

sehr gut

Name: darina Kießling

NW2 -1. Test A 4AHELS

St. Pölten, 20. Nov. 2014

1.) In welcher Entfernung umkreist ein geostationärer Satellit die Erde?

Die Erdmasse beträgt $5,9722 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, die Satellitenmasse 32 kg .

Die Gravitationskonstante beträgt $G = 6,674 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg} \cdot \text{s}^2$.

Das Produkt aus Erdmasse und Gravitationskonstante beträgt: $G \cdot M_{\oplus} = 3,9860042 \cdot 10^{14} \text{ m}^3/\text{s}^2$.

Der Erdradius beträgt im Mittel 6371 km .

Und, zu Erinnerung: Eine Erdumdrehung dauert 24 Stunden.

$$F = w^2 \cdot r \cdot m_{\text{sat}}$$

$$w = \frac{2\pi}{24 \cdot 60 \cdot 60} = \frac{2\pi}{86400} = 7,27 \cdot 10^{-5} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$F = \frac{m_{\text{erde}} \cdot m_{\text{sat}}}{r_{\text{erde}}^2} \cdot G = \frac{5,9722 \cdot 10^{24} \text{ kg} \cdot 32 \text{ kg}}{(6371 \text{ km})^2} \cdot 6,674 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$$

$$= 314,24 \text{ N}$$

$$r = \frac{F}{w^2 \cdot m_{\text{sat}}} = \frac{314,24 \text{ N}}{7,27 \cdot 10^{-5} \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 32 \text{ kg}} = 135,07 \cdot 10^3 \text{ m}$$

Der Satellit umkreist die Erde in einem Abstand von $135,07 \text{ km}$.

2.) Wie lautet die Gleichung für die Beschreibung einer laufenden Welle? Benennen Sie alle vorkommenden Größen.

$$\xi(x, t) = A_0 \cdot \sin(k \cdot x - (w \cdot t + \varphi))$$

ξ ... Elongation (Auslenkung)

A_0 ... maximale Auslenkung, Amplitude

k ... Wellenzahl ($\frac{2\pi}{\lambda}$)

x ... Weg

w ... Winkelgeschwindigkeit

t ... Zeit

φ ... Anfangswinkel, Phasenverschiebung

Beispiel	1	2	3	4	5	6	7		gesamt
Punkte	(3) 2	(3) 3	(4) 3	(4) 3	(4) 4	(1) 1	(2) 2		(19) 18

3.) Wie lauten die drei Newton'schen Gesetze?

1.) Ein Körper verharrt in Ruhe oder gleichförmiger Bewegung, wenn keine Kraft auf ihn wirkt.

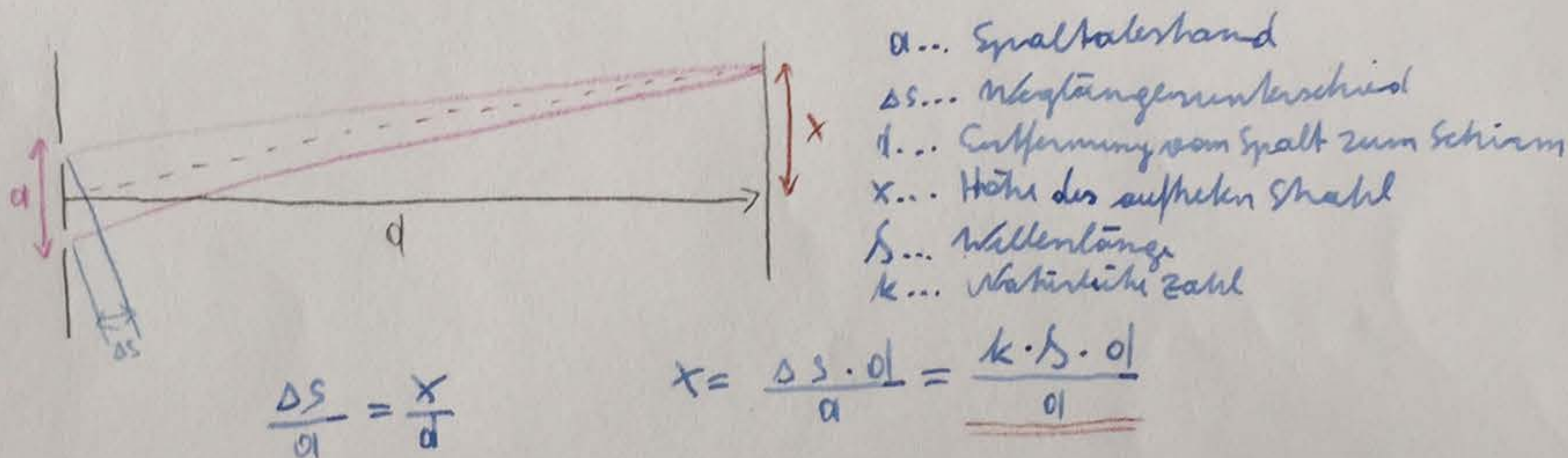
2.) Wirkt eine Kraft auf einen Körper so ändert dieser die Beschleunigung.
 $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$

