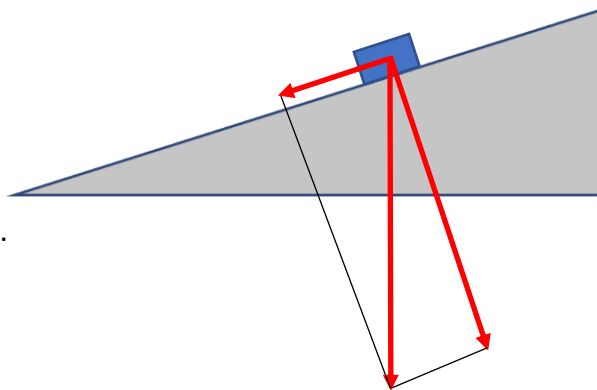


**Aufgaben für die Woche vom 20.04. bis 24.04.2020:**

Liebe Schülerinnen und Schüler,

seht euch das youtube-Video <https://www.youtube.com/watch?v=-TDwGaeTDec> oder <https://www.youtube.com/watch?v=xHWwuSQjtgg> bis (01:30) an bearbeitet anschließend folgende Aufgaben:

- 1) Ergänze in der Skizze die drei Kräfte an der geneigten Ebene und die beiden Längen:



$F_G$  \_\_\_\_\_  
 $F_H$  \_\_\_\_\_  
 $F_N$  \_\_\_\_\_  
 $l$  \_\_\_\_\_  
 $h$  \_\_\_\_\_

- 2) Die Funktionsweise einer geneigten Ebene lässt sich mit der „Goldenen Regel“ der Mechanik erklären. Sie lautet:

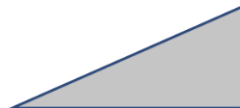
\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- 3) Mit welcher der drei geneigten Ebenen lässt sich am meisten Kraft sparen? Begründe!

a)



b)



c)



\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Begründung: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 4) Für Berechnungen an der geneigten Ebene benutzt man manchmal zwei Gleichungen:

$$F_G \cdot h = F_H \cdot l \quad \text{oder} \quad \frac{F_H}{F_G} = \frac{h}{l}.$$

Dabei ist  $F_G \cdot h$  die Hubarbeit. Was ist aber  $F_G \cdot l$  ?

Wenn lt. Gleichung  $\frac{F_H}{F_G} = \frac{h}{l}$  die Länge  $l$  doppelt so groß ist, wie  $h$ , was gilt dann für  $F_H$  und  $F_G$ ?

---

- 5) Eine Rampe zu einer Auffahrt ist 3,2m lang. Mit ihr wird ein Höhenunterschied von 0,40m überwunden. Berechne die Hangabtriebskraft für ein Auto der Gewichtskraft 12.000N! Begründe auch, weshalb in der Praxis das Auto eine etwas größere Kraft benötigt!  
Geg.: Lsg.:

Ges.:

Antwort1: \_\_\_\_\_

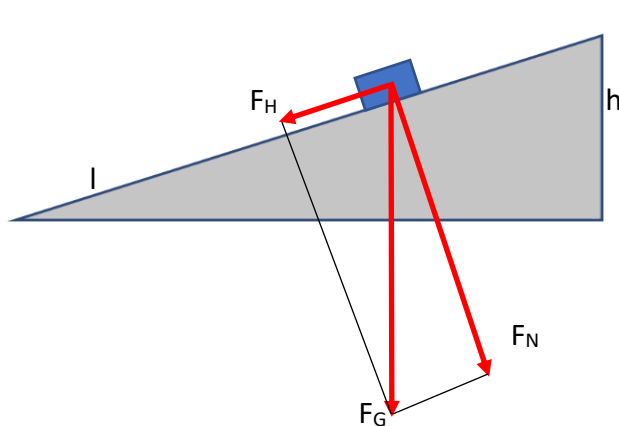
Antwort2: \_\_\_\_\_

- 6) In den Bergen werden Straßen in Serpentina angelegt (Foto).  
Wie lang muss die Serpentine werden, wenn man um 480m Höhenunterschied zu überwinden nur 5% seiner Gewichtskraft aufbringen will?  
*Hinweis: Wenn du mit den 5% nichts anfangen kannst, dann wähle konkrete Zahlen, wie z.B.  $F_G = 10000\text{N}$  und  $F_H = 500\text{N}$ !*



