

Planungsblatt Physik für die 3B

Woche 12 (von 23.11 bis 27.11)

Hausaufgaben ¹

Bis Mittwoch 02.12:

- (a) **Lerne** die Seiten 30 und 31 aus dem Buch und **mache / erledige die Aufgaben** 17.1 und 17.4.
(b) **Berechne den Quotienten** Schmelzwärme zu Verdampfungswärme (Tabelle 17.4 auf S. 31), was fällt dir auf?
(c) **Lerne** von der SWH! Korrekturversion siehst du hier unten.

Kernbegriffe dieser Woche:

Wärmeleitung, Wärmetransport, Anomalie des Wassers, Wechsel-/Gleichwarm, Schmelzwärme, Verdampfungswärme, Siedepunkt

Ungefähre Wochenplanung

Schulübungen.

Mittwoch (5. Std) : (i) HÜ-Bespr. und evt. mSWH, (ii) Anomalie des Wassers: ich zeichne ein Diagramm, das die Beziehung zwischen ρ und T qualitativ beschreibt: Aufgaben 16.1 bis 16.4, (iii) Fragen zur SWH? (iv) Der Siedepunkt ist Druckabhängig (Einheiten: $1Pa = 1N/m^2$ und $1hPa = 100Pa$.) Seiten 30 und 31: Aufgaben 17.1, 17.4, berechne den Quotienten Schmelzwärme zu Verdampfungswärme, was fällt dir auf?

WISSEN

Arbeit $W = F \cdot s$ (Kraft in Richtung von Weg, bzw. Weg parallel zu Kraft); Einheit=Joule

Wärmekapazität Energie pro Kilogramm pro Grad Celsius, Symbol c , also $\Delta E = m \cdot c \cdot \Delta T$

Schmelzwärme Die Energie, die notwendig ist, einen Stoff (eine Menge eines Stoffes) bei gleicher Temperatur zum Schmelzen zu bringen.

Verdampfungswärme Die Energie, die notwendig ist, einen Stoff (eine Menge eines Stoffes) bei gleicher Temperatur zum Verdampfen zu bringen.

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

¹Für manche Aufgaben wird auf Rückseite/Anhang/Buch/Arbeitsblatt verwiesen.

(1) Von einem Würfel macht man die Seiten dreimal so groß. Berechne, wie viel mal größer (a) Flächeninhalt und (b) Volumen werden.

Nehmen wir an, vor der Vergrößerung ist die Seitenlänge x (du kannst ruhig $x = 1\text{ cm}$ nehmen).

(a) Flächeninhalt vorher $6x^2$. Nachher $6(3x)^2 = 6 \cdot 3x \cdot 3x = 54x^2$, also 9mal größer.

(b) Volumen vorher x^3 nachher $(3x)^3 = 3x \cdot 3x \cdot 3x = 3^3 \cdot x^3$ also $3^3 = 27$ mal größer.

(2) Erkläre, warum größere Tiere eher gleichwarm sind.

Größere Tiere haben - wie man bei (1) sieht - im Verhältnis ein großes Volumen, bzw. eine kleinere Fläche. Somit können sie mehr Wärme produzieren, dafür verlieren sie relativ wenig Wärme. Die Wärmeproduktion zahlt sich dann aus. Somit ist es profitabel, gleichwarm zu sein, wenn ein Tier eine bestimmte Größe erreicht hat.

(3) Warum ist es für kleine Fische nicht effizient, gleichwarm zu sein?

Teilweise, weil sie klein sind – siehe (2). Aber, in Wasser ist der Verlust an Wärme viel größer als in der Luft: Wasser ist ein schlechter Isolator (in Vergleich zu Luft), Wasser hat eine hohe Wärmekapazität und durch die Strömung fließt ständig neues Wasser über die Hautoberfläche. Deshalb sind die meisten Fische wechselwarm, denn die Wärmeproduktion wäre dem Verlust nicht gewachsen. Nur ganz große Fische oder Fische in tropischem Gewässern (die dann auch relativ groß sind) können gleichwarm sein.

(4) In einer Küche brennt das Öl in der Pfanne. Was ist eine sichere Maßnahme, das Feuer zu löschen?

1. Ausbrennen lassen. 2. Decke. 3. Schaum.

(1) Warum ist es für kleine Fische nicht effizient, gleichwarm zu sein.

Teilweise, weil sie klein sind – siehe (3) und (1). Aber, in Wasser ist der Verlust an Wärme viel größer als in der Luft: Wasser ist ein schlechter Isolator (in Vergleich zu Luft), Wasser hat eine hohe Wärmekapazität und durch die Strömung fließt ständig neues Wasser über die Hautoberfläche. Deshalb sind die meisten Fische wechselwarm, denn die Wärmeproduktion wäre dem Verlust nicht gewachsen. Nur ganz große Fische oder Fische in tropischem Gewässern (die dann auch relativ groß sind) können gleichwarm sein.

(2) Erkläre, warum Insekten nicht gleichwarm sind.

Kleinere Tiere haben in Verhältnis zu größeren Tieren mehr Fläche und weniger Volumen. Darum zahlt sich irgendwann die Wärmeproduktion nicht aus; durch die Haut wird zu viel Wärme verloren. Somit werden die kleineren Tiere eher wechselwarm sein.

(3) Von einem Würfel macht man die Seiten fünfmal so groß. Berechne, wie viel mal größer (a) Flächeninhalt und (b) Volumen werden.

Nehmen wir an, vor der Vergrößerung ist die Seitenlänge x (du kannst ruhig $x = 1\text{ cm}$ nehmen).

(a) Fläche vorher $6x^2$, nachher $6 \cdot (5x)^2 = 6 \cdot 5 \cdot 5 \cdot x \cdot x = 150x^2$ ist also 25mal größer geworden.

(b) Volumen vorher x^3 . Nachher $(5x)^3 = 5x5x5x = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot x^3 = 125x^3$, also 125mal größer.

(4) Auf offener See brennt das Öl, das aus einem Schiff gelaufen ist. Was wäre eine sichere Maßnahme, das Feuer zu löschen?

1. Ausbrennen lassen. 2. Riesendecke. 3. Schaum. – Nicht Wasser, denn das fällt durch und vermischt sich mit dem Meereswasser. Sand auch nicht, denn das fällt einfach durch und das Öl kann dann weiter brennen.