

**Examenul național de bacalaureat 2023**

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

**A. MECHANIK**

**Simulare**

Die Gravitationsbeschleunigung wird  $g = 10 \text{ m/s}^2$  angenommen.

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

1. Ein punktförmiger Körper wird entlang einer waagerechten Fläche in Bewegung gesetzt. Die Bewegung findet mit Reibung statt, wobei der Gleitreibungskoeffizient konstant ist. Während der Bewegung des Körpers:

- a. bleibt die Geschwindigkeit des Körpers konstant
- b. steigt die Geschwindigkeit des Körpers
- c. haben die Beschleunigung und die Geschwindigkeit des Körpers entgegengesetzten Sinn
- d. fällt die Beschleunigung des Körpers.

(3P)

2. Ein Kran hebt einen Körper der Masse  $m$  in eine Höhe  $h$ , entlang der Senkrechten, und danach verlagert er ihn waagerecht um eine Distanz  $d$ . Der mathematische Ausdruck der vom Gewicht des Körpers verrichteten mechanischen Arbeit ist:

- a.  $L = mg(d - h)$
- b.  $L = -mgh$
- c.  $L = mgh$
- d.  $L = mg(d + h)$

(3P)

3. Die Maßeinheit der mechanischen Leistung, ausgedrückt in Grundeinheiten des S.I., ist:

- a.  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-3}$
- b.  $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3}$
- c.  $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
- d.  $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$

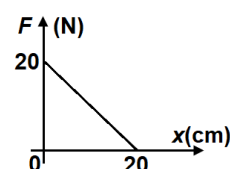
(3P)

4. Der Winkel  $\alpha$ , den eine schiefe Ebene mit der Waagerechten bildet, kann verändert werden. Wenn  $\alpha = 30^\circ$ , beträgt der Wirkungsgrad der schiefen Ebene  $\eta = 50\%$ . Der Betrag des Winkels  $\alpha$ , für welchen der Körper gleichförmig auf der schiefen Ebene hinuntergleitet, ist:

- a.  $75^\circ$
- b.  $60^\circ$
- c.  $45^\circ$
- d.  $30^\circ$

(3P)

5. Ein Körper mit vernachlässigbaren Dimensionen bewegt sich entlang der Ox-, Un Achse. Während der Bewegung wirkt auch die Kraft  $F$ , welche **senkrecht** zur Bewegungsrichtung orientiert ist. Die Abhängigkeit des Moduls der Kraft von der Koordinate  $x$ , bei welcher sich der Körper befindet, ist im Schaubild aus der nebenstehenden Abbildung dargestellt. Die mechanische Arbeit, welche von der Kraft  $F$  zwischen den Punkten der Koordinaten  $x_0 = 0 \text{ cm}$  und  $x = 10 \text{ cm}$  verrichtet wird, ist:



- a. 0 J
- b. 0,5 J
- c. 1,5 J
- d. 2 J

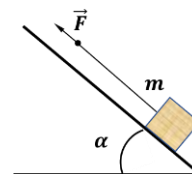
(3P)

**II. Löst folgende Aufgabe:**

**(15 Punkte)**

Eine Schachtel der Masse  $m = 4,0 \text{ kg}$  befindet sich auf einer schiefen Ebene mit dem Winkel  $\alpha = 30^\circ$ . Die Schachtel ist an das Ende eines elastischen Fadens mit vernachlässigbarer Masse gebunden, mit der Länge in unverformtem Zustand  $\ell_0 = 60 \text{ cm}$  und dem Querschnitt  $S$ . Am freien Ende des Fadens zieht man in die Höhe, wie in der nebenstehenden Abbildung. Die Schachtel gleitet gleichförmig hinunter, wenn die Länge des Fadens  $\ell_1 = 80 \text{ cm}$  ist. Die Schachtel steigt gleichförmig, wenn die Länge des Fadens  $\ell_2 = 120 \text{ cm}$  wird.

- a. Stellt alle Kräfte, welche auf die Schachtel wirken, wenn diese gleichförmig steigt, dar.
- b. Bestimmt die Elastizitätskonstante des Fadens.
- c. Bestimmt den Betrag des Gleitreibungskoeffizienten zwischen der Schachtel und der Oberfläche der schiefen Ebene.



