

Задачи

Први колоквијум – Атомски спектри

РЕШЕНИ ПРИМЕРИ

Пример 1

Излазни рад електрона из цинка је 4,9 eV. Колика ће бити максимална брзина електрона избијених са његове површине кад се та површина обасја светлошћу фреквенције $3 \cdot 10^{15}$ Hz?

Решење:

$$v = 1,625 \cdot 10^6 \frac{m}{s}$$

Поступак и објашњење:

$$\phi = 4,9 \text{ eV} = 4,9 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$\nu = 3 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

$$v = ?$$

$$v = 1,625 \cdot 10^6 \frac{m}{s}$$

$$h \cdot \nu = \phi + \frac{m_e \cdot v^2}{2}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot \frac{h \cdot \nu - \phi}{m_e}} = \sqrt{2 \cdot \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \cancel{s} \cdot 3 \cdot 10^{15} \cancel{\text{ Hz}} - 4,9 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}}} = 1,625 \sqrt{\frac{\cancel{\text{ kg}} \frac{\text{ m}^2}{\cancel{\text{ s}^2}}}{\cancel{\text{ kg}}}} = 1,625 \cdot 10^6 \frac{m}{s}$$

Пример 2

Израчунти граничну таласну дужину светлости која може да изазове фотоефекат на сребру. Излазни рад за сребро 4,26 eV.

Решење:

$$\lambda = 291,1 \text{ nm}$$

Поступак и објашњење:

$$\phi = 4,26 \text{ eV} = 4,26 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$\lambda = ?$$

$$\phi = h \cdot \nu = h \cdot \frac{c}{\lambda}$$

$$\lambda = h \cdot \frac{c}{\phi} = 6,626 \cdot 10^{-34} \cancel{J} \cdot \cancel{s} \cdot \frac{2,998 \cdot 10^8 m \cdot \cancel{s^{-1}}}{4,26 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \cancel{J}} = 2,911 \cdot 10^{-7} m = 291,1 nm$$

Пример 3

Колика је гранична таласна дужина код цинка, ако се зна да светлост фреквенције $1,018 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ избије електрон са његове површине брзином 700 km/s ?

Решење:

$$\lambda = 449,9 nm$$

Поступак и објашњење:

$$v = 700 km \cdot s^{-1} = 7 \cdot 10^5 m \cdot s^{-1}$$

$$\lambda = ?$$

$$h \cdot \nu = \phi + \frac{m_e \cdot v^2}{2}$$

$$\phi = h \cdot \nu - \frac{m_e \cdot v^2}{2} = 6,626 \cdot 10^{-34} J \cdot \cancel{s} \cdot 1,018 \cdot 10^{15} \cancel{Hz} - \frac{9,109 \cdot 10^{-31} kg \cdot (7 \cdot 10^5 m \cdot s^{-1})^2}{2} = 4,514 \cdot 10^{-19} J$$

$$\phi = h \cdot \nu_{red} = h \cdot \frac{c}{\lambda_{red}}$$

$$\lambda_{red} = h \cdot \frac{c}{\phi} = 6,626 \cdot 10^{-34} J \cdot s \cdot \frac{2,998 \cdot 10^8 m \cdot s^{-1}}{4,514 \cdot 10^{-19} J} = 4,499 \cdot 10^{-7} m = 449,9 nm$$

Пример 4

На површину литијума пада светлост таласне дужине $300 nm$. Да би се зауставила емисија електрона, неопходан је минимални заковни напон од $1,833 V$. Одредити излазни рад за литијум.

Решење:

$$\phi = 3,685 \cdot 10^{-19} J$$

Поступак и објашњење:

$$U = 1,833 V$$

$$\lambda = 3 \cdot 10^{-7} m$$

$$\phi = ?$$

Зковни напон се користи за смњење кинетичке енергије фотоелектрона. Када се електрон потпуно заустави, заковни напон је једнак кинетичкој енергији електрона непосредно при изласку из атома.

$$e \cdot U = \frac{m_e \cdot v^2}{2}$$

$$h \cdot \nu = \phi + e \cdot U$$

$$\phi = h \cdot \frac{c}{\lambda} - e \cdot U = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \cancel{s} \cdot \frac{2,998 \cdot 10^8 \cancel{m} \cdot \cancel{s^{-1}}}{3 \cdot 10^{-7} \cancel{m}} - 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 1,833 \text{ V} = 3,685 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Пример 5

Наћи деброљеви таласну дужину електрона, који се креће брзином $1000 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Решење:

$$\lambda = 727,4 \text{ nm}$$

Поступак и објашњење:

$$v = 1000 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\lambda = ?$$

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{m_e \cdot v}$$

$$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

$$m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$\lambda = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}}{9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \cdot 1000 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}} = 7,274 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 727,4 \text{ nm}$$

Пример 6

Ласер који се користи за читање компакт дискова емитује црвену светлост таласне дужине 685 nm . Колико фотона емитује сваке секунде, ако је његова снага а) $0,20 \text{ W}$; б) $5,0 \text{ W}$.

