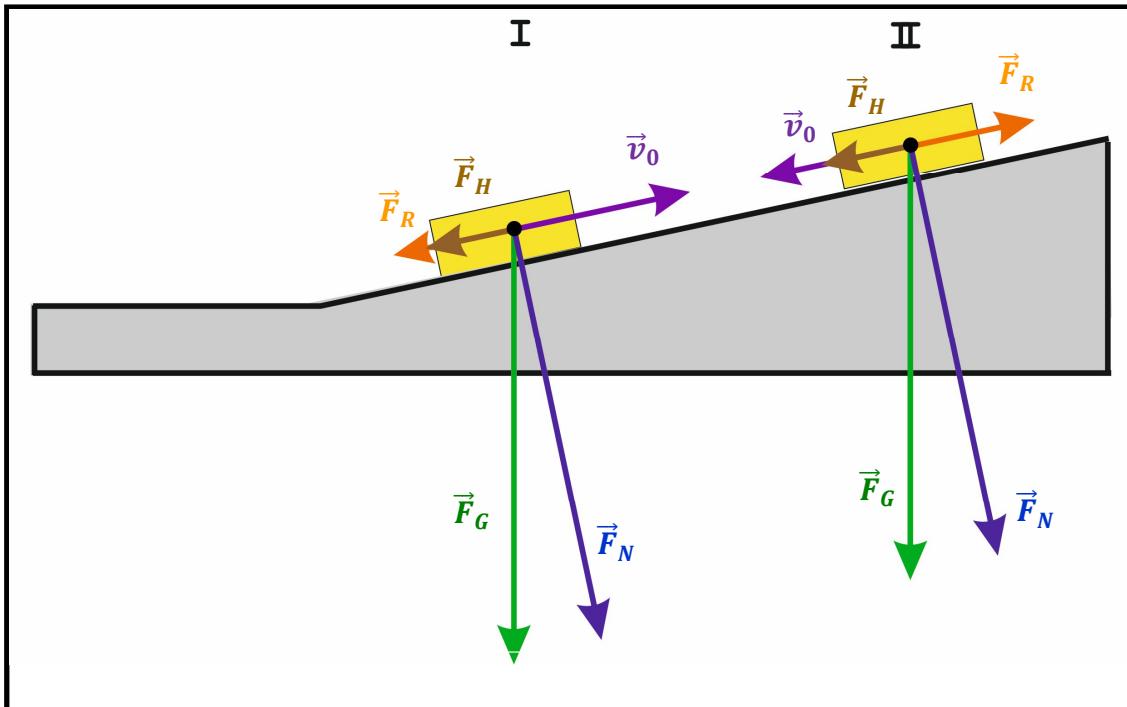


18.0 Ein Quader rutscht mit einer Geschwindigkeit des Betrages $v_0 = 10,0 \frac{m}{s}$ auf eine Rampe der Steigung $\alpha = 12,0^\circ$. Für den Ortsfaktor setzen Sie $g = 10,0 \frac{m}{s^2}$. Der Quader besitzt eine Masse von $m = 1,00 \text{ kg}$. Die Gleitreibungszahl beträgt $\mu = 0,10$. Der Quader rutscht zuerst nach rechts oben ($v_0 > 0$: I) und anschließend wieder nach links unten ($v_0 < 0$: II).

18.1 Skizzieren Sie die Hangabtriebs- und die Normalkraft sowie die auftretende Reibungskraft für beide Fälle ($v_0 > 0$ und $v_0 < 0$). Verwenden Sie dazu die folgende Vorlage. Der grün eingezeichnete Pfeil steht für die Gewichtskraft des Quaders.



18.2 Berechnen Sie den Betrag v_2 der Geschwindigkeit, mit der der nach links unten zurückrutschende Quader das untere Ende der Rampe erreicht.

