

Klausur Nr. 2, WS 2006/2007

Name:	Vorname:	Matr. Nr.:	
.....	
(Bitte in Blockschrift)			
Anschrift:	Gruppe:		
.....		
.....		
		(Unterschrift)	
Ich bin Studierende/r im Fach			
(Bitte ankreuzen)			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biochemie/ Molekularbiologie	Biologie	Medizin	Zahnmedizin

Bitte Buchstaben der richtigen Antwort in die Kästchen schreiben.

1

Welche der folgenden Aussagen treffen zu?

Die mittlere kinetische Energie der Gasteilchen eines idealen Gases verdoppelt sich, wenn man das Gas

1. von 50°C auf 100°C erwärmt
2. von 300K auf 600K erwärmt
3. isotherm (bei konstanter Temperatur) auf die Hälfte des Volumens komprimiert

- A: nur 2 ist richtig
B: nur 1 ist richtig
C: nur 3 ist richtig
D: nur 1 und 3 sind richtig
E: 1 bis 3 (alle) sind richtig

A

2

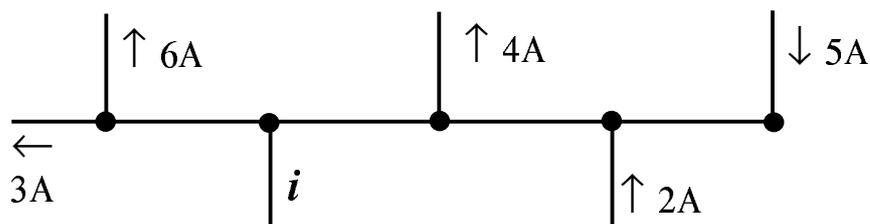
Jede Platte eines Plattenkondensators speichert eine Ladung der Größe 3 mC , wenn eine Spannung von 30 V angelegt wird. Seine Kapazität ist dann

- A: $5 \mu\text{F}$
- B: $10 \mu\text{F}$
- C: $50 \mu\text{F}$
- D: $100 \mu\text{F}$
- E: keine der Angaben ist richtig

D

3

Ein Teil eines Stromkreises ist gezeigt, wobei die Ströme einiger Zweige (mit ihren Richtungen) angegeben sind.



Wie ist Richtung und Stromstärke von i ?

- A: $\uparrow, 6 \text{ A}$
- B: $\downarrow, 6 \text{ A}$
- C: $\uparrow, 10 \text{ A}$
- D: $\downarrow, 10 \text{ A}$
- E: $\downarrow, 4 \text{ A}$

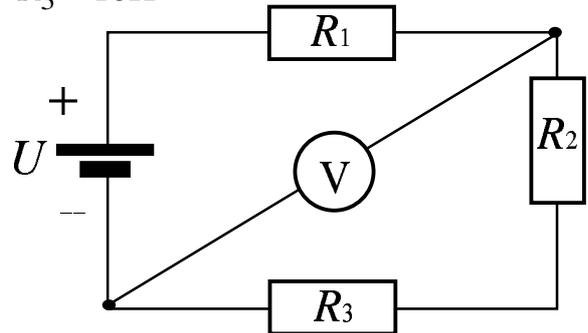
A

4

Welche Spannung misst das Voltmeter in der angegebenen Skizze?

$$U = 20 \text{ V} \quad R_1 = 6 \Omega \quad R_2 = 4 \Omega \quad R_3 = 10 \Omega$$

- A: 26 V
 B: 14 V
 C: 10 V
 D: 8 V
 E: 4 V

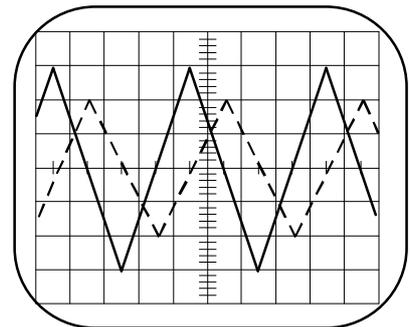


B

5

Auf welche Triggerspannung U_T ist das Oszilloskop für die durchgezogene gezeichnete Dreieckschwingung eingestellt?

Wie groß ist etwa die Phasenverschiebung φ zwischen den beiden gezeigten Schwingungen?



Rastermodul: 1cm

Einstellungen am Oszilloskop:

Hor: 1cm \triangleq 1ms
 Vert: 1cm \triangleq 1V

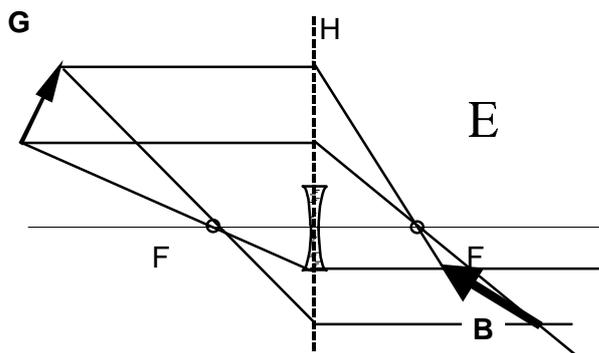
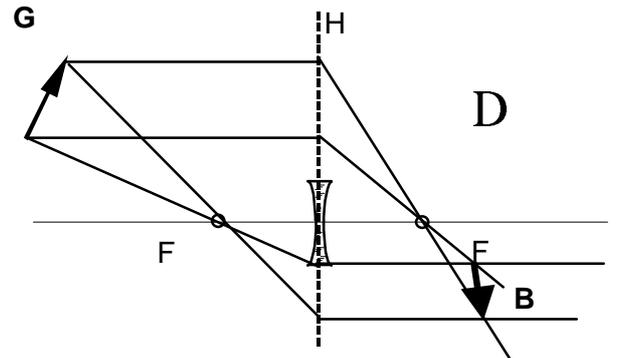
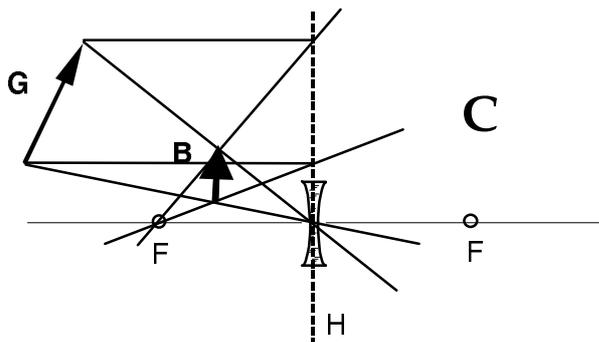
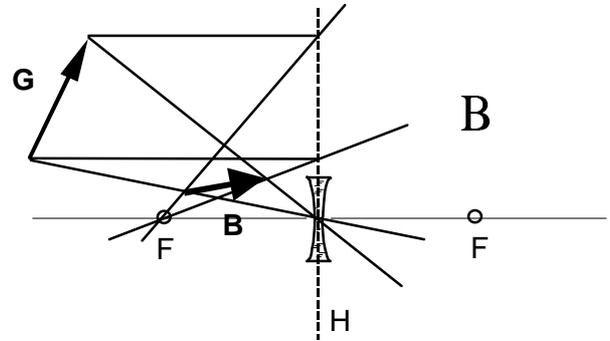
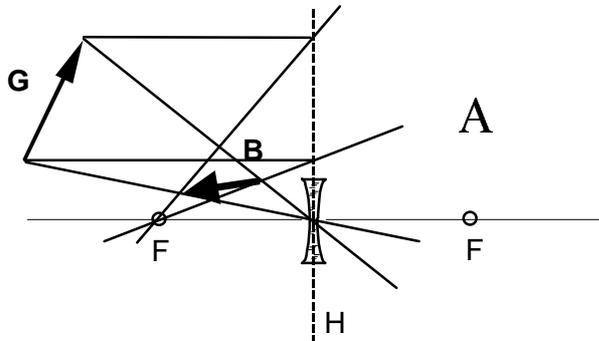
1. $U_T = 1,5 \text{ V}$ $\varphi = 180^\circ$
2. $U_T = 1,5 \text{ V}$ $\varphi = \frac{\pi}{2}$
3. $U_T = 6,0 \text{ V}$ $\varphi = 180^\circ$
4. $U_T = 15 \text{ V}$ $\varphi = \frac{\pi}{2}$
5. $U_T = 6,0 \text{ V}$ $\varphi = 90^\circ$

- A: Nur 2 ist richtig
 B: Nur 4 ist richtig
 C: Nur 1 und 2 sind richtig
 D: Nur 3 und 5 sind richtig
 E: Alle sind falsch

