

1. Kleiner Leistungsnachweis aus der Physik, Klasse 8b, 19.11.2013, Gruppe A

Arbeitshinweise:

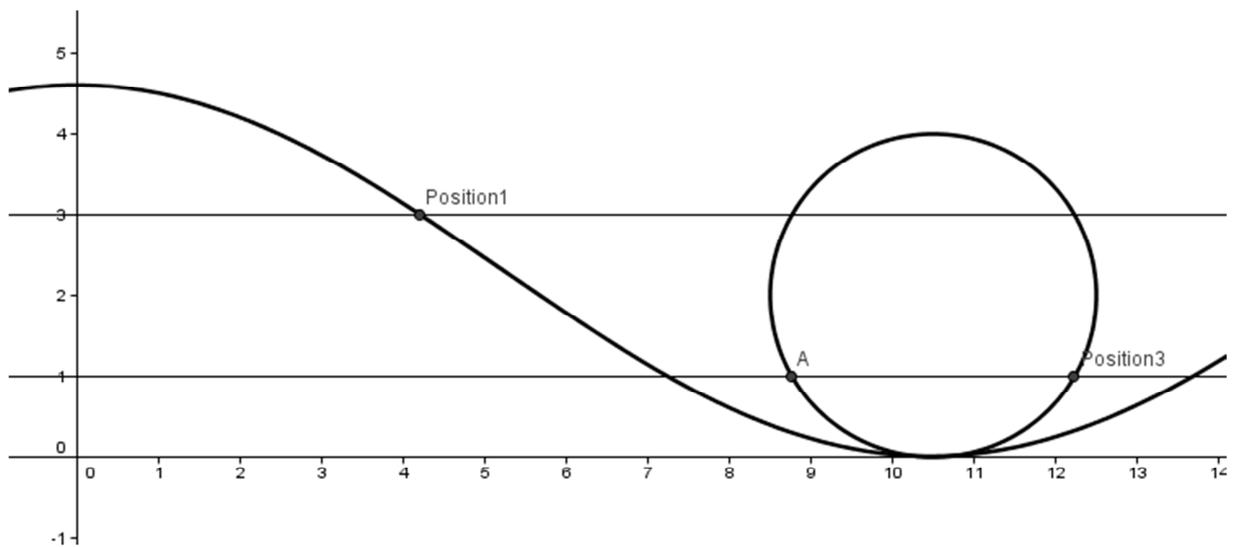
Arbeite nach folgendem Muster

geg:

ges:

Lsg: Grundformel – umstellen – einsetzen – Einheiten beachten – Ergebnis runden

1. Eine Kiste ($m = 750 \text{ g}$) rollt über eine Treppe nach unten. Sie startet auf der Höhe $h = 4,2 \text{ m}$ und landet auf der Höhe $h' = 1,5 \text{ m}$. Welche potentielle Energie gibt sie bei diesem Vorgang ab?
2. Eine Kiste ($m = 750 \text{ g}$) befindet sich auf dem Mond in einer Höhe $h = 1,2 \text{ m}$ über dem Boden. Sie besitzt die potentielle Energie $E_{\text{pot}} = 1,5 \text{ J}$. Bestimme den Ortsfaktor g auf dem Mond.
3. Max ($m = 52,5 \text{ kg}$) fährt mit dem Fahrrad ($M = 87,2 \text{ kg}$) mit einer Geschwindigkeit $v = 28,0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Welche gesamte kinetische Energie steckt da drin?
4. Auf einer Fahrbahn vergleicht man Position 1 und Position 3. Die Hochachse gibt die Höhe h in der Einheit 10 cm an. Das Fahrzeug ($m = 40 \text{ g}$) startet aus der Position 1 mit $v = 0 \text{ m/s}$.



- a: Bestimme $E_{\text{pot},1}$ und $E_{\text{kin},1}$ in J
- b: Bestimme $E_{\text{pot},2}$ und $E_{\text{kin},2}$ in J
- c: Berechne v in der Position 3 in km/h .