3.) actio est reactio

Eine Kraft auf einen Körper verursacht immer eine gleichgroße Gegenkraft.

Ein Körper sucht immer die Lage in der die Summe der auf ihn wirkenden Kräfte gleich Null ist. $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$

4.) Zeichnen Sie die geometrische Erklärung für die Ausbildung der Intensitätsmaxima am Doppelspalt. Welche Bedingung muss erfüllt sein? Beschriften Sie vollständig.



Δs muss der Wellenlänge λ oder einem Vielfachen davon entsprechen damit ein Maximum entsteht. $\Delta s = k \cdot \lambda$ k ... natürliche Zahl

Δs muss der halben Wellenlänge λ oder einem Vielfachen davon entsprechen damit ein Minimum entsteht. $\Delta s = \frac{k}{2} \cdot \lambda$ k ... natürliche Zahl

- 5.) Wie lautet die Gauß'sche Linsengleichung? Benennen Sie alle vorkommenden Größen.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{b} + \frac{1}{g}$$

f ... Brennweite ... Einheit Dioptrien ($\frac{1}{m}$)

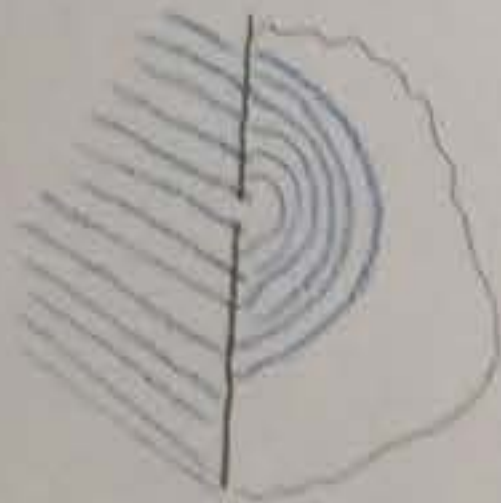
b ... Bildweite

g ... Gegenstandsweite

- 6.) Wie lautet das Huygens'sche Gesetz?

Jeder Punkt einer Wellenfront kann als Ausgangspunkt einer Kreiswelle gesehen werden.

Unendlich viele Kreiswellen bilden wieder eine Wellenfront



- 7.) In einer Kundt'schen Röhre bilden sich die Schwingungsknoten einer stehenden Welle im Abstand von 38mm unter hässlichem Quietschen aus. Wie groß ist die Frequenz der entstandenen Schwingung? Nehmen Sie als Schallgeschwindigkeit den Wert 332 m/s an.

$$\lambda = 38 \text{ mm} \cdot 2 = 76 \text{ mm}$$

$$c = \lambda \cdot f \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{332 \text{ m/s}}{76 \text{ mm}} = 4,37 \text{ kHz}$$

Die Frequenz der Schwingung beträgt 4,37 kHz und ist damit im hörbaren Bereich.

Beispiel	1	2	3	4	5	6	7		gesamt
Punkte	(3)	(3)	(4)	(2)	(4)	(1)	(2)		