A

6

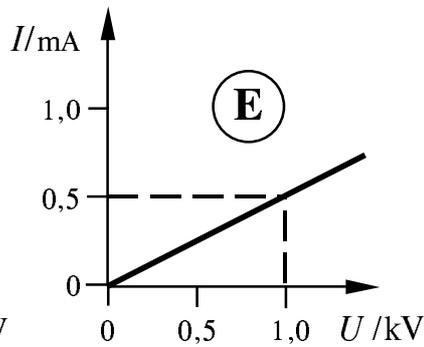
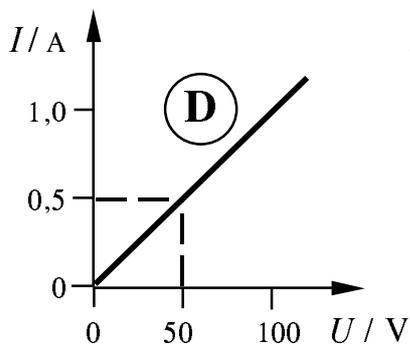
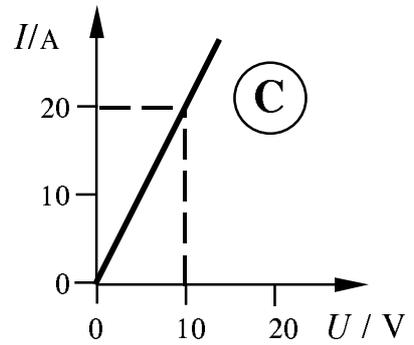
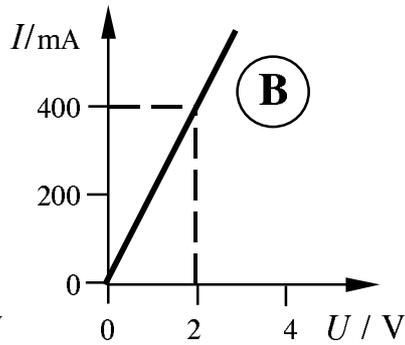
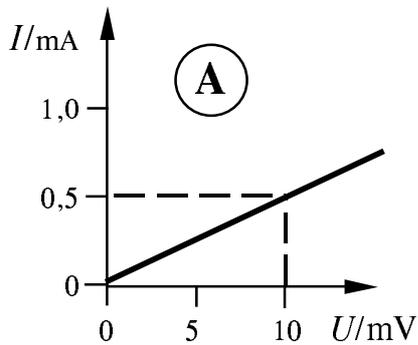
Welche Konstruktion des Bildes B eines angegebenen Gegenstandes G für eine Zerstreuungslinse ist die richtige?



C

7

Die folgenden Diagramme zeigen fünf Strom-Spannungs-Kennlinien Ohmscher Widerstände. Welches Diagramm entspricht dem Widerstand $R = 20 \Omega$?

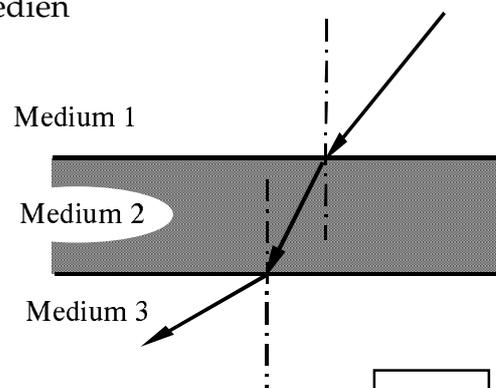


A

8

Ein Lichtstrahl durchläuft drei Medien, wie in nebenstehender Skizze gezeigt. Dann gilt für die Lichtgeschwindigkeit in den Medien

- A: $v_3 > v_1 > v_2$
- B: $v_3 > v_2 > v_1$
- C: $v_1 > v_2 > v_3$
- D: $v_1 > v_3 > v_2$
- E: $v_2 > v_1 > v_3$

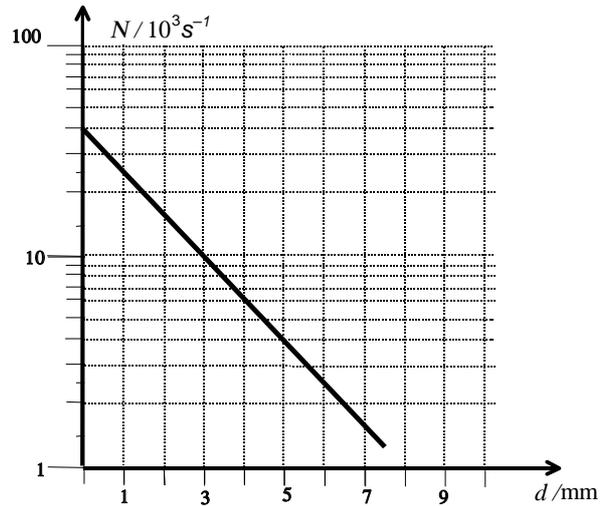


A

9

Bestimmen Sie die Halbwertsdicke $d_{1/2}$ in mm eines Materials aus nebenstehender Absorptionskurve eines Röntgengerätes für Gammastrahlung.

- A: $d_{1/2} = 1,5$ mm
 B: $d_{1/2} = 2,0$ mm
 C: $d_{1/2} = 3,0$ mm
 D: $d_{1/2} = 6,0$ mm
 E: $d_{1/2} = 10$ mm



A

10

Betrachten Sie die folgenden vier Aussagen über ein Mikroskop aus Objektiv und Okular:

1. Das Objektiv ist konvex, das Okular konkav.
2. Jede Linse erzeugt ein virtuelles, umgekehrtes Bild.
3. Das Objektiv hat eine sehr kurze Brennweite.
4. Das Okular wird als einfaches Vergrößerungsglas benutzt.

Welche zwei von den vier Aussagen sind richtig?

- A: 1 und 2 sind richtig
 B: 1 und 3 sind richtig
 C: 1 und 4 sind richtig
 D: 2 und 3 sind richtig
 E: 3 und 4 sind richtig

E

11

Eine große Zahl von Atomkernen zerfällt unter α - Zerfall.
Die Zerfallsrate (Aktivität) ist

- A: proportional zur Zeit, seit dem Beginn des Zerfalls.
- B: proportional zur Zeit, die noch bleibt bis zum Zerfall aller Kerne.
- C: proportional zur Zahl der in dem Augenblick noch nicht zerfallenen Kerne.
- D: proportional zur Halbwertszeit des Zerfalls.
- E: eine universelle Konstante.

C

12

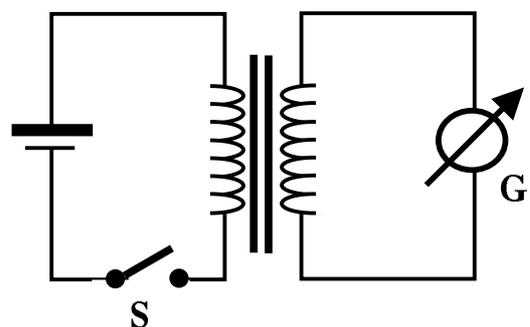
Die Halbwertszeit von Radium ist etwa 1600 Jahre. Wenn ein Felsen anfänglich 1g Radium enthält, wie viel ist dann nach 8000 Jahren noch vorhanden?

- A: weniger als 1 mg
- B: 200 mg
- C: 8 mg
- D: 16 mg
- E: 31 mg

E

13

In nebenstehender Schaltung zeigt das Galvanometer G (Spannungsmessinstrument) einen Ausschlag ungleich Null,



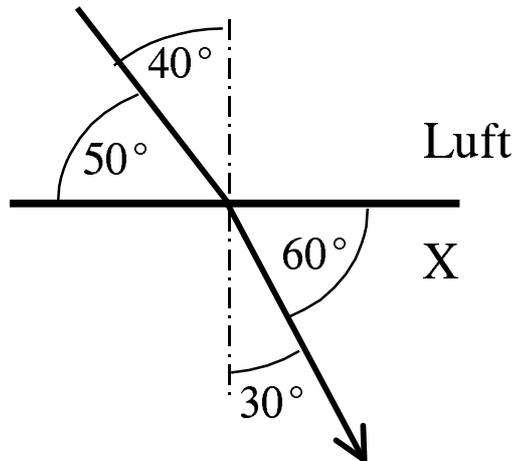
- A: nur, wenn S gerade geschlossen oder geöffnet worden ist.
- B: nur dann, wenn der Schalter S gerade geschlossen worden ist.
- C: nur dann, wenn der Schalter S gerade geöffnet worden ist.
- D: nur, wenn der Schalter S geschlossen gehalten wird.
- E: niemals

A

14

Die Skizze zeigt den Übergang eines Lichtstrahls von Luft in eine Substanz X.
Wie groß ist die Brechzahl von X ?

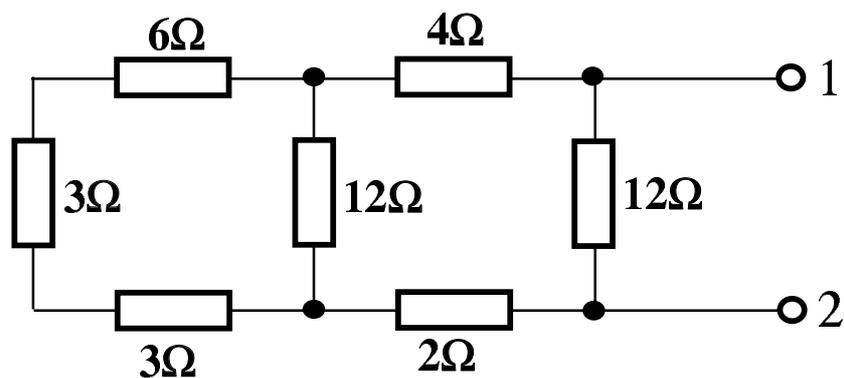
- A: 0,74
B: 1,29
C: 1,15
D: 1,35
E: 1,47



B

15

In nachfolgender Schaltung beträgt der Widerstand



zwischen den beiden Punkten 1 und 2 :

- A: 4Ω
B: $4,5\Omega$
C: 6Ω
D: 3Ω
E: $2,5\Omega$

C

16

Ein Kondensator, in Reihe geschaltet mit einem Widerstand, wird aufgeladen. Nach 1,6 ms hat er die Hälfte der Endladung erreicht. Die Zeitkonstante für den Prozess ist dann

- A: 0,43 ms
- B: 2,3 ms
- C: 6,9 ms
- D: 10ms
- E: 14 ms

B

17

Eine Straßenbahn startet an einer Haltestelle mit der konstanten Beschleunigung $a = 0,1 \text{ m/s}^2$. Welche Geschwindigkeit hat sie nach 40s und welchen Weg hat sie nach dieser Zeit zurückgelegt?