1. Kleiner Leistungsnachweis aus der Physik, Klasse 8b, 19.11.2013, Gruppe B

Arbeitshinweise:

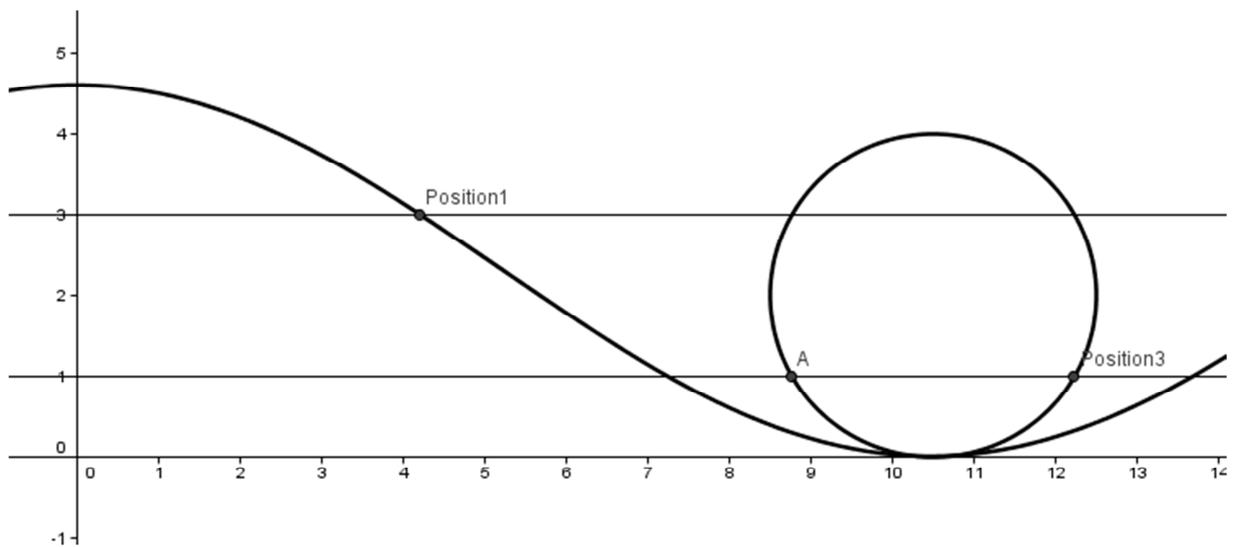
Arbeite nach folgendem Muster

geg:

ges:

Lsg: Grundformel – umstellen – einsetzen – Einheiten beachten – Ergebnis runden

1. Eine Kiste ($m = 350 \text{ g}$) rollt über eine Treppe nach unten. Sie startet auf der Höhe $h = 7,2 \text{ m}$ und landet auf der Höhe $h' = 4,5 \text{ m}$. Welche potentielle Energie gibt sie bei diesem Vorgang ab?
2. Eine Kiste ($m = 350 \text{ g}$) befindet sich auf dem Mond in einer Höhe $h = 2,4 \text{ m}$ über dem Boden. Sie besitzt die potentielle Energie $E_{\text{pot}} = 2,9 \text{ J}$. Bestimme den Ortsfaktor g auf dem Mond.
3. Max ($m = 47,5 \text{ kg}$) fährt mit dem Fahrrad ($M = 65,2 \text{ kg}$) mit einer Geschwindigkeit $v = 28,0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Welche gesamte kinetische Energie steckt da drin?
4. Auf einer Fahrbahn vergleicht man Position 1 und Position 3. Die Hochachse gibt die Höhe h in der Einheit 5 cm an. Das Fahrzeug ($m = 25 \text{ g}$) startet aus der Position 1 mit $v = 0 \text{ m/s}$.



- a: Bestimme $E_{\text{pot},1}$ und $E_{\text{kin},1}$ in J
- b: Bestimme $E_{\text{pot},2}$ und $E_{\text{kin},2}$ in J
- c: Berechne v in der Position 3 in km/h .

