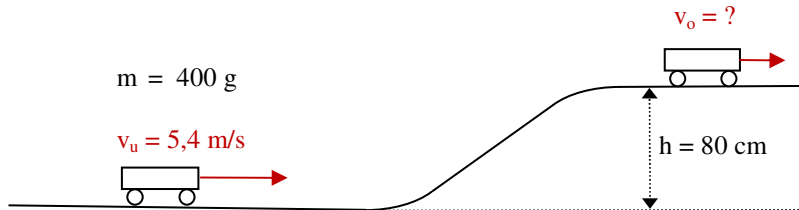


1. Extemporale aus der Physik * Klasse 8ef * 29.11.2010 * Gruppe A

Ein Spielzeugwagen der Masse 400 g rollt mit der Geschwindigkeit 5,4 m/s auf einen Hang der Höhe 80 cm zu.



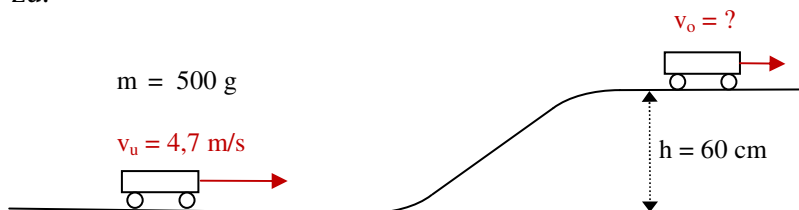
- Berechne die kinetische Energie des Spielzeugwagens unten vor dem Hang.
- Mit welcher Geschwindigkeit v_o kommt der Wagen oben an, wenn man jegliche Reibungsverluste vernachlässigt? [Ergebnis $v_o = 3,7 \text{ m/s}$]
- Tatsächlich beträgt die Geschwindigkeit oben aber nur $v_t = 3,4 \text{ m/s}$. Welcher Prozentsatz der gesamten mechanischen Energie geht verloren?

Aufgabe	a	b	c	Summe
Punkte	3	6	4	13

Gutes Gelingen! G.R.

1. Extemporale aus der Physik * Klasse 8ef * 29.11.2010 * Gruppe B

Ein Spielzeugwagen der Masse 500 g rollt mit der Geschwindigkeit 4,7 m/s auf einen Hang der Höhe 60 cm zu.



- Berechne die kinetische Energie des Spielzeugwagens unten vor dem Hang.
- Mit welcher Geschwindigkeit v_o kommt der Wagen oben an, wenn man jegliche Reibungsverluste vernachlässigt? [Ergebnis $v_o = 3,2 \text{ m/s}$]
- Tatsächlich beträgt die Geschwindigkeit oben aber nur $v_t = 2,9 \text{ m/s}$. Welcher Prozentsatz der gesamten mechanischen Energie geht verloren?

Aufgabe	a	b	c	Summe
Punkte	3	6	4	13

Gutes Gelingen! G.R.

1. Extemporale aus der Physik * Klasse 8ef * 29.11.2010 * Lösung * Gruppe A

a)
$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_u^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,400 \text{ kg} \cdot \left(5,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 5,832 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \approx 5,8 \text{ Nm} = 5,8 \text{ J}$$

b)
$$E_{\text{kin,unten}} = E_{\text{pot,oben}} + E_{\text{kin,oben}} \Leftrightarrow \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_u^2 = m \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_o^2 \Leftrightarrow$$

$$v_u^2 = 2 \cdot g \cdot h + v_o^2 \Leftrightarrow v_o^2 = v_u^2 - 2 \cdot g \cdot h \Leftrightarrow$$

$$v_o^2 = \left(5,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 - 2 \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,80 \text{ m} = 13,48 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow v_o = 3,67 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 3,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

c) „Verlorene Energie“

$$\Delta E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_o^2 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_{\text{tats}}^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,400 \text{ kg} \cdot \left(3,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 - \frac{1}{2} \cdot 0,400 \text{ kg} \cdot \left(3,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 0,426 \text{ J} \approx 0,43 \text{ J}$$

$$\frac{\Delta E}{E_{\text{ges}}} = \frac{\Delta E}{E_{\text{kin,unten}}} = \frac{0,43 \text{ J}}{5,8 \text{ J}} = 0,0741 \dots \approx 7\%$$

1. Extemporale aus der Physik * Klasse 8ef * 29.11.2010 * Lösung * Gruppe B

a)
$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_u^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,500 \text{ kg} \cdot \left(4,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 5,52 \dots \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \approx 5,5 \text{ Nm} = 5,5 \text{ J}$$

b)
$$E_{\text{kin,unten}} = E_{\text{pot,oben}} + E_{\text{kin,oben}} \Leftrightarrow \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_u^2 = m \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_o^2 \Leftrightarrow$$

$$v_u^2 = 2 \cdot g \cdot h + v_o^2 \Leftrightarrow v_o^2 = v_u^2 - 2 \cdot g \cdot h \Leftrightarrow$$

$$v_o^2 = \left(4,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 - 2 \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,60 \text{ m} = 10,33 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow v_o = 3,21 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 3,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

c) „Verlorene Energie“

$$\Delta E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_o^2 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_{\text{tats}}^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,500 \text{ kg} \cdot \left(3,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 - \frac{1}{2} \cdot 0,500 \text{ kg} \cdot \left(2,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 0,4575 \text{ J} \approx 0,46 \text{ J}$$

$$\frac{\Delta E}{E_{\text{ges}}} = \frac{\Delta E}{E_{\text{kin,unten}}} = \frac{0,46 \text{ J}}{5,5 \text{ J}} = 0,0836 \dots \approx 8\%$$