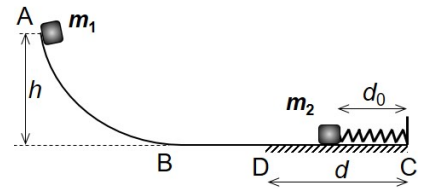
d. Man ersetzt den Faden mit einem anderen elastischen Faden, der aus demselben Stoff hergestellt ist, aber mit dem Querschnitt  $2S$  und der Länge in unverformtem Zustand  $\ell'_0 = 20 \text{ cm}$ . Man zieht am Ende des neuen Fadens nach oben, parallel zur Oberfläche der schiefen Ebene. Bestimmt die Dehnung des Fadens, wenn die Schachtel mit der Beschleunigung  $a = 1,5 \text{ m/s}^2$  steigt.

**III. Löst folgende Aufgabe:**

**(15 Punkte)**

Die beiden Körper auf der nebenstehenden Abbildung haben die Massen  $m_1 = 400\text{g}$  beziehungsweise  $m_2 = 100\text{g}$  und sind anfangs im Ruhezustand. Der Körper der Masse  $m_1$  befindet sich im Punkt **A** in einer Höhe  $h = 80\text{cm}$ . Im Punkt **C** ist das Ende einer elastischen Feder mit der Elastizitätskonstanten  $k = 100\text{N/m}$  und der Länge in unverformtem Zustand  $CD = d = 30\text{cm}$  befestigt. Der Körper der Masse  $m_2$  befindet sich in Kontakt mit dem freien Ende der Feder, in einem Abstand  $d_0 = 20\text{cm}$  vom Punkt **C**. Der Gleitreibungskoeffizient des Körpers der Masse  $m_2$  auf der Fläche **CD** ist  $\mu = 0,5$ . Die Bewegungen der Körper auf den Flächen **AB** und **BD** finden ohne Reibung statt. Die beiden Körper werden gleichzeitig freigelassen, kommen zusammen und koppeln sich auf dem waagerechten Abschnitt **BD**. Berechnet:

- die mechanische Arbeit, welche vom Körper der Masse  $m_1$  auf dem Abschnitt **AB** verrichtet wird;
- die Geschwindigkeit des Körpers der Masse  $m_1$  im Punkt **B**;
- die Geschwindigkeit des Körpers der Masse  $m_2$  im Punkt **D**;
- die Geschwindigkeit des Körpersystems gleich nach der Kopplung.



**Examenul național de bacalaureat 2023**

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

**B. ELEMENTE DER THERMODYNAMIK**

**Simulare**

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

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

1. In der Ausdehnung einer Masse idealen Gases bei konstantem Druck:

- a. ist die vom Gas verrichtete mechanische Arbeit größer als die erhaltene Wärme
- b. ist die Änderung der inneren Energie größer als die erhaltene Wärme
- c. ist die innere Endenergie größer als die innere Anfangsenergie
- d. tauscht das Gas keine Energie mit der Umwelt aus

**(3P)**

2. Ein Würfel hat die Masse  $m$  und die Wärmekapazität  $C$ . Der Würfel besteht aus Eisen mit der Molmasse  $\mu$  und der Molwärme  $C_\mu$ . Die Beziehung zwischen der Molwärme und der Wärmekapazität ist:

- a.  $C_\mu = \mu C$
- b.  $C_\mu = \frac{\mu C}{m}$
- c.  $C_\mu = \frac{m C}{\mu}$
- d.  $C_\mu = m C$

**(3P)**

3. Die Maßeinheit im I.S. des Produktes zwischen Druck und Volumen ist:

- a.  $\text{N} \cdot \text{m}^{-3}$
- b.  $\text{N} \cdot \text{m}^{-2}$
- c. K
- d. J

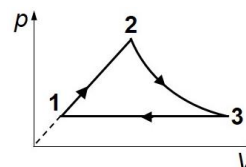
**(3p)**

4. Die Dichte einer Stickstoffmenge ( $\mu = 28 \text{ g/mol}$ ), welche sich bei der Temperatur  $t = 287^\circ\text{C}$  und dem Druck  $p = 8,31 \cdot 10^4 \text{ Pa}$  befindet, ist:

