

Planungsblatt Physik für die 4D

Datum: 19.05 - 23.05

Stoff

Wichtig !!! Nach dieser Woche verstehst du:

- (a) Bewegung allgemein: $x(t)$, $v(t)$ und $a(t)$
- (b) Kraft und Axiome von Newton

Schulübungen.

- (a) Besprechung der \ddot{U} – siehe unten!
- (b) Dienstag: (i) \ddot{U} -Bespr. (ii) Bewegungsarten $v-t$ -Diagramme und $s-t$ -Diagramme: Noch einige Beispiele, (iii) Arbeitsblatt zu Geschwindigkeit und Beschleunigung
- (c) Donnerstag: (i) \ddot{U} -Bespr. (ii) Kräfte: Vortrag, (iii) Arbeitsblatt dazu, (iv) Besprechung

Übungen bzw. Vorbereitung

bis Donnerstag 22.05:

- (i) Skizziere ein $s-t$ -Diagramm zu Folgendem: Jemand sprintet 100m, geht dann 100 normal, sprintet dann wieder 100m.
- (ii) Erledige die Arbeitsaufgaben zu Geschwindigkeit und Beschleunigung.

bis Dienstag 27.05:

- (i) Mache alle Aufgaben zu den ersten zwei Axiomen von Newton
- (ii) Kontrolliere Datum, und überlege dir, ob du mir dein Heft mal zeigen willst ... vielleicht solltest du zuerst einige Notizen schöner ausarbeiten, damit ich sehen kann, dass du fleißig bist!

Alle Unterlagen auch auf
www.mat.univie.ac.at/~westra/edu.html

Aufgaben zu Geschwindigkeit und Beschleunigung

- (1) Dividiere die Bruchzahl $\frac{2}{3}$ durch 3, dividiere die Bruchzahl $\frac{3}{5}$ durch 5. Allgemein: Dividiere die Bruchzahl $\frac{a}{b}$ durch b . Begründe, dass die Einheit der Beschleunigung m/s^2 und Meter pro Sekunde Pro Sekunde gleich sind.
- (2) Durch die Reibung nimmt im freien Fall die Beschleunigung ab; bei höherer Geschwindigkeit beschleunigt ein fallendes Objekt sich immer weniger und weniger. Zeichne dazu ein $v - t$ -Diagramm (Skizze!).
- (3) Wie kann ich aus einem $v - t$ -Diagramm die Beschleunigung ablesen?
- (4) Zeichne ein $v - t$ -Diagramm und ein $s - t$ -Diagramm zu folgenden Situationen: (a) Ein Auto fährt eine Strecke, auf diese Strecke gibt es eine Ampel und kurz danach eine scharfe Kurve nach links, (b) Die U-Bahn zwischen Hietzing und Margaretengürtel. (c) Ein Ping-Pong-Ball fällt auf den Boden, prallt auf, landet wieder, prallt auf, usw.

Aufgaben zu Geschwindigkeit und Beschleunigung

- (1) Dividiere die Bruchzahl $\frac{2}{3}$ durch 3, dividiere die Bruchzahl $\frac{3}{5}$ durch 5. Allgemein: Dividiere die Bruchzahl $\frac{a}{b}$ durch b . Begründe, dass die Einheit der Beschleunigung m/s^2 und Meter pro Sekunde Pro Sekunde gleich sind.
- (2) Durch die Reibung nimmt im freien Fall die Beschleunigung ab; bei höherer Geschwindigkeit beschleunigt ein fallendes Objekt sich immer weniger und weniger. Zeichne dazu ein $v - t$ -Diagramm (Skizze!).
- (3) Wie kann ich aus einem $v - t$ -Diagramm die Beschleunigung ablesen?
- (4) Zeichne ein $v - t$ -Diagramm und ein $s - t$ -Diagramm zu folgenden Situationen: (a) Ein Auto fährt eine Strecke, auf diese Strecke gibt es eine Ampel und kurz danach eine scharfe Kurve nach links, (b) Die U-Bahn zwischen Hietzing und Margaretengürtel. (c) Ein Ping-Pong-Ball fällt auf den Boden, prallt auf, landet wieder, prallt auf, usw.

Aufgaben zu Geschwindigkeit und Beschleunigung

- (1) Dividiere die Bruchzahl $\frac{2}{3}$ durch 3, dividiere die Bruchzahl $\frac{3}{5}$ durch 5. Allgemein: Dividiere die Bruchzahl $\frac{a}{b}$ durch b . Begründe, dass die Einheit der Beschleunigung m/s^2 und Meter pro Sekunde Pro Sekunde gleich sind.
- (2) Durch die Reibung nimmt im freien Fall die Beschleunigung ab; bei höherer Geschwindigkeit beschleunigt ein fallendes Objekt sich immer weniger und weniger. Zeichne dazu ein $v - t$ -Diagramm (Skizze!).
- (3) Wie kann ich aus einem $v - t$ -Diagramm die Beschleunigung ablesen?
- (4) Zeichne ein $v - t$ -Diagramm und ein $s - t$ -Diagramm zu folgenden Situationen: (a) Ein Auto fährt eine Strecke, auf diese Strecke gibt es eine Ampel und kurz danach eine scharfe Kurve nach links, (b) Die U-Bahn zwischen Hietzing und Margaretengürtel. (c) Ein Ping-Pong-Ball fällt auf den Boden, prallt auf, landet wieder, prallt auf, usw.

