

Examenul de bacalaureat național 2017

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, 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 de lucru efectiv este de 3 ore.

A. MECHANIK

Variante 4

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

I. Für die Aufgaben 1-5 schreibe auf das Lösungsblatt jenen Buchstaben, dem die richtige Antwort entspricht. (15 Punkte)

1. Einer Geschwindigkeit von $6 \cdot 10^3 \frac{\text{cm}}{\text{min}}$ in Grundmaßeinheiten des I.S. ausgedrückt entspricht der Wert:

- a. 1 m/s b. 10 m/s c. 100 m/s d. 1000 m/s (3P)

2. Wenn die Symbole der physikalischen Größen jene aus den Physiklehrbüchern sind, dann kann das Hooke'sche Gesetz unter folgender Form ausgedrückt werden:

- a. $\Delta \ell = \frac{F \cdot S_0 \cdot \ell_0}{E}$ b. $\Delta \ell = \frac{E \cdot \ell_0}{F \cdot S_0}$ c. $\Delta \ell = \frac{E \cdot \ell_0 \cdot S_0}{F}$ d. $\Delta \ell = \frac{F \cdot \ell_0}{E \cdot S_0}$ (3P)

3. Wenn die Symbole der physikalischen Größen jene aus den Physiklehrbüchern sind, dann ist die Maßeinheit der physikalischen Größe, ausgedrückt durch die Beziehung $F \cdot \Delta t$, gleich:

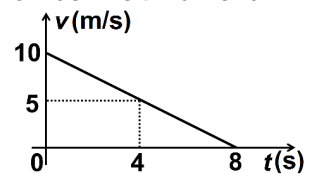
- a. N b. W c. N · s d. W · s (3P)

4. Ein Auto mit der Masse 1 t hat die kinetische Energie gleich 200 kJ. Seine Geschwindigkeit beträgt:

- a. 90 km/h b. 72 km/h c. 54 km/h d. 36 km/h (3P)

5. In der Abbildung nebenan ist die Abhängigkeit der Geschwindigkeit eines Autos von der Zeit während einem Bremsvorgang gezeigt. Der Weg, den das Auto während den 8 s Bremszeit zurücklegt ist

- a. 20 m
b. 25 m
c. 40 m
d. 80 m



(3P)

II. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

Eine Kiste mit der Masse $m = 2,0 \text{ kg}$ wird entlang einer horizontalen Unterlage mit konstanter Geschwindigkeit gezogen. Die Zugkraft \vec{F} bildet über der Unterlage einen Winkel $\alpha \cong 53^\circ$ ($\sin \alpha = 0,8$) zur Horizontalen. Die Gleitreibungskraft zwischen Kiste und Unterlage ist $F_f = 6 \text{ N}$.

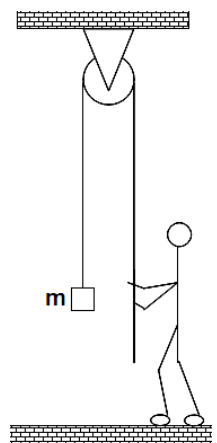
- a. Stellt die Kräfte dar, die auf die Kiste wirken.
b. Bestimmt den Betrag der Kraft \vec{F} .
c. Berechnet den Betrag des Gleitreibungskoeffizienten zwischen Kiste und horizontale Unterlage.
d. Angenommen, dass die Bewegung der Kiste weiterhin entlang derselben horizontalen Unterlage fortgesetzt wird und, dass die Zugkraft \vec{F} von einer horizontalen Zugkraft \vec{F}_1 ersetzt wird, deren Betrag 12 N ist. Bestimmt die Beschleunigung der Kiste in diesem neuen Umstand.

III. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

Ein Mensch hebt eine Kiste der Masse $m = 20 \text{ kg}$ mit Hilfe einer undehnbaren Schnur, die über eine feste Rolle führt. Der Mensch zieht an der Schnur mit einer Kraft \vec{F} , die senkrecht nach unten orientiert ist, so dass die Kiste mit konstanter Geschwindigkeit gehoben wird. Die Kiste wird von der Erdoberfläche bis in eine Höhe $h = 3 \text{ m}$ während $\Delta t = 10 \text{ s}$ gehoben. Die Rolle ist ohne Trägheit und ohne Reibung. Bestimmt:

- a. die Änderung der potentiellen Energie der Kiste während diese von der Erdoberfläche bis in Höhe h gehoben wird;
b. die vom Menschen entwickelte Leistung, um die Kiste entlang der Strecke $h = 3 \text{ m}$ zu heben;
c. die kinetische Energie der Kiste während diese in Höhe h gehoben wird;
d. den mechanischen Impuls der Kiste, im Augenblick gleich bevor sie die Erdoberfläche berührt, wenn diese aus einer Höhe $H = 3,2 \text{ m}$ frei fallen gelassen wird.