- a.  $\rho = 0,5 \text{ kg/m}^3$
- b.  $\rho = 1,0 \text{ kg/m}^3$
- c.  $\rho = 500 \text{ kg/m}^3$
- d.  $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$

**(3p)**

5. Eine Menge idealen Gases beschreibt den thermodynamischen zyklischen Kreisprozess  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ , welcher in  $p-V$  Koordinaten in nebenstehender Abbildung dargestellt ist. Während des Prozesses  $2 \rightarrow 3$  bleibt die innere Energie des Gases konstant. Zwischen den Temperaturen des Gases in den Zuständen 1, 2 und 3 besteht die Beziehung:



- a.  $T_1 = T_2 > T_3$
- b.  $T_1 < T_2 = T_3$
- c.  $T_1 > T_2 = T_3$
- d.  $T_1 = T_2 < T_3$

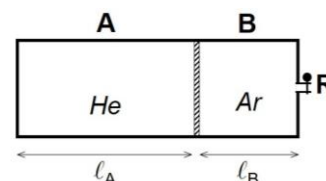
**(3P)**

**II. Löst folgende Aufgabe:**

**(15 Punkte)**

Ein Zylinder der Länge  $\ell = 1,75 \text{ m}$  ist durch einen beweglichen, thermoisolierenden Kolben mit vernachlässigbarer Dicke in zwei Abteile **A** und **B** geteilt. Der Kolben bewegt sich reibungslos und ist anfangs blockiert, wie in der nebenstehenden Abbildung. Das Abteil **A** enthält Helium bei einem Druck  $p_A = 2 \text{ atm}$ , das Abteil **B**, welches mit dem Hahn (**R**) verschlossen ist, enthält Argon bei einem Druck  $p_B = 3 \text{ atm}$ . Die beiden Gase befinden sich bei derselben Temperatur  $T = 300 \text{ K}$ . Die Gesamtmenge des Gases im Zylinder beträgt  $\nu = 5 \text{ mol}$ , die Anzahl der Heliumatome ist viermal größer als die Anzahl der Argonatome.

- a. Berechnet die Heliummenge im Abteil **A**.
- b. Berechnet die Länge  $\ell_A$  des Abteils, welches Helium enthält.
- c. Berechnet die Verlagerung des Kolbens, nachdem dieser freigelassen wird und in die mechanische Gleichgewichtslage kommt, wobei die Temperatur der Gase konstant bleibt.



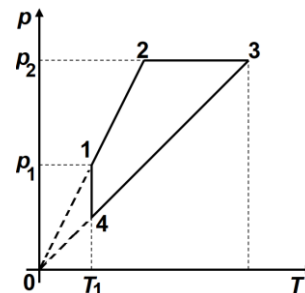
d. Man erwärmt das Abteil **A** um  $\Delta T = 60 \text{ K}$ , danach öffnet man den Hahn (**R**) und entfernt langsam eine Argonmenge, bis der Kolben in die Anfangslage zurückkommt. Die Temperatur des Argons bleibt konstant. Berechnet die Argonmenge, welche aus dem Zylinder entfernt wurde.

**III. Löst folgende Aufgabe:**

**(15 Punkte)**

Eine Menge  $\nu \cong 0,24 \text{ mol} \left( = \frac{2}{8,31} \text{ mol} \right)$  ideales, einatomiges Gas ( $C_V = 1,5R$ ) erleidet einen Kreisprozess  $1-2-3-4-1$ , welcher in  $p-T$  Koordinaten in der nebenstehenden Abbildung dargestellt ist. Man kennt:  $T_1 = 300 \text{ K}$ ,  $p_2 = 2p_1$ ,  $V_3 = 3V_1$  und nimmt  $\ln 3 = 1,1$ . Bestimmt:

- den Betrag der inneren Energie des Gases im Zustand 3;
- den Betrag der vom Gas in einem Zyklus bekommenen Wärme;
- die gesamte mechanische Arbeit, die in einem Zyklus verrichtet wird;
- den Wirkungsgrad eines Carnotschen Zyklus, welcher zwischen den externen Temperaturen, die in diesem Zyklus erreicht werden, funktionieren würde.