	<u>Geschwindigkeit</u>	<u>zurückgelegter Weg</u>
A:	4 m/s	40 m
B:	4 m/s	80 m
C:	8 m/s	40 m
D:	8 m/s	80 m
E:	8 m/s	160 m

B

18

Welche der angegebenen Gleichungen beschreibt eine harmonische Schwingung.

1. $y = A \cdot \cos(\omega \cdot t)$
2. $y = A \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi)$
3. $y = A \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi)$
4. $y = A \cdot \cos(\omega \cdot t - \varphi)$

- A: 1 bis 4 (alle) sind richtig
B: nur 3 ist richtig
C: nur 2 ist richtig
D: nur 1 und 2 sind richtig
E: nur 2, 3 und 4 sind richtig

A

19

Ein Kran hebt eine Last mit einer Gewichtskraft von $F = 1000\text{N}$ um $h = 14\text{m}$ in die Höhe und transportiert sie anschließend 8m weit horizontal seitwärts. Dabei wird die potentielle Energie der Last erhöht um etwa

- A: 6 kJ
B: 10 kJ
C: 14 kJ
D: 16 kJ
E: 100 kJ

C

20

Ein homogener Würfel von 10 cm Kantenlänge und einer Masse von 0,5 kg wird in Wasser getaucht und losgelassen.

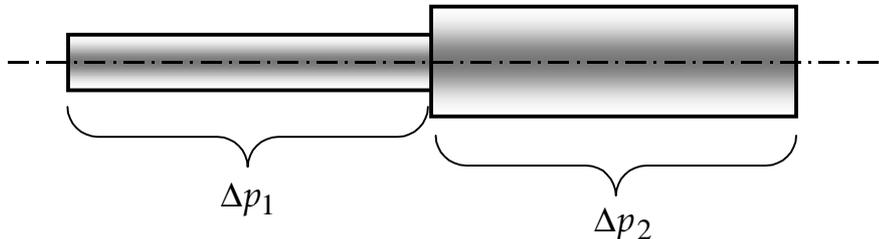
Welcher Teil des Volumens ragt über die Wasseroberfläche?

- A: 40cm^3
- B: 60cm^3
- C: 500cm^3
- D: 600cm^3
- E: kein Volumen, der Würfel sinkt

C

21

Zwei Rohre gleicher Länge sind hintereinandergeschaltet. Die Radien der Rohre verhalten sich wie $r_1 : r_2 = 1 : 2$. Durch die Rohre wird Wasser gepumpt.



In welchem Verhältnis stehen auf Grund des Hagen-Poiseuille-Gesetzes die Druckdifferenzen Δp_1 und Δp_2 zueinander?

- A: $\frac{\Delta p_1}{\Delta p_2} = 1 : 4$
- B: $\frac{\Delta p_1}{\Delta p_2} = 1 : 16$
- C: $\frac{\Delta p_1}{\Delta p_2} = 16 : 1$
- D: $\frac{\Delta p_1}{\Delta p_2} = 8 : 1$
- E: $\frac{\Delta p_1}{\Delta p_2} = 4 : 1$

C

22

Welche Wellenlängen haben Schallwellen von 3kHz in Luft bei einer Schallgeschwindigkeit von 330m/s ?

- A: 0,1mm
- B: 11cm
- C: 9,9cm
- D: 9,9m
- E: 11m

B

23

Wenn die Schallintensität I (gemessen in W/m^2) einer Schallwelle durch einen Schalldämpfer um 3dB (3 Dezibel) verringert wird, dann bedeutet dies eine Abnahme von I um den Faktor

- A: 2
- B: 10
- C: 20
- D: 100
- E: 400

A

24

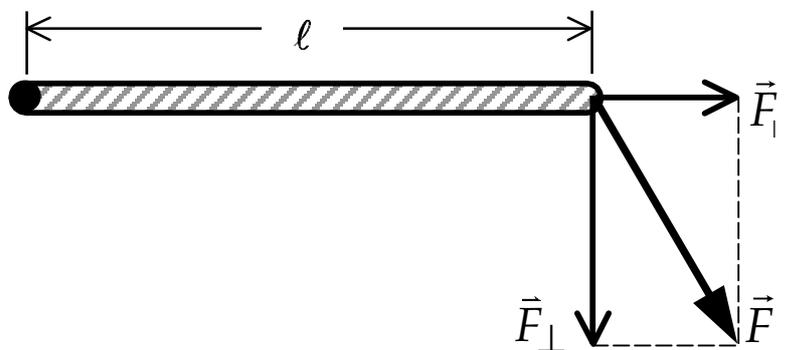
Wasser der Masse $m_1 = 2\text{kg}$ und der Temperatur $T_1 = 310\text{K}$ wird mit Wasser der Masse $m_2 = 1\text{kg}$ und der Temperatur $T_2 = 370\text{K}$ vermischt. Die resultierende Temperatur nach der Mischung ist

- A: $T = 300\text{K}$
- B: $T = 320\text{K}$
- C: $T = 330\text{K}$
- D: $T = 340\text{K}$
- E: $T = 350\text{K}$

C

25

An einem um ihren Endpunkt drehbar gelagerten Stange der Länge ℓ greift eine Kraft \vec{F} an, wie unten dargestellt.



Wie groß ist der Betrag des auf die Stange wirkenden Drehmoments?

- A: $F \cdot \ell$
- B: $F \cdot \ell^2$
- C: $F_{\perp} \cdot \ell^2$
- D: $F_{\perp} \cdot \ell$
- E: $F_{\parallel} \cdot \ell$

D

26

Ein Tauchsieder mit einer elektrischen Leistung von $P = 1000\text{W}$ erwärmt ein Wasserbad in 10 Sekunden um eine Temperaturdifferenz von $\Delta T = 10\text{K}$.

Mit einem Tauchsieder einer Leistung von $P = 2000\text{W}$ beträgt nach 50 Sekunden die Temperaturerhöhung:

- A: $\Delta T = 2\text{K}$
- B: $\Delta T = 4\text{K}$
- C: $\Delta T = 20\text{K}$
- D: $\Delta T = 50\text{K}$
- E: $\Delta T = 100\text{K}$

E

27

Ein erhitzter, homogener Körper befindet sich im Vakuum. Der Körper gibt an die Umgebung

- A: Wärme durch Konvektion ab
- B: Wärme durch Diffusion ab
- C: Wärme durch Wärmeleitung ab
- D: Wärme durch Strahlung ab
- E: keine Wärme ab, weil im Vakuum kein Wärmetransport stattfindet

D

28

Eine Kugel sinke in einer viskosen Flüssigkeit mit konstanter Geschwindigkeit abwärts. Welcher der folgenden Aussagen stimmen Sie zu?

1. An der Kugel greifen an: Gewichtskraft, Auftriebskraft, Reibungskraft.
2. Die Vektorsumme aller angreifenden Kräfte ist Null.
3. Der Auftrieb ist unabhängig von der Art der Flüssigkeit.
4. Die Reibungskraft hängt von der Viskosität der Flüssigkeit, dem Radius der Kugel und ihrer Sinkgeschwindigkeit ab.

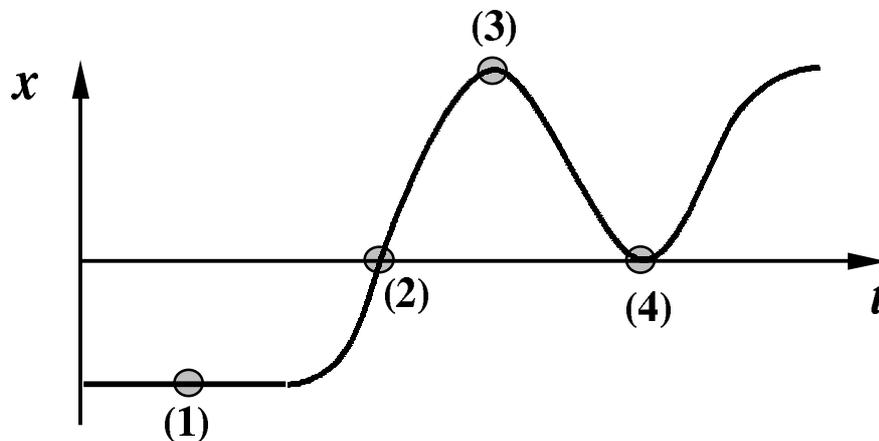
- A: nur 1, 2 und 3 sind richtig
 B: nur 2, 3 und 4 sind richtig
 C: nur 1, 3 und 4 sind richtig
 D: nur 1, 2 und 4 sind richtig
 E: 1 bis 4 (alle) sind richtig

D

29

Ein Fahrzeug bewegt sich gemäß untenstehendem Weg-Zeit-Diagramm. In welchen der eingezeichneten Punkte (1) bis (4) wird die Geschwindigkeit v Null?

