

Examenul de bacalaureat 2012

Proba E. d)

Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, Filiera vocațională – profilul militar

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ

• Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

A. MECHANIK

Variante 1

Man nimmt die Gravitationsbeschleunigung $g = 10 \text{ m/s}^2$.

I. Schreibt auf das Lösungsblatt den Buchstaben, dem die richtige Antwort für die Aufgaben 1-5 entspricht. (15 Punkte)

1. Wenn während der gesamten Bewegungsdauer eines Körpers der Vektor Momentangeschwindigkeit gleich dem Vektor mittlere Geschwindigkeit ist, dann ist die Bewegung des Körpers:

- a. geradlinig mit konstanter Beschleunigung verschieden von Null
- b. krummlinig mit konstanter Geschwindigkeit
- c. geradlinig gleichförmig
- d. geradlinig veränderlich.

(3p)

2. Die physikalische Größe, deren Maßeinheit im I.E.S. unter der Form $\text{J} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ geschrieben wird, ist:

- a. die Kraft
- b. die Geschwindigkeit
- c. die Leistung
- d. die Beschleunigung

(3p)

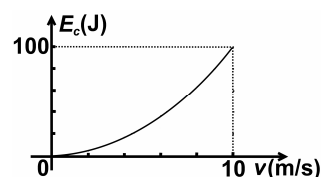
3. Ein Körper der Masse $m = 100 \text{ g}$ hängt an einem senkrechten elastischen Faden von vernachlässigbarer Masse, dessen Elastizitätskonstante $k = 50 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$ ist. Im Gleichgewichtszustand ist die Verlängerung des Fadens gleich:

- a. 2 cm
- b. 5 cm
- c. 20 cm
- d. 50 cm

(3p)

4. Die kinetische Energie eines Körpers, der ohne Anfangsgeschwindigkeit aus einer gewissen Höhe frei fällt, ändert sich mit der Geschwindigkeit des Körpers gemäß dem anliegenden Schaubild. Die Masse des Körpers hat den Betrag:

- a. 1 kg
- b. 2 kg
- c. 3 kg
- d. 4 kg



(3p)

5. Ein Boot verlagert sich geradlinig zwischen zwei Anlegestellen A und B mit konstanter Geschwindigkeit $v_1 = 6 \text{ m/s}$ gegenüber dem Fluss. Die Geschwindigkeit des Flusswassers gegenüber der Erde hat den Wert $v_2 = 2 \text{ m/s}$, wobei das Wasser von A nach B fließt. Die Zeitspanne, in welcher sich das Boot von B nach A verlagert, ist $\Delta t = 25 \text{ min}$. Der Abstand zwischen den beiden Anlegestellen ist:

- a. 12 km
- b. 9 km
- c. 6 km
- d. 3 km

(3p)

II. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

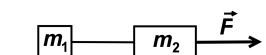
Ein System ist gebildet aus zwei Körpern mit den Massen $m_1 = 10 \text{ kg}$ und $m_2 = 20 \text{ kg}$, die sich anfangs in Ruhezustand auf einer horizontalen Fläche befinden und durch einen undeformbaren Faden mit vernachlässigbarer Masse verbunden sind. Der Gleitreibungskoeffizient zwischen Körper und Fläche ist $\mu = 0,10$.



a. Auf den Körper m_1 , wirkt eine horizontale Kraft \vec{F} wie in der Abbildung nebenan. Der Betrag der Kraft ist $F = 60 \text{ N}$. Bestimmt den Betrag der Gleitreibungskraft zwischen dem Körper m_2 und der Stützfläche.

b. Bestimmt die Geschwindigkeit die das System nach $\Delta t = 2,0 \text{ s}$, seit dem Einwirken der Kraft \vec{F} , unter den Bedingungen von a, erreicht.

c. Dieselbe Kraft $F = 60 \text{ N}$ wirkt nun auf dem Körper m_2 , wie in der Abbildung nebenan. Gebt an und begründet eure Aussage, ob sich die Beschleunigung des Systems in Vergleich zu den Gegebenheiten von Punkt a. ändert.

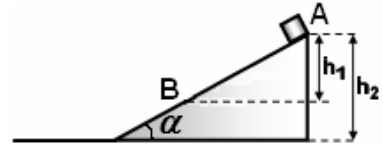


d. Bestimmt das Verhältnis T_a / T_c zwischen den Spannungenkräften, die im Verbindungsfaden unter den Gegebenheiten von a. und c. wirken.

III. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

Ein Körper von kleinen Dimensionen hat die Masse $m = 1,0 \text{ kg}$ und befindet sich im höchsten Punkt **A** einer schiefen Ebene (siehe Abbildung nebenan). Er gleitet ohne Anfangsgeschwindigkeit zur Basis der schiefen Ebene. Man kennt: den Höhenunterschied zwischen den Punkten **A** und **B**, $h_1 = 2,0 \text{ m}$, den Gleitreibungskoeffizienten zwischen dem Körper und der geneigten Ebene $\mu = 0,10$ und den Neigungswinkel der Ebene gegenüber der Horizontalen



$\alpha = 45^\circ$. Bestimmt:

- die mechanische Arbeit die von der Reibungskraft entlang der Strecke **AB** verrichtet wurde;
- die Geschwindigkeit des Körpers zum Zeitpunkt in welchem er die Lage **B** durchläuft;
- die Höhe h_2 der geneigten Ebene, wenn die Geschwindigkeit des Körpers bei der Basis der Ebene den Wert $v = 7,5 \text{ m/s}$ hat;
- die Strecke, welche der Körper bis zum Stehenbleiben entlang der Horizontalen weiter zurücklegt, wenn der Gleitreibungskoeffizient zwischen horizontale Ebene und Körper gleich $\mu_1 = 0,25$ ist. Der Übergang auf die horizontale Fläche findet allmählich statt ohne dass sich der Betrag der Geschwindigkeit ändert.

Examenul de bacalaureat 2012

Proba E. d)

Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, Filiera vocațională – profilul militar

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ

• Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

B. ELEMENTE DER THERMODYNAMIK

Variante 1

Man nimmt die Zahl von Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, die allgemeine Konstante des idealen Gases $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Zwischen den Zustandsparametern des idealen Gases in einem gegebenen Zustand besteht die Beziehung: $p \cdot V = \nu RT$.

I. Schreibt auf das Lösungsblatt den Buchstaben, dem die richtige Antwort für die Aufgaben 1-5 entspricht. (15 Punkte)

1. Die innere Energie einer konstanten Stoffmenge eines idealen Gases:

- a. steigt während einer Ausdehnung bei konstanter Temperatur
- b. steigt während einer adiabatischen Kompression
- c. sinkt während einer Erwärmung bei konstantem Volumen
- d. sinkt während einer Ausdehnung bei konstantem Druck.

(3p)

2. Wenn ein ideales Gas eine Zustandsänderung durchläuft, wobei seine Stoffmenge und sein Volumen konstant bleiben, dann ändert sich sein Druck nach dem Gesetz:

- a. $p = \text{const} \cdot T^{-1}$
- b. $p = \text{const} \cdot T^2$
- c. $p = \text{const} \cdot T$
- d. $p = \text{const} \cdot \sqrt{T}$

(3p)

3. Wenn die Symbole der Maßeinheiten jene aus den Physiklehrbüchern sind, dann ist die Maßeinheit im I.E.S., für die spezifische Wärme:

- a. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$
- b. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
- c. $\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
- d. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

(3p)

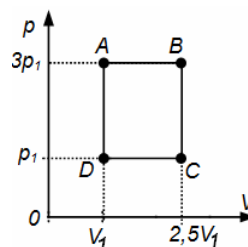
4. Eine gegebene Stoffmenge eines idealen Gases, bestehend aus zweiatomigen Molekülen ($C_V = 2,5R$), wird bei konstantem Druck erwärmt. Das Verhältnis zwischen der aufgenommenen Wärme und der entsprechenden Änderung seiner inneren Energie ist:

- a. $\frac{7}{5}$
- b. $\frac{5}{7}$
- c. $\frac{5}{3}$
- d. $\frac{3}{5}$

(3p)

5. Eine konstante Menge eines idealen Gases, bestehend aus einatomigen Molekülen ($C_V = 1,5R$), unterliegt einer Folge von Prozessen ABCDA welche in $p-V$ Koordinaten in der Abbildung nebenan dargestellt sind. Die mechanische Arbeit, welche das Gas beim Durchlaufen eines Kreisprozesses mit der Umwelt austauscht, ist:

