**TEMATY PRAC KONTROLNYCH z FIZYKI – II SEMESTR LO zaoczne**

UWAGI WSTĘPNE:

Tematyka wszystkich prac kontrolnych z fizyki w semestrze II LO obejmuje pierwszy dział FIZYKA ATOMOWA:

**„Efekt fotoelektryczny, promieniowanie ciał, atom wodoru,**

**jak powstaje widmo wodoru, laser, fale materii”**

Słuchacze odbyli konsultacje w zakresie tego działu i prace kontrolne polegają na rozwiązaniu zestawu zadań sprawdzających opanowanie treści i zrozumienie omówionych w nim problemów. Słuchacze opracowują jeden z podanych zestawów zadań, przypisany do danej osoby.

Wymagania formalne:

1. W każdym zestawie są cztery zadania, które należy rozwiązać wpisując wszystkie niezbędne obliczenia, jeśli takie są potrzebne do udzielenia odpowiedzi.
2. Jeśli zadanie nie polega na wykonywaniu obliczeń, a tylko operacjach logicznych, to należy napisać uzasadnienie udzielonej odpowiedzi).
3. Do rozwiązania zadań wszystkich zestawów służy ten sam

 ***ARKUSZ DANYCH DO ZESTAWÓW ZADAŃ***

1. Zadanie polegające na uzupełnieniu luk należy wykonać czytelnym pismem.
2. Pracę można przesłać drogą elektroniczną, ale i tak musi ona zostać wydrukowana po zrecenzowaniu i ocenie celem archiwizacji.
3. Gdy ktoś nie ma możliwości przesłania drogą elektroniczną może być napisana odręcznie (ale bardzo czytelnie) i przekazana nauczycielowi.
4. Termin przekazania prac – do 7 listopada 2015r.

w wyjątkowych sytuacjach termin ostateczny – do 21 listopada 2015r.

1. Ocenie podlegać będą następujące elementy:

- czy wszystkie zadania zostały rozwiązane

- poprawność rozwiązania,

- kompletność np. wzory, obliczenia i uzasadnienia, jeśli jest to w poleceniu,

- przejrzystość i graficzna oprawa pracy.

***ARKUSZ DANYCH DO ZESTAWÓW ZADAŃ***

1. *Diagram poziomów energetycznych atomu wodoru:*

n=∞ serie widmowe: 1-K, 2-L, 3-M, 4-N, 5-O, 6-P

n=6

n=5 -0,54 eV

n=4 -0,84 eV

n=3 -1,51 eV

n=2 -3,4 eV

n=1 -13,6 eV

 Lyman Balmer Paschen Bracket Pfund Humphreys

Numer serii: 1 2 3 4 5 6 l

1. *Do zadań przydatne będą wartości z tabel:*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Wolfram W | Srebro Ag | Cez Cs | Rubid Rb | ZłotoAu | Platyna Pt | StrontSr | BarBa | GlinAl |
| Praca wyjścia W dla metali: | 4,5eV | 4,3eV | 1,8eV | 2,2eV | 5,1eV | 5,3eV | 2,6eV | 2,7eV | 4,3eV |
|  |
| Stałe: | Stała Plancka | h = 6,63 x 10 -34 Js | h = 4,14 x 10-15 eV s |
| Jednostka energii | 1 eV = 1,6 x 10-19 J | 1 J = 0,62415 · 1019 eV |
| Prędkość światła | C = 300 000 km/s | C = 3 x 108 m/s |

1. *Przydatne mogą być następujące wzory:*

Energia fotonu *E* = *hf* lub $E=\frac{hc}{λ}$  *f* – częstotliwość, *λ* – długość fali

Parametry fotonu wywołującego efekt fotoelektryczny

E = W + Ek ; fmin=$\frac{W}{h}$ ; λmax =$\frac{hc}{W}$

Promień n-tej orbity rn = n2 x r1 Energia n-tej orbity En =- $\frac{E\_{1}}{n^{2} }$