Решење:

$$\text{а) } n = 6,897 \cdot 10^{17}$$

$$\text{б) } n = 1,72 \cdot 10^{19}$$

Поступак и објашњење:

$$\lambda = 685 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$\text{а) } P = 0,20 \text{ W}$$

$$\text{б) } P = 5,0 \text{ W}$$

$$t = 1 \text{ s}$$

$$n = ?$$

$$\text{а) } E = P \cdot t = n \cdot h \cdot \nu$$

$$n = \frac{P \cdot t}{h \cdot \nu} = \frac{P \cdot t \cdot \lambda}{h \cdot c} = \frac{0,20 \text{ W} \cdot 1 \text{ s} \cdot 685 \cdot 10^{-9} \text{ m}}{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \cancel{\text{s}} \cdot 2,998 \cdot 10^8 \cancel{\text{m}} \cdot \cancel{\text{s}^{-1}}} = 6,897 \cdot 10^{17} \frac{\text{J} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{s}}{\text{J}} = 6,897 \cdot 10^{17}$$

Пример 7

Лампа емитује 5,0 J у секунди енергије у плавој области видљивог дела спектра. Колико ће фотона плаве светлости (465 nm) израчити лампа за 4,5 s.

Решење:

$$n = 5,27 \cdot 10^{19}$$

Поступак и објашњење:

$$\lambda = 465 \text{ nm} = 465 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$P = 5 \text{ W}$$

$$t = 4,5 \text{ s}$$

$$n = ?$$

$$n = \frac{P \cdot t}{h \cdot \nu} = \frac{P \cdot t \cdot \lambda}{h \cdot c} = \frac{5,0 \text{ W} \cdot 4,5 \text{ s} \cdot 465 \cdot 10^{-9} \text{ m}}{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \cancel{\text{s}} \cdot 2,998 \cdot 10^8 \cancel{\text{m}} \cdot \cancel{\text{s}^{-1}}} = 5,27 \cdot 10^{19} \frac{\text{J} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{s}}{\text{J}}$$

Пример 8

За 0,5 s, лампа која зрачи енергију од 15,0 J у секунди у одређеној области спектра емитује $6,0 \cdot 10^{19}$ фотона светлости. Која је таласна дужина емитоване светлости и којој области спектра припада?

Решење:

$$\lambda = 1,59 \mu\text{m}$$

Поступак и објашњење:

$$P = 15,0 \text{ W}$$

$$t = 0,5 \text{ s}$$

$$n = 6,0 \cdot 10^{19}$$

$$\lambda = ?$$

$$n = \frac{P \cdot t}{h \cdot \nu} = \frac{P \cdot t \cdot \lambda}{h \cdot c}$$

$$\lambda = \frac{h \cdot c \cdot n}{P \cdot t} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \cancel{\text{J}} \cdot \cancel{\text{s}} \cdot 2,998 \cdot 10^8 \cancel{\text{m}} \cdot \cancel{\text{s}^{-1}} \cdot 6,0 \cdot 10^{19}}{15,0 \cancel{\text{J}} \cdot \cancel{\text{s}^{-1}} \cdot 0,5 \cancel{\text{s}}} = 1,59 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 1,59 \mu\text{m}$$

Пример 9

Сијалица џепне лампе троши снагу од 3 W. Сматрајући да се ова снага преноси равномерно у свим правцима и да је средња таласна дужина зрачења 10 μm, одредити број фотона који пада у јединици времена на јединицу површине, која се налази на 500 m од лампе.

Решење:

$$\frac{n}{A \cdot t} = 1,924 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$$