- a. $7,50 \cdot p_1 V_1$
- b. $4,50 \cdot p_1 V_1$
- c. $3,75 \cdot p_1 V_1$
- d. $3 \cdot p_1 V_1$



(3p)

II. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

Ein horizontales zylinderförmiges Gefäß hat das Volumen $V = 6\text{L}$ und den Querschnittsflächeninhalt $S = 50\text{ cm}^2$. Es wird bei einer konstanten Temperatur $T = 300\text{ K}$ gehalten. Das Gefäß wird durch einen Kolben in zwei gleiche Teile geteilt. Der Kolben ist anfangs blockiert. Im linken Abteil befindet sich Helium ($\mu_1 = 4\text{ g/mol}$) bei einem Druck $p_1 = 16,62 \cdot 10^5\text{ Pa}$, und im rechten Abteil befindet sich Schwefeldioxid ($\mu_2 = 64\text{ g/mol}$) bei einem Druck $p_2 = 8,31 \cdot 10^5\text{ Pa}$.

- a. Berechnet die Masse des Schwefeldioxids aus dem Gefäß;
- b. Berechnet die Anzahl der Heliumatome aus dem Gefäß;
- c. Der Kolben zwischen den beiden Abteilen wird freigelassen. Berechnet die Verlagerung des Kolbens bis zum Zeitpunkt wenn er wieder die Gleichgewichtslage erreicht, wenn seine Bewegung ohne Reibung stattfindet.
- d. Um den Kolben in die Mitte des Zylinders zurückzustellen, wird aus einem Abteil eine Masse Gas entfernt. Bestimmt die Natur des entfernten Gases und die herausgelassene Gasmasse.

III. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

Eine Menge $\nu = 0,60 \left(\cong \frac{5}{8,31} \right)$ Mol eines idealen Gases, bestehend aus zweiatomigen Molekülen ($C_V = 2,5R$) befindet sich anfangs im Zustand 1, bei einem Druck gleich 100 kPa. Das Gas wird isochor bis zu einem Zustand 2 erwärmt, in welchem der Druck verdoppelt wurde, danach wird es isotherm ausgedehnt bis in den Zustand 3, in welchem der Druck den Anfangswert erreicht. Während der isothermen Ausdehnung wird vom Gas eine mechanische Arbeit gleich 1,4 kJ mit der Umwelt ausgetauscht. Man nimmt $\ln 2 \cong 0,69$.

- a. Stellt die Abhängigkeit des Druckes von dem Volumen während den Prozessen $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ grafisch dar;
- b. Berechnet die Temperatur des Gases am Ende der isochoren Erwärmung;
- c. Berechnet das Anfangsvolumen des Gases;
- d. Berechnet die aufgenommene Wärme, während der Umwandlung $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$.

Examenul de bacalaureat 2012

Proba E. d)

Proba scrisă la FIZICĂ

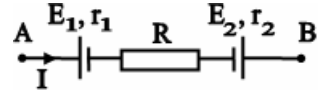
Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, Filiera vocațională – profilul militar

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

C. ERZEUGUNG UND VERWENDUNG DES ELEKTRISCHEN GLEICHSTROMES Variante 1

I. **Schreibt auf das Lösungsblatt den Buchstaben, dem die richtige Antwort für die Aufgaben 1-5 entspricht.** (15 Punkte)

1. Die Spannung an den Enden **AB** eines Stromkreisabschnittes, wie in der Abbildung nebenan dargestellt, hat den Wert $U = 18\text{ V}$ und der Richtungssinn der Stromstärke wird in der Abbildung angegeben. Man kennt: $E_1 = 15\text{ V}$, $E_2 = 6\text{ V}$, $r_1 = r_2 = 1\Omega$ und $I = 1\text{ A}$. Der Wert des elektrischen Widerstandes R ist gleich:

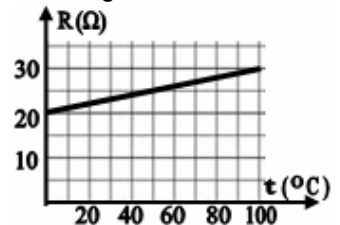


- a. 3Ω b. 5Ω c. 7Ω d. 9Ω (3p)

2. Die physikalische Größe, deren Maßeinheit auch unter der Form $\text{W} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-2}$ geschrieben wird, ist die/der:

- a. elektrische Energie b. elektrische Spannung c. elektrischer Widerstand d. spezifischer Widerstand (3p)

