac{GMm}{R^2} + ma$$



С каким ускорением должен двигаться космический корабль, совершающий посадку на Луну, чтобы вес космонавта был таким же, как его вес на Земле в состоянии покоя? Масса Луны равна $7,35 \times 10^{22}$ кг, а радиус равен $1,74 \times 10^6$ м.

Дано:

$$\begin{array}{l|l} M = 7,35 \times 10^{22} \text{ кг} & \\ R = 1,74 \times 10^6 \text{ м} & \\ \hline a - ? & \end{array}$$

$$g_3 = \frac{GM}{R^2} + a$$

$$a = g_3 - \frac{GM}{R^2}$$



$$a = 9,8 - \frac{6,67 \times 10^{-11} \times 7,35 \times 10^{22}}{(1,74 \times 10^6)^2} = 8,2 \text{ м/с}^2$$

Основные выводы

- **Вес** — это сила, с которой тело действует на горизонтальную опору или растягивает подвес.
- **Сила тяжести** — это сила, с которой Земля (или другое небесное тело) притягивает тело, находящееся на поверхности или вблизи поверхности.
- Явление **невесомости** возникает, когда тела не давят на опору, из-за чего на них не действует сила реакции опоры.
- Явление **перегрузки** возникает, когда опора или подвес, на котором находится тело, движется с ускорением.