

Examenul național de bacalaureat 2025

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul abordează subiecte din mai mult de două arii tematice, vor fi luate în considerare primele două arii tematice abordate de candidat.

- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

A. MECHANIK

Simulare

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

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

1. Die Maßeinheit der Kraft kann, in Funktion von anderen Maßeinheiten des I.S., in der Form geschrieben werden:

- a. $\frac{\text{J}}{\text{m}}$ b. $\frac{\text{J}}{\text{m} \cdot \text{kg}}$ c. $\frac{\text{J}}{\text{kg}}$ d. $\frac{\text{J} \cdot \text{kg}}{\text{m}}$ (3p)

2. Ein Körper A wirkt auf einen Körper B mit der Kraft \vec{F}_{AB} ein. Körper A hat die Masse m , Körper B die Masse $2m$. Die Kraft \vec{F}_{BA} mit der Körper B auf Körper A einwirkt ist:

- a. $\vec{F}_{BA} = \vec{F}_{AB}$ b. $\vec{F}_{BA} = -\vec{F}_{AB}$ c. $\vec{F}_{BA} = 2\vec{F}_{AB}$ d. $\vec{F}_{BA} = -2\vec{F}_{AB}$ (3p)

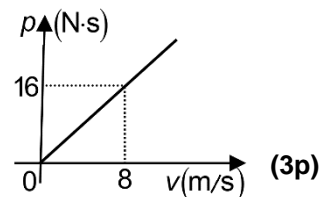
3. Laut Hooke Gesetz, ist die Ausdehnung eines elastisch verformten Fadens:

- a. mit der verformenden Kraft direkt und dem Querschnittsflächeninhalt des Fadens umgekehrt proportional
b. mit der verformenden Kraft umgekehrt und dem Querschnittsflächeninhalt des Fadens direkt proportional
c. direkt proportional sowohl mit der verformenden Kraft als auch mit dem Querschnittsflächeninhalt des Fadens
d. umgekehrt proportional sowohl mit der verformenden Kraft als auch mit dem Querschnittsflächeninhalt des Fadens

(3p)

4. Im Schaubild nebenan ist die Abhängigkeit des mechanischen Impulses eines Körpers von seiner Geschwindigkeit dargestellt. Die Masse des Körpers beträgt:

- a. 128 kg
b. 8 kg
c. 4 kg
d. 2 kg



(3p)

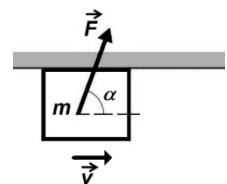
5. Ein Mobil legt eine Distanz d zurück. Die Hälfte dieser Distanz legt er mit der konstanten Geschwindigkeit $v_1 = 70 \text{ cm/s}$ zurück, die andere Hälfte mit der konstanten Geschwindigkeit $v_2 = 30 \text{ cm/s}$. Die mittlere Geschwindigkeit des Mobils auf der gesamten zurückgelegten Distanz ist:

- a. $v_m = 100 \text{ cm/s}$ b. $v_m = 50 \text{ cm/s}$ c. $v_m = 42 \text{ cm/s}$ d. $v_m = 37 \text{ cm/s}$ (3p)

II. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

Ein Körper mit der Masse $m = 0,5 \text{ kg}$ wird von einer Kraft \vec{F} geschoben, so dass er sich mit konstanter Geschwindigkeit auf der horizontalen Decke eines Wohnraumes verlagert, wie nebenan abgebildet. Die Richtung der Kraft \vec{F} bestimmt mit der Horizontalen den Winkel $\alpha \approx 53^\circ$ ($\sin \alpha = 0,8$), das Kraftmodul hat den Wert $F = 100 \text{ N}$.



- a. Stellt auf dem Prüfungsblatt alle Kräfte dar, welche auf den Körper ausgeübt werden.
b. Berechnet den Wert der normalen Reaktion, welche von seitens der Decke auf den Körper wirkt.
c. Bestimmt den Gleitreibungskoeffizienten zwischen Körper und Decke.
d. Die Orientierung der Kraft \vec{F} wird konstant behalten, aber das Modul wird auf den neuen Wert $F' = 90 \text{ N}$ geändert. Berechnet die Beschleunigung des Körpers in diesem Fall.

III. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

Ein PKW mit der Masse $m = 1,6 \text{ t}$ steigt gleichförmig beschleunigt einen um den Winkel α bezüglich der Horizontalen geneigten Anstieg, hinab ($\sin \alpha = 0,1$). Die Geschwindigkeit steigt von dem Wert $v_1 = 18 \text{ km/h}$ auf den Wert $v_2 = 72 \text{ km/h}$ in einem Zeitintervall $\Delta t = 5 \text{ s}$. Die mittlere Leistung des Motors in diesem Zeitintervall ist $P_m = 50 \text{ kW}$. Bestimmt:

- a. die mechanische Arbeit der Motorzugkraft im Zeitintervall Δt ;
b. die Änderung der kinetischen Energie des PKW's im Zeitintervall Δt ;
c. die vom Gewicht im Zeitintervall Δt verrichtete mechanische Arbeit;
d. die mechanische Arbeit, die von der Widerstandskraft der Fortbewegung im Zeitintervall Δt verrichtet wird.

Examenul național de bacalaureat 2025

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul abordează subiecte din mai mult de două arii tematice, vor fi luate în considerare primele două arii tematice abordate de candidat.

• Se acordă zece puncte din oficiu.

• Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

B. ELEMENTE DER THERMODYNAMIK

Simulare

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

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

1. Eine Menge ideales Gas erleidet eine Zustandsänderung, in der sich der Druck umgekehrt proportional mit dem Volumenquadrat verändert, $p = a \cdot V^{-2}$. Die Maßeinheit im I.S. der Konstanten a ist:

- a. $\text{N} \cdot \text{m}^{-2}$ b. $\text{N} \cdot \text{m}^{-3}$ c. $\text{N} \cdot \text{m}^4$ d. $\text{N} \cdot \text{m}^3$ (3p)

2. Ein adiabatisch isoliertes System besteht aus zwei Körpern, mit den spezifischen Wärmen c_1 , bzw. $c_2 = 0,5c_1$. Anfangs befinden sich die Körper bei den Temperaturen T_1 , bzw. $T_2 = 4T_1$. Die Körper werden in thermischen Kontakt gestellt. Nach dem Erreichen des Wärme Gleichgewichts, wird die Systemtemperatur $T = 2T_1$. Die Beziehung zwischen den Massen beider Körper ist:

- a. $m_2 = m_1$ b. $m_2 = 2m_1$ c. $m_2 = 0,5m_1$ d. $m_2 = 4m_1$ (3p)

3. Eine gegebene Menge ideales Gas wird um $\Delta t = 145^\circ\text{C}$, bei konstantem Druck, erwärmt. Im Endzustand wird seine Temperatur $t_2 = 162^\circ\text{C}$. Die Beziehung zwischen dem Gasvolumen im Endzustand V_2 und dem Volumen im Anfangszustand V_1 ist:

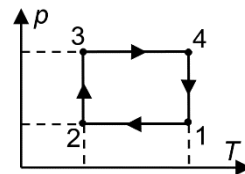
- a. $V_2 = 1,5V_1$ b. $V_2 = 1,4V_1$ c. $V_2 = 1,3V_1$ d. $V_2 = 1,25V_1$ (3p)

4. Die innere Energie einer Menge idealen Gases:

- a. ist null in einer zyklischen Zustandsänderung
b. ist konstant in einer isothermen Zustandsänderung
c. sinkt wenn das Gas isochore Wärme aufnimmt
d. steigt infolge einer adiabatischen Ausdehnung. (3p)

5. Ein ideales Gas durchläuft die in der Abbildung nebenan, in Koordinaten $p-T$ dargestellte Transformationsfolge. Der Zustand, in dem die Dichte des Gases maximalen Wert annimmt, ist:

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



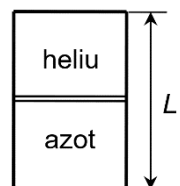
(3p)

II. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

Der vertikale Zylinder aus der Abbildung hat die Länge $L = 60 \text{ cm}$. Der mobile Kolben, vernachlässigbarer Dicke, trennt zwei Abteile ab und kann sich reibungslos verlagern. Der Kolben befindet sich im Gleichgewicht in der Mitte des Zylinders. Ein Abteil enthält Helium ($\mu_1 = 4 \text{ g/mol}$) bei dem Druck p_1 , das andere Molekularstickstoff ($\mu_2 = 28 \text{ g/mol}$) bei dem Druck $p_2 = 2p_1$. Das ganze System ist bei der Temperatur T erhalten.