**Examenul național de bacalaureat 2023**

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

**C. DIE ERZEUGUNG UND VERWENDUNG DES GLEICHSTROMES**

**Simulare**

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

1. Der elektrische Widerstand eines filiformen Metallleiters ist:

- a. zur Klemmenspannung des Leiters direkt proportional
- b. von der Temperatur unabhängig
- c. zum Querschnitt des Leiters umgekehrt proportional
- d. abhängig von der Intensität des Stromes durch den Leiter.

**(3P)**

2. An die Enden eines Metallleiters mit dem Widerstand  $R$  legt man eine elektrische Spannung  $U$ . Wenn  $e$  die elektrische Elementarladung ist, dann beträgt die Anzahl  $N$  der Elektronen, welche den Querschnitt des Leiters im Zeitintervall  $t$  durchqueren:

a.  $N = \frac{e t R}{U}$

b.  $N = \frac{U t}{e R}$

c.  $N = \frac{e R}{U t}$

d.  $N = \frac{R t}{U e}$

**(3P)**

3. Wenn die Symbole der physikalischen Größen jene aus den Physiklehrbüchern sind, dann kann die Maßeinheit im I.S. der physikalischen Größe, ausgedrückt durch das Verhältnis  $\frac{E^2}{R + r}$ , unter folgender Form geschrieben werden:

a.  $V^2 \cdot \Omega$

b.  $A^2 \cdot \Omega^{-1}$

c.  $\Omega \cdot A^{-1}$

d.  $V^2 \cdot \Omega^{-1}$

**(3P)**

4. Nickel hat den spezifischen Widerstand  $\rho_0$  bei der Bezugstemperatur  $t_0 = 0^\circ\text{C}$ . Man kennt  $\alpha = 5 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ . Die Temperatur  $t_2$ , bei welcher der spezifische Widerstand um 20% größer ist als der spezifische Widerstand bei der Temperatur  $t_1 = 20^\circ\text{C}$ , ist:

a.  $t_2 = 24^\circ\text{C}$

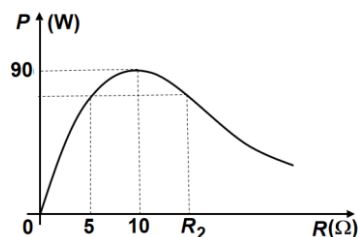
b.  $t_2 = 30^\circ\text{C}$

c.  $t_2 = 40^\circ\text{C}$

d.  $t_2 = 64^\circ\text{C}$

**(3P)**

5. An die Klemmen einer Quelle mit der EMS  $E$  und dem inneren Widerstand  $r$  wird ein Rheostat geschaltet, dessen elektrischer Widerstand  $R$  verändert werden kann. Im Schaubild aus der nebenstehenden Abbildung ist die vom Rheostat entwickelte Leistung in Funktion von seinem elektrischen Widerstand dargestellt. Wenn der elektrische Widerstand des Rheostates  $R_2$  ist, beträgt die Intensität des elektrischen Stromes durch den Rheostat:



a.  $I_2 = 2 \text{ A}$

b.  $I_2 = 4 \text{ A}$

c.  $I_2 = 5 \text{ A}$

d.  $I_2 = 8 \text{ A}$

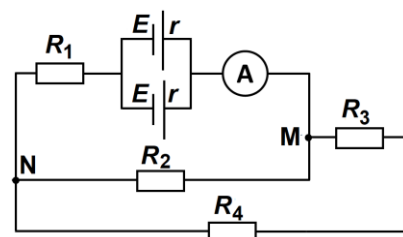
**(3P)**

**II. Löst folgende Aufgabe:**

**(15 Punkte)**

In der nebenstehenden Abbildung ist das Schema eines elektrischen Stromkreises dargestellt. Man kennt:  $R_1 = 30 \Omega$ ,  $R_3 = 48 \Omega$ ,  $R_4 = 12 \Omega$ ,  $E = 7,5 \text{ V}$  und  $r = 10 \Omega$ . Das ideale Amperemeter ( $R_A \approx 0 \Omega$ ) zeigt den Durchfluss eines Stromes  $I = 100 \text{ mA}$  an.