1. Kleiner Leistungsnachweis aus der Physik, Klasse 8b, 19.11.2013, Gruppe A

1. Eine Kiste ($m = 750 \text{ g}$) rollt über eine Treppe nach unten. Sie startet auf der Höhe $h = 4,2 \text{ m}$ und landet auf der Höhe $h' = 1,5 \text{ m}$. Welche potentielle Energie gibt sie bei diesem Vorgang ab?

geg: $m = 750 \text{ g} = 0,75 \text{ kg}$, $\Delta h = 4,2 \text{ m} - 1,5 \text{ m} = 2,7 \text{ m}$

ges: E_{pot}

Lsg: $\Delta E_{pot} = m * g * \Delta h = 0,75 \text{ kg} * 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} * 2,7 \text{ m} = 20 \left[\text{kg} * \frac{\text{Nm}}{\text{kg}} = \text{Nm} = \text{J} \right]$

2. Eine Kiste ($m = 750 \text{ g}$) befindet sich auf dem Mond in einer Höhe $h = 1,2 \text{ m}$ über dem Boden. Sie besitzt die potentielle Energie $E_{pot} = 1,5 \text{ J}$. Bestimme den Ortsfaktor g auf dem Mond.

geg: $m = 750 \text{ g} = 0,75 \text{ kg}$, $\Delta h = 1,2 \text{ m}$, $E_{pot} = 1,5 \text{ J}$

ges: g

Lsg: $\Delta E_{pot} = m * g * \Delta h \Rightarrow g = \frac{\Delta E_{pot}}{m * \Delta h}$

$$\Rightarrow g = \frac{1,5 \text{ J}}{0,75 \text{ kg} * 1,2 \text{ m}} = 1,7 \frac{\text{Nm}}{\text{kg} * \text{m}} = 1,7 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

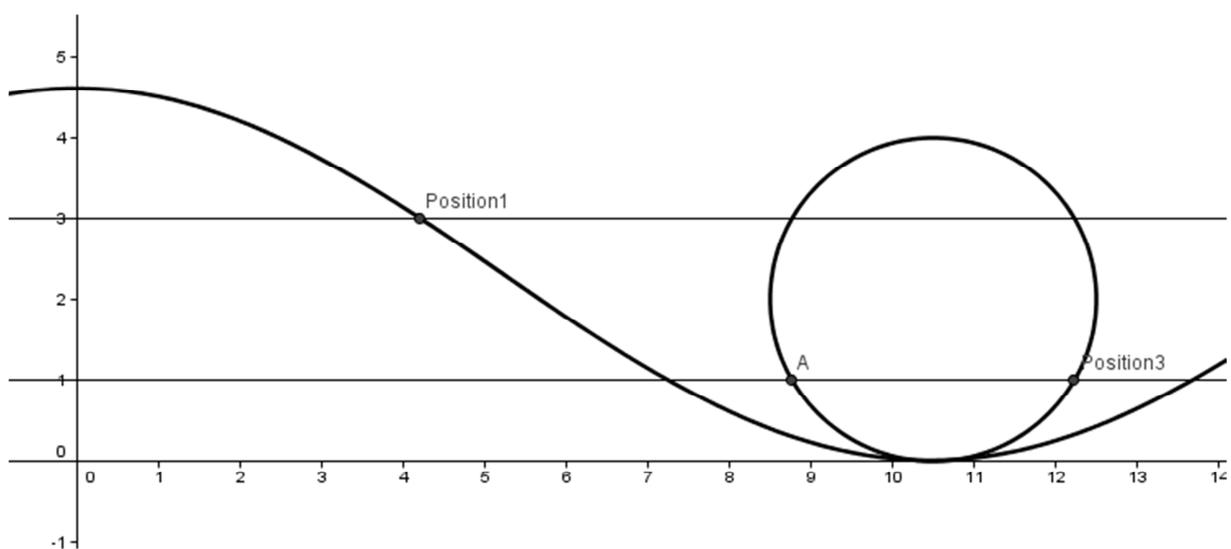
3. Max ($m = 52,5 \text{ kg}$) fährt mit dem Fahrrad ($M = 87,2 \text{ kg}$) mit einer Geschwindigkeit $v = 28,0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Welche gesamte kinetische Energie steckt da drin?

geg: $m = (52,5 + 87,2) \text{ kg} = 129,7 \text{ kg}$, $v = 28 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{28 \text{ m}}{3,6 \text{ s}}$

ges: E_{kin}

Lsg: $E_{kin} = \frac{m}{2} v^2 = \frac{129,7 \text{ kg}}{2} * \left(\frac{28 \text{ m}}{3,6 \text{ s}} \right)^2 = 3900 \left[\text{kg} * \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{J} \right] = 3,9 \text{ kJ}$

4. Auf einer Fahrbahn vergleicht man Position 1 und Position 3. Die Hochachse gibt die Höhe h in der Einheit 10 cm an. Das Fahrzeug ($m = 40 \text{ g}$) startet aus der Position 1 mit $v = 0 \text{ m/s}$.