- a. Berechnet das Verhältnis zwischen Stickstoff- und Heliummenge.
b. Man bringt den Zylinder in horizontale Lage. Berechnet den Abstand, bezüglich der Zylindermitte, in der sich die neue Gleichgewichtslage des Kolbens befindet.
c. Der Zylinder wird horizontal behalten. Im Heliumabteil gibt man eine Zusatzmenge Helium bei gleicher Temperatur T ein, so dass der Kolben in die Zylindermitte zurückkehrt. Berechnet den Wert des Verhältnisses zwischen Stickstoffmenge und der eingegebenen Zusatzmenge an Helium.
d. Berechnet die mittlere Molarmasse des gebildeten Gemenges, wenn der Kolben nach der Eingabe des Zusatzheliums entfernt wird.

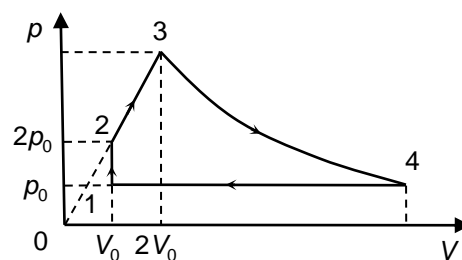


III. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

Eine Menge monoatomisches ideales Gas ($C_V = 1,5 R$) durchläuft den in der Abbildung nebenan in Koordinaten $p-V$ dargestellten Kreisprozess 12341. In der Zustandsänderung 2-3 verändert sich der Druck direkt proportional mit dem Volumen und in der Zustandsänderung 3-4 bleibt die Temperatur konstant. Man kennt $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ und $V_0 = 2,0 \text{ dm}^3$, $\ln 2 \cong 0,7$. Berechnet:

- die vom Gas in der Zustandsänderung 1-2 aufgenommene Wärme;
- die Änderung der inneren Energie in der Zustandsänderung 2-3;
- die vom Gas in der Zustandsänderung 3-4 verrichtete mechanische Arbeit;
- die vom Gas mit der Umwelt in der Zustandsänderung 4-1 ausgetauschte Wärme.



Examenul național de bacalaureat 2025

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul abordează subiecte din mai mult de două arii tematice, vor fi luate în considerare primele două arii tematice abordate de candidat.

• Se acordă zece puncte din oficiu.

• Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

C. DIE ERZEUGUNG UND DIE VERWENDUNG DES GLEICHSTROMES

Simulare

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

1. Der elektrische Widerstand eines dünnen Metallleiters verändert sich:

- a. direkt proportional mit dem Querschnittsflächeninhalt des Leiters
b. direkt proportional mit der Länge des Leiters
c. umgekehrt proportional mit der elektrischen Spannung an den Klemmen des Leiters
d. umgekehrt proportional mit dem spezifischen Widerstand des Herstellungsmetalls des Leiters (3p)

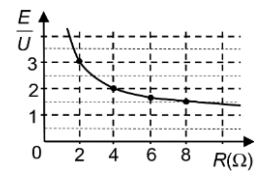
2. Wenn die Symbole der physikalischen Größen jene aus den Lehrbüchern sind, ist die Temperaturabhängigkeit des spezifischen Widerstands eines Metallleiters durch die Beziehung ausgedrückt:

- a. $\rho = \frac{\rho_0}{1-t}$ b. $\rho = \frac{\rho_0}{1+t}$ c. $\rho = \rho_0(1-\alpha t)$ d. $\rho = \rho_0(1+\alpha t)$ (3p)

3. Die Maßeinheit im I.S. des Verhältnisses zwischen der elektrischen Ladung, die den Querschnitt eines Leiters durchfließt, und dem dafür erforderlichen Zeitintervall ist:

- a. Ω b. V c. A d. W (3p)

4. An den Klemmen einer Batterie mit der elektromotorischen Spannung E ist ein Rheostat angeschlossen. Der Widerstand des Rheostats wird geändert und die Spannung U an seinen Klemmen gemessen. Im Schaubild nebenan ist die Abhängigkeit des Verhältnisses E/U von dem Wert des Rheostatwiderstands dargestellt. Der innere Widerstand der Batterie ist:



- a. 2 Ω b. 4 Ω c. 6 Ω d. 8 Ω (3p)

