

Imię: .....

Data: .....

Nazwisko: .....

Klasa: .....

**atom****Zadanie 1.**

Zaznacz zjawiska świadczące o falowej naturze światła.

 zjawisko fotoelektryczne interferencja emisja wymuszona dyfrakcja**Zadanie 2.**

Zaznacz zjawiska świadczące o korpuskularnej naturze światła.

 interferencja zjawisko fotoelektryczne emisja wymuszona dyfrakcja**Zadanie 3.**

Wstawiając znak X w odpowiednich miejscach tabeli, wskaż metale, w których zachodzi zjawisko fotoelektryczne, kiedy znajdują się w strumieniu fal o podanej częstotliwości. Do obliczeń przyjmij następujące wartości pracy wyjścia:

dla wolframu  $W = 4,5 \text{ eV}$ dla srebra  $W = 4,3 \text{ eV}$ dla cezu  $W = 1,8 \text{ eV}$ 

Metal \ Częstotliwość [Hz]	wolfram	srebro	cez
$0,5 \cdot 10^{15}$			
$1 \cdot 10^{15}$			
$1,1 \cdot 10^{15}$			

**Zadanie 4.**

Wstawiając znak X w odpowiednich miejscach tabeli, wskaż metale, w których zachodzi zjawisko fotoelektryczne, kiedy znajdują się w strumieniu fal o podanej częstotliwości. Przyjmij następujące wartości pracy wyjścia:

dla aluminium  $W = 4,3 \text{ eV}$

dla arsenu  $W = 3,8 \text{ eV}$

dla rubidu  $W = 2,2 \text{ eV}$

Metal	aluminium	arsen	rubid
Częstotliwość [Hz]			
$1,1 \cdot 10^{15}$			
$1 \cdot 10^{15}$			
$0,5 \cdot 10^{15}$			

**Zadanie 5.**

Do nazwy metalu (oznaczonej literą) dobierz promieniowanie o maksymalnej długości fali (oznaczone cyfrą), które może wywołać efekt fotoelektryczny w tym metalu.

A. arsen $W = 3,8 \text{ eV}$
B. złoto $W = 5,1 \text{ eV}$
C. stront $W = 2,6 \text{ eV}$

1. $\lambda = 2,44 \cdot 10^{-7} \text{ m}$
2. $\lambda = 4,78 \cdot 10^{-7} \text{ m}$
3. $\lambda = 3,27 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

A.  1    2    3

B.  1    2    3

C.  1    2    3

**Zadanie 6.**

Do nazwy metalu (oznaczonej literą) dobierz promieniowanie o maksymalnej długości fali (oznaczone cyfrą), które może wywołać efekt fotoelektryczny w tym metalu.

A. rubid $W = 2,2 \text{ eV}$
B. bor $W = 4,5 \text{ eV}$
C. platyna $W = 5,3 \text{ eV}$

1. $\lambda = 2,34 \cdot 10^{-7} \text{ m}$
2. $\lambda = 5,65 \cdot 10^{-7} \text{ m}$
3. $\lambda = 2,76 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

A.  1    2    3

B.  1    2    3

C.  1    2    3

**Zadanie 7.**

Zaznacz, jaką energię ma foton wybity z elektrody cezowej (praca wyjścia  $W = 1,8 \text{ eV}$ ), jeśli użyto światła o długości fali  $470 \text{ nm}$ .

- a)  $0,48 \text{ eV}$
- b)  $4,8 \text{ eV}$
- c)  $0,84 \text{ eV}$
- d)  $8,4 \text{ eV}$

**Zadanie 8.**

Zaznacz, jaką energię ma foton wybity z elektrody sodowej (praca wyjścia  $W = 2,3 \text{ eV}$ ), jeśli użyto światła o długości fali  $470 \text{ nm}$ .

- a)  $0,15 \text{ eV}$
- b)  $0,34 \text{ eV}$
- c)  $1,5 \text{ eV}$
- d)  $3,4 \text{ eV}$

**Zadanie 9.**

Uzupełnij zdanie odpowiednimi sformułowaniami.

Zjawisko fotoelektryczne jest możliwe, gdy  A/  B uderzający w metal ma energię  C /  D od pracy wyjścia, a więc kiedy promieniowanie padające na ten metal ma odpowiednio  E/  F.

- A. elektron
- B. foton
- C. większą
- D. mniejszą
- E. wysokie natężenie
- F. wysoką częstotliwość

**Zadanie 10.**

Uzupełnij zdania odpowiednimi sformułowaniami.

Zjawisko fotoelektryczne w danym metalu zachodzi tylko przy odpowiednio  A /  B światła. Elektron wybity z powierzchni metalu przez  C /  D ma energię  E /  F różnicy energii uderzającej cząstki i pracy wyjścia.

