

Name: Berger Nicolas

Test 2 – 1. Semester

Thema	Arbeit, Energie und Leistung	4,1
Hilfsmittel:	TR	
Zeit:	40 Minuten	x
Bewertung:	Für volle Punktzahl benötigt: Der Lösungsweg. Alle Berechnungen enthalten benötigte Formeln mit korrekten Abkürzungen und die Berechnungen die korrekten Einheiten.	5,6 / 9,9

Viel Erfolg!

- 1 Bei einem Crashtest wird ein Auto aus 5 m Höhe fallen gelassen.

Berechne die Aufprallgeschwindigkeit in km/h.



2P



$$v = \frac{s}{t} = \frac{5m}{1s} = 5m/s$$

~~1m = 9,81s~~

~~s = 35,316km/h (c)~~

~~Epot = m · g · h~~ ~~* Herleitung --~~

Name:

- 2 Ein Skilift befördert in 1 Stunde 2760 Skifahrer zum Gipfel.

2P

Welche Leistung in kW muss der Skiliftmotor haben, wenn jeder Skifahrer 80kg wiegt und die Talstation 300m tiefer liegt? (Reibungskräfte vernachlässigen).

15

$$n_h = 2760 \quad \text{Leistung?} \quad \checkmark$$

$$80\text{kg pro Skifahrer} \quad m = 2760 \cdot 80\text{kg} = 220'800\text{kg}$$

$$s = 300\text{m}$$

$$P = \frac{W}{t}$$

$$W = F \cdot s$$

$$F = 220'800\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F = 2'166'048 \quad \text{N}$$

$$W = F \cdot s = 2'166'048 \cdot \underline{300} =$$

$$649'814'400 \text{J}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{649'814'400 \text{J}}{60\text{s}} = 10'830'240 \text{W}$$

$$= 10'830,24 \text{kW}$$

$$n_h = 3600\text{s}$$

Name:

- 3 Hans Lyse betankt sein Auto (Fiat Panda) mit 39 Liter Benzin. 1 Liter hat einen Energiegehalt von 8.4 kWh.

$$100\text{ km} \Rightarrow 9,9\text{ L Benzin}$$

2P

2

- a) Hans rechnet aus, wie viele kWh Energie er im Tank hat. Wie viele sind es?
- b) Wie weit kommt er mit einer Tankfüllung maximal?
- c) Wie weit käme er mit derselben Energie mit einem Elektroauto (Verbrauch 14 kWh/100km)?

a) $1\text{ L} = 8,4\text{ kWh}$

Tank: 39L

$$8,4\text{ kWh} \cdot 39\text{ L} = \underline{\underline{327,6\text{ kWh}}} \quad \checkmark$$

b) $100\text{ km} \Rightarrow 9,9\text{ L Benzin} \quad 1:9,9$

$$20,4\text{ km} \Rightarrow 1\text{ L Benzin} \quad 1:20,4$$

$$\underline{\underline{795,5\text{ km} \Rightarrow 39\text{ L Benzin}}} \quad \checkmark$$

c) $\text{Tank} = 327,6\text{ kWh}$

$$19\text{ kWh} \Rightarrow 100\text{ km} \quad | :19 \quad 1:19$$

$$\cancel{0,19\text{ km}} \quad \checkmark$$

$$1\text{ kWh} = 7,14\text{ km} \quad | \cdot 327,6\text{ kWh}$$

$$\underline{\underline{327,6\text{ kWh} = 2339\text{ km}}} \quad \checkmark$$

Name:

- 4 Anna lädt ihr Elektroauto am Schnell-Lader und rechnet, wie lange es gehen wird, bis sie die nächsten 100 km fahren kann. An der Ladesäule wird angezeigt: Ladeleistung 90 kW.
Ihr Auto braucht 14 kWh el. Energie auf 100 km. Wie lange lädt sie?

1P

1

$$t? \quad P = 90 \text{ kW} / \text{h}$$

$$14 \text{ kWh} \rightarrow 100 \text{ km} \quad : 6,4 \quad 90 \text{ kW} = 1 \text{ h} \quad : 6,4$$

$$14 \text{ kWh} = 0,15 \text{ h}$$

$$P = \frac{W}{t} \quad 1,4$$

$$t = \frac{W}{P} \quad \frac{14}{90} = 0,15 \text{ h}$$

- 5 Für ein Flugzeug der Masse m sind bei einer bestimmten Höhe h und einer bestimmten Geschwindigkeit v potenzielle und kinetische Energie gleich gross.

0.9P

Kreuze jeweils richtig/falsch an:

	richtig	falsch
Es gibt genau einen Wert für v und h, bei dem das der Fall ist.		X
Es gibt beliebig viele Varianten für v und h, bei denen das der Fall ist.		X
Es ist etwa dann der Fall, wenn das Flugzeug 500 m hoch ist und seine Geschwindigkeit 100 m/s beträgt.		X

$$E_{pot} = m \cdot g \cdot h \quad 9,81 \cdot 500 = 4905$$

$$E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

✓ 0,3

Name:

- 6 Beim Zusammenstoßen mit einem Baum bewirkt die Bewegungsenergie des Autos die Verformungsarbeit am Auto und auch am Mensch. Die für die Unfallfolgen verantwortliche Verformungsarbeit ist also direkt proportional zur Bewegungsenergie des Autos.
- $$F \cdot v \quad F = 100 \cdot 981 = 981 \quad 981$$
- $$981 \cdot 20 = 19620$$
- $$981 \cdot 70 = 9810$$

1P
0,2

Kreuze jeweils richtig/falsch an:

	richtig	falsch
Die Unfallfolgen mit $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sind doppelt so schlimm wie bei $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. 20 m/s 10 m/s	X	/
Die Unfallfolgen mit $144 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sind sechzehnmal so schlimm wie bei $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.	X	/
Die Unfallfolgen mit $144 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sind acht mal so schlimm wie bei $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.	X	/
Die Unfallfolgen mit $144 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sind vier mal so schlimm wie bei $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.	X	/
Die Unfallfolgen mit $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sind vier mal so schlimm wie bei $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.	X	/

- 7 Ein Körper mit der Masse m und der Geschwindigkeit v hat schon die Kinetische Energie E_{kin} . (Ist also in Bewegung mit Geschwindigkeit v). Wie viel Energie benötigt man nun zusätzlich, um den Körper auf die doppelte Geschwindigkeit $2 \cdot v$ zu bringen?

1P
0,6

Kreuze jeweils richtig/falsch an:

	richtig	falsch
Man kann keine Aussage über die benötigte Kinetische Energie machen.	X	/
$4 \cdot E_{\text{kin}}$	X	/
$3 \cdot E_{\text{kin}}$	X	/
E_{kin}	X	/
$2 \cdot E_{\text{kin}}$	X	/

$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$52g \cdot 2 = 100$$

$$m = 10 \text{ kg} \quad v = 2 \text{ m/s}$$