Lösungen der Aufgaben für die Woche vom 20.04. bis 24.04.2020:

- 1) Ergänze in der Skizze die drei Kräfte an der geneigten Ebene und die beiden Längen:



$F_G$	Gewichtskraft
$F_H$	Hangabtriebskraft
$F_N$	Normalkraft
$l$	Länge (der geneigten Ebene)
$h$	Höhe (am Ende der geneigten E.)

- 2) Die Funktionsweise einer geneigten Ebene lässt sich mit der „Goldenen Regel“ der Mechanik erklären. Sie lautet:

siehe Lb. S. 92

- 3) Mit welcher der drei geneigten Ebenen lässt sich am meisten Kraft sparen? Begründe!

a)



b)



c)



Die meiste Kraft lässt sich mit der geneigten Ebene in Bild c) sparen.

Begründung: Je länger der Weg, also die Strecke  $l$ , desto geringer die benötigte Kraft.

- 4) Für Berechnungen an der geneigten Ebene benutzt man manchmal zwei Gleichungen:

$$F_G \cdot h = F_H \cdot l \quad \text{oder} \quad \frac{F_H}{F_G} = \frac{h}{l}$$

Dabei ist  $F_G \cdot h$  die Hubarbeit. Was ist aber  $F_H \cdot l$ ? *Hinweis: Hier war leider ein Schreibfehler!*

$F_H \cdot l$  ist die Arbeit, die man aufwendet, um auf der geneigten Ebene hoch zu gelangen.

Wenn lt. Gleichung  $\frac{F_H}{F_G} = \frac{h}{l}$  die Länge  $l$  doppelt so groß ist, wie  $h$ , was gilt dann für  $F_H$  und  $F_G$ ?

Dann wird zwar nicht  $F_G$  doppelt so groß (geht ja nicht), sondern  $F_H$  wird halb so groß.

- 5) Eine Rampe zu einer Auffahrt ist 3,2m lang. Mit ihr wird ein Höhenunterschied von 0,40m überwunden. Berechne die Hangabtriebskraft für ein Auto der Gewichtskraft 12.000N! Begründe auch, weshalb in der Praxis das Auto eine etwas größere Kraft benötigt!

Geg.:  $l = 3,2\text{m}$

$h = 0,4\text{m}$

$F_G = 12.000\text{N}$

Lsg.:  $F_G \cdot h = F_H \cdot l$

$$F_H = \frac{F_G \cdot h}{l}$$

$$F_H = \frac{12.000\text{N} \cdot 0,4\text{m}}{3,2\text{m}}$$

$$F_H = 1500\text{N}$$

Ges.:  $F_H$

Antwort1: Die Hangabtriebskraft beträgt 1.500N

Antwort2: Die eigentlich aufzuwendende Kraft ist größer, weil die Reibung noch dazukommt.

- 6) In den Bergen werden Straßen in Serpentina angelegt (Foto). Wie lang muss die Serpentine werden, wenn man um 480m Höhenunterschied zu überwinden nur 5% seiner Gewichtskraft aufbringen will?

*Hinweis: Wenn du mit den 5% nichts anfangen kannst, dann wähle konkrete Zahlen, wie z.B.  $F_G = 10000\text{N}$  und  $F_H = 500\text{N}$ !*



*Hinweis: Wenn man sich Länge der die Serpentine gerade vorstellt, dann entspricht sie der Größe  $l$ .*

Geg.:  $h = 480\text{m}$

$$\frac{F_H}{F_G} = 0,05 (= 5\%)$$

Lsg.:

$$\frac{F_H}{F_G} = \frac{h}{l}$$

$$0,05 = \frac{h}{l}$$

$$l = \frac{h}{0,05}$$

Ges.:  $F_H$

$$l = 9600\text{m}$$

Antwort: Die Serpentine hat eine Länge von 9,6 km.