

**Frage 4: Wie groß ist die Geschwindigkeit am Fuß des Loopings, um nach oben zu gelangen und nicht herunter zu fallen?**

Es gilt die Energieerhaltung:  $E_{kin\ Unten} = E_{pot\ Oben} + E_{kin\ Oben}$

kinetische Energie:  $E_{kin} = \frac{1}{2}mv^2$

potentielle Energie:  $E_{pot} = mgh$

die Höhe des Loopings:  $h = 2r$

Welche Geschwindigkeit muss der Skateboarder noch oben haben, um nicht herunter zu fallen?

Untersuchen Sie die Kräfte, die oben im Looping wirken.

----

Aus dem Gleichgewicht der Kräfte (Frage F2 oder Frage F3) folgt für die Geschwindigkeit oben im Looping  $v_o = \sqrt{r \cdot g}$

Energieerhaltung:  $E_{kin\ Unten} = E_{pot\ Oben} + E_{kin\ Oben}$

$$\frac{1}{2}mv_u^2 = mgh + \frac{1}{2}mv_o^2 \quad (v_u: \text{die Geschwindigkeit unten im Looping})$$

$$\frac{1}{2}v_u^2 = gh + \frac{1}{2}v_o^2 \quad (\text{Masse weggekürzt})$$

$$\frac{1}{2}v_u^2 = gh + \frac{1}{2}(\sqrt{rg})^2 \quad (v_o \text{ eingesetzt})$$

$$v_u^2 = 2gh + rg \quad (\text{Mit 2 multipliziert, Quadrat und Wurzel aufgelöst})$$

$$v_u = \sqrt{2gh + rg}$$

$$v_u = \sqrt{2g \cdot 2r + rg} = \sqrt{4gr + gr}$$

$$v_u = \sqrt{5gr}$$