

Datum eksperimentalnog rada:

Ime i prezime, br. Indeksa

Određivanje Ridbergove konstante

1. U čemu je razlika između spektra bele svetlosti i atomskih spektara?

2. Napisati Balmer-Ridbergovu relaciju

Šta predstavlja svaka od veličina koje figurišu u prethodnoj relaciji?

3. Koji kvantni broj određuje seriju, a koji liniju u spektralnoj seriji?

4. Koja spektralna serija se nalazi u vidljivoj oblasti spektra? _____

Koje prelaze predstavlja navedena serija? _____

5. Koliko iznosi n a koliko m za crvenu liniju u Balmerovoj seriji spektra vodonikovog atoma? _____

6. Koliko iznosi n a koliko m za zelenu liniju u Balmerovoj seriji spektra vodonikovog atoma? _____

7. Atom emituje energiju _____

8. Atom apsorbuje energiju _____

9. Koje se veličine mere direktno? _____

A koje indirektno? _____

10. Napisati izraz na osnovu koga se, u ovoj vežbi, izračunava talasna dužina svetlosti _____

Šta predstavlja svaka veličina u datom izrazu? _____

11. Prikazati šematski aparaturu koja se koristiti u vežbi i obeležiti sve veličine.

12. Napisati izraze na osnovu kojih se, u ovoj vežbi, izračunava Ridbergova konstanta pomoću crvene linije _____ i zelene linije _____

Eksperimentalni rezultati (podaci iz laboratorije)

$d =$ _____ mm = _____ m = _____ nm

Linija	Crvena	Zelena
D (mm)	l_c (mm)	l_z (mm)
$D_{sr} =$	$l_{csr} =$	$l_{zsr} =$

Proširena merna nesigurnost lenjira $U_l = U_D =$ _____

Obrada rezultata merenja

• Crvena linija

$$\lambda_{c1} = d \frac{l_c}{\sqrt{D^2 + l_c^2}} = \dots \frac{\sqrt{\left(\dots\right)^2 + \left(\dots\right)^2}}{\sqrt{\dots}} = \dots$$

$$\lambda_{c2} = d \frac{l_c}{\sqrt{D^2 + l_c^2}} = \dots \frac{\sqrt{\left(\dots\right)^2 + \left(\dots\right)^2}}{\sqrt{\dots}} = \dots$$

$$\lambda_{c3} = d \frac{l_c}{\sqrt{D^2 + l_c^2}} = \dots \frac{\sqrt{\left(\dots\right)^2 + \left(\dots\right)^2}}{\sqrt{\dots}} = \dots$$

$$\lambda_{csr} = \frac{\dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$R_1 = \frac{\overset{\dots\dots\dots}{36}}{\underset{\dots\dots\dots}{5\lambda_{csr}}} = \frac{36}{5 \dots\dots\dots} = \underline{\hspace{2cm}}$$

• **Zelena linija**

$$\lambda_{z1} = d \frac{l_z}{\sqrt{D^2 + l_z^2}} = \dots\dots\dots \frac{\overset{\dots\dots\dots}{\sqrt{\left(\dots\dots\dots\right)^2 + \left(\dots\dots\dots\right)^2}}}{\sqrt{\dots\dots\dots}} = \frac{\overset{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}}{\sqrt{\dots\dots\dots}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\lambda_{z2} = d \frac{l_z}{\sqrt{D^2 + l_z^2}} = \dots\dots\dots \frac{\overset{\dots\dots\dots}{\sqrt{\left(\dots\dots\dots\right)^2 + \left(\dots\dots\dots\right)^2}}}{\sqrt{\dots\dots\dots}} = \frac{\overset{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}}{\sqrt{\dots\dots\dots}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\lambda_{z3} = d \frac{l_z}{\sqrt{D^2 + l_z^2}} = \dots\dots\dots \frac{\overset{\dots\dots\dots}{\sqrt{\left(\dots\dots\dots\right)^2 + \left(\dots\dots\dots\right)^2}}}{\sqrt{\dots\dots\dots}} = \frac{\overset{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}}{\sqrt{\dots\dots\dots}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\lambda_{zsr} = \frac{\dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$R_2 = \frac{16}{3\lambda_{zsr}} = \frac{16}{3 \dots\dots\dots} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$R = \frac{R_1 + R_2}{2} = \frac{\dots\dots\dots + \dots\dots\dots}{2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Proračun merne nesigurnosti

Standardna merna nesugurnost lenjira $u_l = \frac{U_l}{\sqrt{3}} = \frac{\dots\dots\dots}{\sqrt{3}} = \underline{\hspace{2cm}}$
.....