3. Die Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes eines zylinderförmigen Leiters von seiner Temperatur wird in der Abbildung nebenan dargestellt. Man vernachlässigt die Änderung der Abmessungen des Leiters mit der Temperatur. Der thermische Koeffizient des spezifischen Widerstandes für den Stoff, aus welchem der Leiter erzeugt wurde, hat den Wert:



- a. $0,005\text{ K}^{-1}$
b. $0,002\text{ K}^{-1}$
c. $0,0015\text{ K}^{-1}$
d. $0,0005\text{ K}^{-1}$ (3p)

4. Ein Generator mit dem inneren Widerstand r , wird an einem Verbraucher mit dem Widerstand R mit Hilfe von zwei Verbindungsleiter mit je einem Widerstand von R_f angeschlossen. Der Wirkungsgrad der Energieübertragung vom Generator zum Verbraucher ist gleich:

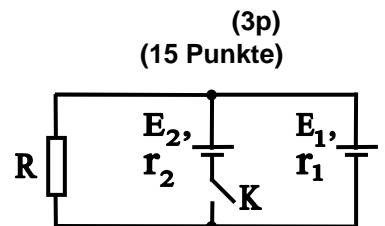
- a. $\frac{R}{R_f + r + 2R}$ b. $\frac{R}{2R_f + r}$ c. $\frac{2R_f}{2R_f + r + R}$ d. $\frac{R}{2R_f + r + R}$ (3p)

5. Der konventionelle Sinn des elektrischen Stromes in einem einfachen Stromkreis ist:

- a. von der „-“ -Klemme zur „+“ -Klemme im Stromkreis außerhalb der Stromquelle
b. von der „-“ -Klemme zur „+“ -Klemme im Stromkreis innerhalb der Stromquelle
c. von der „+“ -Klemme zur „-“ -Klemme im Stromkreis innerhalb der Stromquelle
d. derselbe wie der Bewegungssinn der Elektronen im Stromkreis (3p)

II. Löst folgende Aufgabe:

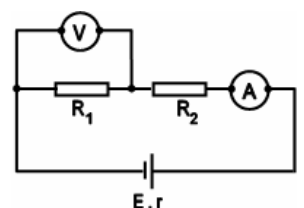
Im Stromkreis aus der Abbildung nebenan kennt man die Parameter der Spannungsquellen: $E_1 = 12\text{ V}$, $r_1 = 3\Omega$ beziehungsweise $E_2 = 36\text{ V}$, $r_2 = 6\Omega$. Der Widerstand, der an den Klemmen der Gruppierung beider Spannungsquellen angeschlossen ist, hat den Wert $R = 13\Omega$.



- a. Bestimmt die Stromstärke durch den Widerstand R wenn der Schalter K offen ist;
b. Bestimmt die Stromstärke durch den Widerstand R wenn der Schalter K geschlossen ist;
c. Man ersetzt den Widerstand R durch ein ideales Amperemeter ($R_A \rightarrow 0$) und der Schalter K bleibt geschlossen. Berechnet den Wert der Stromstärke, die das Amperemeter anzeigt.
d. Man ersetzt das Amperemeter mit einem idealen Voltmeter ($R_V \rightarrow \infty$) und der Schalter K bleibt geschlossen. Berechnet den Wert des Spannungsabfalles im inneren Stromkreis der Spannungsquelle E_2 .

III. Löst folgende Aufgabe:

Ein Generator mit der E.M.S. $E = 60\text{ V}$ versorgt die Schaltung aus dem Schema nebenan, in welcher die Widerstände die Werte $R_1 = 30\Omega$ beziehungsweise $R_2 = 70\Omega$ haben, das Amperemeter und das Voltmeter haben die elektrischen Widerstände $R_A = 4\Omega$ und R_V . Die Messgeräte zeigen $I = 0,6\text{ A}$ beziehungsweise $U_V = 15\text{ V}$ an. Bestimmt:



- a. die vom Amperemeter verbrauchte elektrische Leistung;
b. die elektrische Energie, die das Voltmeter in der Zeiteinheit verbraucht;
c. den inneren Widerstand der Spannungsquelle;
d. das Verhältnis zwischen der elektrischen Leistung, die auf den Widerständen R_1 und R_2 frei wird und der gesamten von der Spannungsquelle entwickelten Leistung.

