

1. Extemporale aus der Physik, Kl. 8b, 23.11.2006, Gruppe A

1. Eine Feder der Härte $6,0 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ wird um $2,0 \text{ cm}$ zusammengestaucht.

a) Wie groß ist nun die Spannenergie, die in der Feder steckt?

Beim Entspannen schießt diese Feder eine Kugel der Masse 25 g senkrecht in die Höhe.

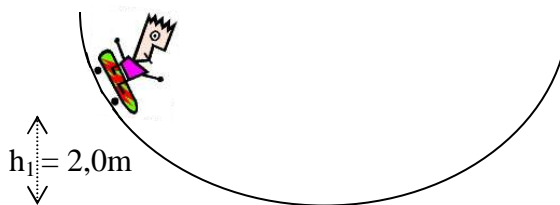
b) Welche maximale Höhe erreicht die Kugel?

2. Hans übt in der Halfpipe.

Er lässt sich aus der Höhe $h_1 = 2,0 \text{ m}$ ohne weitere Anstrengung hinabrollen. Die Reibung ist so gering, dass man sie vernachlässigen darf.

a) An welcher Stelle erreicht Hans seine größte Geschwindigkeit?
Wie hoch kommt Hans auf der anderen Seite der Halfpipe?

b) Berechne die maximale Geschwindigkeit, die Hans erreicht.



Rechne jeweils mit $g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

Aufgabe	1a	b	2a	b	Summe
Punkte	3	4	2	4	13

Gutes Gelingen! G.R.

1. Extemporale aus der Physik, Kl. 8b, 23.11.2006, Gruppe B

1. Eine Feder der Härte $4,0 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ wird um $3,0 \text{ cm}$ zusammengestaucht.

a) Wie groß ist nun die Spannenergie, die in der Feder steckt?

Beim Entspannen schießt diese Feder eine Kugel der Masse 20g senkrecht in die Höhe.

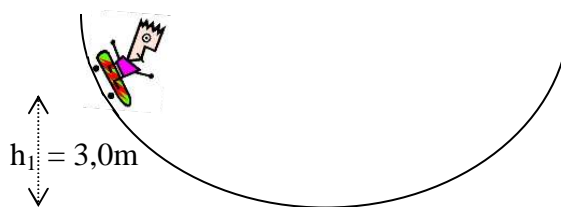
b) Welche maximale Höhe erreicht die Kugel?

2. Klaus übt in der Halfpipe.

Er lässt sich aus der Höhe $h_1 = 3,0\text{m}$ ohne weitere Anstrengung hinabrollen. Die Reibung ist so gering, dass man sie vernachlässigen darf.

a) An welcher Stelle erreicht Klaus seine größte Geschwindigkeit?
Wie hoch kommt Klaus auf der anderen Seite der Halfpipe?

b) Berechne die maximale Geschwindigkeit, die Klaus erreicht.



Rechne jeweils mit $g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

Aufgabe	1a	b	2a	b	Summe
Punkte	3	4	2	4	13

Gutes Gelingen! G.R.

1. Extemporale aus der Physik, Kl. 8b, 23.11.2006, Gruppe A * Lösung

1. a) $E_{\text{spann}} = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2 = \frac{1}{2} \cdot 6,0 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot (2,0\text{cm})^2 = 3,0 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot 4,0\text{cm}^2 = 12 \text{Ncm} = 0,12 \text{J}$

b) $E_{\text{spann,unten}} = E_{\text{pot,oben}} \Rightarrow 0,12 \text{J} = m \cdot g \cdot h \Rightarrow$

$$h = \frac{0,12 \text{ Nm}}{0,025 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = \frac{0,12}{0,025 \cdot 9,8} \text{ m} \approx 0,49 \text{ m}$$

2. a) Hans erreicht seine maximale Geschwindigkeit an der tiefsten Stelle der Halbpipeline. Er kommt rechts (wegen der vernachlässigbaren Reibung) wieder genau so hoch wie auf der linken Seite, also bis zu Höhe $h_2 = h_1 = 2,0\text{m}$.

b) $E_{\text{pot,oben}} = E_{\text{kin,unten}} \Rightarrow m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (v_{\text{unten}})^2 \Rightarrow 2 \cdot g \cdot h = (v_{\text{unten}})^2 \Rightarrow$

$$(v_{\text{unten}})^2 = 2 \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2,0 \text{ m} \Rightarrow (v_{\text{unten}})^2 = 39,2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow v_{\text{unten}} = \sqrt{39,2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} \approx 6,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

1. Extemporale aus der Physik, Kl. 8b, 23.11.2006, Gruppe B * Lösung

1. a) $E_{\text{spann}} = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2 = \frac{1}{2} \cdot 4,0 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot (3,0\text{cm})^2 = 2,0 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot 9,0\text{cm}^2 = 18 \text{Ncm} = 0,18 \text{J}$

b) $E_{\text{spann,unten}} = E_{\text{pot,oben}} \Rightarrow 0,18 \text{J} = m \cdot g \cdot h \Rightarrow$

$$h = \frac{0,18 \text{ Nm}}{0,020 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = \frac{0,18}{0,020 \cdot 9,8} \text{ m} \approx 0,92 \text{ m}$$

2. a) Klaus erreicht seine maximale Geschwindigkeit an der tiefsten Stelle der Halbpipeline. Er kommt rechts (wegen der vernachlässigbaren Reibung) wieder genau so hoch wie auf der linken Seite, also bis zu Höhe $h_2 = h_1 = 3,0\text{m}$.

b) $E_{\text{pot,oben}} = E_{\text{kin,unten}} \Rightarrow m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (v_{\text{unten}})^2 \Rightarrow 2 \cdot g \cdot h = (v_{\text{unten}})^2 \Rightarrow$

$$(v_{\text{unten}})^2 = 2 \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 3,0 \text{ m} \Rightarrow (v_{\text{unten}})^2 = 58,8 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow v_{\text{unten}} = \sqrt{58,8 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} \approx 7,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$