Examenul de bacalaureat național 2017

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, 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 de lucru efectiv este de 3 ore.

B. ELEMENTE DER THERMODYNAMIK

Variante 4

Man nimmt an: die Avogadro'sche Zahl $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, die allgemeine Gaskonstante $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Zwischen den Parametern des idealen Gases besteht die Beziehung: $p \cdot V = \nu RT$.

I. Für die Aufgaben 1-5 schreibe auf das Lösungsblatt jenen Buchstaben, dem die richtige Antwort entspricht. (15 Punkte)

1. Die Abhängigkeit des Luftdruckes p im Inneren einer Seifenblase von dem Radius r der Seifenblase wird von

der Beziehung $p = \frac{a}{r} + b$ gegeben, wobei a und b zwei Konstanten sind. Wenn die Symbole der physikalischen Größen jene aus den Physiklehrbüchern sind, dann ist die Maßeinheit im I.S. der Konstanten a :

- a. $\text{N} \cdot \text{m}$ b. $\frac{\text{N}}{\text{m}}$ c. $\text{N} \cdot \text{m}^2$ d. $\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ (3P)

2. Von den untenstehenden physikalischen Größen ist folgende eine physikalische Prozessgröße:

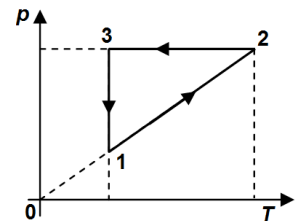
- a. der Druck b. die Temperatur c. die innere Energie d. die Wärmemenge (3P)

3. Wenn die Symbole der physikalischen Größen jene aus den Physiklehrbüchern sind, dann ist das Verhältnis zwischen der Molwärme C und der spezifischen Wärme c eines Stoffes gleich:

- a. μ b. ν c. $\frac{1}{\mu}$ d. $\frac{1}{\nu}$ (3P)

4. Im Schaubild nebenan ist die Abhängigkeit des Druckes eines Gases von seiner Temperatur dargestellt für einen Prozess, in welchem die Gasmenge konstant bleibt. Die Dichten des Gases in den Zuständen (1), (2) und (3) befinden sich in der Beziehung:

- a. $\rho_1 = \rho_2 > \rho_3$ b. $\rho_1 = \rho_2 < \rho_3$ c. $\rho_1 < \rho_2 = \rho_3$ d. $\rho_1 = \rho_3 < \rho_2$ (3p)



5. Eine Menge eines idealen Gases ($C_V = 1,5R$), wird bei einem konstantem Druck erwärmt und erhält dabei die Wärme $Q = 100 \text{ J}$. Die mechanische Arbeit, die das Gas während diesem Prozess verrichtet, hat den Wert:

- a. 80J b. 60J c. 40J d. 20J (3P)

II. Löst folgende Aufgabe: (15 Punkte)

Eine Flasche mit dem Volumen $V = 16,62 \text{ L}$ enthält ein Gemisch aus Sauerstoff ($\mu_1 = 32 \text{ g/mol}$) und Helium

($\mu_2 = 4 \text{ g/mol}$) im molaren Verhältnis $\frac{\nu_1}{\nu_2} = \frac{2}{3}$. Die isochoren Molwärmen der beiden Gase sind $C_{V1} = 2,5R$

und $C_{V2} = 1,5R$. Bei der Temperatur $t = 27^\circ\text{C}$ ist der Druck des Gasgemisches in der Flasche $p = 15 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Bestimmt:

- a. die gesamte Molekülanzahl in der Flasche;
b. die Masse des Gasgemisches in der Flasche;
c. die mittlere Molmasse des Gasgemisches in der Flasche;
d. die vom Gasgemisch in der Flasche aufgenommene Wärme, während einem Prozess, in welchem die Gastemperatur um $\Delta T = 20 \text{ K}$ steigt.

III. Löst folgende Aufgabe: (15 Punkte)

Eine Menge von $\nu = 2 \text{ mol}$ eines idealen Gases durchläuft einen umkehrbaren Carnot'schen Kreisprozess. Die extremen Temperaturen, die das Gas während dem Kreisprozess erreicht sind $t_{\text{warm}} = 127^\circ\text{C}$ und $t_{\text{kalt}} = 27^\circ\text{C}$. Während der isothermen Ausdehnung verrichtet das Gas eine mechanische Arbeit von

$L_{12} = 400 \text{ J}$. Der adiabatische Exponent $\gamma = \frac{C_p}{C_V}$ hat den Wert $\gamma = 1,4$. Bestimmt:

- a. den Wirkungsgrad des Carnot'schen Kreisprozesses;
b. die während einem vollständigen Kreisprozess vom Gas verrichtete mechanische Arbeit;
c. die während einem vollständigen Kreisprozess vom Gas abgegebene Wärme;
d. die Änderung der inneren Energie des Gase während der adiabatischen Kompression.