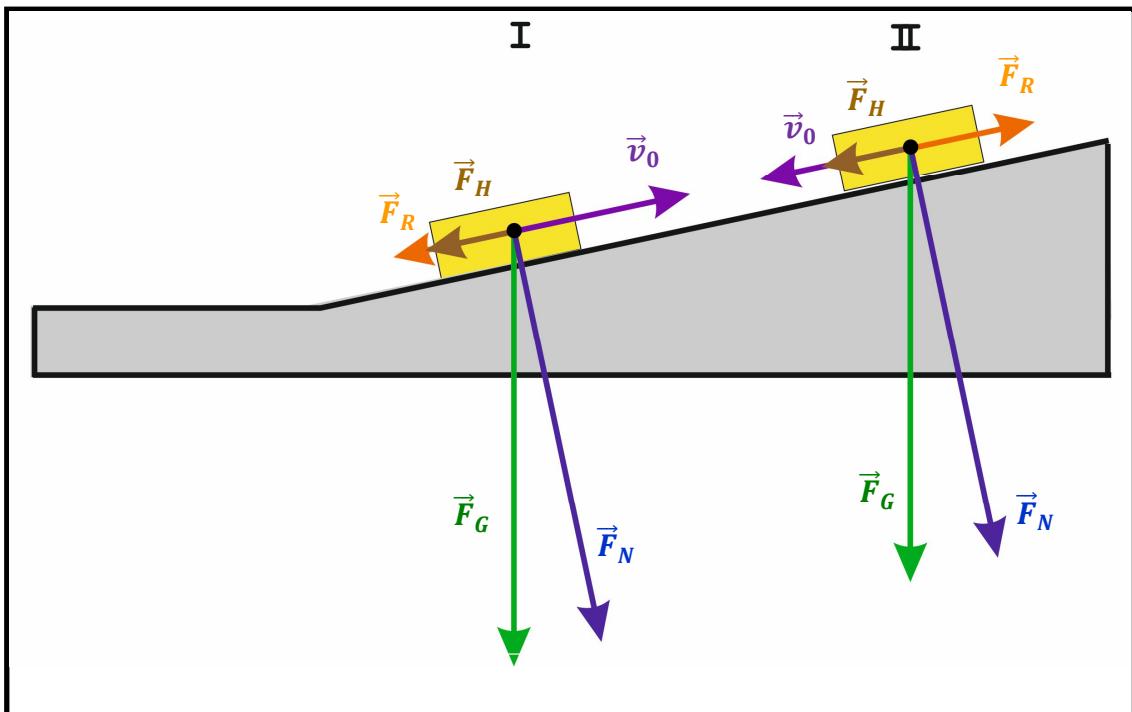
--



Musterlösung zu 02-18:

18.0 Ein Quader rutscht mit einer Geschwindigkeit des Betrages $v_0 = 10,0 \frac{m}{s}$ auf eine Rampe der Steigung $\alpha = 12,0^\circ$. Für den Ortsfaktor setzen Sie $g = 10,0 \frac{m}{s^2}$. Der Quader besitzt eine Masse von $m = 1,00 \text{ kg}$. Die Gleitreibungszahl beträgt $\mu = 0,10$. Der Quader rutscht zuerst nach rechts oben ($v_0 > 0$: **I**) und anschließend wieder nach links unten ($v_0 < 0$: **II**).

18.1 Skizzieren Sie die Hangabtriebs- und die Normalkraft sowie die auftretende Reibungskraft für beide Fälle ($v_0 > 0$ und $v_0 < 0$). Verwenden Sie dazu die folgende Vorlage. Der grün eingezeichnete Pfeil steht für die Gewichtskraft des Quaders.



18.2 Berechnen Sie den Betrag v_2 der Geschwindigkeit, mit der der nach links unten zurückrutschende Quader das untere Ende der Rampe erreicht.

$$\text{Geg.: } v_0 = 10,0 \frac{m}{s} \quad \alpha = 12,0^\circ \quad m = 1,00 \text{ kg} \quad \mu = 0,10 \quad g = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$\text{Ges.: } v_2$$

$$\text{Ansatz: I: } F_{res,I} = F_H + F_R \quad F_H \text{ entgegen der Bewegungsrichtung} \\ F_R \text{ entgegen der Bewegungsrichtung} \rightarrow$$

$$F_{res,I} = m g [\sin(\alpha) + \mu \cos(\alpha)] \rightarrow a_I = g [\sin(\alpha) + \mu \cos(\alpha)] = 3,057 \frac{m}{s^2}$$

$$-2 a_I s_I = -v_0^2 \rightarrow s_I = \frac{v_0^2}{2 g [\sin(\alpha) + \mu \cos(\alpha)]} = 16,354 \text{ m}$$

Der Quader legt nach oben rutschend auf der Rampe eine Strecke von 16,354 zurück. Diese Strecke legt er bergab rutschend wieder bis zum Fuß der Rampe zurück:

$$\text{II: } F_{res,II} = F_H - F_R \quad F_H \text{ in Bewegungsrichtung} \\ F_R \text{ entgegen der Bewegungsrichtung} \rightarrow$$

$$F_{res,II} = m g [\sin(\alpha) - \mu \cos(\alpha)] \rightarrow a_{II} = (g [\sin(\alpha) - \mu \cos(\alpha)]) = 1,101 \frac{m}{s^2}$$

$$-2 a_{II} s_I = v_2^2 \rightarrow v_2 = \pm v_0 \sqrt{\frac{\sin(\alpha) - \mu \cos(\alpha)}{\sin(\alpha) + \mu \cos(\alpha)}} = \pm 6,0009 \frac{m}{s} = -6,00 \frac{m}{s}$$