

Дано:	0. Перед нами предельный угол α , при котором сила трения для удержания стержня должна быть равна μN , где N — реакция опоры.
$L = 52$ см	
$\alpha = 33.6^\circ$	
$\mu = 0.27$	1. Спроецируем все вектора на оси:
_____	ох: $N_2 - F_1 = 0 \Rightarrow F_1 = N_2 \Rightarrow \mu N_1 = N_2$ (1)
AB — ?	оу: $F_2 - mg + N_1 = 0 \Rightarrow F_2 = mg - N_1$ (2); $F_2 + N_1 = mg \Rightarrow \mu N_2 + N_1 = mg$

2. Решим получившуюся систему относительно N_1 и N_2 :

$$N_2 = \frac{mg - N_1}{\mu} \Leftrightarrow \mu N_1 = \frac{mg - N_1}{\mu} \Leftrightarrow \mu^2 N_1 + N_1 = mg$$

Из этого следует, что $N_1 = \frac{\mu mg}{\mu^2 + 1}$ (3) и, по формуле (1), $N_2 = \frac{\mu mg}{\mu^2 + 1}$ (4).

3. Построим уравнение моментов относительно т. В:

$$mgh \operatorname{ctg} \alpha - F_2 L \cos \alpha - N_2 L \sin \alpha = 0$$

По формулам (2) и (4) разложим уравнение и выразим h :

$$mgh \operatorname{ctg} \alpha = \left(mg - \frac{mg}{\mu^2 + 1} \right) L \cos \alpha + \frac{\mu mg}{\mu^2 + 1} L \sin \alpha \Bigg| : mg$$

$$h \operatorname{ctg} \alpha = L \left(\frac{\mu^2 + 1 - 1}{\mu^2 + 1} \cos \alpha + \frac{\mu}{\mu^2 + 1} \sin \alpha \right) \Bigg| : \operatorname{ctg} \alpha$$

$$h = \frac{L\mu}{\operatorname{ctg} \alpha (\mu^2 + 1)} (\mu \cos \alpha + \sin \alpha)$$

4. Подставим числа в выражение:

$$h = \frac{52 \cdot 0.27}{\operatorname{ctg} 33.6^\circ (0.27^2 + 1)} (0.27 \cos 33.6^\circ + \sin 33.6^\circ) \approx 6.77$$

5. Относительно найденного h вычислим искомый отрезок АВ в прямоугольном $\triangle ABh$:

$$AB = \frac{h}{\sin \alpha} = \frac{6.67}{\sin 33.6^\circ} \approx \boxed{12.23 \text{ см}}$$