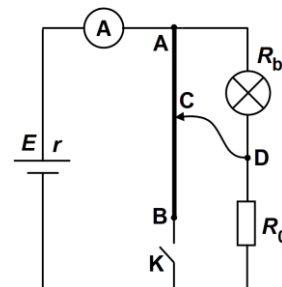
- a. Bestimmt die Anzeige eines idealen Voltmeters ( $R_V \rightarrow \infty$ ), welches an die Klemmen einer der Quellen angeschlossen wird
- b. Berechnet den Betrag des Widerstandes  $R_2$ .
- c. Bestimmt die Anzeige eines idealen Voltmeters, das zwischen den Punkten M und N angeschlossen wird;
- d. Zwischen die Punkte M und N schaltet man einen Faden mit vernachlässigbarem Widerstand. Bestimmt die Anzeige des Amperemeters.



**III. Löst folgende Aufgabe:**

**(15 Punkte)**

In der nebenstehenden Abbildung ist das Schema eines elektrischen Stromkreises dargestellt. Die Quelle hat die EMS  $E$  und den inneren Widerstand  $r = 1,5\Omega$ . Die Glühlampe hat den Widerstand  $R_b = 4,0\Omega$  und die Nennleistung  $P_b = 4,0\text{ W}$ . Zwischen die Punkte A und B schaltet man einen Leiter der Länge  $\ell = 1,2\text{ m}$  und dem Widerstand  $R$ . Anfangs ist der Schalter offen und der Schieber C ist so gestellt, dass die Glühlampe bei Nennparametern funktioniert. Unter diesen Bedingungen zeigt das ideale Amperemeter ( $R_A \approx 0\Omega$ )  $I_0 = 2,0\text{ A}$  an und der Wirkungsgrad der Energieübertragung von der Quelle zum äußeren Stromkreis beträgt  $\eta = 80\%$ .



- Bestimmt die im Inneren der Batterie in  $\Delta t = 10\text{ min.}$  freigesetzte Energie
- Berechnen die EMS der Quelle.
- Bestimmt die vom Widerstand  $R_0$  entwickelte Leistung
- Berechnet die Länge des Leiterabschnittes zwischen den Punkten A und C, für welche die Intensität des Stromes, beim Schließen des Schalters, im Leiter CD null ist.

**Examenul național de bacalaureat 2023**

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

**D. OPTIK**

**Simulare**

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

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

1. Die Katode einer Fotozelle wird mit ultravioletter Strahlung beleuchtet. Wenn die Energie der einfallenden Strahlung in der Zeiteinheit auf die Flächeneinheit der Katode fällt und die Frequenz konstant bleibt, dann:

- a. fällt die Geschwindigkeit der von der Katode gesendeten Elektronen
- b. fällt die Anzahl der von der Katode in der Zeiteinheit gesendeten Elektronen
- c. steigt die Geschwindigkeit der von der Katode gesendeten Elektronen
- d. fällt die Stoppspannung der von der Katode gesendeten Elektronen.

**(3P)**

2. Der lineare Vergrößerungsmaßstab des Bildes eines realen Gegenstandes durch eine dünne Linse ist  $\beta = -1/3$ . Das Bild ist:

- a. real
- b. virtuell
- c. aufrecht
- d. Größer als der Gegenstand

**(3P)**

3. Wenn die Symbole der physikalischen Größen jene aus den Physiklehrbüchern sind, dann ist die Einsteinsche Gleichung für den äußeren Photoeffekt:

- a.  $h\lambda = L_{\text{ex}} + |eU_s|$
- b.  $h\lambda = L_{\text{ex}} - |eU_s|$
- c.  $hc/\lambda = L_{\text{ex}} - |eU_s|$
- d.  $hc/\lambda = L_{\text{ex}} + |eU_s|$

**(3p)**

4. Man beleuchtet die Spalten einer Youngschen Vorrichtung mit weißem Licht. Unter diesen Bedingungen:

- a. ist das Zentralmaximum in den Spektralfarben irisiert;
- b. fällt die Breite der Maxima mit dem Ansteigen der Interferenzordnung;
- c. ist das Maximum erster Ordnung in den Spektralfarben irisiert, mit rot näher zum Zentralmaximum;
- d. ist das Zentralmaximum weiß.