- a: Bestimme $E_{pot,1}$ und $E_{kin,1}$ in J

geg: $m = 40 \text{ g} = 0,040 \text{ kg}$, $h_1 = 3 * 10 \text{ cm} = 30 \text{ cm} = 0,30 \text{ m}$,
 $h_3 = 1 * 10 \text{ cm} = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$

ges: $E_{kin,1}$, $E_{pot,1}$

Lsg: $E_{kin,1} = 0 \text{ J}$

$$E_{pot,1} = m * g * h_1 = 0,04 \text{ kg} * 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} * 0,3 \text{ m} = 0,12 \text{ [Nm = J]}$$

b: Bestimme $E_{pot,2}$ und $E_{kin,2}$ in J

ges: $E_{kin,3}$, $E_{pot,3}$

Lsg: $E_{pot,3} = m * g * h_3 = 0,04 \text{ kg} * 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} * 0,1 \text{ m} = 0,040 \text{ [Nm = J]}$

$$E_{kin,3} = 0,12 \text{ J} - 0,04 \text{ J} = 0,08 \text{ J}$$

c: Berechne v in der Position 3 in km/h.

Lsg: $E_{kin} = \frac{m}{2} v^2 \left| * \frac{2}{m} \Rightarrow v^2 = \frac{2 * E_{kin}}{m} = \frac{2 * 0,08 \text{ J}}{0,025 \text{ kg}} = 6,4 \left[\frac{\text{kg} * \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{kg}} = \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \right] \right| \sim \sqrt{\quad}$

$$\Rightarrow v = + (-) \sqrt{6,4 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 2,5 * 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 9,1 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

1. Kleiner Leistungsnachweis aus der Physik, Klasse 8b, 19.11.2013, Gruppe B, Lösungsvorschlag

1. Eine Kiste ($m = 350 \text{ g}$) rollt über eine Treppe nach unten. Sie startet auf der Höhe $h = 7,2 \text{ m}$ und landet auf der Höhe $h' = 4,5 \text{ m}$. Welche potentielle Energie gibt sie bei diesem Vorgang ab?

geg: $m = 350 \text{ g} = 0,35 \text{ kg}$, $\Delta h = 7,2 \text{ m} - 4,5 \text{ m} = 2,7 \text{ m}$

ges: E_{pot}

Lsg: $\Delta E_{pot} = m * g * \Delta h = 0,35 \text{ kg} * 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} * 2,7 \text{ m} = 9,3 \left[\text{kg} * \frac{\text{Nm}}{\text{kg}} = \text{Nm} = \text{J} \right]$

2. Eine Kiste ($m = 350 \text{ g}$) befindet sich auf dem Mond in einer Höhe $h = 2,4 \text{ m}$ über dem Boden. Sie besitzt die potentielle Energie $E_{pot} = 2,9 \text{ J}$. Bestimme den Ortsfaktor g auf dem Mond.

geg: $m = 350 \text{ g} = 0,35 \text{ kg}$, $\Delta h = 2,4 \text{ m}$, $E_{pot} = 2,9 \text{ J}$

ges: g

Lsg: $\Delta E_{pot} = m * g * \Delta h \Rightarrow g = \frac{\Delta E_{pot}}{m * \Delta h}$

$$\Rightarrow g = \frac{\Delta E_{pot}}{m * \Delta h} = \frac{2,9 \text{ J}}{0,35 \text{ kg} * 2,4 \text{ m}} = 3,5 \frac{\text{Nm}}{\text{kg} * \text{m}} = 3,5 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