- A. wysokiej częstotliwości
- B. wysokim natężeniu
- C. foton
- D. drugi elektron
- E. równą
- F. większą od

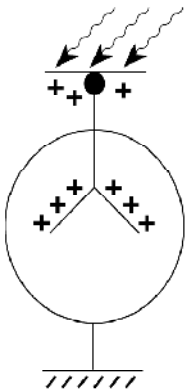
**Zadanie 11.**

Zaznacz elektroskop, który się rozładuje, kiedy aluminiową blaszkę, przymocowaną do kulki elektroskopu, umieścimy w zasięgu promieniowania o długości fali podanej na każdym rysunku. Przyjmij pracę wyjścia dla aluminium  $W = 4,3 \text{ eV}$ .

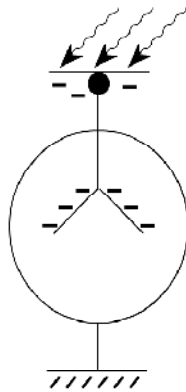
$$\lambda = 3 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$\lambda = 2 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

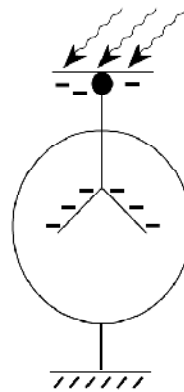
$$\lambda = 3 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$



rys. 1



rys. 2



rys. 3

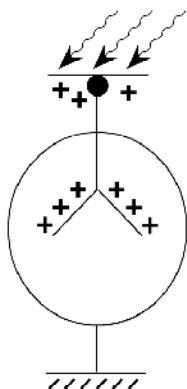
**Zadanie 12.**

Zaznacz elektroskop, który się rozładuje, kiedy wolframową blaszkę, przymocowaną do kulki elektroskopu, umieścimy w zasięgu promieniowania o częstotliwości fali podanej na każdym rysunku. Przyjmij wartość pracy wyjścia dla wolframu  $W = 4,5 \text{ eV}$ .

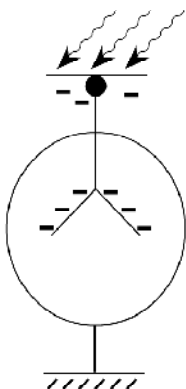
$$f = 1 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

$$f = 2 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

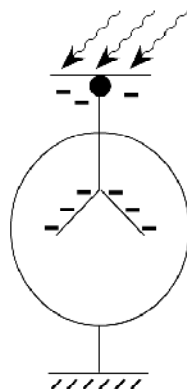
$$f = 1 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$



rys. 1



rys. 2



rys. 3

**Zadanie 13.**

W każdej parze zaznacz rodzaj promieniowania, w którym fotony mają większą energię.

<input type="checkbox"/>	światło czerwone	<input type="checkbox"/>	światło niebieskie
<input type="checkbox"/>	promieniowanie Roentgena	<input type="checkbox"/>	promieniowanie ultrafioletowe
<input type="checkbox"/>	światło żółte	<input type="checkbox"/>	światło fioletowe
<input type="checkbox"/>	promieniowanie ultrafioletowe	<input type="checkbox"/>	promieniowanie gamma

**Zadanie 14.**

W każdej parze zaznacz rodzaj promieniowania, w którym fotony mają większą energię.

<input type="checkbox"/>	światło niebieskie	<input type="checkbox"/>	światło żółte
<input type="checkbox"/>	promieniowanie gamma	<input type="checkbox"/>	promieniowanie Roentgena
<input type="checkbox"/>	światło fioletowe	<input type="checkbox"/>	światło czerwone
<input type="checkbox"/>	promieniowanie podczerwone	<input type="checkbox"/>	promieniowanie ultrafioletowe

**Zadanie 15.**

Uzupełnij zdanie, zaznaczając takie odpowiedzi, żeby powstało zdanie prawidłowo opisujące rzeczywistość.

Elektron przeskakujący z wyższej orbity na niższą w atomie wodoru  A/  B foton o energii równej  C/  D różnicy energii elektronu na obu orbitach.

- A. emituje
- B. pochłania
- C. co najmniej
- D. dokładnie

**Zadanie 16.**

Uzupełnij zdanie, zaznaczając takie odpowiedzi, żeby powstało zdanie prawidłowo opisujące rzeczywistość.

Atom, przechodząc ze stanu podstawowego w stan wzbudzony,  A/  B energię równą  C/  D energii elektronu na orbicie docelowej i energii na orbicie podstawowej.

- A. emituje
- B. pochłania
- C. sumie
- D. różnicy

**Zadanie 17.**

Uzupełnij opis doświadczenia, zaznaczając odpowiednie wyrazy krzyżykiem.

Każdą z dwóch jednakowych próbek metalu umieszczono w zasięgu innego rodzaju promieniowania. Elektrony wybite z pierwszej próbki miały mniejszą energię niż elektrony z drugiej próbki. Oznacza to, że promieniowanie działające na pierwszą próbkę ma  A/  B częstotliwość niż promieniowanie skierowane na drugą próbkę oraz że długość fali promieniowania skierowanego na pierwszą próbkę jest  C/  D niż długość fali promieniowania skierowanego na drugą próbkę.

