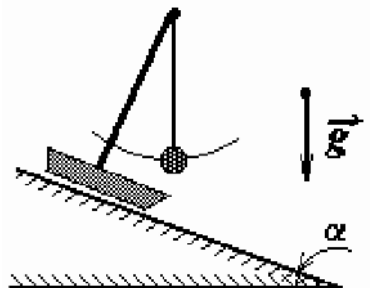


Условие

11-2. На тяжелых санках закреплен штатив, к которому на нити длиной l привязан небольшой шарик (маятник). Санки установили на плоский склон горы, составляющий угол α с горизонтом. После того как шарик остановился в положении равновесия, санки отпустили. Найдите период и амплитуду колебаний маятника в процессе движения санок по склону. Трение и сопротивление воздуха не учитывать.



Решение

11-2. Санки движутся с постоянным ускорением $a = g \sin \alpha$, направленным вниз вдоль наклонной плоскости. Рассмотрим движение маятника в неинерциальной системе отсчета, связанной с санками. В этой СО на груз действует сила инерции $F_{\text{ин}} = mg \sin \alpha$, направленная вдоль наклонной плоскости. Сумма силы тяжести mg и силы инерции постоянна и направлена перпендикулярно наклонной плоскости. Таким образом, можно говорить о движении маятника в эффективном поле с «ускорением свободного падения» $g_{\text{эф}} = g \cos \alpha$ и направленном перпендикулярно наклонной плоскости. Следовательно, положение равновесия маятника (в этой СО) – перпендикулярное наклонной плоскости. Начальное отклонение от него (т.е. амплитуда) $\alpha_0 = \alpha$. Период колебаний можно найти по известной формуле

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_{\text{эф}}}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g \cos \alpha}}.$$