Поступак и објашњење:

$$P = 3W$$

$$r = 500m$$

$$\lambda = 10 \mu m = 1 \cdot 10^{-5} m$$

$$\frac{n}{A \cdot t} = ?$$

$$E = n \cdot h \cdot \nu = P \cdot t$$

$$E = n \cdot h \cdot \frac{c}{\lambda} = P \cdot t$$

$$n = \frac{P \cdot t \cdot \lambda}{h \cdot c}$$

$$\frac{n}{A \cdot t} = \frac{P \cdot \cancel{t} \cdot \lambda}{h \cdot c} \cdot \frac{1}{A \cdot \cancel{t}}$$

$$A = r^2 \cdot \pi$$

$$\frac{n}{A \cdot t} = \frac{P \cdot \lambda}{r^2 \cdot \pi \cdot h \cdot c} = \frac{3W \cdot 1 \cdot 10^{-5} \cancel{m}}{(500m)^2 \cdot 3,14 \cdot 6,626 \cdot 10^{-34} J \cdot \cancel{s} \cdot 2,998 \cdot 10^8 \cancel{m} \cdot \cancel{s}^{-1}} = 1,924 \cdot 10^{14} \frac{\cancel{J} \cdot \cancel{s}^{-1}}{\cancel{J} \cdot \text{m}^2}$$

Пример 10

Која је најмања таласна дужина светлости изражена у нанометрима која може да удаљи електрон из водониковог атома?

Решење:

$$\lambda = 91nm$$

Поступак и објашњење:

$$n_{\text{почета}} = 1$$

$$n_{\text{крајње}} = \infty$$

$$\lambda = ?$$

$$\Delta E = -R_H \cdot h \cdot c \cdot \left(\frac{1}{n_{\text{крајње}}} - \frac{1}{n_{\text{почето}}} \right) = -109677 \cdot 10^2 \cancel{m}^{-1} \cdot 6,626 \cdot 10^{-34} J \cdot \cancel{s} \cdot 2,998 \cdot 10^8 \cancel{m} \cdot \cancel{s}^{-1} \cdot \left(\frac{1}{\infty} - \frac{1}{1} \right)$$

$$\Delta E = 2,179 \cdot 10^{-18} J$$

$$\lambda = \frac{h \cdot c}{\Delta E} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \cancel{J} \cdot \cancel{s} \cdot 2,998 \cdot 10^8 m \cdot \cancel{s^{-1}}}{2,179 \cdot 10^{-18} \cancel{J}} = 9,1 \cdot 10^{-8} m$$

Пример 11

Приликом испитивања материјала као потенцијалне соларне ћелије (претвара соларну енергију у електричну), испитивани материјал је озрачиван плавом монохроматском светлошћу ($\lambda = 410 \text{ nm}$). Измерена максимална кинетичка енергија електрона је $1,00 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Покушајте да предвидите шта ће се десити када се исти материјал обасја црвеном светлошћу ($\lambda = 710 \text{ nm}$). Да ли ће црвена светлост успети да удаљи електрон из атома испитиваног материјала? Ако дође до фотоелектричног ефекта, колику ће кинетичку енергију имати фотоелектрон?

Решење:

Црвена светлост неће успети да удаљи електрон из атома испитиваног материјала.

Поступак и објашњење:

$$\lambda_{410} = 410 \text{ nm} = 410 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$\lambda_{710} = 710 \text{ nm} = 710 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$E_{k410} = 1,00 \cdot 10^{-19} \text{ m}$$

Да бисмо проверили да ли црвена светлост може да избије електрон из атома испитиваног материјала, морамо прво израчунати излазни рад тог материјала. Пошто фотон плаве светлости успева да избаци електрон из испитиваног материјала и при том се електрон креће неком брзином, излазни рад се рачуна тако што се од укупне енергије коју је фотон предао електрону одузме кинетичка енергија електрона.

$$\phi = h \cdot \frac{c}{\lambda_{410}} - E_{k410} = 6,626 \cdot 10^{-34} J \cdot \cancel{s} \cdot \frac{2,998 \cdot 10^8 \cancel{m} \cdot \cancel{s^{-1}}}{410 \cdot 10^{-9} \cancel{m}} - 1,00 \cdot 10^{-19} J = 3,845 \cdot 10^{-19} J$$

Сада треба упоредити енергију фотона црвене светлости са излазним радом испитиваног материјала.

$$E_{710} = h \cdot \frac{c}{\lambda} = 6,626 \cdot 10^{-34} J \cdot \cancel{s} \cdot \frac{2,998 \cdot 10^8 \cancel{m} \cdot \cancel{s^{-1}}}{710 \cdot 10^{-9} \cancel{m}} = 2,798 \cdot 10^{-19} J$$

Фотон не може да изазове фотоелектрични ефекат, јер је његова енергија мања од енергије испитиваног материјала.

Пример 12

Натријум и сребро имају излазни рад $2,46 \text{ eV}$ и $4,73 \text{ eV}$, респективно.

Ако се површина оба метала озраче монохроматском, из ког метала ће бити избачен електрон веће брзине? Колико ће ти електрони бити бржи? Колика је максимална таласна дужина потребна да би дошло до фотоелектричног ефекта за сваки од наведених метала?
Решење:

Нартијумов електрон ће имати већу брзину кретања.
 Електрон натријума ће бити бржи за $8,933 \cdot 10^5$ m/s.