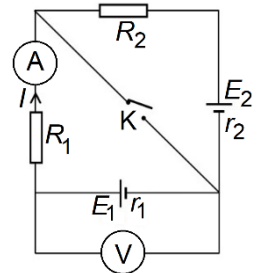
5. Eine Batterie liefert an das Äußere gleiche elektrische Leistung wenn sie einen Verbraucher mit dem elektrischen Widerstand $R_1 = 3,6 \Omega$ oder wenn sie einen anderen Verbraucher mit dem elektrischen Widerstand $R_2 = 6,4 \Omega$ speist. Der innere elektrische Widerstand der Batterie hat den Wert:

- a. $r = 2,8 \Omega$ b. $r = 4,8 \Omega$ c. $r = 7 \Omega$ d. $r = 10 \Omega$ (3p)

II. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

Im Schaltkreis, dessen Plan in der Abbildung nebenan dargestellt ist, haben die Widerstände die Werte $R_1 = 4 \Omega$ und $R_2 = 7 \Omega$, der elektrische Widerstand des Amperemeters ist $R_A = 2 \Omega$. Der erste Generator hat die elektromotorische Spannung $E_1 = 42V$ und den inneren Widerstand $r_1 = 1 \Omega$. Der zweite Generator hat den inneren Widerstand $r_2 = 2 \Omega$. Das im Kreis geschaltete Voltmeter ist ideal angenommen ($R_V \rightarrow \infty$). Wenn der Schalter **K** offen ist, zeigt das Amperemeter die Intensität $I = 2A$ an, mit dem in der Abbildung nebenan festgelegten Richtungssinn. Bestimmt:

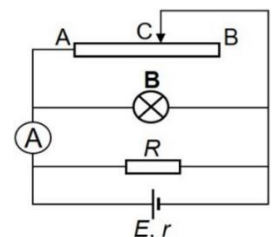


- a. die vom Voltmeter angezeigte Spannung, bei offenem Schalter **K**;
b. die elektromotorische Spannung E_2 des zweiten Generators;
c. die vom Voltmeter angezeigte Spannung, nach dem Schließen des Schalters **K**;
d. die Stromstärke durch den Schalter **K** in den Bedingungen des Punktes **c**.

III. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

Der Schaltkreis, dessen Plan in der Abbildung nebenan dargestellt ist, enthält einen Widerstand mit dem Wert $R = 48 \Omega$, eine Lampe (**B**), ein ideales Amperemeter ($R_A = 0 \Omega$) und einen Rheostat mit dem Gesamtwiderstand $R_{AB} = 20 \Omega$. Die Gesamtlänge des Rheostatfadens ist $\ell_{AB} = 3m$. Die im Kreis eingebaute Lampe (**B**) hat die Nennstromstärke $I_n = 0,5A$ und Nennleistung $P_n = 8W$, der innere Widerstand des Generators ist $r = 1,5 \Omega$. Der Zeiger (**C**) des Rheostats ist so eingestellt, dass die Lampe aus dem Kreis bei Nennwerten funktioniert und das Amperemeter die Stromstärke $I_A = 2A$ anzeigt. Bestimmt:



- a. den elektrischen Widerstand der Lampe;
b. die vom Widerstand R Zeit von 9 Minuten verbrauchte elektrische Energie;
c. die Länge des Rheostatfadens zwischen den Punkten A und C;
d. die von dem Generator dem ganzen Kreis gelieferte Gesamtleistung.

Examenul național de bacalaureat 2025

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul abordează subiecte din mai mult de două arii tematice, vor fi luate în considerare primele două arii tematice abordate de candidat.

- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

D. OPTIK

Simulare

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

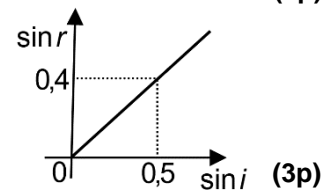
1. Die Maßeinheit im I.S. des Produktes zwischen der Brennweite und der Brechzahl des Herstellungsmaterials einer Linse ist dieselbe mit der Maßeinheit von:

- a. der Wellenlänge
- b. der Vakuumlichtgeschwindigkeit
- c. der Lichtfrequenz
- d. dem Abbildungsmaßstab

(3p)

2. Im Schaubild nebenan ist die Abhängigkeit des Sinus aus dem Brechungswinkel von dem Sinus aus dem Einfallswinkel für einen Lichtstrahl, der aus dem Medium 1 in das Medium 2 übergeht, dargestellt. Die relative Brechzahl des Mediums 2 bezüglich des Mediums 1 ist:

- a. 2,5
- b. 2,0
- c. 1,25
- d. 0,8



(3p)