Arbeitsblatt: Axiome von Newton

NAME: _____

Nach etwa zehn Minuten abgeben – NICHT GLEICH EINKLEBEN!

Zum ersten Axiom: Masse ist träge

Frage 1. Beschreibe den Begriff “Trägheit”:

Frage 2. Ein Fußballspieler wird gegen einen Ball kicken. Er läuft an, und kickt ..., dann schreit er, dass jemand den Ball ererschert hat. Wie kann er das wissen? Können wir einen Effekt davon wahrnehmen?

Frage 3. Im Weltall gibt es keine Luftreibung. Ein Astronaut kickt einen Ball. Was passiert? Wann kommt der Ball zum Stehen?

Frage 4. Trägheit beschreibt man am besten als:

- (a) Eine Kraft, die sich bewegende Objekte bewegen läßt, und ruhende Objekte sich ruhen läßt.
- (b) Den Willen eines Objektes, seine Bewegung zu verlieren.
- (c) Eine Kraft, die dafür sorgt, dass alle Objekte irgendwann still stehen.
- (d) Die Tendenz (Neigung) eines Objektes, sich so weiter fortzubewegen, als es bisher gemacht hat.

Frage 5. Die Trägheit hängt ab von

- (a) Nur von der Masse.
- (b) Nur von der Geschwindigkeit.
- (c) Von Masse und Geschwindigkeit.
- (d) Von der Größe und von der Masse.

Zum zweiten Axiom: $F = ma$

Frage 6. Die Einheit der Kraft ist Newton. Wie kann man diese Einheit auch anders ausdrücken?

- (a) $1N = 1m/s^2$
- (b) $1N = 1kg \cdot m/s^2$
- (c) $1N = 1kg \cdot m/s$
- (d) Ein Newton ist fundamental und kann man nicht anders ausdrücken.

Frage 7. Vernachlässigen wir die Luftreibung. Wenn Objekt 1 zehnmal so massiv ist als Objekt 2 (also $m_1 = 10m_2$), dann ist die Schwerkraft auf Objekt 1 _____ größer/kleiner als die Schwerkraft auf Objekt 2. Schreiben wir dies in Formelform als $F_1 = \dots\dots F_2$. Was kannst du dann über die Verhältnisse F_1/m_1 und F_2/m_2 sagen?

Frage 8. Bei konstanter Kraft sind Masse und Beschleunigung direkt/indirekt proportional zu einander.

Frage 9. Auf ein Objekt wirken vier Kräfte: Eine Kraft von $20N$ nach links, eine Kraft von $10N$ nach rechts, eine Kraft von $5N$ nach vorne und eine Kraft und eine Kraft von $5N$ nach hinten. Mache eine Skizze und berechne die totale Kraft.

Frage 10. Auf ein Objekt wirken vier Kräfte: Eine Kraft von $20N$ nach links, eine Kraft von $10N$ nach rechts, eine Kraft von $5N$ nach vorne und eine Kraft und eine Kraft von $15N$ nach hinten. Mache eine Skizze und berechne die totale Kraft.

Frage 11. Ein Lock zieht an einem langen Zug. Auf einmal wird die Hälfte der Wagons vom Zug entkoppelt. Was passiert? Beschreibe mittels des zweiten Axioms von Newton!

Zum dritten Axiom: $F_{12} = -F_{21}$

Frage 12. Für jede der folgenden Situationen musst du die "Gegenkraft" identifizieren:

(a) Ein Mann schiebt ein Auto.

(b) Ein Baseballschläger trifft einen Ball.

(c) Eine Mücke prallt gegen das Fenster eines Autobusses.

(d) Ein LKW prallt gegen einen Baum.

Frage 13. Identifiziere die Kräftepaare in folgenden Situationen:

(a) Ein Wanderer geht über die Straße.

(b) Eine Person schwimmt.

(c) Ein Vogel fliegt.

(d) Ein Basketballspieler wirft den Ball.

(e) Ein Machoschüler macht Liegestütze während der Physikstunde (und der Lehrer macht zehn mehr).

Frage 14. Ein Auto kann sich nicht fortbewegen! Denn mit seinen Rädern drückt es sich nach vorne. Der Boden liefert eine Gegenkraft, die gleich groß aber in Richtung entgegengesetzt ist. Daher wirken zwei Kräfte, die einander entgegenwirken und sogar aufheben. Also, das Auto bewegt sich nicht. **Irgendetwas muss wohl falsch sein, denn ein kurzer Blick auf die Straße lehrt uns, dass Autos sich fortbewegen können. Finde den Fehler im Argument.**

Frage 15. Finde auch hier den Fehler: Die Erde zieht an einem Fallschirmspringer. Dann zieht der Fallschirmspringer auch an der Erde. Aber deutlich weniger, weil der Fallschirmspringer nach unten fällt, aber die Erde nicht hinauf zum Fallschirmspringer springt.