(Ort x , Zeit t)



- A: nur 1, 3 und 4 sind richtig
 B: nur 1 und 3 sind richtig
 C: nur 2 und 4 sind richtig
 D: nur 3 und 4 sind richtig
 E: nur 1 ist richtig

A

30

Ein harmonisch schwingendes Pendel benötigt jeweils von einem Umkehrpunkt zum nächst folgenden eine Zeit von 0,25 Sekunden. Seine Frequenz beträgt somit

- A: 0,5 Hz
- B: 1,0 Hz
- C: 2,0 Hz
- D: 3,14 Hz
- E: 6,28 Hz

C

Klausur Nr. 2, SS 2007

Name:	Vorname:	Matr. Nr.:
.....
(In Blockschrift)		
Anschrift:	Gruppe:	
.....	
.....	
		(Unterschrift)
Ich bin Studierende/r im Fach (Bitte ankreuzen)		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biologie	Medizin	Zahnmedizin

Bitte Buchstaben der richtigen Antwort in die Kästchen schreiben.

1a

An der Grenzfläche zweier durchsichtiger Medien wird ein Lichtstrahl gebrochen.

Das Medium I habe die Brechzahl n_1 , das

Medium II die Brechzahl n_2 .

Das Brechungsgesetz lautet:

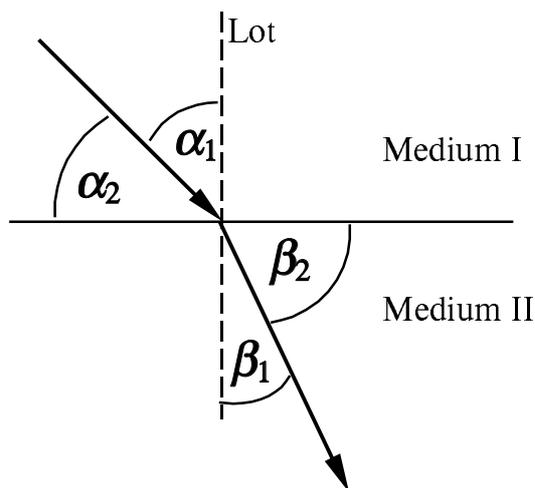
A: $\frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{n_1}{n_2} \cdot \frac{\sin \beta_1}{\sin \beta_2}$

B: $\frac{\sin \alpha_2}{\sin \beta_2} = \frac{n_1}{n_2}$

C: $\frac{\sin \alpha_2}{\sin \beta_2} = \frac{n_2}{n_1}$

D: $\frac{\sin \alpha_1}{\sin \beta_1} = \frac{n_1}{n_2}$

E: $\frac{\sin \alpha_1}{\sin \beta_1} = \frac{n_2}{n_1}$



E

2a

Optisch dichtere Stoffe

- A: absorbieren das Licht stärker
- B: lassen weniger Licht durch
- C: haben eine größere Brechzahl
- D: haben eine größere Lichtausbreitungsgeschwindigkeit
- E: haben eine größere Brechkraft als optisch dünnere Stoffe

C

3a

Bei der Abbildung durch eine Sammellinse ist die Gegenstandsweite größer als die Bildweite. Dann ist das Bild

- A: reell und ebenso groß wie der Gegenstand
- B: virtuell und vergrößert
- C: virtuell und verkleinert
- D: reell und verkleinert
- E: reell und vergrößert

D

4a

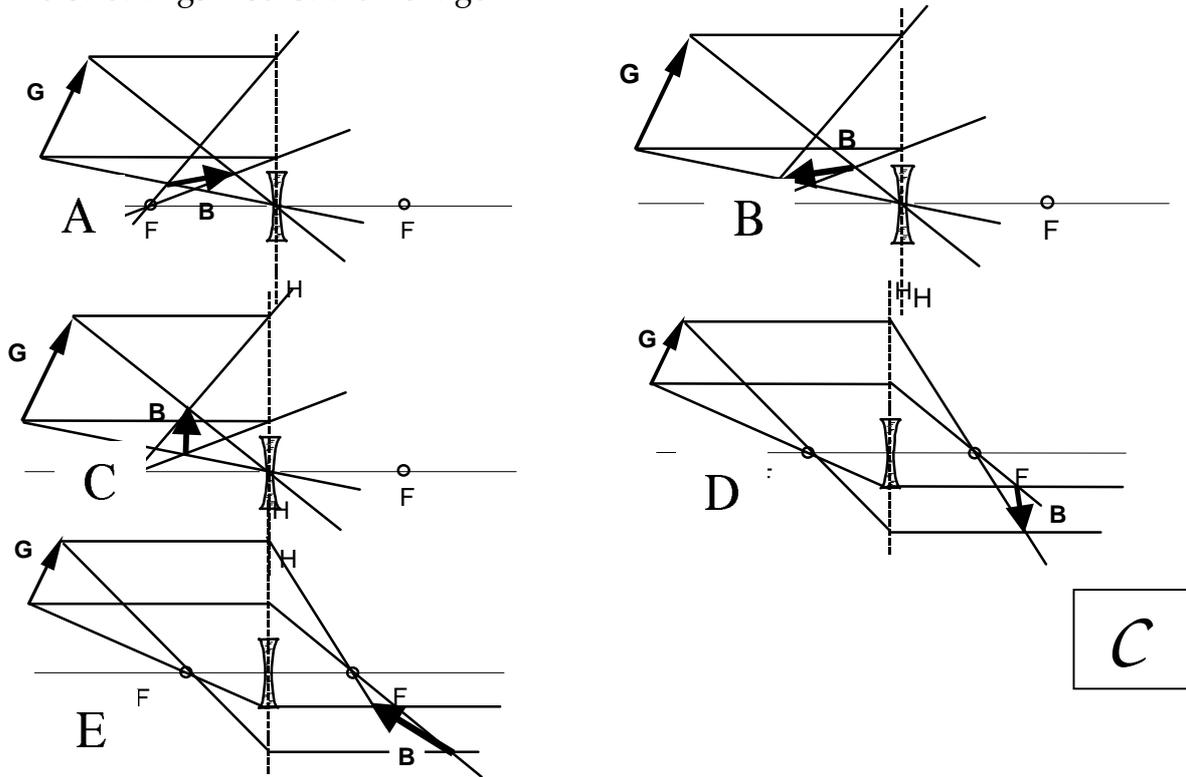
Ein Glasprisma zerlegt weißes Licht in seine Spektralfarben. Diese Zerlegung

- A: ist eine Beugungserscheinung
- B: ist eine Folge der unterschiedlichen Brechzahlen für verschiedene Wellenlängen
- C: ist zu erklären durch die Totalreflexion an der Prismenbasis
- D: kann man damit erklären, dass das Glas die einzelnen Farben des Lichts verschieden stark absorbiert
- E: ist eine Folge der wellenlängenabhängigen Brechkraft des Prismas

B

5a

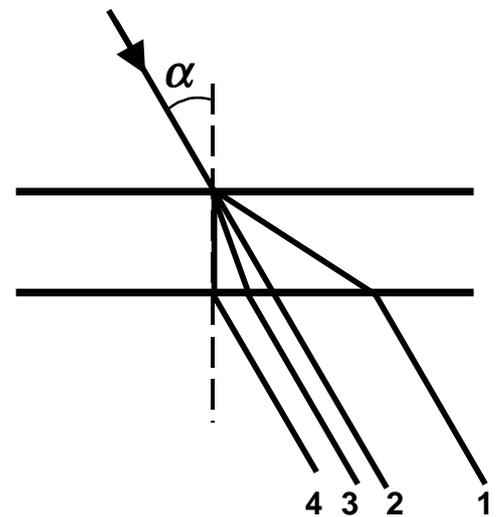
Welche Konstruktion des Bildes B eines angegebenen Gegenstandes G für eine Zerstreuungslinse ist die richtige?



6a

Ein Lichtstrahl treffe unter dem Einfallswinkel α auf eine planparallele Glasplatte (Brechzahl n), die von Luft umgeben ist (Abbildung rechts).

Welchen Verlauf kann der Strahl nach Austritt aus der Glasplatte annehmen?



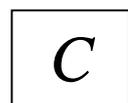
A: Gerade 1

B: Gerade 2

C: Gerade 3

D: Gerade 4

E: Je nach Größe der Brechzahl können alle vier Fälle eintreten.