3. Im Falle des Lichtbrechungsphänomens kann man behaupten, dass:

- a. einfallender und gebrochener Strahl immer senkrecht zueinander sind
- b. einfallender Strahl, Einfallslot und gebrochener Strahl immer kollinear sind
- c. sich der einfallende und der gebrochene Strahl im selben Medium ausbreiten
- d. einfallender Strahl, Einfallslot und gebrochener Strahl komplanar sind

(3p)

4. Eine Linse erzeugt das Bild eines punktförmigen Objekts, das sich auf der optischen Hauptachse befindet. Die Objektkoordinate ist x_1 , die Bildkoordinate x_2 . Die Ox –Achse hat den Ursprung im optischen Linsenmittelpunkt und den positiven Sinn im Ausbreitungssinn des Lichts. Das Objekt ist reell und das Bild virtuell wenn:

- a. $x_1 > 0$ și $x_2 > 0$
- b. $x_1 < 0$ și $x_2 > 0$
- c. $x_1 < 0$ și $x_2 < 0$
- d. $x_1 > 0$ și $x_2 < 0$

(3p)

5. Eine einfarbige, aus Photonen mit der Energie $\varepsilon = 2,50 \text{ eV}$ bestehende Strahlung ist auf eine von der Austrittsarbeit $L = 2,10 \text{ eV}$ gekennzeichnete Kathode einfallend. Die maximale kinetische Energie der durch äußeren elektrischen Fotoeffekt gesendeten Elektronen ist:

- a. 0,40 eV
- b. 2,10 eV
- c. 2,50 eV
- d. 4,60 eV

(3p)

II. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

Ein lineares Objekt mit der Höhe $y_1 = 10 \text{ mm}$ ist senkrecht auf die optische Hauptachse einer dünnen Linse gestellt. Das klare Bild des Objekts wird auf einen Schirm erzeugt, der sich im Abstand $D = 90 \text{ cm}$ zum Objekt befindet und hat die Höhe $|y_2| = 20 \text{ mm}$.

- a. Bestimmt den Abstand zwischen Linse und Schirm.
- b. Berechnet die Brechkraft der Linse.
- c. Erstellt eine Zeichnung, in der ihr die Bildkonstruktion durch die Linse in der beschriebenen Situation veranschaulichen sollt.
- d. Ohne den Abstand zwischen Objekt und Schirm zu verändern, verlagert man die Linse in die Richtung der optischen Hauptachse bis das klare Bild des Objekts auf dem Schirm erneut entsteht. Berechnet den Abstand zwischen den zwei Linsenpositionen, für die klare Bilder des Objekts auf dem Schirm erhalten werden.

III. Löst folgende Aufgabe:

(15 Punkte)

Eine Youngsche Vorrichtung, mit veränderlichen Distanz D von der Spaltenebene zum Schirm, kann mit Strahlungen unterschiedlicher Wellenlängen, gesendet von einer auf der Symmetrieachse der Vorrichtung liegenden Quelle, bestrahlt werden. Der Spaltenabstand wird nicht verändert. In die Tabelle von nebenan sind unvollständige experimentelle Daten der Zwischenstreifenabstandswerten für verschiedene Wellenlängen $\lambda(\text{nm})$ und der Distanz $D(\text{m})$ eingetragen.

$\lambda(\text{nm})$	400	550	600
$D(\text{m})$	1,5		1,8
$i(\text{mm})$	1,0	1,1	

- a. Berechnet den Abstand zwischen den beiden Spalten der Vorrichtung.
- b. Berechnet die Distanz um die der Schirm zwischen den Messergebnissen aus der Tabelle, welche den Wellenlängen $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$, bzw. $\lambda_2 = 550 \text{ nm}$ entsprechen, der Spaltenebene näher gekommen ist.
- c. Bestimmt, für die Wellenlänge $\lambda_3 = 600 \text{ nm}$ aus der Tabelle, den Abstand zwischen dem Maximum 2-er Ordnung von einer Seite des Zentralmaximums und dem dritten dunklen Streifen, der sich auf der anderen Seite des Zentralmaximums befindet.
- d. Der Abstand zwischen Spaltenebene und Schirm wird auf den Wert $D = 2,0 \text{ m}$ festgelegt. Berechnet die minimale Distanz bezüglich der Schirmmitte, in der sich die Maxima mit von null verschiedenen Ordnungen der Strahlungen mit den Wellenlängen $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$ und $\lambda_3 = 600 \text{ nm}$ überlagern.