Поступак и објашњење:

$$\phi_{Na} = 2,46 \text{ eV}$$

$$\phi_{Au} = 4,73 \text{ eV}$$

$$\Delta v = ?$$

$$\lambda_{Na} = ?$$

$$\lambda_{Au} = ?$$

Нартијумов електрон ће имати већу брзину кретања, јер има мањи излазни рад.

Кинетичка енергија натријумовог електрона ће бити већа за колико је мањи излазни рад натријума од излазног рада сребра.

$$\Delta E_k = \phi_{Au} - \phi_{Na} = 2,27 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 3,632 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$\Delta E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta E_k}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3,632 \cdot 10^{-19} \cancel{\text{ kg}} \cdot \text{ m}^2 \cdot \text{ s}^{-2}}{9,1 \cdot 10^{-31} \cancel{\text{ kg}}}} = 8,933 \cdot 10^5 \text{ m} \cdot \text{ s}^{-1}$$

Пример 13

Решење:

$$\lambda = 1,824 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

Поступак и објашњење:

$$m = 6,6 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$E_k = 10 \cdot 10^{-12} \text{ J}$$

$$\lambda = ?$$

 Која је таласна дужина α честице масе $6,6 \cdot 10^{-27}$ kg и кинетичке енергије $10 \cdot 10^{-12}$ J?

$$E_k = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{m^2 \cdot v^2}{2 \cdot m} = \frac{p^2}{2 \cdot m}$$

$$p = \sqrt{2 \cdot m \cdot E_k}$$

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{\sqrt{2 \cdot m \cdot E_k}} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{ s}}{\sqrt{2 \cdot 6,6 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \cdot 10 \cdot 10^{-12} \text{ kg} \cdot \text{ m}^2 \cdot \text{ s}^{-2}}} = 1,824 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

Пример 14

Коликом брзином се мора кретати протон да би имао исту таласну дужину као и електрон који се креће брзином $4,5 \cdot 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Решење:

$$v_p = 2,728 \cdot 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Поступак и објашњење:

$$v_e = 4,5 \cdot 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v_p = ?$$

$$\lambda_p = \frac{h}{m_p \cdot v_p}$$

$$\lambda_e = \frac{h}{m_e \cdot v_e}$$

$$\lambda_p = \lambda_e$$

$$m_p \cdot v_p = m_e \cdot v_e$$

$$v_p = \frac{m_e \cdot v_e}{m_p} = 2,728 \cdot 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

ПРИМЕРИ ЗА РЕШАВАЊЕ

Пример 15

За 0,5 s, лампа која зрачи енергију од 15,0 J у секунди у одређеној области спектра емитује $6,0 \cdot 10^{19}$ фотона светлости. Која је таласна дужина емитоване светлости и којој области спектра припада?

Решење:

$$\lambda = 1,59 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

Пример 16

Лампа за пражњење снаге 25 W емитује жуту светлост таласне дужине 590 nm . Колико фотона жуте светлости лампа емитује у 1 секунди?

Решење:

$$n = 7,425 \cdot 10^{19}$$

Пример 17

Израчунајте таласну дужину честице тежине 2 g која се креће брзином $13 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Решење:

$$\lambda = 1,175 \cdot 10^{-24} \text{ m}$$

Пример 18

Приликом обасјавања површине метала светлошћу $1,5 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$, избијени фотоелектрони имају брзину $1,211 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. Колики је излазни рад електрона?

Решење:

$$\phi = 3,256 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 2,032 \text{ eV}$$

Пример 19

Израчуни импулс и масу фотона светлости црвене боје таласне дужине 730nm.

Решење:

$$p = 9,077 \cdot 10^{-28} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$m = 3,028 \cdot 10^{-36} \text{ kg}$$

Пример 20

Одредити енергију и импулс фотона таласне дужине 378 nm (љубичаста граница видљивог дела спектра).

Решење:

$$p = 1,753 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$E = 5,255 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 3,280 \text{ eV}$$

Пример 21

Осетљивост мрежњаче ока на жуту светлост таласне дужине 600 nm је $1,7 \cdot 10^{-18} \text{ W}$. Колико фотона треба да пада у једној секунди на мрежњачу да би дошло до осећаја вида?

Решење:

$$n = 5,135 = 6$$

Пример 22

Пушчано зрно масе 4,3 g лети брзином 3348000 m/h. Колика је његова де Брољевска таласна дужина?