**(3P)**

5. Ein Gegenstand mit kleinen Dimensionen befindet sich in Wasser ( $n_{\text{apă}} = 4/3$ ) in einer Tiefe  $h_1 = 60 \text{ cm}$ .

Ein Beobachter betrachtet den Gegenstand aus der Luft ( $n_{\text{aer}} = 1$ ), bei fast normalem Einfall, und stellt fest, dass sich das Bild des Gegenstandes in folgender Tiefe bildet :

- a.  $h_2 = 80 \text{ cm}$
- b.  $h_2 = 60 \text{ cm}$
- c.  $h_2 = 45 \text{ cm}$
- d.  $h_2 = 30 \text{ cm}$

**(3P)**

**II. Löst folgende Aufgabe:**

**(15 Punkte)**

Eine dünne Linse  $L_1$  bildet auf einem Bildschirm das klare Bild eines linearen, leuchtenden Gegenstandes. Der Gegenstand steht senkrecht zur optischen Hauptachse, im Abstand 30 cm von der Linse. Der Abstand zwischen dem Gegenstand und dem Bildschirm ist  $d = 45 \text{ cm}$ .

- a. Bestimmt die Brennweite der Linse.
- b. Man verkittet die Linse  $L_1$  mit einer zweiten dünnen Linse  $L_2$ . Der Gegenstand befindet sich in einem Abstand von 30 cm vor dem optischen System und das auf dem Bildschirm beobachtete Bild ist dreimal kleiner als der Gegenstand. Berechnet die Brennweite der Linse  $L_2$ .
- c. Man stellt die Linsen  $L_1$  und  $L_2$  in einen Abstand  $d_1$  voneinander, wobei das gebildete optische System zentriert ist. Man stellt fest, dass, ungeachtet des Abstandes vom Gegenstand zur ersten Linse, in welche das Licht eindringt ( $L_1$ ), die Größe des vom System gebildeten Bildes dieselbe bleibt. Erstellt eine Zeichnung, in welcher ihr den Strahlengang eines Lichtstrahls durch das optische System darstellt, wenn der Lichtstrahl parallel zur optischen Hauptachse in das System eindringt.
- d. Berechnet die Bildhöhe unter den Bedingungen von Punkt c., wenn die Höhe des Gegenstandes  $y_1 = 2 \text{ cm}$  ist.

**III. Löst folgende Aufgabe:**

**(15 Punkte)**

Die kohärente Lichtquelle aus einer Youngschen Vorrichtung sendet monochromatische Strahlen der Wellenlänge  $\lambda_1 = 550\text{nm}$  aus. Anfangs befindet sich die Lichtquelle auf der Symmetrieachse der Vorrichtung, in einem Abstand  $d = 15\text{cm}$  vom Doppelspalt, wobei der Abstand vom Doppelspalt zum Schirm  $D = 1,0\text{m}$  ist. Man misst auf dem Schirm den Abstand zwischen den Maxima 1. Ordnung und erhält  $\Delta x = 0,55\text{mm}$ .

- a. Berechnet den Abstand zwischen den Spalten der Vorrichtung.
- b. Wenn man vor einen Spalt der Vorrichtung eine plan-parallele Lamelle mit  $n = 1,55$  gibt, dann bildet sich im Zentralpunkt der helle Interferenzstreifen 7. Ordnung. Berechnet die Dicke der Lamelle.
- c. Man verlagert die Lichtquelle um den Abstand  $h = 1,5\text{mm}$ , senkrecht zum Doppelspalt, in einer zur Ebene des Doppelspaltes parallelen Ebene. Bestimmt den Abstand, um welchen sich das zentrale Maximum verlagert.
- d. Man ersetzt die Quelle mit einer anderen, welche sich auf der Symmetrieachse befindet und gleichzeitig Strahlen der Wellenlängen  $\lambda_1 = 550\text{nm}$  und  $\lambda_2 = 500\text{nm}$  sendet. Berechnet den Abstand vom Zentralmaximum, in welchem die erste Überlagerung der Interferenzmaxima stattfindet.