



**Zacznij
przygotowania
do matury już dziś**

Kup vademecum

sklep.operon.pl/matura

KRYTERIA OCENIANIA ODPOWIEDZI Próbna Matura z OPERONEM

Fizyka Poziom rozszerzony

Listopad 2015

zadanie 1. (0–1)

Poprawna odpowiedź:

Schemat punktowania:

1 pkt – Rozwiązanie poprawne

poprawny wybór

0 pkt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

niepoprawna odpowiedź

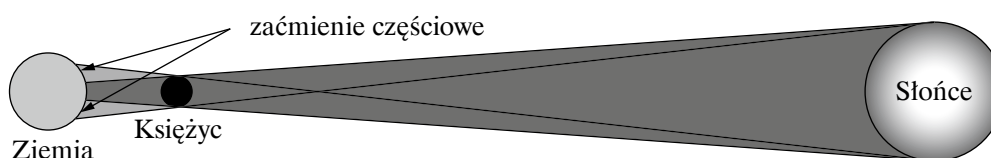
brak odpowiedzi

zadanie 2. (0–3)

zadanie 2.1. (0–2)

Poprawna odpowiedź:

Zaćmienie Słońca powstaje, kiedy na powierzchnię Ziemi pada cień Księżyca. Rozmiary Księżyca są znacznie mniejsze niż rozmiary Słońca. Dlatego gdy Księżyc znajduje się na drodze promieni słonecznych docierających do Ziemi, powstaje obszar cienia oraz obszar półcienia na powierzchni Ziemi. Na granicy półcienia widoczne jest zaćmienie częściowe.



Schemat punktowania:

1 pkt – Rozwiązanie poprawne

opisanie poprawnego wyjaśnienia oraz

opisanie poprawnego rysunku

0 pkt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca poprawnie

opisanie poprawnego wyjaśnienia oraz

opisanie niepoprawnego rysunku

opisanie niepoprawnego wyjaśnienia oraz

porządzenie poprawnego rysunku

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

opisanie niepoprawnego wyjaśnienia oraz

porządzenie niepoprawnego rysunku

brak odpowiedzi

zadanie 2.2. (0–1)

prawna odpowiedź:

Całkowite zaćmienie Słońca jest widoczne jedynie na niewielkim obszarze na Ziemi. Zaćmienie Księżyca natomiast jest widoczne na całej półkuli, na której w czasie zaćmienia panuje noc. Dlatego zaćmienie Księżyca obserwuje się znacznie częściej na obszarze Polski niż całkowite zaćmienie Słońca.

temat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

opisanie poprawnego wyjaśnienia

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

opisanie niepoprawnego wyjaśnienia

brak odpowiedzi

zadanie 3. (0–3)

zadanie 3.1. (0–2)

prawna odpowiedź:



temat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

porządzenie poprawnego wykresu

**kt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które zostało rozwiązane do końca, w którym wystę-
gają usterki nieprzekreślające jednak poprawności rozwiązania**

opisanie poprawnego kształtu wykresu $v(t)$ oraz

z przeprowadzeniem wykresu $v(t)$ przez niewłaściwe punkty

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu
porządzenie niepoprawnego wykresu

jak rozwiązania

zadanie 3.2. (0–1)

prawna odpowiedź:

temat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

poprawny wybór

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

niepoprawna odpowiedź

jak odpowiedzi

zadanie 4. (0–1)

prawna odpowiedź:

.

temat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

poprawny wybór

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

niepoprawny wybór

jak rozwiązania

zadanie 5. (0–3)

prawna odpowiedź:

C

A

wzrosło

taka sama

Pascala

temat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

odanie pięciu poprawnych odpowiedzi

kt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca po-
wnie

odanie czterech lub trzech poprawnych odpowiedzi

z

odanie jednej lub dwóch niepoprawnych odpowiedzi lub

nieodanie jednej lub dwóch odpowiedzi

kt – Rozwiązanie, w którym jest istotny postęp

odanie dwóch lub jednej poprawnej odpowiedzi

z

odanie trzech lub czterech niepoprawnych odpowiedzi lub
opodanie trzech lub czterech odpowiedzi

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

odanie pięciu niepoprawnych odpowiedzi

opodanie pięciu odpowiedzi

danie 6. (0–6)

danie 6.1. (0–3)

prawna odpowiedź:

ezność opisująca ciepło potrzebne do zagotowania wody:

$$Q = m_{\text{wody}} \cdot c_{\text{wody}} \cdot \Delta T + m_{\text{garnka}} \cdot c_{\text{stali}} \cdot \Delta T$$

ezność opisująca masę wody:

$$m_{\text{wody}} = \frac{3}{4} V \cdot \rho_{\text{wody}}$$

ezność opisująca czas gotowania wody:

$$t = \frac{Q}{w}$$

ie w oznacza wydajność kuchenki.