7a

Die maximale kinetische Energie eines Elektrons beim Auftreffen auf die Anode einer Röntgenröhre beträgt (e ist die Elementarladung):

A: $E = e \cdot U_H$ ($U_H =$ Heizspannung der Röhre)

B: $E = e \cdot U_A$ ($U_A =$ Spannung zwischen Anode und Kathode)

C: $E = I_A \cdot U_A$ ($I_A =$ Anodenstrom)

D: $E = e \cdot I_A \cdot U_A$

E: $E = e \cdot I_H \cdot U_A$ ($I_H =$ Heizstrom)

B

8a

In einer Röntgenröhre wird die Röntgenbremsstrahlung erzeugt durch

A: Abbremsung der Elektronen

B: Aufheizung der Anode

C: Aufheizung der Kathode

D: Beschleunigung der Elektronen

E: Keine der obigen Aussagen ist richtig

A

9a

Die Röntgenbremsstrahlung einer Röntgenröhre

1. hat eine kurzwellige Grenze

2. hat Röntgenquanten bis zu einer Maximalenergie $h \cdot f_{\max} = e \cdot U_A$

(e : Elementarladung, U_A : Anodenspannung, h : Plancksche Konstante, f_{\max} : Maximalfrequenz)

3. kann keine größere Energie haben als die kinetische Energie der auf die Anode auftreffenden Elektronen

4. schwärzt eine photographische Platte

Wählen Sie bitte die zutreffende Aussagenkombination.

A: Nur 1 und 2 sind richtig

B: Nur 2 und 3 sind richtig

C: Nur 3 und 4 sind richtig

D: Nur 1 und 4 sind richtig

E: Alle Aussagen sind richtig

E

10a

Welcher Ausdruck beschreibt korrekt den radioaktiven Zerfall einer Substanz, deren Halbwertszeit T ist ?

A: $N(t) = N_0 e^{-(t \cdot \ln 2)/T}$

B: $N(t) = N_0 e^{-t/T}$

C: $N(t) = N_0 e^{-t \cdot T}$

D: $N(t) = N_0 e^{-t \cdot T \cdot \ln 2}$

E: $N(t) = N_0 e^{-t/(T \cdot \ln 2)}$

A

11a

Eine Substanz besteht aus einem radioaktiven Nuklid und seinem nicht radioaktiven Zerfallsprodukt. Die Aktivität der Substanz betrug vor einer halben Stunde 10 MBq. Momentan beträgt sie 9 MBq.

Wie groß ist die Aktivität eine halbe Stunde später?

A: 8,1 MBq

B: 8,2 MBq

C: 8,3 MBq

D: 8,5 MBq

E: 8,7 MBq

A

12a

Ein Kondensator mit der Kapazität $100\ \mu\text{F}$ wird über einen $100\text{k}\Omega$ -Widerstand entladen.

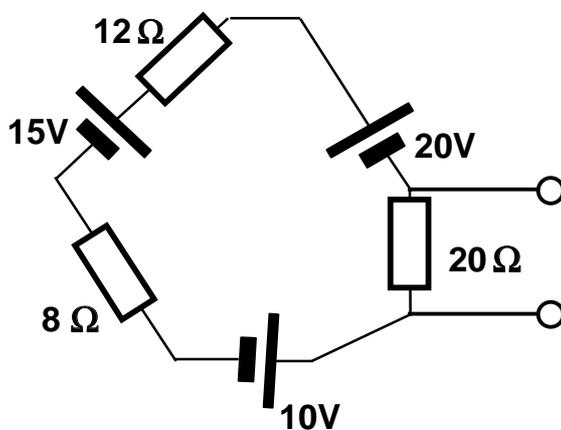
Nach welcher Zeit (Zeitkonstante τ) ist die Kondensatorspannung auf $1/e$ (also auf etwa das 0,368fache) abgesunken?

- A: $1\ \mu\text{s}$
- B: $1\ \text{ms}$
- C: $1\ \text{s}$
- D: $10\ \text{s}$
- E: $100\ \text{s}$



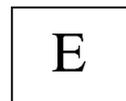
13a

Wie groß ist der Spannungsabfall am $20\ \Omega$ -Widerstand?



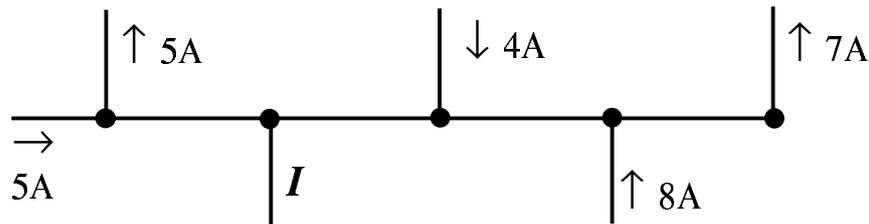
 Symbol für Batterie

- A: $0,4\text{V}$
- B: $1,5\text{V}$
- C: $3,7\text{V}$
- D: $5,8\text{V}$
- E: $7,5\text{V}$



14a

In nebenstehender Skizze ist ein Teil einer elektrischen Schaltung gezeigt, wobei die Ströme einiger Zweige (mit Richtung) angegeben sind.



Wie ist die Richtung und Stromstärke von I ?

- A: ↓, 6A
- B: ↑, 5A
- C: ↓, 5A
- D: ↑, 6A
- E: ↓, 2A

C

15a

In einem Experiment wurden in einer Gewebekultur schnellwachsende Tumorzellen durch das wiederholte Anlegen einer hohen Spannung zerstört, ohne dass die gesunden Zellen abstarben. Mit Hilfe von Elektroden wurde hierbei an das Gewebe jeweils für 5 ns eine Spannung von 20 kV angelegt, wobei ein Strom von 5 A floss. Es wurden 1000 solcher Stromstöße appliziert.

Wie groß war die dem Gewebe zugeführte Energie?

- A: 50 μ J
- B: 500 μ J
- C: 50 mJ
- D: 500 mJ
- E: 1 J

D

16a

Ein Flugzeug werde beim Start auf der Startbahn aus dem Stand mit der Beschleunigung $0,8 \text{ m/s}^2$ gleichmäßig beschleunigt.

Welche Geschwindigkeit hat das Flugzeug nach 25 s erreicht und welchen Weg hat es dann zurückgelegt?

	<u>Geschwindigkeit</u>	<u>zurückgelegter Weg</u>
A:	20 m/s	250 m
B:	20 m/s	500 m
C:	40 m/s	500 m
D:	40 m/s	1000 m
E:	80 m/s	2000 m

A

17a

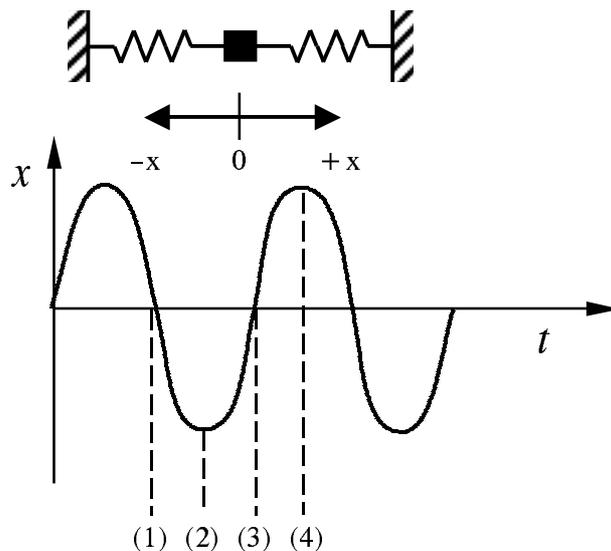
Wie lange muss eine Kraft $F = 100 \text{ N}$ an einer Masse $m = 200 \text{ kg}$ angreifen, um sie (bei Vernachlässigung der Reibung) aus der Ruhe auf eine Geschwindigkeit $v = 7 \text{ m/s}$ zu beschleunigen?

- A: 28,0 s
- B: 14,0 s
- C: 7,0 s
- D: 35,0 s
- E: 1,4 s

B

18a

Ein Federpendel schwinge ungedämpft um seine Ruhelage (siehe Skizze).



In welchen der mit (1) bis (4) bezeichneten Punkte liegt die Schwingungsenergie **vollständig** als kinetische Energie vor?

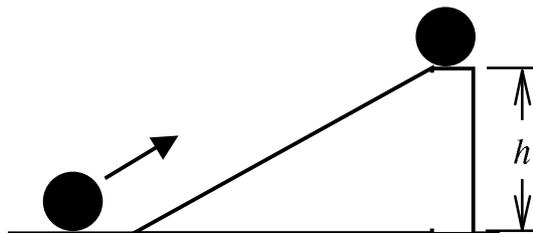
- A: nur 3
- B: nur 4
- C: nur 2 und 4
- D: nur 1 und 3
- E: 1 bis 4 (alle)

D

19a

Ein Laborant rollt ein Fass (Masse $m = 30\text{kg}$) eine 2m hohe Rampe empor.
Welche Hubarbeit ist ungefähr dazu notwendig? (Reibung wird vernachlässigt)

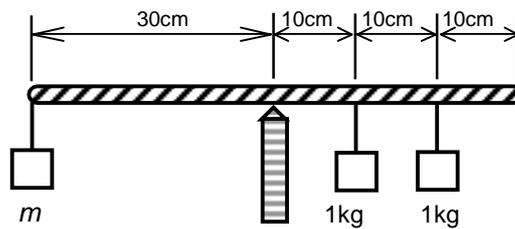
- A: 60 Nm
- B: 150 Nm
- C: 300 Nm
- D: 600 Nm
- E: Aus diesen Angaben nicht zu berechnen



D

20a

Wie groß muss in untenstehendem Beispiel die Masse m gewählt werden, damit Gleichgewicht besteht?



- A: 0,5 kg
- B: 0,75 kg
- C: 1,0 kg
- D: 1,33 kg
- E: 2,0 kg

C

21a

Welchen Aussagen zur Oberflächenspannung stimmen Sie zu?