Examenul de bacalaureat 2012

Proba E. d)

Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, Filiera vocațională – profilul militar

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

D. OPTIK

Varianta 1

Man nimmt die Plancksche Konstante $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

I. Schreibt auf das Lösungsblatt den Buchstaben, dem die richtige Antwort für die Aufgaben 1-5 entspricht. (15 Punkte)

1. Durch Überlagerung in einem Punkt von zwei Lichtstrahlen, die von derselben punktförmigen Lichtquelle gesendet wurden, aber verschiedene Wege durchlaufen haben, erhält man den wie folgt genannten Vorgang:

- a. Reflexion b. Brechung c. Totalreflexion d. Interferenz (3p)

2. Beim Übergang eines Lichtstrahles aus einem Medium mit der Brechungszahl n_1 in ein Medium mit der Brechungszahl n_2 , ist die Beziehung zwischen dem Einfallswinkel i und dem Brechungswinkel r folgende:

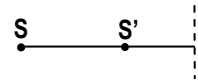
- a. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_1}{n_2}$ b. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$ c. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2}$ d. $\frac{\cos i}{\cos r} = \frac{n_2}{n_1}$ (3p)

3. Über die absolute Brechungszahl eines optischen Mediums kann man Folgendes aussagen:

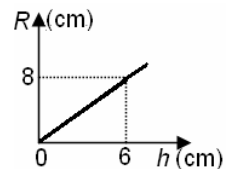
- a. wird in m gemessen
b. wird in m^{-1} gemessen
c. wird in $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ gemessen
d. hat keine Maßeinheit (3p)

4. In der Abbildung nebenan stellt S' das Bild des Punktes S dar. Dafür muss sich an Stelle der unterbrochenen Linie Folgendes befinden:

- a. eine konvergente Linse
b. ein ebener Spiegel
c. eine divergente Linse
d. die Trennfläche zwischen Luft (links) und Glas (rechts) (3p)



5. Eine undurchsichtige diskusförmige Scheibe schwimmt an der Oberfläche einer durchsichtigen unbekannten Flüssigkeit. Auf der Senkrechten durch den Mittelpunkt der Scheibe, in der Tiefe h der Flüssigkeit befindet sich eine punktförmige Lichtquelle. In der Abbildung nebenan ist die Abhängigkeit des minimalen Radiuses der Scheibe R von der Tiefe h dargestellt, so dass die Lichtquelle vollständig unsichtbar für einen Beobachter ist, der sich in Luft befindet. Die Brechungszahl der Flüssigkeit ist:



- a. 1,1 b. 1,25 c. 1,33 d. 1,5 (3p)

II. Löst folgende Aufgabe: (15 Punkte)

Eine konvergente Linse hat die Brennweite 40 cm. Auf einen Bildschirm, der sich in einer Entfernung von 60 cm zur Linse befindet, beobachtet man das klare Bild eines Objektes. Das Bild hat die Höhe 20 cm.

- a. Berechnet die Konvergenz der Linse und drückt das Ergebnis in Dioptrien aus;
b. Berechnet die Gegenstandshöhe.
c. Man behält den Bildschirm und den Gegenstand in ihrer Position und verlagert die Linse gegenüber dem Schirm bis man noch ein klares Bild auf dem Schirm beobachtet. Berechnet um wieviel die Linse gegenüber der Anfangslage verlagert wurde.
d. An die ursprüngliche Linse wird eine zweite konvergente Linse mit der Brennweite 60 cm gekittet. Man verlagert Schirm und Gegenstand bis man auf dem Schirm ein klares dreimal größeres Bild erhält. Berechnet in welcher Entfernung der Gegenstand zum Linsensystem steht.

III. Löst folgende Aufgabe: (15 Punkte)

Eine Quelle sendet elektromagnetische Strahlungen mit der Frequenz $\nu = 12 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$, welche während 2s auf eine Metallfläche einfallen und dieser eine Energie von $200 \mu\text{J}$ übertragen. Die Austrittsarbeit der Elektronen aus dem Metall ist $L_{\text{ext}} = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Berechnet:

- a. die Wellenlänge der, von der Quelle gesendeten, elektromagnetischen Strahlung;
b. die Anzahl der Photonen, die auf die Metalloberfläche in der Zeiteinheit einfallen;
c. die Schwellenfrequenz für das Metall;
d. die maximale kinetische Energie der gesendeten Photoelektronen.