Długość fali materii λ=$\frac{h}{mV}$

Praca kontrolna z fizyki semestr II *(imię i nazwisko) (data)*

Zestaw zadań A

1. *Zaznacz w tabeli metale, w których zachodzi zjawisko fotoelektryczne, jeśli na metal pada światło o określonej częstotliwości:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Częstotliwość [Hz]: | wolfram | srebro | cez |
| 0,5 x 1015 |  |  |  |
|  1 x 1015 |  |  |  |
| 1,1 x 1015 |  |  |  |

*Napisz wzór, który służył do tego zadania i przedstaw stosowne obliczenia.*

1. *Uzupełnij poniższe zdania::*

Zjawisko fotoelektryczne w danym metalu zachodzi tylko przy odpowiednio ……………………… ……………………………………….. światła. Elektron wybity z powierzchni metalu przez ……………… ma energię ……………………………….różnicy energii uderzającej cząstki i pracy wyjścia.

Atom przechodząc ze stanu podstawowego w stan wzbudzony …………………………………………..

energię równą ……………………………………… energii elektronu na orbicie docelowej i energii na orbicie podstawowej.

Dwie różne próbki metalu oświetlono promieniowaniem ultrafioletowym. Elektrony wybite z pierwszej próbki miały niższą energię niż elektrony z drugiej próbki. Oznacza to, że pierwsza próbka charakteryzuje się ……………………………………… pracą wyjścia oraz że energia fotonów zastosowanego promieniowania była ………………………………………. od pracy wyjścia obu próbek.

Źródłem emisyjnego widma liniowego są atomy …………………………………. gazu. Układ prążków zależy od ………………………………….substancji. Jego obraz to …………………………..…………………………

………………………………………………………………………………..

1. *Atom wodoru został wzbudzony uderzeniem więcej niż jednego fotonu, wskutek czego elektron z orbity podstawowej znalazł się na czwartej orbicie. Na podstawie schematu poziomów energetycznych wskaż z poniższego zestawu grupy fotonów, które mogły zostać wyemitowane:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Nr grupy fotonów* | *Energia fotonów* | *Zaznacz X* |
| *1* | *10,02 eV* | *1,89 eV* | *0,67 eV* |  |
| *2* | *10,87 eV* | *1,89 eV* |  |
| *3* | *12,09 eV* | *0,67 eV* |  |
| *4* | *10,2 eV* | *2,56 eV* |  |

*Odpowiedź uzasadnij stosownymi obliczeniami.*

1. Promień orbity podstawowej wodoru wynosi r1= 5,29x10-11m. Oblicz promień szóstej orbity.

Praca kontrolna z fizyki semestr II *(imię i nazwisko) (data)*

Zestaw zadań B

1. *Zaznacz w tabeli metale, w których zachodzi zjawisko fotoelektryczne, jeśli na metal pada światło o określonej częstotliwości:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Częstotliwość [Hz]: | glin | bar | rubid |
| 0,5 x 1015 |  |  |  |
|  1 x 1015 |  |  |  |
| 1,1 x 1015 |  |  |  |

*Napisz wzór, który służył do tego zadania i przedstaw stosowne obliczenia-*

1. *Uzupełnij poniższe zdania::*

Jeśli w danej próbce metalu fotony światła czerwonego wywołują zjawisko fotoelektryczne, to światło niebieskie będzie …………………………………………………….. wywołać fotoemisję.

Atom przechodząc ze stanu wzbudzonego w stan podstawowy …………………………………………..

energię równą ……………………………………… energii elektronu na orbicie wyższej i energii na orbicie podstawowej.

Dwie jednakowe próbki metalu umieszczono w zasięgu innego rodzaju promieniowania. Elektrony wybite z pierwszej próbki miały niższą energię niż elektrony z drugiej próbki. Oznacza to, że promieniowanie działające na pierwszą próbkę ma …..…………………………… częstotliwość niż promieniowanie skierowane na drugą płytkę oraz że długość fali promieniowania skierowanego na pierwszą próbkę jest ………………………………………. niż długość fali promieniowania skierowanego na drugą płytkę.

