

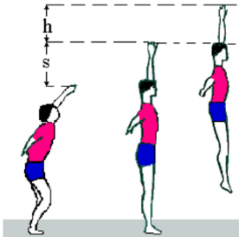


Übungsaufgaben: physikalische Arbeit

Hubarbeit

1. Beim Gewichtheben muss man eine Langhantel vom Boden aus zur Lage über dem Kopf bei ausgestreckten Armen (sogenannte Hochstrecke) bringen. Bei der Disziplin "Reißen" wird die Hantel in einem Zug zur Hochstrecke gebracht. Dabei greift der Gewichtheber die Hantel so nahe an den Gewichtsscheiben, dass sie in der Hochstrecke nur wenig über dem Kopf liegt. Der georgische Weltrekordler im Reißen Lascha Talachadse brachte es am 25.09.2019 auf 220 kg.

[Video](#)
 - a) Berechne unter der Annahme eines Höhenunterschiedes von 1,85 m zwischen Boden und Hochstrecke die vom Gewichtheber an der Hantel verrichtete Arbeit.
(Lsg.: $\approx 3993 \text{ Nm}$)
 - b) Wie groß ist der Zuwachs an Lageenergie, den die Hantel dabei erhält?

2. Dein Herz pumpt in jeder Minute ca. 5 Liter Blut (wir rechnen mit 5,0 kg) durch deinen Körper. Es muss sich dabei so anstrengen, als ob das Blut 1,0 m hochgepumpt werden müsste.
 - a) Berechne, welche Arbeit dein Herz in einer Minute und an einem Tag verrichtet.
(Lsg.: $\approx 49,05 \text{ Nm pro Minute; } \approx 70632 \text{ Nm pro Tag}$)
 - b) Berechne, wie hoch ein Bergsteiger (Masse 80 kg) mit der Arbeit des Herzens für einen Tag einen Berg erklimmen könnte.
(Lsg.: $\approx 90 \text{ m}$)

3. Bei einem Jump- and Reach-Test zur Ermittlung der Beinmuskelfkraft springt eine Versuchsperson der Masse 70 kg aus der Hockstellung (linkes Bild) möglichst hoch (rechtes Bild). Dabei erreicht sie eine Sprunghöhe h (Differenz zwischen Streckhöhe und absoluter Höhe) von 40 cm. In der Hockstellung liegt die Spitze des ausgestreckten Arms um 26 cm tiefer als im mittleren Bild. Schätze mit diesen Daten die Muskelkraft beider Beine ab.

(Lsg.: $\approx 1743 \text{ N}$)

Beschleunigungsarbeit

4. Ein Pkw ($m = 1,2 \text{ t}$) beschleunigt für 10 s konstant mit $0,8 \text{ m/s}^2$. Dabei wird ein Weg von 260 m zurückgelegt. Berechne die verrichtete Arbeit.
(Lsg.: $\approx 249\,600 \text{ Nm}$)
5. Ein Ferrari SF90 ($m = 1,57 \text{ t}$) beschleunigt von 0 auf 100 km/h innerhalb von 2,6 s. Berechne die Beschleunigungsarbeit (*Hinweis*: berechne zuerst die zurückgelegte Wegstrecke).
(Lsg.: $s \approx 36,1 \text{ m; } W \approx 605\,523 \text{ Nm}$)

6. LB S.27 Nr.17

(Lsg.:

a) $W \approx 87\,963 \text{ Nm}$; $E_{\text{kin}} = 179\,591 \text{ J}$

b) $\approx 13,6 \text{ m/s}$ oder $\approx 49 \text{ km/h}$)

Reibungsarbeit

7. Lies die Seiten 19 und 20 in deinem Lehrbuch. Erstelle einen Überblick darüber, was Reibung ist, welche Reibungsarten es gibt und wie die Reibungsarbeit für eine horizontale und geneigte (schiefe) Ebene berechnet werden kann.

8. Ein Pkw ($m = 1,1 \text{ t}$) fährt einen Berg mit einem Steigungswinkel von $5,71^\circ$ hinauf. Dabei legt das Fahrzeug einen Weg von 500 m zurück und die Rollreibungszahl beträgt $0,05$. Berechne die vom Auto verrichtete Reibungsarbeit.

(Lsg.: $\approx 268\,436 \text{ Nm}$)

9. LB S.28 Nr.27

(Lsg.: $\approx 8,71 \text{ m/s}$ oder $\approx 31 \text{ km/h}$)

10. LB S.28 Nr.28 a) & b) (*Hinweis*: nimm hier auch eine Reibungszahl von $0,45$ an)

(Lsg.:

a) $\approx 28,9 \text{ m}$

b) $\approx 148 \text{ m}$)