

Frage 6: In welcher Höhe muss der Skateboarder an der Rampe starten, um beim Looping nach oben zu gelangen und nicht herunter zu fallen?

Es gilt die Energieerhaltung: $E_{pot\ Rampe} = E_{pot\ Looping} + E_{kin\ Looping}$

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

potentielle Energie: $E_{pot} = mgh$

die Höhe des Loopings: $h = 2r$

Starthöhe an der Rampe: h_r

Welche Geschwindigkeit muss der Skateboarder noch oben im Looping haben, um nicht runter zu fallen? Untersuchen Sie zuerst die Kräfte, die oben im Looping wirken. Daraus lässt sich dann die nötige Geschwindigkeit bestimmen, die der Skateboarder oben haben muss. Diese

Geschwindigkeit sorgt für die verbleibende und nötige kinetische Energie $E_{kin\ Looping}$

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

Energieerhaltung: $E_{pot\ Rampe} = E_{pot\ Looping} + E_{kin\ Looping}$

$$mgh_r = mgh + \frac{1}{2}mv_o^2$$

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

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

$$gh_r = gh + \frac{1}{2}rg \quad (\text{Quadrat und Wurzel aufgelöst})$$

$$h_r = h + \frac{1}{2}r \quad (\text{durch } g \text{ geteilt})$$

$$h_r = 2r + \frac{1}{2}r \quad (2r \text{ für die Loopinghöhe } h \text{ eingesetzt})$$

$$h_r = 2,5r$$