

WW11Z Physik	Mündliche Abschlussprüfung	16.7.03
Bildungsgang:	Höhere Handelsschule	
Prüfling:		

Aufgabe 1:

Ein Wanderer steht vor einer Felswand und ruft laut „Hallo“.

Erst 10 Sekunden später vernimmt er das Echo.

Wie weit ist die Felswand von dem Wanderer entfernt, wenn der Schall in der Sekunde 326 m zurücklegt ?

Aufgabe 2:

Ein Stein ($m = 1000 \text{ g}$) wird von einem 30 m hohen Turm mit einer Geschwindigkeit $v_1 = 10 \text{ m/s}$ waagerecht weggeworfen.

- Mit welcher Geschwindigkeit v_2 erreicht er den Erdboden, wenn man vom Luftwiderstand absieht ?
- Wie wirkt es sich aus, wenn man den Stein statt waagerecht, senkrecht mit der Geschwindigkeit $v_1 = 10 \text{ m/s}$ nach oben wirft?

Aufgabe 3:

Erklären Sie die wesentlichen Eigenschaften von Alpha – Beta – und Gammastrahlen.

WW41Z Physik	Mündliche Abschlussprüfung	16.7.03
Bildungsgang:	Höhere Handelsschule	
Prüfling:		

Aufgabe 1:

Ein Wanderer steht vor einer Felswand und ruft laut „Hallo“.

Erst 10 Sekunden später vernimmt er das Echo.

Wie weit ist die Felswand von dem Wanderer entfernt, wenn der Schall in der Sekunde 326 m zurücklegt ?

Aufgabe 2:

Ein Stein ($m = 1000 \text{ g}$) wird von einem 30 m hohen Turm mit einer Geschwindigkeit $v_1 = 10 \text{ m/s}$ waagerecht weggeworfen.

- Mit welcher Geschwindigkeit v_2 erreicht er den Erdboden, wenn man vom Luftwiderstand absieht ?
- Wie wirkt es sich aus, wenn man den Stein statt waagerecht, senkrecht mit der Geschwindigkeit $v_1 = 10 \text{ m/s}$ nach oben wirft?

Aufgabe 3:

Erklären Sie die wesentlichen Eigenschaften von Alpha – Beta – und Gammastrahlen.

Erwartungshorizont.**Aufgabe 1:**

Der Schüler soll erkennen, dass der Schall den doppelten Weg zurücklegen muss.
(Hin zum Berg und als Echo zurück)

Berechnung des Weges, den der Schall in 10 s zurücklegt:

$$v = \frac{s}{t} \Leftrightarrow s = v \cdot t = 326 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ s} = \underline{\underline{3260 \text{ m}}}$$

Die Entfernung des Rufers zum Berg beträgt die Hälfte des Schallweges,
also **1630 m**.

Aufgabe 2:

a) Die Energie des Steines direkt nach dem Abwurf ist die Summe aus Lageenergie und Bewegungsenergie:

$$E = E_{\text{pot}} + E_{\text{kin}} = m \cdot g \cdot h + \frac{m}{2} \cdot v_1^2$$

Beim Aufprall auf den Boden ist sein Energiebetrag der gleiche,
ist aber nur als Bewegungsenergie vorhanden.

$$E = \frac{m}{2} \cdot v_2^2$$

Aus diesen Überlegungen folgt:

$$\begin{aligned} \frac{m}{2} v_2^2 &= m \cdot g \cdot h + \frac{m}{2} v_1^2 & | : m \\ \Leftrightarrow \frac{v_2^2}{2} &= g \cdot h + \frac{v_1^2}{2} & | \cdot 2 \\ \Leftrightarrow v_2^2 &= 2 \cdot g \cdot h + v_1^2 & | \sqrt{} \\ \Leftrightarrow v_2 &= \sqrt{2 \cdot g \cdot h + v_1^2} \\ \Leftrightarrow v_2 &= \sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 30 \text{ m} + 100 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} \\ \Leftrightarrow v_2 &\approx \underline{\underline{26 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} \end{aligned}$$

b) Wird der gleiche Stein senkrecht nach oben geworfen, so ändert sich wegen $E = E_{\text{pot}} + E_{\text{kin}}$ an dem Ergebnis $v_2 = 26 \text{ m/s}$ nichts. Es dauert lediglich etwas länger, bis das der Stein auf den Boden aufschlägt.

Aufgabe 3:

Alphastrahlen:

- sind stark ionisierend
- Reichweite in Luft ca. 4 – 7 cm
- sind Heliumkerne, bestehend aus 2 Protonen und 2 Neutronen mit hoher Geschwindigkeit (ca. 20000 km/s)
- außerhalb des menschlichen Körpers harmlos wegen der geringen Reichweite
- innerhalb des menschlichen Körpers sehr schädigend

Betastrahlen:

- sind locker ionisierend
- Reichweite in Luft je nach Energie einige cm bis m
- sind Elektronen oder Positronen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten ($0 < v < c$)
- lassen sich leicht abschirmen

Gammastrahlen

- ionisieren und haben Lichtgeschwindigkeit
- können Materie durchdringen
- sind Elektromagnetische Wellen hoher Energie
- sind nur schwer abschirmbar
- Anzahl der Gammaquanten nimmt mit der Eindringtiefe ab