

Welche Aussage widerspricht irgendeiner der Maxwell'schen Gleichungen?

- A. Ein sich änderndes magnetisches Feld erzeugt ein elektrisches Feld.
- B. Der gesamte magnetische Fluss durch eine geschlossene Oberfläche hängt von dem Strom in ihr ab.
- C. Ein sich änderndes elektrisches Feld erzeugt ein magnetisches Feld.
- D. Der gesamte elektrische Fluss durch eine geschlossene Oberfläche hängt von der eingeschlossenen Ladung ab.
- E. Keine dieser Aussagen widerspricht einer der Maxwell'schen Gleichungen.

Welche Aussage(n) über die Maxwell'schen Gleichungen ist bzw. sind richtig?

- A. Sie besagen, dass das von einer Punktladung herrührende elektrische Feld umgekehrt proportional zum Quadrat des Abstands von der Ladung ist.
- B. Sie beschreiben, wie elektrische Feldlinien von einer positiven Ladung ausgehend auseinander laufen und in einer negativen Ladung zusammen laufen.
- C. Sie besagen, dass der Fluss des magnetischen Felds durch irgendeine geschlossene Oberfläche gleich null ist.
- D. Sie beschreiben den experimentellen Befund, dass magnetische Feldlinien weder von irgendeinem Punkt im Raum auseinander laufen noch in irgendeinem Punkt im Raum zusammen laufen.
- E. Jede dieser Aussagen ist richtig.

Welche Aussage ist **falsch**?

- A. Es gibt isolierte elektrische Ladungen.
- B. Elektrische Feldlinien beginnen in positiven Ladungen, von denen sie auseinander laufen, und laufen in negativen Ladungen zusammen.
- C. Der Fluss des magnetischen Felds durch irgendeine geschlossene Oberfläche ist gleich null.
- D. Es gibt einzelne magnetische Pole.
- E. Sich ändernde elektrische Felder induzieren sich ändernde magnetische Felder.

Welche Aussage(n) ist bzw. sind richtig?

- A. Ein sich änderndes elektrisches Feld induziert ein magnetisches Feld.
- B. Ein sich änderndes magnetisches Feld induziert ein elektrisches Feld.
- C. Die Maxwell'schen Gleichungen erlauben es, die Lichtgeschwindigkeit zu berechnen.
- D. Die Maxwell'schen Gleichungen beschreiben die Tatsache, dass Licht aus elektrischen und magnetischen Wellen besteht.
- E. Jede dieser Aussagen ist richtig.

Wenn Licht von einem Medium in ein anderes übergeht, dann ist der Brechungswinkel in demjenigen Medium kleiner, in dem die Brechzahl _____ und die Lichtgeschwindigkeit _____ ist.

- A. größer; geringer
- B. größer; höher
- C. kleiner; geringer
- D. kleiner; höher

Eine dicke Scheibe aus Glas mit der Brechzahl 1,50 liegt in Wasser, dessen Brechzahl 1,33 ist. Der kritische Winkel der Totalreflexion an der Glas-Wasser-Grenzfläche beträgt

- A. $6,5^\circ$.
- B. $41,9^\circ$.
- C. $48,8^\circ$.
- D. $56,3^\circ$.
- E. $62,5^\circ$.

Welche Aussage ist richtig?

- A. Licht jeder Farbe hat im Glas die gleiche Geschwindigkeit.
- B. Violette Licht hat in Glas die höchste und rotes Licht die geringste Geschwindigkeit.
- C. Rotes Licht hat in Glas die höchste und violette Licht die geringste Geschwindigkeit.

Eine Lichtwelle breitet sich mit der Geschwindigkeit v_1 in einem Medium 1 aus und geht in ein Medium 2 über, in dem es die Geschwindigkeit v_2 hat. Welche Beziehung verknüpft die Frequenzen ν_1 und ν_2 der Welle im Medium 1 bzw. im Medium 2?

A. $\nu_1 v_2 = \nu_2 v_1$

B. $\nu_1 = \nu_2$

C. $\nu_1 v_1 = \nu_2 v_2$

Licht breitet sich in einem Medium mit der Brechzahl n_2 aus und fällt auf die Grenzfläche zu einem anderen Medium mit der Brechzahl n_1 . Welche Bedingung muss bei ausreichend großem Einfallswinkel außerdem erfüllt sein, damit Totalreflexion eintritt?

