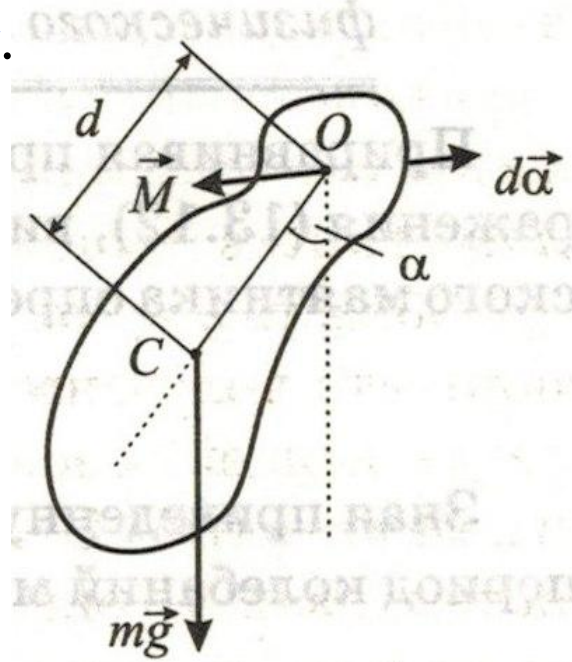
г) физический маятник

Физический маятник – твердое тело, которое может совершать колебания под действием собственной силы тяжести ***mg*** вокруг неподвижной горизонтальной оси, не проходящей через центр масс тела и называемой осью качания. Центр тяжести маятника совпадает с его центром масс. Как правило, силой трения в подвесе маятника пренебрегают и момент относительно оси качания маятника создает только его сила тяжести ***mg***.



При отклонении маятника на угол ***α*** момент, создаваемый силой тяжести равен:

$$M = mgd\sin\alpha\ .$$

Согласно основному уравнению динамики вращательного движения (для тела с моментом инерции I, вращающегося вокруг неподвижной оси в отсутствие трения):

$$M = J\cdot\varepsilon = J\cdot\frac{\partial^2\alpha}{\partial t^2} = -mgd\cdot\sin\alpha.$$

При малых α $\rightarrow$ $\sin\alpha \approx \alpha$ $\rightarrow$

$$\frac{\partial^2\alpha}{\partial t^2} + \frac{mgd}{J}\cdot\alpha = 0$$