Examenul de bacalaureat național 2017

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, 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 de lucru efectiv este de 3 ore.

C. DIE ERZEUGUNG UND VERWENDUNG DES GLEICHSTROMES

Variante 4

I. Für die Aufgaben 1-5 schreibe auf das Lösungsblatt jenen Buchstaben, dem die richtige Antwort entspricht. (15 Punkte)

1. Wenn die Symbole der physikalischen Größen jene aus den Physiklehrbüchern sind, dann kann die Maßeinheit im I.S. für den spezifischen Widerstand wie folgt geschrieben werden:

- a. $V \cdot m \cdot A^{-1}$ b. $A \cdot m \cdot V^{-1}$ c. $\Omega \cdot m \cdot A^{-1}$ d. $\Omega \cdot m \cdot V^{-1}$ **(3P)**

2. Zwei Verbraucher haben das Verhältnis ihrer Widerstände gleich $\frac{R_1}{R_2} = 2$ und werden in Serie an die

Klemmen einer Batterie angeschlossen. Das Verhältnis der Stromstärken $\frac{I_1}{I_2}$ durch die Widerstände ist:

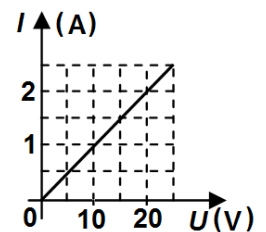
- a. 0,5 b. 1 c. 2 d. 4 **(3P)**

3. Wenn die Symbole der physikalischen Größen jene aus den Physiklehrbüchern sind, dann ist die Beziehung, durch welche die Stromstärke des Gleichstromes definiert wird, folgende:

- a. $I = \frac{R}{U}$ b. $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$ c. $I = \frac{U}{P}$ d. $I = \sqrt{\frac{R}{P}}$ **(3P)**

4. In der Abbildung nebenan ist die Abhängigkeit der Stromstärke durch einen Widerstand von seiner Klemmenspannung dargestellt. Die elektrische Leistung, die durch den Widerstand freigesetzt wird, wenn dieser von einem Strom der Intensität $I = 2 \text{ A}$ durchflossen wird, ist:

- a. 10 W b. 20 W c. 30 W d. 40 W **(3P)**



5. Eine Batterie hat die elektromotorische Spannung $E = 100 \text{ V}$ und den inneren Widerstand $r = 10 \Omega$. Die Spannung, die ein Voltmeter mit dem Widerstand $R_v = 990 \Omega$ anzeigt, wenn er an die Klemmen der betreffenden Batterie angeschlossen wird, ist:

- a. 90V b. 95V c. 99V d. 100V **(3P)**

II. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

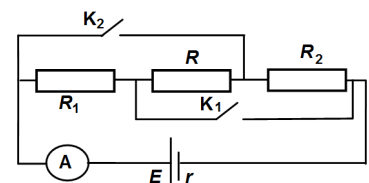
Die Widerstände im Schaltschema nebenan haben die Werte $R_1 = 6 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$ und $R = 12 \Omega$. Der Widerstand R besteht aus einem Leiter mit dem Querschnittsdurchmesser $d = 0,1 \text{ mm}$ und dem spezifischen Widerstand $\rho = 3,14 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. Das Amperemeter A im Stromkreis wird als ideal betrachtet ($R_A \approx 0 \Omega$).

- Wenn der Schalter K_1 geschlossen und der Schalter K_2 offen ist, ist die Anzeige des Amperemeters $I_1 = 1,5 \text{ A}$

- Wenn der Schalter K_1 offen und der Schalter K_2 geschlossen ist, ist die Anzeige des Amperemeters $I_2 = 2 \text{ A}$.

Bestimmt:

- a. die Länge des Leiters, aus welchem der Widerstand R besteht;
b. den Widerstand des äußeren Stromkreises, wenn die Schalter K_1 und K_2 offen sind;
c. die Intensität des Stromes durch das Amperemeter, wenn die Schalter K_1 und K_2 offen sind;
d. die Klemmenspannung der Batterie, wenn die Schalter K_1 und K_2 geschlossen sind;



III. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

An die Klemmen einer Batterie mit der elektromotorischen Spannung $E = 75 \text{ V}$, sind zwei Widerstände parallel geschaltet. Die Stromstärke durch die Batterie ist $I = 5 \text{ A}$, in diesem Fall sind die Leistungen, die auf den Widerständen freigesetzt werden $P_1 = 180 \text{ W}$ beziehungsweise $P_2 = 120 \text{ W}$. Bestimmt:

- a. die Energie, die von den beiden Widerständen zusammen in der Zeitspanne $\Delta t = 5 \text{ min}$ verbraucht wird;
b. den Wirkungsgrad des elektrischen Stromkreises;
c. den inneren Widerstand der Batterie;
d. die maximale Leistung, die die Batterie einem Widerstand übertragen kann, der passend gewählt ist und die Parallelschaltung ersetzt.