A. $n_1 < n_2$

B. $n_1 > n_2$

C. $n_1 = n_2$

Sie wollen mit einem Speer einen großen Fisch erlegen. Dieser ist horizontal einige Meter von Ihnen entfernt und schwimmt einen Meter weit unterhalb der Wasseroberfläche des Teichs. Wohin müssen Sie, wenn sich der Fisch nicht bewegt, zielen, um ihn mit dem Speer zu treffen?

- A. Direkt auf den Punkt, an dem Sie den Fisch sehen.
- B. Etwas höher als auf den Punkt, an dem Sie den Fisch sehen.
- C. Etwas tiefer als auf den Punkt, an dem Sie den Fisch sehen.

Sie sehen einen Fisch im Wasser in einer scheinbaren Tiefe von 1,83 m. Die Brechzahl des Wassers ist $(4/3)$ -mal so groß wie die von Luft. Also ist die tatsächliche Tiefe, in der der Fisch schwimmt,

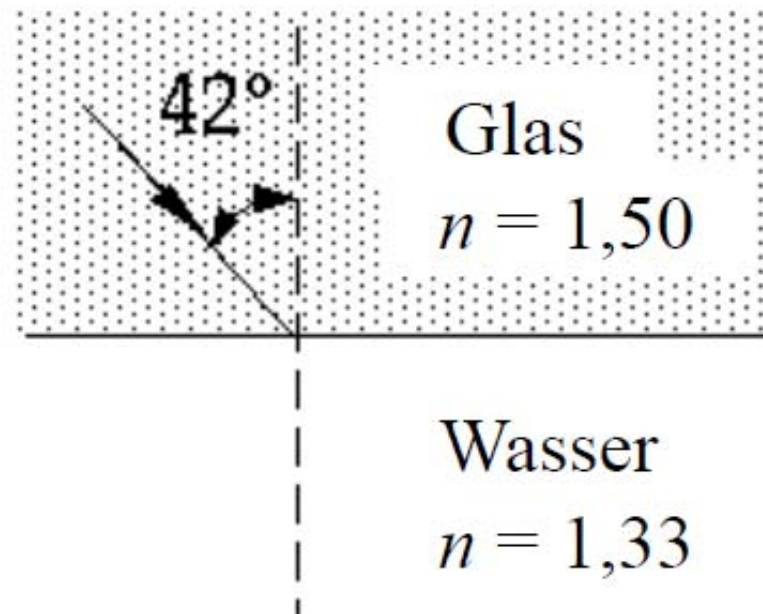
- A. 3,81 cm.
- B. 61,0 cm.
- C. 1,37 m.
- D. 1,83 m.
- E. 2,44 m.

Ein Lichtstrahl fällt im Winkel 45° auf eine Luft-Wasser-Grenzfläche. Welche der folgenden vier Größen ändern sich beim Eintritt in das Wasser? (1) die Wellenlänge, (2) die Frequenz, (3) die Ausbreitungsgeschwindigkeit, (4) die Ausbreitungsrichtung.

- A. 1 und 2
- B. 2, 3 und 4
- C. 1, 3 und 4
- D. 3 und 4
- E. Alle vier Größen

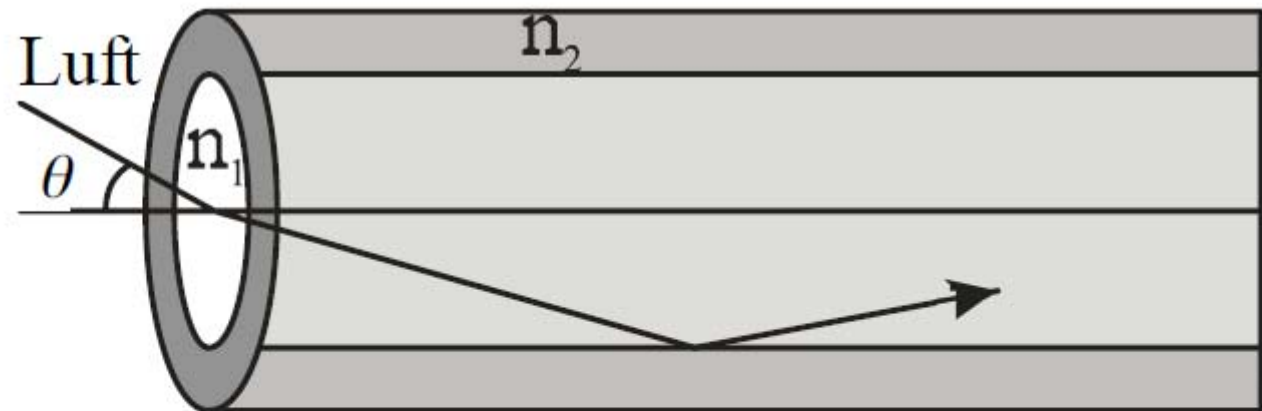
Ein Lichtstrahl bildet auf der Glasseite einer Glas-Wasser-Grenzfläche einen Winkel von 42° mit dem Einfallslot. Dann bildet er im Wasser den Winkel _____ mit dem Einfallslot.