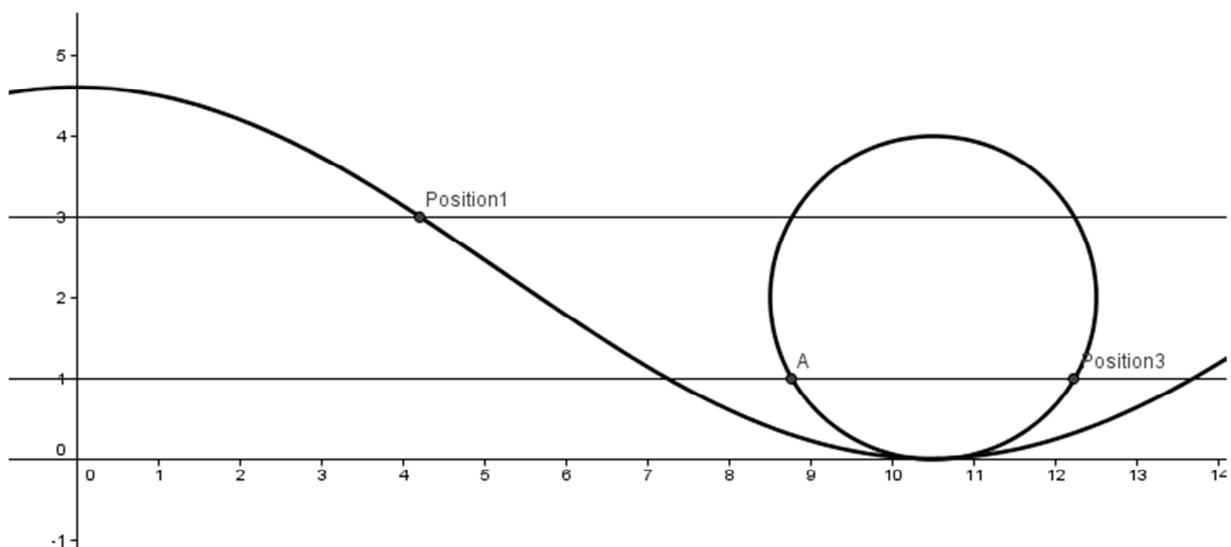
3. Max ($m = 47,5 \text{ kg}$) fährt mit dem Fahrrad ($M = 65,2 \text{ kg}$) mit einer Geschwindigkeit $v = 28,0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Welche gesamte kinetische Energie steckt da drin?

geg: $m = (47,5 + 65,2) \text{ kg} = 112,7 \text{ kg}$, $v = 28 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{28 \text{ m}}{3,6 \text{ s}}$

ges: E_{kin}

Lsg: $E_{kin} = \frac{m}{2} v^2 = \frac{112,7 \text{ kg}}{2} * \left(\frac{28 \text{ m}}{3,6 \text{ s}} \right)^2 = 3400 \left[\text{kg} * \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{J} \right] = 3,4 \text{ kJ}$

4. Auf einer Fahrbahn vergleicht man Position 1 und Position 3. Die Hochachse gibt die Höhe h in der Einheit 5 cm an. Das Fahrzeug ($m = 25 \text{ g}$) startet aus der Position 1 mit $v = 0 \text{ m/s}$.



- a: Bestimme $E_{pot,1}$ und $E_{kin,1}$ in J

geg: $m = 25 \text{ g} = 0,025 \text{ kg}$, $h_1 = 3 * 5 \text{ cm} = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$,
 $h_3 = 1 * 5 \text{ cm} = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$

ges: $E_{kin,1}$, $E_{pot,1}$

Lsg: $E_{kin,1} = 0 \text{ J}$

$$E_{pot,1} = m * g * h_1 = 0,025 \text{ kg} * 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} * 0,15 \text{ m} = 0,037 \text{ [Nm = J]}$$

b: Bestimme $E_{pot,2}$ und $E_{kin,2}$ in J

ges: $E_{kin,1}$, $E_{pot,3}$

Lsg: $E_{pot,3} = m * g * h_3 = 0,025 \text{ kg} * 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} * 0,05 \text{ m} = 0,012 \text{ [Nm = J]}$

$$E_{kin,3} = 0,037 \text{ J} - 0,012 \text{ J} = 0,025 \text{ J}$$

c: Berechne v in der Position 3 in km/h.

Lsg: $E_{kin} = \frac{m}{2} v^2 \left| * \frac{2}{m} \Rightarrow v^2 = \frac{2 * E_{kin}}{m} = \frac{2 * 0,025 \text{ J}}{0,025 \text{ kg}} = 2 \left[\frac{\text{kg} * \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{kg}} = \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \right] \right| \sim \sqrt{\quad}$

$$\Rightarrow v = + (-) \sqrt{2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = 1,4 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1,4 * 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 5,1 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$