Widmo absorpcyjne powstaje, kiedy między ciałem emitującym światło …………………..……….

i obserwatorem znajduje się …………………..…………………. gaz. Jego obraz to …………………………..

………………………………………………………………………….……………………………

1. *Atom wodoru przeszedł ze stanu wzbudzonego, w którym elektron znajdował się na czwartej orbicie, w stan podstawowy, emitując mniej niż trzy fotony. Na podstawie schematu poziomów energetycznych wskaż z poniższego zestawu grupy fotonów, które mogły zostać wyemitowane:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Nr grupy fotonów* | *Energia fotonów* | *Zaznacz X* |
| *1* | *12,76 eV* |  |
| *2* | *2,56 eV* | *10,2 eV* |  |
| *3* | *0,67 eV* | *12,09 eV* |  |
| *4* | *1,89 eV* | *10,87 eV* |  |

*Odpowiedź uzasadnij stosownymi obliczeniami.*

1. Promień orbity podstawowej wodoru wynosi r1= 5,29x10-11m. Oblicz promień trzeciej orbity.

Praca kontrolna z fizyki semestr II *(imię i nazwisko) (data)*

Zestaw zadań C

1. *W każdej parze zaznacz nazwę metalu, dla którego graniczna długość fali, wywołującej zjawisko fotoelektryczne, jest dłuższa:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | wolfram |  | glin |
|  | rubid |  | platyna |
|  | bar |  | srebro |

*Napisz wzór, który służył do tego zadania i przedstaw stosowne uzasadnienie.*

1. *Uzupełnij poniższe zdania::*

Zjawisko fotoelektryczne w danym metalu zachodzi tylko przy odpowiednio ……………………… ……………………………………….. światła. Elektron wybity z powierzchni metalu przez ……………… ma energię ………………………………………….różnicy energii uderzającej cząstki i pracy wyjścia.

Atom przechodząc ze stanu podstawowego w stan wzbudzony …………………………………………..

energię równą ……………………………………… energii elektronu na orbicie docelowej i energii na orbicie podstawowej.

Każdy poruszający się foton ma energię, której wartość jest ………………………………………………

Do częstotliwości fali. Na przykład foton poczerwieni ma …………………………………… energię niż foton światła czerwonego, a foton światła fioletowego ma energię ………………………………. Niż foton światła ultrafioletowego.

Elektron przeskakujący z wyższej orbity na niższą w atomie wodoru ……………………………….. foton o energii ………………………………………………. Różnicy energii elektronu na obu orbitach. Widmo takiego promieniowania ma obraz …………………………………………..…………………………..

………………………………………………………………………….……………………………

1. Na ilustracji przedstawiono schematycznie trzecią serię prążków widma pewnego gazu. Uzupełnij tabelę, wpisując numer orbity wyjściowej i docelowej dla każdego prążka:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

 D C B A

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Prążek | A | B | C | D |
| Orbita wyjściowa |  |  |  |  |
| Orbita docelowa |  |  |  |  |

*Odpowiedź uzasadnij.*

1. Promień orbity podstawowej wodoru wynosi r1= 5,29x10-11m. Oblicz promień drugiej orbity.

Praca kontrolna z fizyki semestr II *(imię i nazwisko) (data)*

Zestaw zadań D

1. *Próbki glinu i strontu oświetlono światłem fioletowym i promieniowaniem Roentgena. Zaznacz, które elektrony po opuszczeniu metalu miały najmniejszą energię, wstawiając znak X w odpowiednim miejscu tabeli.:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Długość fali λ: | glin | stront |
| Światło fioletowe λ = 4,5 x 10-7 m |  |  |
| Promieniowanie Roentgena λ = 1 x 10-9 m |  |  |

*Napisz wzór, który służył do tego zadania i przedstaw stosowne obliczenia-*

1. *Uzupełnij poniższe zdania::*

Jeśli w próbce metalu fotony światła niebieskiego wywołują fotoemisję, to efekt fotoelektryczny ……………………………………………………………….. przez światło fioletowe.

