

Wyprowadzenie wzorów zupełnie jak w Pana mailu pt. „Identyfikacja momentu bezwładności kulki” z 26.05.2017.

Siły działające na kulkę: F_1 – składowa siły ciężkości działająca równolegle do pochylni, N_1 – składowa reakcji podłoża również działająca równolegle, ale skierowana przeciwnie do F_1 .

$$F_1 = mg \sin \alpha$$

$$N_1 = \frac{\epsilon J}{r}$$

Zatem wypadkowa siła działająca na kulkę to $F_1 - N_1 = mg \sin \alpha - \frac{\epsilon J}{r} = am$, skąd można otrzymać wzór na a , po skorzystaniu z zależności $\epsilon r = a$:

$$am = mg \sin \alpha - \frac{\epsilon J}{r}$$

$$am = mg \sin \alpha - \frac{aJ}{r^2}$$

$$a(m + \frac{J}{r^2}) = mg \sin \alpha$$

$$a = \frac{mg \sin \alpha}{m + \frac{J}{r^2}}$$

$$a = \frac{mgr^2 \sin \alpha}{mr^2 + J}$$

Wzór na moment bezwładności kulki $J = \frac{2}{5}mr^2$, dalej:

$$a = \frac{mgr^2 \sin \alpha}{mr^2 + J}$$

$$a = \frac{mgr^2 \sin \alpha}{mr^2 + \frac{2}{5}mr^2}$$

$$a = \frac{g \sin \alpha}{1 + \frac{2}{5}}$$

$$a = \frac{5g \sin \alpha}{7}$$

$$a \approx 7 \sin \alpha \approx 7\alpha$$