1. Die Oberflächenspannung bewirkt, dass frei fallende Tropfen Kugelgestalt annehmen.
2. Vergrößert man die Oberfläche einer Lamelle, so steigt die Oberflächenenergie der Lamelle.
3. Die Oberflächenspannung ist im Allgemeinen von der Temperatur abhängig.

- A: nur 2 ist richtig
- B: nur 1 und 2 sind richtig
- C: nur 1 und 3 sind richtig
- D: nur 2 und 3 sind richtig
- E: 1 bis 3 (alle) sind richtig

E

22a

Bei einem Patienten werden 36 Pulsschläge in $\frac{1}{4}$ Minute gezählt.
Seine Pulsfrequenz beträgt dann

- A: 1,2 Hz
- B: 2,4 Hz
- C: 3,0 Hz
- D: 4,6 Hz
- E: 5,0 Hz

B

23a

Welchen der folgenden Aussagen stimmen Sie zu?

Eine Kugel sinke in einer Newtonschen Flüssigkeit mit konstanter Geschwindigkeit.

Es gilt für die Beträge der Kräfte:

1. Schwerkraft – Auftriebskraft = Reibungskraft
2. Die Reibungskraft ist auch abhängig vom Durchmesser der Kugel
3. Die Auftriebskraft ist unabhängig von der Dichte der Kugel

- A: nur 1 ist richtig
- B: nur 1 und 2 sind richtig
- C: nur 1 und 3 sind richtig
- D: nur 2 und 3 sind richtig
- E: 1 bis 3 (alle) sind richtig

E

24a

Welchen der folgenden Aussagen stimmen Sie zu?

Die Viskosität einer Newtonschen Flüssigkeit

1. nimmt im Allgemeinen mit steigender Temperatur zu
2. nimmt im Allgemeinen mit steigender Temperatur ab
3. nimmt in engen Rohren mit steigender Fließgeschwindigkeit ab
4. nimmt bei Durchströmung eines Rohres von innen nach außen ab

- A: nur 1 und 2 sind richtig
- B: nur 1 und 3 sind richtig
- C: nur 1 und 4 sind richtig
- D: nur 1 ist richtig
- E: nur 2 ist richtig

E

25a

Ein Generator erzeugt Schwingungen mit einer Frequenz von 20 kHz. In einem Gas bilden sich dabei Schallwellen mit einer Wellenlänge von 6,4 cm aus.

Wie groß ist die Schallgeschwindigkeit in diesem Gas?

- A: 1,28 km/s
- B: 320 m/s
- C: 256 cm/s
- D: 128 cm/s
- E: 640 m/s

A

26a

Eine Schallwelle in Luft fällt senkrecht auf eine Wand und wird reflektiert. An der Wand entsteht dann ein Schwingungsknoten, der nächste Schwingungsknoten liegt $a = 16$ cm von der Wand entfernt.

Die Wellenlänge der Schwingung ist dann:

- A: 8 cm
- B: 16 cm
- C: 32 cm
- D: 64 cm
- E: ohne Angabe der Frequenz nicht zu berechnen

C

27a

Ein Metallblock mit einer Masse von 1kg wird auf 100°C erwärmt und in 1kg Wasser von 10°C mit einer spezifischen Wärmekapazität von etwa 4 J/(g·K) gebracht. Es stellt sich eine Endtemperatur von 20°C ein. Die Wärmekapazität des Kalorimeters ist vernachlässigbar.

Die spezifische Wärmekapazität des Metalls beträgt ungefähr:

- A: 1,60 J/(g·K)
- B: 1,00 J/(g·K)
- C: 0,50 J/(g·K)
- D: 0,44 J/(g·K)
- E: 0,20 J/(g·K)

C

28a

Welchen Aussagen zur Wärmeübertragung durch Konvektion stimmen Sie zu?

1. Wärmeübertragung durch Konvektion ist im Vakuum nicht möglich.
 2. Wärmeübertragung durch Konvektion ist in Flüssigkeiten und Gasen möglich.
 3. Ideale Gase können keine Wärmeenergie durch Konvektion übertragen.
- A: nur 1 ist richtig
B: nur 2 ist richtig
C: 1 bis 3 (alle) sind richtig
D: nur 2 und 3 sind richtig
E: nur 1 und 2 sind richtig

E

29a

Welchen der folgenden Aussagen stimmen Sie zu?

Mit einem idealen Gas werde eine isotherme Expansion durchgeführt. Dabei gilt:

1. Das Volumen nimmt zu
 2. Der Druck nimmt ab
 3. Die Temperatur bleibt konstant
- A: 1 bis 3 (alle) sind richtig
B: nur 1 und 2 sind richtig
C: nur 2 und 3 sind richtig
D: nur 1 ist richtig
E: nur 2 ist richtig

A

30a

Welche der folgenden Aussagen treffen zu?

Die mittlere thermische Energie der Teilchen eines idealen Gases verdoppelt sich, wenn man das Gas

1. von 50°C auf 100°C erwärmt
 2. von 300K auf 600K erwärmt
 3. isotherm auf die Hälfte des Volumens komprimiert
- A: nur 1 und 3 sind richtig
B: 1 bis 3 (alle) sind richtig
C: nur 1 ist richtig
D: nur 2 ist richtig
E: nur 3 ist richtig

D

Klausur Nr. 2, SS 2010

Klausurabschrift
Lösungen ohne Gewähr

**Für die richtige Beantwortung einer Frage wird ein Punkt gegeben.
Bitte die Buchstaben Ihrer Lösungen auf Seite 3 eintragen.**

Formeln

Beschleunigte Bewegung	$s = \frac{1}{2} a \cdot t^2$
Schweredruck	$p_S = \rho_{FL} \cdot g \cdot h$
Wärmeenergie	$\Delta Q = m \cdot c \cdot \Delta T$
spezifische Wärmeenergie von H ₂ O	$c_{H_2O} = 4,2 \frac{J}{g \cdot K}$
Ideale Gasgleichung	$\frac{p \cdot V}{T} = const.$
Schwingkreis	$\omega = 2 \pi \cdot f = \frac{1}{\sqrt{L \cdot C}}$
Kapazität Plattenkondensator	$C = \epsilon_r \cdot \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d}$
Elektrischer Widerstand	$R = \rho \cdot \frac{l}{A}$
Energie Röntgenquant	$W = h \cdot f$
Elementarladung	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ A} \cdot \text{s}$
Elektrische Energie	$W = I \cdot U \cdot t$
Beugung am Spalt (Minimum)	$b \cdot \sin \alpha = m \cdot \lambda$
Radioaktiver Zerfall	$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$
Snellius-Gesetz	$n_1 \cdot \sin \lambda_1 = n_2 \cdot \sin \lambda_2$
Potentielle Energie	$W_{pot} = m \cdot g \cdot h$
Abbildungsgleichung	$\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$

Bitte übertragen Sie den Buchstaben Ihrer Antwort in die folgende Tabelle.

Aufgabe	Lösung
1	D
2	E
3	D
4	A
5	E
6	C
7	B
8	E
9	C
10	E
11	B
12	C
13	C
14	D
15	D

Aufgabe	Lösung
16	A
17	E
18	A
19	B
20	C
21	C
22	B
23	E
24	C
25	A
26	C
27	E
28	D
29	C
30	C

1

Welche Aussage trifft zu?

Eine anfangs ruhende Masse von 1kg wird 5s lang mit einer Kraft von 6N beschleunigt. Sie erreicht dabei eine Geschwindigkeit von

A: $1,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

B: $1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

C: $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

D: $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

E: $75 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

2

Wann gilt für die ungedämpfte Schwingung eines Fadenpendels die folgende Beziehung zwischen kinetischer Energie E_{kin} und potentieller Energie E_{pot} :

$$E_{\text{kin}} + E_{\text{pot}} = \text{const.}$$

A: nur in den Umkehrpunkten

B: nur im Durchgang durch die Ruhelage

C: nur im Moment des halben Vollausschlags

D: nie

E: immer

3

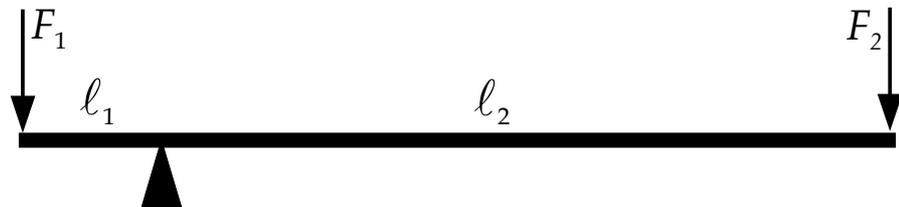
Ein Mensch mit der Masse $m = 50\text{kg}$ besteigt einen Berg mit der Höhe $h = 1000\text{m}$. Die von ihm verrichtete Hubarbeit W ist ungefähr:

- A: $W = 50 \cdot 10^{-3} \text{ J}$
- B: $W = 5000 \text{ N}$
- C: $W = 500 \text{ N/m}$
- D: $W = 500 \text{ kJ}$
- E: $W = 50.000 \text{ J}$

4

An einem zweiarmigen Hebel wirkt an dem einen Arm mit der Länge $\ell_1 = 20\text{cm}$ eine Kraft von $F_1 = 5\text{N}$.

