

LØST OPPGAVE 14.341

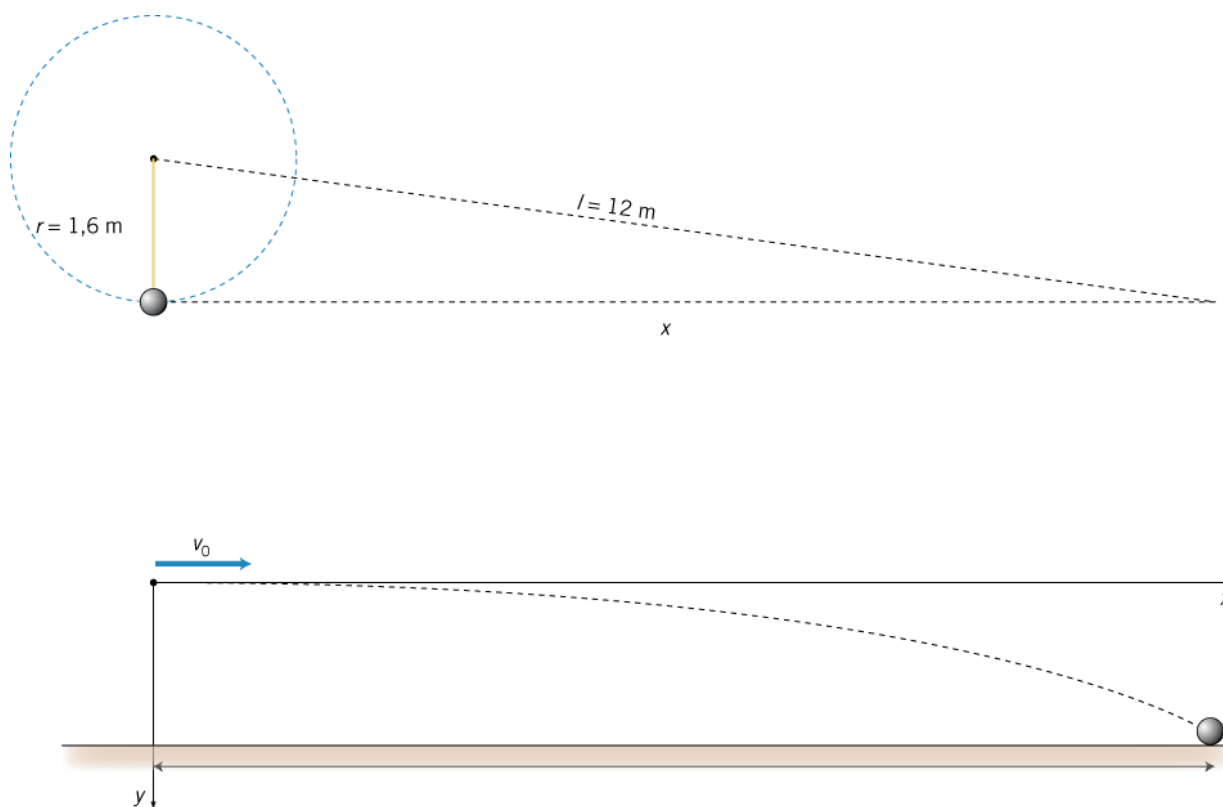
14.341

En gutt har festet et lodd til en snor. Han snurrer snora rundt slik at loddet går i en horisontal sirkelbane 1,8 m over bakken og med radien 1,6 m. Snora ryker, og loddet flyr av gårde med horisontal fart og lander 12 m unna gutten. Bakken er horisontal. Du kan se bort fra luftmotstand.

Hvor stor var sentripetalakselerasjonen til loddet i sirkelbevegelsen?

Løsning:

Vi tegner to figurer som viser kastet, en sett ovenfra og en sett fra siden.



Av figuren sett ovenfra og pytagorassetningen kan vi finne kastlengden x .

$$x = \sqrt{l^2 - r^2} = \sqrt{(12 \text{ m})^2 - (1,6 \text{ m})^2} = 11,89 \text{ m}$$

Parameterframstillingen for kastet er med det koordinatsystemet vi har valgt på figuren ovenfor til høyre:

$$x = v_0 t \quad (1)$$

$$y = \frac{1}{2} g t^2 \quad (2)$$

siden $v_{0x} = v_0$, $v_{0y} = 0$, $a_x = 0$ og $a_y = g$.

Vi finner falltida av likning (2):

$$\begin{aligned} t &= \sqrt{\frac{2y}{g}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \cdot 1,8 \text{ m}}{9,81 \text{ m/s}^2}} = 0,6057 \text{ s} \end{aligned}$$

Så finner vi startfarten til ballen av likning (1):

$$\begin{aligned} v_0 &= \frac{x}{t} \\ &= \frac{11,89 \text{ m}}{0,6057 \text{ s}} = 19,63 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Sentripetalakselerasjonen til loddet i sirkelbevegelsen er da

$$\begin{aligned} a &= \frac{v_0^2}{r} \\ &= \frac{(19,63 \text{ m/s})^2}{1,6 \text{ m}} = \underline{0,24 \text{ km/s}^2} \end{aligned}$$