$$t = \frac{\Delta T \cdot (m_{\text{wody}} \cdot c_{\text{wody}} + m_{\text{garnka}} \cdot c_{\text{stali}})}{w}$$

podstawieniu wartości liczbowych otrzymujemy $t = 7,884$ min.

emat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

oprawne obliczenie czasu gotowania wody

**kt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca po-
wnie**

ipisanie poprawnej zależności opisującej czas gotowania wody

z

epoprawne obliczenie czasu gotowania wody

kt – Rozwiązanie, w którym jest istotny postęp

ipisanie poprawnej zależności opisującej ciepło potrzebne do zagotowania wody

z

ipisanie niepoprawnej zależności opisującej czas gotowania wody

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

ipisanie niepoprawnej zależności opisującej ciepło potrzebne do zagotowania wody

ak rozwiązania

danie 6.2. (0–3)

prawna odpowiedź:

isób 1:

ezność opisująca sprawność kuchenki:

$$\eta = \frac{E_{\text{użyteczna}}}{E_{\text{pobrana}}}$$

energia pobraną opisuje zależność:

$$E_{\text{pobrana}} = \frac{E_{\text{użyteczna}}}{\eta}$$

W czasie jednej minuty kuchenka oddaje 50 kJ energii użytecznej. Zatem w tym czasie kuchenka pobiera energię o wartości:

$$E_{\text{pobrana}} = 125 \text{ kJ}$$

Wiadząc to, że moc znamionowa kuchenki ma wartość $P = \frac{E_{\text{pobrana}}}{t} = 2083 \text{ W}$

Wskazanie 2:

Wzrost energii opisujący sprawność kuchenki:

$$\eta = \frac{P_{\text{użyteczna}}}{P_{\text{znamionowa}}}$$

Wzrost energii użytecznej jest równy wydajności kuchenki:

$$P_{\text{użyteczna}} = 50 \frac{\text{kJ}}{\text{min}} = 833,3 \frac{\text{J}}{\text{s}}$$

Wiadząc to, że moc znamionowa kuchenki ma wartość $P_{\text{znamionowa}} = \frac{P_{\text{użyteczna}}}{\eta} = 2083 \text{ W}$

Temat punktowania:

1 pkt – Rozwiązanie poprawne

poprawne obliczenie mocy znamionowej

1 pkt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca poprawnie

poprawne obliczenie energii pobranej przez kuchenkę oraz

poprawne obliczenie mocy znamionowej

1 pkt – Rozwiązanie, w którym jest istotny postęp

poprawne zapisanie zależności opisującej energię pobraną przez kuchenkę

poprawne obliczenie wartości energii pobranej

1 pkt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

poprawne zapisanie zależności opisującej energię pobraną przez kuchenkę

Brak rozwiązania

Zadanie 7. (0–5)

Zadanie 7.1. (0–1)

Poprawna odpowiedź:

Temat punktowania:

1 pkt – Rozwiązanie poprawne

poprawny wybór

1 pkt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

poprawna odpowiedź

Brak odpowiedzi

dzanie 7.2. (0–2)

prawna odpowiedź:

odnie z równaniem stanu gazu doskonałego:

$$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$$

ezność opisująca objętość gazu w warunkach normalnych:

$$V_2 = \frac{p_1 \cdot V_1 \cdot T_2}{T_1 \cdot p_2}$$

podstawieniu wartości liczbowych otrzymujemy $V_2 = 67,4 \text{ l}$

emat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

oprawne obliczenie wartości objętości

**kt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca po-
wnie**

oprawne zapisanie zależności opisującej objętość oraz

epoprawne obliczenie wartości objętości

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

epoprawne zapisanie zależności opisującej objętość

ak rozwiązania

dzanie 7.3. (0–2)

prawna odpowiedź:

ezność opisująca liczbę moli gazu doskonałego:

$$n = \frac{V \cdot p}{R \cdot T}$$

podstawieniu wartości liczbowych otrzymujemy $n = 2,23 \text{ mola}$

emat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

oprawne obliczenie ilości moli gazu

**kt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca po-
wnie**

oprawne zapisanie zależności opisującej liczbę moli gazu oraz

epoprawne obliczenie liczby moli gazu

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

epoprawne zapisanie zależności opisującej liczbę moli gazu

ak rozwiązania

dzanie 8. (0–4)

dzanie 8.1. (0–2)

prawna odpowiedź:

ezność opisująca moduł Younga zgodnie z prawem Hooke’a:

$$E = \frac{l_0 \cdot F}{\Delta l \cdot S}$$

W jednostkę modułu Younga można wyrazić jako:

$$\frac{m \cdot N}{m \cdot m^2} = \frac{N}{m^2} = \text{Pa}$$

Łączna liczba punktów:

kt – Rozwiązanie poprawne

Podanie poprawnego dowodu

kt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca poprawnie

Poprawne zapisanie zależności opisującej moduł Younga oraz

Poprawne przeprowadzenie rachunku jednostek

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

Poprawne zapisanie zależności opisującej moduł Younga

Łączna liczba punktów

zadanie 8.2. (0–2)