Examenul de bacalaureat național 2017

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, 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 de lucru efectiv este de 3 ore.

D. OPTIK

Variante 4

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

I. Für die Aufgaben 1-5 schreibe auf das Lösungsblatt jenen Buchstaben, dem die richtige Antwort entspricht. (15 Punkte)

1. Der Vorgang der Lichtbrechung besteht in:

- a. der Überlagerung zweier Lichtwellen in einem Punkt;
- b. der Elektronenemission von einer Oberfläche unter der Einwirkung von Lichtstrahlungen;
- c. der Rückkehr des Lichtes in das Medium, aus welchem es kam, wenn es die Trennfläche zwischen zwei Medien trifft;
- d. der Änderung der Ausbreitungsrichtung des Lichtes beim Übergang aus einem Medium in das andere. (3P)

2. Wenn die Symbole der physikalischen Größen jene aus den Physiklehrbüchern sind, dann kann der Impuls eines Photons wie folgt ausgedrückt werden:

- a. $p = h \cdot \lambda^{-1}$ b. $p = h \cdot \nu \cdot c^{-2}$ c. $p = h \cdot c^{-1} \cdot \lambda^{-1}$ d. $p = h \cdot \nu \cdot c^{-1} \cdot \lambda^{-1}$ (3P)

3. Die Lichtgeschwindigkeit in einem Medium mit der Brechungszahl $n = 1,2$ ist gleich:

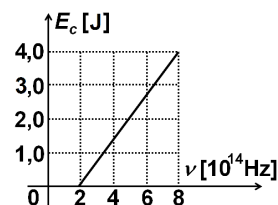
- a. $1,2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ b. $1,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ c. $2,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ d. $2,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ (3P)

4. Zwei dünne Linsen haben die Konvergenzen $C_1 = -3 \text{ m}^{-1}$ und $C_2 = +6 \text{ m}^{-1}$. Die Konvergenz des gekitteten Linsensystems, gebildet aus den beiden gegebenen Linsen, ist:

- a. -3 m^{-1} b. -2 m^{-1} c. $+2 \text{ m}^{-1}$ d. $+3 \text{ m}^{-1}$ (3P)

5. In der Abbildung nebenan ist die Abhängigkeit der maximalen kinetischen Energie der durch fotoelektrischen Effekt gesendeten Elektronen von der Frequenz der Strahlung dargestellt, die auf die Kathode einfällt. Die Austrittsarbeit für das Material, aus welchem die Kathode erzeugt wurde, ist:

- a. $1,32 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ b. $2,00 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ c. $2,64 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ d. $5,12 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ (3P)



II. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

Eine dünne Linse mit der Brennweite $f = +0,2 \text{ m}$ erzeugt das Bild eines linearen Lichtgegenstandes, der senkrecht auf der optischen Hauptachse steht. Der Gegenstand befindet sich in einer Entfernung von 10 cm vor der Linse.

- a. Erstellt eine Zeichnung, in der ihr die Bildkonstruktion durch die Linse zeigt.
- b. Berechnet die Konvergenz der Linse.
- c. Bestimmt die Entfernung zwischen dem optischen Mittelpunkt der Linse und dem Bild des Gegenstandes durch die Linse.
- d. Der Gegenstand wird um $a = 20 \text{ cm}$ von der Linse entfernt. Berechnet den linearen transversalen Abmessungsmaßstab für die neue Situation.

III. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

Eine Young'sche Versuchsanordnung wird mit monochromatischem Licht der Wellenlänge $\lambda = 600 \text{ nm}$ bestrahlt, das von einer punktförmigen Lichtquelle kommt, die sich auf der Symmetrieachse des Systems befindet. Die Entfernung zwischen den Spalten ist $2\ell = 0,3 \text{ mm}$, und die Entfernung von der Doppelspaltebene zum Schirm ist $D = 1 \text{ m}$.

- a. Berechnet die Frequenz der verwendeten Strahlung.
- b. Berechnet den Interferenzstreifenabstand i .
- c. Berechnet den Wegunterschied zwischen den beiden Wellen, die interferieren und das Maximum der Ordnung $k = 3$ erzeugen.
- d. Die gesamte Versuchsanordnung wird in eine Flüssigkeit mit der Brechungszahl $n = 1,5$ eingetaucht. Berechnet die neue Entfernung, die zwischen den Spalten sein müsste, damit der Interferenzstreifenabstand i derselbe bleibt, wie derjenige bei Punkt b berechnet.