

1. Mit einem Tennisschläger wird ein 20,0g schwerer Ball von einem Spieler mit einer Kraft von 100N von 0 auf 90,0km/h beschleunigt.
 - 1.1. Welche Zeit wirkt der Schläger auf den Ball ein?
 - 1.2. Mit welcher Geschwindigkeit wird der mit 90km/h ankommende Ball vom Gegenspieler zurück geschleudert, wenn dieser 8,00ms lang mit der Kraft von 100N auf den Ball einwirkt?
 - 1.3. Erläutere an diesem Beispiel die Newton'schen Gesetze.
2. Eine Kugel (3,00g) verlässt den Lauf eines Gewehrs (4,00kg) mit 600m/s. Mit welcher Geschwindigkeit bewegt sich das Gewehr in die Gegenrichtung? Erkläre diesen Rückstoß. Berechne die Kraft auf die Kugel und das Gewehr, wenn die Beschleunigung 0,015s dauert.
3. Ein 2,00kg schwerer Wagen wird um 1,75m angehoben und rollt dann aus dem Stillstand eine 20,0m lange Bahn mit einem Neigungswinkel von 5,00° hinab.
 - 3.1. Bestimme die zugehörige Hubarbeit.
 - 3.2. Berechne die Beschleunigung, die Geschwindigkeit des Wagens am Ende der Bahn und die Beschleunigungsarbeit, wenn die Reibung auf der Bahn vernachlässigt wird.
 - 3.3. ZA) Berechne die Beschleunigungsarbeit und Reibungsarbeit des Wagens auf der Bahn, wenn die Rollreibungszahl $\mu=0,01$ beträgt.
4. Ein 1,20t schwerer Sportwagen beschleunigt in 4,00s von 0 auf 100km/h .
 - 4.1. Ermittle, wie viel Prozent der Gewichtskraft die beschleunigende Kraft des Sportwagens beträgt.
 - 4.2. Berechne die Beschleunigungsarbeit und die mechanische Leistung des Sportwagens.
 - 4.3. Der Sportwagen rollt ohne Antrieb und ohne Reibung auf einer Straße hinab. Berechne den Neigungswinkel der Straße, bei welchem der Wagen diese Beschleunigung erreichen würde.
5. Auf einen 1,50t schweren PKW wirkt vorwärts eine Antriebskraft von 3,60kN.
 - 5.1. Berechne ohne Reibung die Beschleunigung des PKW's
 - a) auf einer waagerechten Straße,
 - b) abwärts bei 10° Gefälle, bzw.
 - c) aufwärts bei 10° Anstieg.
 - 5.2. Ermittle den Anstiegswinkel einer Straße, auf welcher der PKW nicht schneller wird.
 - 5.3. ZA) Welche Ergebnisse erhält man bei 5.1., wenn eine Rollreibung mit $\mu=0,02$ berücksichtigt wird?
6. Um wie viele Meter hebt ein Kran eine 2,50t schwere Last in 30,0s an, wenn die mech. Leistung des Krans 20,0kW beträgt?
7. Berechne die mechanische Arbeit und Leistung eines 1,40t schweren Fahrzeugs, wenn das Fahrzeug ohne Reibung innerhalb von 15,0s
 - a) auf einer waagerechten Straße von 90km/h auf 130km/h beschleunigt?
 - b) mit konstanter Geschwindigkeit eine Höhe von 6,00m überwindet?
 - c) einen 3,00m hohen Hügel hinauf fährt und dabei von 0 auf 40km/h beschleunigt?
 - d) den 3,00m hohen Hügel hinab fährt und dabei von 0 auf 40km/h beschleunigt?
 Beschreibe die zugehörige Energieumwandlung.
8. Ein 60,0g schwerer Ball wird aus 2,00m Höhe fallen gelassen und verliert beim jedem Aufschlag am Boden 30% seiner noch vorhandenen Energie. Der Luftwiderstand wird vernachlässigt.
 - 8.1. Berechne die Höhen, in welche der Ball nach dem 1. und 2. Aufschlag springt.
 - 8.2. Ermittle die Geschwindigkeiten, mit welchen der Ball beim 1. und 2. Mal auf dem Boden aufschlägt.
 - 8.3. ZA) Erläutere, wie die Höhen bzw. Geschwindigkeiten abnehmen. Begründe die Zusammenhänge.
9. Ein Eisenbahnwaggon (9,00t) rollt mit 3,00km/h gegen einen Prellbock, drückt die Federn in den Puffern zusammen und bleibt kurz stehen. Danach stoßen die Federn den Waggon wieder zurück.
 - 9.1. Beschreibe die verrichteten Arbeiten.
 - 9.2. Berechne die Energie, welche die Pufferfedern zusammen aufnehmen.
 - 9.3. Der Waggon verliert am Prellbock 60,0% seiner Energie durch Reibung. Berechne die Geschwindigkeit, mit welcher der Waggon zurück rollt.
10. Zwischen zwei ruhenden Wagen (200g und 600g) ist eine Feder gespannt. Beim Loslassen wird der leichtere Wagen in 0,20s auf 1,80m/s beschleunigt, der schwerere Wagen rollt in die entgegen gesetzte Richtung. Auftretende Reibung wird vernachlässigt.
 - 10.1. Wie groß sind die beschleunigenden Kräfte? Begründe. Welche Geschwindigkeit erreicht der schwerere Wagen?
 - 10.2. Beschreibe die auftretende Energieumwandlung. Wie viel Energie besaß die Feder? In welchem Verhältnis teilt sich die Energie auf die Wagen auf? Ermittle die mechanische Arbeit und Leistung, welche die Feder vollbringt.