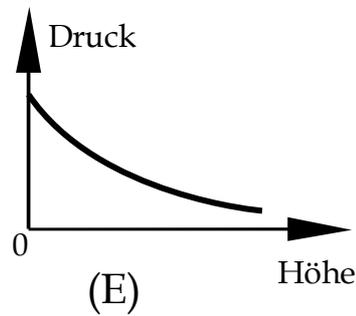
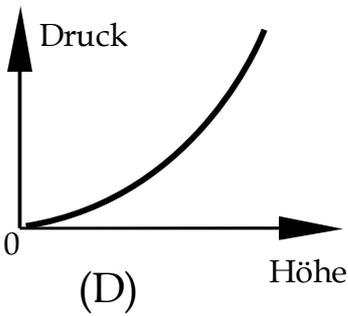
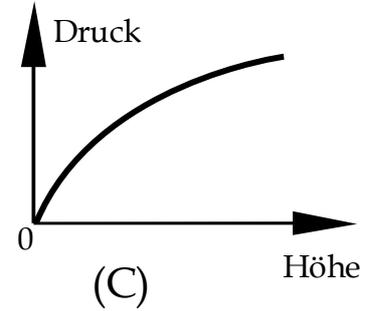
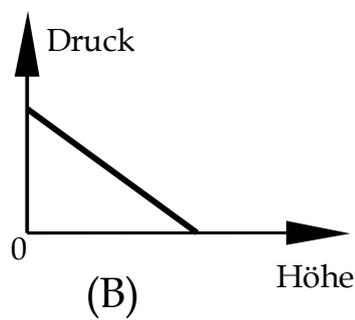
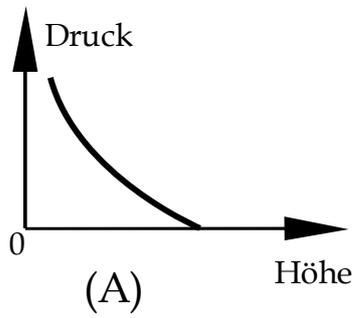
Welche parallel zu F_1 gerichtete Kraft F_2 muss an dem anderen Hebelarm mit der Länge $\ell_2 = 100\text{cm}$ angreifen, damit das gesamte Drehmoment Null ist?



- A: $F_2 = 1 \text{ N}$
- B: $F_2 = 5 \text{ N}$
- C: $F_2 = 25 \text{ N}$
- D: $F_2 = 100 \text{ N}$
- E: $F_2 = 500 \text{ N}$

5

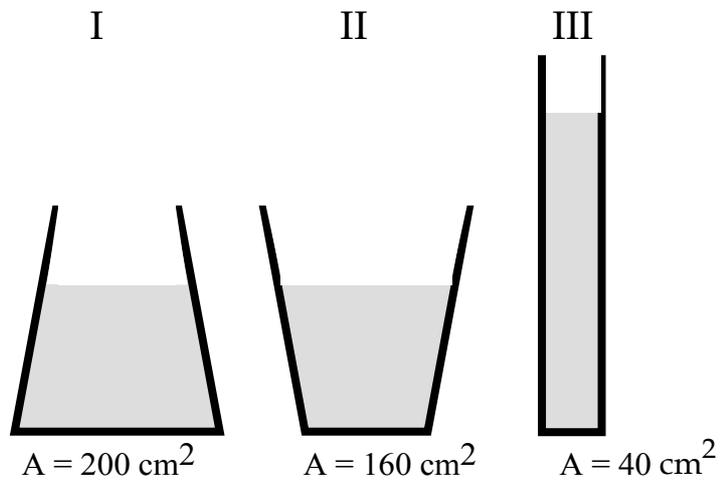
Welches Diagramm gibt quantitativ den Zusammenhang zwischen Luftdruck und Höhe über der Erde richtig wieder (beide Achsen sind linear geteilt)?



6

Der Bodendruck (gemessen in N/m^2) ist

1. im Gefäß I kleiner als im Gefäß II
2. im Gefäß II kleiner als im Gefäß I
3. im Gefäß III am größten



A: Nur 1 ist richtig.

B: Nur 2 ist richtig.

C: Nur 3 ist richtig.

D: Nur 1 und 3 sind richtig.

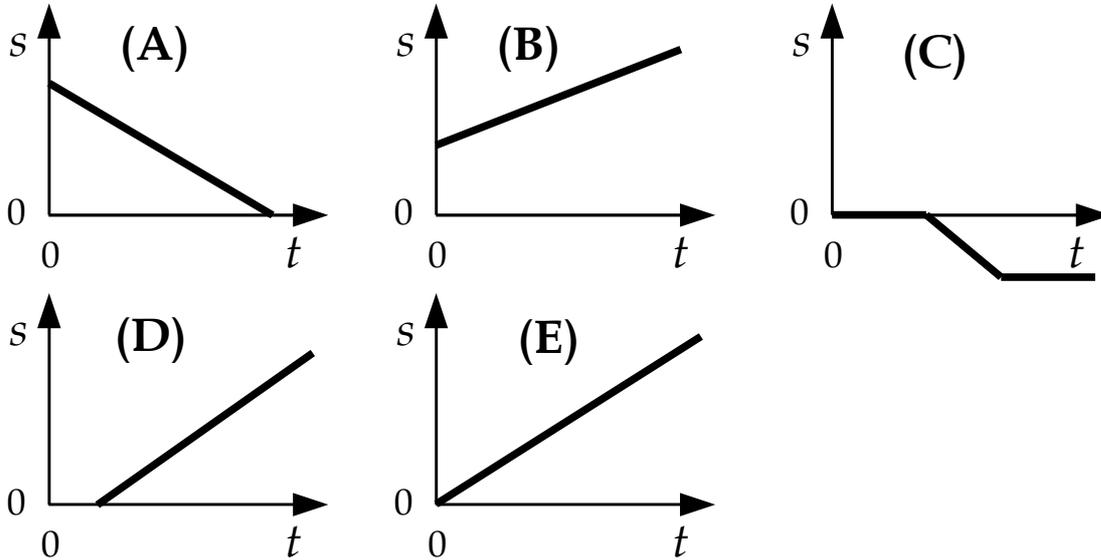
E: Keine der obigen Aussagen trifft zu.

7

Durch welche der Darstellungen (A) bis (E) wird die Funktion

$$s = v \cdot t + s_0, \quad \text{mit } v > 0; s_0 > 0$$

dargestellt?



8

Eine Kugel sinkt in einer viskosen Flüssigkeit nach einer gewissen Fallzeit mit konstanter Geschwindigkeit. Dieses Phänomen ist wie folgt zu begründen:

- A: Die Kugel erfährt einen Auftrieb.
- B: Die Adhäsionskräfte sind größer als die Kohäsion.
- C: Der Schweredruck der Flüssigkeit wird nach unten größer.
- D: Bei der Bewegung der Kugel nimmt die Viskosität der Flüssigkeit zu.
- E: Die auf die Kugel wirkenden Kräfte sind im Gleichgewicht, d. h. ihre Resultierende ist Null.

9

Eine Schallwelle trifft auf eine Wand und wird reflektiert. An der Wand entsteht der erste Schwingungsknoten, der nächste Schwingungsknoten entsteht 16 cm vor der Wand. Die Wellenlänge der reflektierten Welle ist dann:

- A: 8 cm
- B: 16 cm
- C: 32 cm
- D: 64 cm
- E: Ohne Frequenzangabe ist die Berechnung nicht möglich.

10

Die Schallgeschwindigkeit beträgt in Luft etwa 300 m/s und in Wasser etwa 1500 m/s. Pflanzte sich eine Schallwelle der Frequenz 500 Hz in beiden Medien fort, so gilt für das Verhältnis der Wellenlänge im Wasser λ_w zu derjenigen in Luft λ_L :

A: $\lambda_w/\lambda_L = 0,2$

B: $\lambda_w/\lambda_L = 0,6$

C: $\lambda_w/\lambda_L = 1,0$

D: $\lambda_w/\lambda_L = 1,6$

E: $\lambda_w/\lambda_L = 5,0$

11

Welche Antwort trifft zu?

Das Volumen eines idealen Gases werde bei konstanter Temperatur vervierfacht. Wie ändert sich dabei der Druck?

A: Der Enddruck ist das 4-fache des Anfangsdruckes.

B: Der Enddruck ist $\frac{1}{4}$ des Anfangsdruckes.

C: Die Druckänderung kann nicht berechnet werden, da der Anfangsdruck unbekannt ist.

D: Die Druckänderung kann nicht berechnet werden, da der Zahlenwert der Temperatur nicht bekannt ist.

E: Der Druck ändert sich nicht.

12

Wasser der Masse $m_1=2\text{kg}$ und der Temperatur $T_1=310\text{K}$ wird mit Wasser der Masse $m_2=1\text{kg}$ und der Temperatur $T_2=370\text{K}$ vermischt.