Liczba wybitych elektronów w zjawisku fotoelektrycznym zależy od ……………………………………..

Pracę, którą musi wykonać elektron, aby wyrwać się z powierzchni metalu nazywamy …………………………………………………………….

W widmie emisyjnym wodoru w zakresie widzialnym są tylko przeskoki elektronu na ……………………………………… orbitę.

Światło jest falą elektromagnetyczną i jednocześnie strumieniem …………………………………

O korpuskularnej naturze światła świadczy zjawisko fotoelektryczne, polegające na wybijaniu ……………………………………… z powierzchni metalu przez cząstki światła, a zjawisko ………………………………………………. . Świadczy o falowym charakterze promieniowania elektromagnetycznego.

Atom przechodząc ze stanu podstawowego w stan wzbudzony, ………………………………………….

energię równą ……………………………………………… energii elektronu na orbicie docelowej i na orbicie podstawowej. Widmo takiego promieniowania ma obraz ………………………………………….

………………………………………………………………………….………………………………

1. Na ilustracji przedstawiono schematycznie czwartą serię prążków widma pewnego gazu. Uzupełnij tabelę, wpisując numer orbity wyjściowej i docelowej dla każdego prążka:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

 D C B A

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Prążek | A | B | C | D |
| Orbita wyjściowa |  |  |  |  |
| Orbita docelowa |  |  |  |  |

*Odpowiedź uzasadnij.*

1. Promień orbity podstawowej wodoru wynosi r1= 5,29x10-11m. Oblicz promień czwartej orbity.

Praca kontrolna z fizyki semestr II *(imię i nazwisko) (data)*

Zestaw zadań E

1. *Próbki złota i srebra oświetlono promieniowaniem ultrafioletowym i promieniowaniem Roentgena. Zaznacz, które elektrony po opuszczeniu metalu miały najmniejszą energię, wstawiając znak X w odpowiednim miejscu tabeli.:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Długość fali λ: | srebro | złoto |
| Ultrafiolet λ = 3 x 10-7 m |  |  |
| Promieniowanie Roentgena λ = 1 x 10-9 m |  |  |

*Napisz wzór, który służył do tego zadania i przedstaw stosowne obliczenia-*

1. *Uzupełnij poniższe zdania::*

Światło lasera jest ……………………………. i ……………………………………………………, to znaczy jego fale mają ………………………………………… długość i częstotliwość oraz są ……………………….. w fazie.

Atom przechodząc ze stanu podstawowego w stan wzbudzony …………………………………………..

energię równą ……………………………………… energii elektronu na orbicie docelowej i energii na orbicie podstawowej.

W widmie światła białego największą częstotliwość ma światło ………………………………………….., a największą długość ma światło …………………………………………………. . Najmocniej załamuje się w pryzmacie światło ……………………………………………, a najsłabiej ……………………………………. .

W atomie wodoru elektron krążący po ósmej orbicie ma energię ……………. razy …………………... w stosunku do orbity podstawowej. Natomiast promień tej orbity jest …………… razy większy od promienia orbity podstawowej. Przejścia elektronów z wyższych orbit na niższe wiążą się z ………………………………………. promieniowania, którego widmo jest …………………………………….

Rozgrzane ciała są źródłem fal elektromagnetycznych, których częstotliwość jest tym większa, im ……………………………………. Jego obraz to …………………………..

………………………………………………………………………….……………………………

1. *Elektron w atomie wodoru wskutek pochłonięcia 3 fotonów przeskoczył z drugiej na piątą orbitę. Czy będzie to widmo emisyjne, czy absorpcyjne? Na podstawie diagramu określ, jaką energię miały fotony, które pochłonął. Wyniki wpisz to tabeli:*

|  |  |
| --- | --- |
| *Foton 1* | *eV*  |
| *Foton 2* | *eV* |
| *Foton 3* | *eV* |

*Odpowiedź uzasadnij stosownymi obliczeniami.*

1. Promień orbity podstawowej wodoru wynosi r1= 5,29x10-11m. Oblicz promień piątej orbity.