

Oberstufe: Aufgaben zu Arbeit, Leistung und dem Wirkungsgrad IV

- | | |
|----|---|
| 1. | Mit welcher Anfangsgeschwindigkeit v_0 muss ein Ball senkrecht nach oben geworfen werden, damit er eine Höhe von 12 m erreicht?
In welcher Höhe beträgt seine Geschwindigkeit nur noch die Hälfte? |
| 2. | Für den Fall eines Versagens der Bremsen gibt es an Gefällestrecken häufig Bremsstrecken, die von der Fahrbahn abweichen und steil ansteigen, so dass ein Lastwagen mit defekten Bremsen dort ausrollen kann.
Wie weit fährt ein LKW die Bremsstrecke, die unter einem Winkel von 12° gegen die Waagerechte ansteigt, hinauf, wenn er mit 108 km/h auf sie abbiegt?
Von der anfänglichen Bewegungsenergie werden 26% durch Reibung und Luftwiderstand umgesetzt. |
| 3. | Welche Höhe müsste ein Wanderer ($m = 80 \text{ kg}$) überwinden, um den „Brennwert“.
a) einer Fruchtschnitte von 715 kJ (40 g).
b) einer mittelgroßen Banane 478 kJ (120 g) in Höhenenergie umzusetzen? |
| 4. | Ein Trampolinspringer $m = 60 \text{ kg}$ springt aus einer Höhe von $h = 3 \text{ m}$ auf das Sprungtuch. Er hält in jeder Hand eine Hantel, die er in dem Augenblick, in dem er den tiefsten Punkt erreicht hat, zur Seite schleudert.
Welche Masse müssen die Hanteln besitzen, damit der Springer ohne weiteres dazutun eine Höhe von 3,6 m erreicht?
Reibung und Luftwiderstand sind zu vernachlässigen. |
| 5. | Wird ein LKW abgebremst, so verwandelt sich die Bewegungsenergie an den Bremsscheiben in Wärme. Ein LKW der Masse $m = 20 \text{ t}$ wird von 90 km/h bis zum Stillstand abgebremst. Welche Erwärmung erfahren die Bremsscheiben?
Für die Erwärmung der Bremsen gilt die Formel:
$Q = c \cdot m \cdot \Delta T \text{ mit } c = 0,47 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \text{ und } m = 40 \text{ kg mit } Q \text{ als Bremsenergie in kJ}$ |
| 6. | Ein Schwerlastaufzug ($m = 6000 \text{ kg}$) wird gleichmäßig nach oben beschleunigt und erreicht nach 20 s $v = 10 \text{ m/s}$.
Welche Arbeit ist dazu nötig? Welche Leistung muss der Antriebsmotor vollbringen? |
| 7. | Zu Beginn einer 200 m langen Strecke mit 5% Gefälle hört ein Radfahrer, der mit 18 km/h fährt auf zu treten. Welche Geschwindigkeit hat er am Ende dieser Strecke, wenn ca. 30% der gesamten Bewegungsenergie durch Reibung und Luftwiderstand als mechanische Energie verloren gehen? |
| 8. | Auf einen Lastwagen der Ladehöhe $h = 1,20 \text{ m}$ sollen Fässer der Masse $m = 40 \text{ kg}$ verladen werden. Man kann die Fässer lotrecht anheben oder über eine 3 m lange Laderampe hinaufrollen.
Berechnen Sie für beide Fälle die Arbeit und vergleichen Sie.
Reibungsverluste sind zu vernachlässigen. |