- A. 42°
- B. 36°
- C. 63°
- D. 49°
- E. 27°



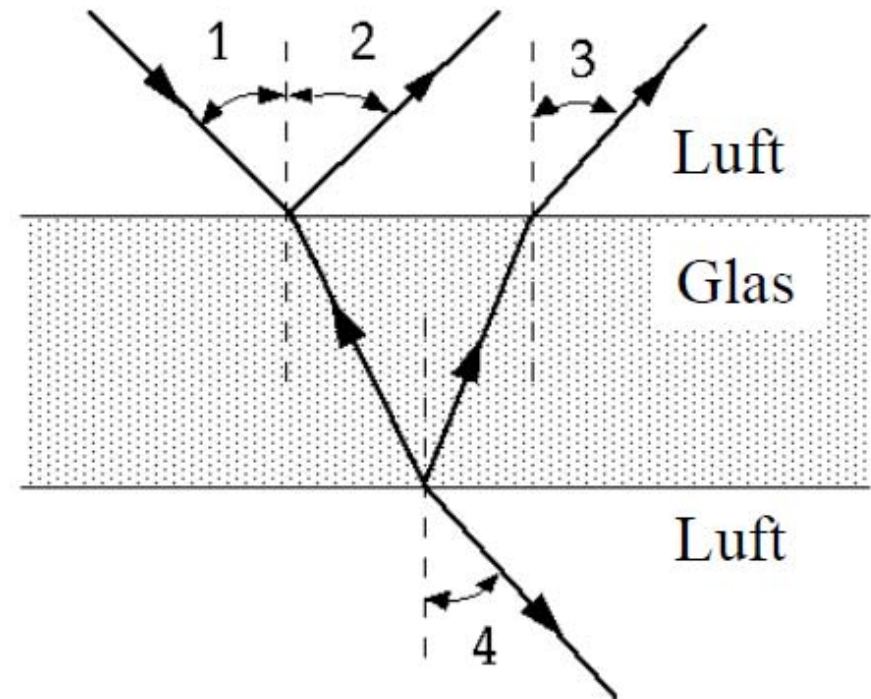
Hier ist ein Glasfaserkern mit der Brechzahl $n_1 = 1,45$ von einem Material umgeben, das die Brechzahl $n_2 = 1,38$ hat. Welchen Wert hat der maximale Einfallswinkel θ , bei dem der Lichtstrahl innerhalb des Kerns noch totalreflektiert wird?

- A. $24,1^\circ$
- B. $26,4^\circ$
- C. $28,2^\circ$
- D. $30,3^\circ$
- E. $32,7^\circ$



Die Strahlen in der Abbildung werden beim Eintritt in das Glas sowie beim Austritt aus ihm jeweils teilweise reflektiert und gebrochen. Welche Beziehung(en) zwischen den vier Winkeln zur Normalen ist bzw. sind richtig?

- A. $1 = 2 = 3 = 4$
- B. $1 = 2; 3 = 4$; aber $1 \neq 3$
- C. $1 = 2 = 3$; aber $4 \neq 1$
- D. $1 = 4$; aber $2 \neq 4$
- E. $1 \neq 2 \neq 3 \neq 4$



Die ebene Wellenfront AA' trifft auf die Luft-Wasser-Grenzfläche, wie gezeigt. Es ist $n < n'$. Welche Abbildung zeigt die gebrochene Wellenfront?