Решење:

$$\lambda = 1,657 \cdot 10^{-34} \text{ m}$$

Пример 23

Колика је де Брољева таласна дужина протона који растојање од 2 m пређе за време од 5 ns?

Решење:

$$\lambda = 9,901 \cdot 10^{-16} \text{ m}$$

Пример 24

Наћи де Брољеву таласну дужину електрона који се креће брзином: а) $3,2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$
б) $18 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

Решење:

а) $\lambda = 1,966 \cdot 10^{-11} \text{ m}$

б) $\lambda = 4,041 \cdot 10^{-13} \text{ m}$

Пример 25

Одредити де Брољеву таласну дужину електрона убрзаног напоном од 34 V. Почетна брзина електрона је нула.

Решење:

$$\lambda = 3,6 \cdot 10^{-8} \text{ m} = 36 \text{ nm}$$

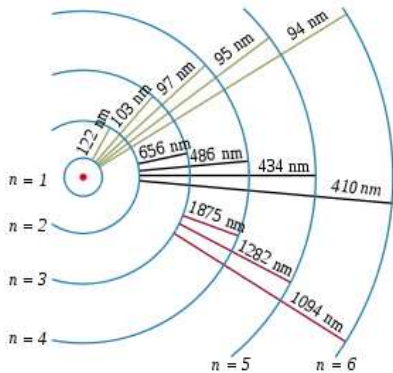
Пример 26

Који опсег енергија изражене у електронволтима припада видљивом делу спектра?

Решење:

Од $E_{780nm} = 2,547 \cdot 10^{-19} J = 1,592 eV$ до $E_{380nm} = 5,228 \cdot 10^{-19} J = 3,267 eV$

Пример 27



На слици су приказане таласне дужине одговарајућих прелаза. (50 поена)

Одредите таласни број трећег прелаза Лајманове серије, први прелаз Пашенове серије, прелаз највеће енергије у Балмеровој серији. Резултате приказати у m^{-1} .

Решење:

$$\nu_{1 \rightarrow 3} = 9,749 \cdot 10^6 cm^{-1} = 9,749 \cdot 10^8 m^{-1}$$

$$\nu_{3 \rightarrow 4} = 5,332 \cdot 10^5 cm^{-1} = 5,332 \cdot 10^7 m^{-1}$$

Прелаз максималне енергије у Балмеровој серији: $\nu = 2,7419 \cdot 10^6 cm^{-1} = 2,7419 \cdot 10^8 m^{-1}$

Пример 28

Израчунајте у ком опсегу таласних дужина се налазе линије из Пашенове серије?

Решење:

$$\lambda = 1870 - 820 nm$$

Пример 29

Колика је таласна дужина треће линије у Пфундовој серији?

Решење:

$$\lambda = 3300 nm$$

Пример 30

Колика је енергија црвеног фотона таласне дужине 600 nm? Прикажите свој резултат у Џулима и електрон-волтима.

Решење:

$$E = 3,31 \cdot 10^{-19} J = 2,06875 eV$$

Пример 31

Колика је енергија плавог фотона таласне дужине 400 nm? Прикажите свој резултат у Џулима и електрон-волтима.

Решење:

$$E = 4,966 \cdot 10^{-19} J = 3,10375 eV$$

Пример 32

Која од наведена три прелаза од $n = 2$ до $n = 1$, од $n = 3$ до $n = 2$, од $n = 4$ до $n = 3$, емитује фотон најмање таласне дужине, највеће таласне дужине? Који је у видљивом делу спектра, који у ултраљубичастом, а који у инфрацрвеној области?

Решење:

Најкраћа таласна дужина је за прелаз од $n = 2$ до $n = 1$. Највећа таласна дужина је за прелаз од $n = 4$ до $n = 3$.

Пример 33

Излазни рад фотоелектричног материјала је $4,28 \text{ eV}$. Материјал је осветљен монохроматском светлошћу таласне дужине 250 nm . Која је најмања фреквенција која може да изазове фотоефекат?

Нађите закочни напон којим ће бити могуће спречити електрон да се креће у моменту када изађе из поља дејства атома.

Решење:

$$\nu = 1,035 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

$$U = 0,686 \text{ V}$$

Пример 34

Фотон има исти импулс као и електрон који се креће брзином $3,0 \cdot 10^5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Колика је таласна дужина фотона?

Решење:

$$\lambda = 2,426 \text{ nm}$$

КОРИШЋЕНЕ КОНСТАНТЕ

$$c_2 = 1,44$$

$$c = 2,998 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

$$R_H = 109677 \cdot 10^2 \text{ m}^{-1}$$

$$m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$e = 1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$J = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$J = C \cdot V$$