Die resultierende Temperatur nach der Mischung ist ungefähr:

A: $T=300\text{K}$

B: $T=320\text{K}$

C: $T=330\text{K}$

D: $T=340\text{K}$

E: $T=350\text{K}$

13

Die mittlere kinetische Energie der Moleküle eines idealen Gases ist proportional zu (T ist die Temperatur in Kelvin)

- A: dem Quadrat der Temperatur ($E \propto T^2$)
- B: der Quadratwurzel aus der Temperatur ($E \propto \sqrt{T}$)
- C: der Temperatur ($E \propto T$)
- D: dem Kehrwert der Temperatur ($E \propto 1/T$)
- E: dem Kehrwert des Quadrates der Temperatur ($E \propto 1/T^2$)

14

Eine gleichförmig beschleunigte Bewegung

- A: ist im Weg-Zeit-Diagramm ein linearer Graph.
- B: führt ein Körper aus, wenn keine Kraft auf ihn wirkt.
- C: ist durch eine gleichmäßig zunehmende Kraft zu erreichen.
- D: ist im Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm ein linearer Graph.
- E: ist durch eine konstante Geschwindigkeit gekennzeichnet.

15

Eine Zentrifuge rotiert mit rund 12.000 Umdrehungen je Minute.

Die Kreisfrequenz beträgt etwa:

- A: 200 s^{-1}
- B: 314 s^{-1}
- C: 628 s^{-1}
- D: 1257 s^{-1}
- E: 1200 s^{-1}

16

Ein Kondensator sei an eine Batterie angeschlossen. Was ist zu erwarten, wenn der Plattenabstand verdoppelt wird?

1. Die Spannung über dem Kondensator bleibt konstant.
2. Die Ladung des Kondensators bleibt konstant.
3. Die Kapazität bleibt konstant.
4. Die Kapazität wird halbiert.
5. Die Spannung wird verdoppelt.

A: Nur 1 und 4 sind richtig.

B: Nur 2, 4 und 5 sind richtig.

C: Nur 1, 2 und 3 sind richtig.

D: Nur 1, 2 und 4 sind richtig.

E: Nur 3 und 5 sind richtig.

17

Am Lichtmikroskop kann man den kleinsten noch auflösbaren Abstand zweier Objektpunkte verkleinern, indem man

1. die Wellenlänge des benutzten Lichtes verkleinert,
2. den Aperturwinkel verkleinert,
3. die Brechzahl des Immersionsmediums zwischen Objekt und Objektiv verkleinert,
4. ein stärker vergrößerndes Objektiv mit gleich großem Aperturwinkel wählt,
5. ein stärker vergrößerndes Okular wählt.

A: 1 - 5 = alle sind richtig

B: nur 4 und 5 sind richtig

C: nur 2 und 3 sind richtig

D: nur 1, 2 und 3 sind richtig

E: nur 1 ist richtig

18

Ein LC-Schwingkreis mit einem luftgefüllten Plattenkondensator hat die Eigenfrequenz $f_{\text{ohne}} = 120$ kHz. Wird der Raum zwischen den Platten des Kondensators vollständig mit Transformatoröl gefüllt, sinkt die Eigenfrequenz auf $f_{\text{mit}} = 56,6$ kHz.

Wie groß ist die Dielektrizitätszahl (Permittivität) ϵ_r ?

- A: 4,5
- B: 4,0
- C: 3,5
- D: 3,0
- E: 2,5

19

Ein Spiegel ausreichender Höhe S soll an der Wand eines Raumes so aufgehängt werden, dass sich eine im Raum stehende Person darin gerade in ihrer vollen Größe G sehen kann. Die Augenhöhe über dem Fußboden sei a .

Wie groß darf der Abstand der Unterkante des Spiegels zum Fußboden höchstens sein?

- A: $(a + S)/2$
- B: $a/2$
- C: $1,5 \cdot a$
- D: $(a - S)$
- E: $2a$

20

Der Abstand zwischen einem Gegenstand und seinem Bild, das durch eine Sammellinse von $f = 18,2\text{cm}$ Brennweite entworfen wird, beträgt $d = 73,3\text{cm}$.

Wie groß ist der Abstand des Gegenstandes von der Linse?

- A: 53,3 cm
- B: 4,7 cm
- C: 39,7 cm
- D: 12,6 cm
- E: 49,3 cm

21

Paralleles Licht der Wellenlänge $\lambda = 573\text{nm}$ fällt senkrecht auf einen Spalt in einem Hindernis. Die Spaltbreite beträgt $b = 0,15\text{mm}$.

Das durch den Spalt hindurchgehende gebeugte Licht wird auf einem Schirm in der Entfernung $e = 1,8\text{m}$ hinter dem Spalt beobachtet.

Wie groß ist auf dem Schirm der Abstand des ersten Beugungsminimums vom nullten Maximum?

- A: 22,4 mm
- B: 16,3 mm
- C: 6,9 mm
- D: 8,9 mm
- E: 4,4 mm

22

Ein Durchlauferhitzer kann maximal mit 50,0A bei 230V Spannung betrieben werden. In welcher Zeit kann er 2ℓ Wasser liefern, wenn dieses von 12°C auf 94°C erhitzt werden soll?

- A: 2 min
- B: 1 min
- C: 0,5 min
- D: 1,5 min
- E: 2,5 min

23

Eine Lichtwelle der Wellenlänge $\lambda_L = 750\text{nm}$ (in Luft) trifft unter dem Einfallswinkel $\alpha_L = 45^\circ$ auf eine Glasscheibe mit der Brechzahl $n = 2,0$ und geht durch sie hindurch. Welche Frequenz f und Wellenlänge λ hat die Welle in der Scheibe?

- A: $f = 2,7 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ $\lambda = 750 \text{ nm}$
- B: $f = 4 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ $\lambda = 1500 \text{ nm}$
- C: $f = 2,7 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ $\lambda = 330 \text{ nm}$
- D: $f = 6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ $\lambda = 500 \text{ nm}$
- E: $f = 4 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ $\lambda = 375 \text{ nm}$

24

Eine Baustelle ist 670m von einer Spannungsquelle (230V) entfernt und wird durch eine Zuleitung aus Kupferdraht ($0,0175 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$) mit Strom versorgt. Die Stromstärke im Kupferdraht beträgt 25A, der Drahtdurchmesser ist 5mm.

Wie groß ist die zur Verfügung stehende Spannung an der Baustelle?
(Hinweis: Der Strom fließt von der Spannungsquelle zur Baustelle und wieder zurück.)

- A: 121 V
- B: 188 V
- C: 200 V
- D: 223 V
- E: 229 V

25

Bei der Absorption von γ -Strahlung in der medizinischen Therapie kann es zur Paarbildung kommen. Aus einem Gammaquant entstehen dabei

- A: ein Positron und ein Elektron
- B: ein Positron und ein Neutron
- C: ein Proton und ein Neutron
- D: ein β^- -Teilchen und ein Neutrino
- E: ein Proton und eine Elektron

26

Die Härte einer Röntgenstrahlung (Quantenenergie) hängt von der Anodenspannung der Röhre ab.

Welche Anodenspannung ist mindestens notwendig, um die Quantenenergie von $0,5 \cdot 10^{-14}$ J im Bremspektrum der Strahlung zu erzeugen?

(Die Elementarladung beträgt $1,6 \cdot 10^{-19}$ C.)

- A: 314 kV
- B: 209 kV
- C: 31 kV
- D: 62 kV
- E: 15 kV

27

In nebenstehender Skizze ist der Strom durch den 5Ω -Widerstand 250 mA. Wie groß ist die Potentialdifferenz zwischen den Punkten 1 und 2 ?

- A: $1,2$ V
- B: $8,0$ V
- C: $3,5$ V
- D: $12,7$ V
- E: $2,0$ V



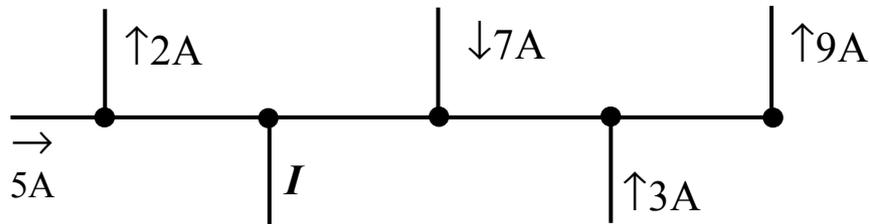
28

Die Einheit Gray gehört zu einer Größe, die folgendes beschreibt:

- A: die Fähigkeit von Photonen eines Gamma-Strahls, Ionen in Materie zu erzeugen
- B: den Zerfall (die Zerfallsrate) einer radioaktiven Quelle
- C: den biologischen Effekt von Strahlung
- D: die Übertragung von Energie auf Masse durch Strahlung
- E: keine der Antworten A - D ist richtig

29

In nebenstehender Skizze ist ein Teil einer elektrischen Schaltung gezeigt, wobei die Ströme einiger Zweige (mit Richtung) angegeben sind.



Wie ist die Richtung und Stromstärke von I ?

- A: \downarrow , 6A
- B: \uparrow , 4A
- C: \downarrow , 4A
- D: \uparrow , 6A
- E: \downarrow , 2A

30

Die Brechzahl von Diamant ist 2,5. Welche der Beziehungen ist richtig für die gezeigte Situation (siehe Skizze)?

- A: $\alpha / \gamma = 2,5$
- B: $(\sin \beta) / (\sin \delta) = 2,5$
- C: $(\sin \alpha) / (\sin \gamma) = 1/2,5$
- D: $(\sin \alpha) / (\sin \beta) = 2,5$
- E: $(\cos \alpha) / (\cos \gamma) = 2,5$

