

26. Самолет делает петлю в вертикальной плоскости. Определить вес летчика в верхней и нижней точках петли, если ее радиус 200 м, масса летчика 80 кг, скорость самолета 360 км/ч.

Дано:	СИ	Решение	Рисунок
$R = 200 \text{ м}$ $m = 80 \text{ кг}$ $v = 360 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 100 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ $g = 98 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ $N_{\text{верх}} - ?$ $N_{\text{ниж}} - ?$	$100 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	<p>Вес пилота в петле = Нормальная реакция опоры (\vec{N})</p> $a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R}; a_{\text{ц}} = a_n = \omega^2 R = \frac{v^2}{R^2} \cdot R = \frac{v^2}{R}; v = \omega \cdot R$ <p>Подставим:</p> $a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R} = \frac{100^2}{200} = \frac{10000}{200} = 50 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ <p>По II з.Н: $\sum F = m a_{\text{ц}}$</p> <p>Взглянем на петлю:</p> <p>Верхняя точка</p> $\vec{F}_{\text{оп}} + \vec{N} = m \vec{a}_{\text{ц}}$ $O_x: m g_x - N_x = m a_{\text{ц}x}$ $N_x = m g_x - m a_{\text{ц}x}$ $= m (g_x - a_{\text{ц}x}) = 80 (98 - 50) = -3264 \text{ Н}$ <p>Берем модуль, так как "-" отвечает за ускорение</p> <p>3296 Н</p> <p>Пилот прижимается к сиденью</p> <p>Нижняя точка</p> $\sum F = m a_{\text{ц}}$ $O_x: m g_x - N_x = m (-a_{\text{ц}x})$ $N_x = m g_x - m (-a_{\text{ц}x}) = m (g_x + a_{\text{ц}x})$ <p>а центростремительное действует вверх.</p> $80 (98 + 50) =$ $= 4784 \text{ Н}$	

где N — сила нормальной реакции опоры («вес» летчика в данной точке).