- A. wyższą
- B. niższą
- C. większą
- D. mniejszą

**Zadanie 18.**

Uzupełnij opis doświadczenia, zaznaczając odpowiednie wyrazy krzyżykiem.

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

- A. większą
- B. mniejszą
- C. mniejsza
- D. większa

**Zadanie 19.**

Oblicz, jaką energię wyemituje atom przy przejściu elektronu z orbity trzeciej na orbitę podstawową. Energia elektronu na orbicie podstawowej jest równa  $-13,6 \text{ eV}$ .

**Zadanie 20.**

Oblicz, jaką energię wyemituje atom przy przejściu elektronu z orbity czwartej na orbitę podstawową. Energia elektronu na orbicie podstawowej jest równa  $-13,6 \text{ eV}$ .

**Zadanie 21.**

W każdej z poniższych par (czytanych wierszami) wskaż przeskok elektronu, który wiąże się z emisją promieniowania o większej częstotliwości.

<input type="checkbox"/>	z orbity 8. na 7.	<input type="checkbox"/>	z orbity 2. na 1.
<input type="checkbox"/>	z orbity 4. na 2.	<input type="checkbox"/>	z orbity 10. na 8.
<input type="checkbox"/>	z orbity 10. na 6.	<input type="checkbox"/>	z orbity 3. na 2.

**Zadanie 22.**

W każdej z poniższych par (czytanych wierszami) wskaż przeskok elektronu, który wymaga pochłonięcia promieniowania o większej częstotliwości.

<input type="checkbox"/>	z orbity 5. na 6.	<input type="checkbox"/>	z orbity 1. na 2.
<input type="checkbox"/>	z orbity 2. na 4.	<input type="checkbox"/>	z orbity 8. na 10.
<input type="checkbox"/>	z orbity 6. na 10.	<input type="checkbox"/>	z orbity 2. na 3.

**Zadanie 23.**

Atom wodoru został wzbudzony uderzeniem więcej niż jednego fotonu, wskutek czego elektron z orbity podstawowej znalazł się na orbicie 4. Na podstawie poniższej tabeli wskaż listę fotonów, które mogły spowodować takie wzbudzenie.

Numer orbity	Energia elektronu
n = 1	-13,6 eV
n = 2	-3,4 eV
n = 3	-1,51 eV
n = 4	-0,84 eV
n = 5	-0,54 eV

Energia fotonów
<input type="checkbox"/> 10,2 eV, 1,89 eV, 0,67 eV
<input type="checkbox"/> 10,87 eV, 1,89 eV
<input type="checkbox"/> 12,09 eV, 0,67 eV
<input type="checkbox"/> 10,2 eV, 2,56 eV



**Zadanie 24.**

Atom wodoru przeszedł ze stanu wzbudzonego, w którym elektron znajdował się na czwartej orbicie, w stan podstawowy, emitując mniej niż trzy fotony. Na podstawie poniższej tabeli wskaż grupy fotonów, które mogły zostać wyemitowane.

Numer orbity	Energia elektronu
n = 1	-13,6 eV
n = 2	-3,4 eV
n = 3	-1,51 eV
n = 4	-0,84 eV
n = 5	-0,54 eV

Energia fotonów
<input type="checkbox"/> 12,76 eV
<input type="checkbox"/> 2,56 eV, 10,2 eV
<input type="checkbox"/> 0,67 eV, 12,09 eV
<input type="checkbox"/> 1,89 eV, 10,87 eV

**Zadanie 25.**

Zaznacz ciało, które emituje widmo liniowe.

- a) płomień świecy
- b) świetlówka
- c) Słońce
- d) żarówka

**Zadanie 26.**

Zaznacz ciało, które emituje widmo liniowe.

- a) świetlówka energooszczędna
- b) gwiazda
- c) lawa
- d) Księżyc

**Zadanie 27.**

27. Zaznacz ilustrację, na której przedstawiono widmo absorpcyjne wodoru.



rys. 1



rys. 2



rys. 3

**Zadanie 28.**

28. Zaznacz ilustrację, na której przedstawiono widmo emisyjne wodoru.



rys. 1



rys. 2



rys. 3

**Zadanie 29.**

Uzupełnij zdanie, zaznaczając właściwe wyrazy.

Widmo absorpcyjne powstaje, kiedy między ciałem emitującym światło  A/  B i obserwatorem znajduje się  C/  D gaz.

- A. białe
- B. monochromatyczne
- C. rozgrzany
- D. chłodniejszy

**Zadanie 30.**

Uzupełnij zdania, zaznaczając właściwe wyrazy.

Źródłem emisyjnego widma liniowego są atomy  A/  B gazu. Układ prążków zależy od  C/  D substancji.

- A. chłodnego
- B. rozgrzanego
- C. temperatury
- D. rodzaju