• **Crvena linija**

Standardna merna nesigurnost tipa B

$$u_{\lambda B} = \frac{\lambda_{csr} D_{sr}}{l_{csr} \sqrt{D_{sr}^2 + l_{csr}^2}} u_l = \frac{\overset{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}}{\dots\dots\dots \sqrt{\left(\dots\dots\dots\right)^2 + \left(\dots\dots\dots\right)^2}} =$$

$$= \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots \sqrt{\dots\dots\dots}} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Standardna merna nesigurnost tipa A

$$\begin{aligned}
 u_{\lambda A} &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^3 (\lambda_i - \lambda_{csr})^2}{n(n-1)}} = \\
 &= \sqrt{\frac{\left(\dots - \dots \right)^2 + \left(\dots - \dots \right)^2 + \left(\dots - \dots \right)^2}{\dots (\dots - 1)}} = \\
 &= \sqrt{\frac{\dots + \dots + \dots}{\dots}} = \sqrt{\frac{\dots}{\dots}} = \dots
 \end{aligned}$$

Kombinovana standardna merna nesigurnost određivanja talasne dužine

$$\begin{aligned}
 u_{\lambda c} &= \sqrt{u_{\lambda A}^2 + u_{\lambda B}^2} = \sqrt{\left(\dots \right)^2 + \left(\dots \right)^2} = \sqrt{\dots + \dots} = \dots \\
 u_{R1} &= R_1 \frac{u_{\lambda c}}{\lambda_{csr}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots
 \end{aligned}$$

- Zelena linija**

Standardna merna nesigurnost tipa B

$$\begin{aligned}
 u_{\lambda B} &= \frac{\lambda_{zsr} D_{sr}}{l_{zsr} \sqrt{D_{sr}^2 + l_{zsr}^2}} u_l = \frac{\dots}{\dots \sqrt{\left(\dots \right)^2 + \left(\dots \right)^2}} = \\
 &= \frac{\dots}{\dots \sqrt{\dots}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots
 \end{aligned}$$

Standardna merna nesigurnost tipa A

$$\begin{aligned}
 u_{\lambda A} &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^3 (\lambda_i - \lambda_{zsr})^2}{n(n-1)}} = \\
 &= \sqrt{\frac{\left(\dots - \dots \right)^2 + \left(\dots - \dots \right)^2 + \left(\dots - \dots \right)^2}{\dots (\dots - 1)}} = \\
 &= \sqrt{\frac{\dots + \dots + \dots}{\dots}} = \sqrt{\frac{\dots}{\dots}} = \dots
 \end{aligned}$$

Kombinovana standardna merna nesigurnost određivanja talasne dužine

$$u_{\lambda z} = \sqrt{u_{\lambda A}^2 + u_{\lambda B}^2} = \sqrt{\left(\dots \right)^2 + \left(\dots \right)^2} = \sqrt{\dots + \dots} = \dots$$

$$u_{R2} = R_2 \frac{u_{\lambda z}}{\lambda_{zsr}} = \dots \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

Standardna merna nesigurnost određivanja Ridbergove konstante

$$u_R = \frac{1}{2} \sqrt{u_{R1}^2 + u_{R2}^2} = \frac{1}{2} \sqrt{\left(\dots \right)^2 + \left(\dots \right)^2} =$$

$$= \frac{1}{2} \sqrt{\dots + \dots} = \dots$$

Proširena merna nesigurnost određivanja Ridbergove konstante za vodonik iznosi

$$U_R = \sqrt{6} u_R = \dots \cdot \dots = \dots \approx \dots$$

Konačan zapis rezultata merenja

$$R = (\dots \pm \dots) \dots$$

Na kraju proračuna obavezno pisati jedinice fizičkih veličina.