Poprawna odpowiedź:

Wzrost opisujący siłę działającą na pręt:

$$F = m \cdot g$$

Wzrost opisujący wydłużenie pręta:

$$\Delta l = \frac{1}{E} \cdot \frac{4l_0 \cdot m \cdot g}{\pi d^2}$$

Podstawieniu wartości liczbowych otrzymujemy $\Delta l = 5,5 \cdot 10^{-5} \text{ m} = 0,055 \text{ mm}$

Łączna liczba punktów:

kt – Rozwiązanie poprawne

Poprawne obliczenie wartości wydłużenia

kt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca poprawnie

Poprawne zapisanie zależności opisującej wydłużenie oraz

Poprawne obliczenie wartości wydłużenia

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

Poprawne zapisanie zależności opisującej wydłużenie

Łączna liczba punktów

zadanie 9. (0–3)

zadanie 9.1. (0–2)

Poprawna odpowiedź:

3; P; P

Łączna liczba punktów:

kt – Rozwiązanie poprawne

Podanie poprawnej odpowiedzi

kt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca poprawnie

Podanie poprawnej odpowiedzi dwóch wierszach, opuszczenie lub niepoprawna odpowiedź w pozostałych wierszach

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

odanie poprawnej odpowiedzi w jednym wierszu *oraz*

odanie niepoprawnej odpowiedzi w trzech wierszach

ak odpowiedzi

zadanie 9.2. (0–1)

poprawna odpowiedź:

format punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

poprawny wybór

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

niepoprawna odpowiedź

ak odpowiedzi

zadanie 10. (0–4)

poprawna odpowiedź:

Siła grawitacji, z jaką Słońca działa na Ziemię, stanowi siłę dośrodkową w ruchu Ziemi po orbicie:

$$G \cdot \frac{M_Z \cdot M_S}{R^2} = \frac{M_Z \cdot v^2}{R}$$

1

$$v^2 \cdot R = G \cdot M_S$$

okres obiegu Ziemi wokół Słońca wynosi jeden rok oraz

$$v = \frac{2\pi \cdot R}{T}$$

$$R = \frac{v \cdot T}{2\pi}$$

zależność opisująca prędkość orbitalną Ziemi:

$$v = \sqrt[3]{\frac{2\pi \cdot G \cdot M_S}{T}}$$

podstawieniu wartości liczbowych otrzymujemy $v = 29843 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 30 \frac{\text{km}}{\text{s}}$.

format punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

poprawne obliczenie wartości prędkości *oraz*

poprawne zapisanie wyniku wraz z jednostką

kt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca poprawnie

poprawne obliczenie wartości prędkości *oraz*

odanie wyniku bez jednostki

poprawne zapisanie zależności prędkość *oraz*

niepoprawne obliczenie wartości prędkości *oraz*

odanie wyniku z jednostką

kt – Rozwiązanie, w którym jest istotny postęp

poprawne porównanie siły grawitacji do siły dośrodkowej *oraz*

poprawne zapisanie zależności między promieniem orbity i okresem obiegu *oraz*

poprawne zapisanie zależności opisującej prędkość

kt – Rozwiązanie, w którym postęp jest niewielki, ale konieczny na drodze do całkowitego rozwiązania zadania

poprawne porównanie siły grawitacji do siły dośrodkowej *oraz*

poprawne zapisanie zależności między promieniem orbity i okresem obiegu

poprawne porównanie siły grawitacji do siły dośrodkowej *oraz*

poprawne zapisanie zależności między promieniem orbity i okresem obiegu

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

poprawne porównanie siły grawitacji do siły dośrodkowej *oraz*

poprawne zapisanie zależności między promieniem orbity i okresem obiegu

jak rozwiązania

danie 11. (0–5)

danie 11.1. (0–1)

prawna odpowiedź:

A

B

emat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

poprawne rozwiązanie

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

poprawne rozwiązanie

jak odpowiedzi

danie 11.2. (0–4)

ykładowa odpowiedź:

	Przykłady fal poprzecznych	Przykłady fal podłużnych
1.	fala rozchodząca się w strunie (w wyniku szarpnięcia struny)	fala rozchodząca się w ściśniętej i puszczonej sprężynie ułożonej na płaskiej powierzchni
2.	fala na powierzchni wody	fala dźwiękowa w gazie

emat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

odanie czterech poprawnych przykładów

**kt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca po-
wnie**

odanie trzech poprawnych przykładów

z

odanie jednego niepoprawnego przykładu lub

jak jednego przykładu

kt – Rozwiązanie, w którym jest istotny postęp

odanie dwóch poprawnych przykładów

z

odanie dwóch niepoprawnych przykładów lub

ak dwóch przykładów

kt – Rozwiązanie, w którym postęp jest niewielki, ale konieczny na drodze do całkowitego rozwiązania zadania

odanie jednego poprawnego przykładu

z

odanie trzech niepoprawnych przykładów lub

ak trzech przykładów

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

odanie czterech niepoprawnych przykładów lub

ak czterech przykładów

ak rozwiązania

zadanie 12. (0–5)

zadanie 12.1. (0–3)

prawna odpowiedź:

wnanie zwierciadła:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$$

eżność opisująca powiększenie:

$$p = \frac{-y}{x}$$

$$y = -p \cdot x$$

eżność opisująca odległość przedmiotu od zwierciadła:

$$x = f \cdot \frac{p-1}{p}$$

podstawieniu wartości liczbowych otrzymujemy $x = 25$ cm

temat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

oprawne obliczenie odległości przedmiotu od zwierciadła

**kt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca po-
wnie**

ipisanie poprawnej zależności opisującej odległość przedmiotu od zwierciadła oraz

epoprawne obliczenie odległości przedmiotu od zwierciadła

kt – Rozwiązanie, w którym jest istotny postęp

oprawne zapisanie równania zwierciadła oraz

oprawne zapisanie zależności opisującej powiększenie oraz

epoprawne zapisanie zależności opisującej odległość przedmiotu od zwierciadła

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

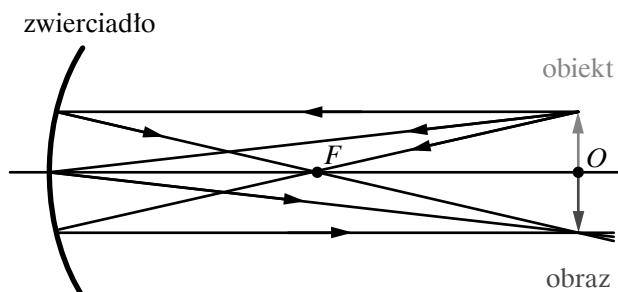
epoprawne zapisanie równania zwierciadła

epoprawne zapisanie zależności opisującej powiększenie

ak rozwiązania

zadanie 12.2. (0–2)

prawna odpowiedź:



obraz jest rzeczywisty, odwrócony, tej samej wielkości, co przedmiot.

skala punktowania:

0 pkt – Rozwiązanie poprawne

poprawne sformułowanie poprawnej konstrukcji oraz

opisanie poprawnych cech obrazu

0 pkt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca poprawnie

poprawne sformułowanie poprawnej konstrukcji

z

opisanie niepoprawnych cech obrazu lub

opisanie cech obrazu

0 pkt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

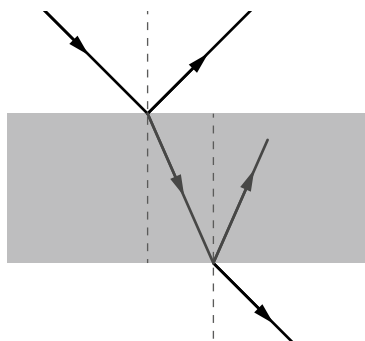
poprawne sformułowanie niepoprawnej konstrukcji

brak rozwiązania

zadanie 13. (0–4)

zadanie 13.1. (0–2)

prawna odpowiedź:



skala punktowania:

0 pkt – Rozwiązanie poprawne

poprawne sformułowanie poprawnej konstrukcji

0 pkt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca poprawnie

poprawne narysowanie trzech promieni

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

rysowanie poprawnie mniej niż trzech promieni

brak odpowiedzi

zadanie 13.2. (0–2)

Poprawna odpowiedź:

Jeśli płytki zostanie umieszczona w wodzie, przesunięcie promienia będzie mniejsze.

Przesunięcie jest tym mniejsze, im większy jest kąt załamania.

Według prawa załamania, sinus kąta załamania dla płytki umieszczonej w powietrzu wynosi:

$$\sin \beta_p = \frac{n_{\text{powietrza}}}{n_{\text{płytki}}} \cdot \sin \alpha$$

$$\sin \beta_p = 0,31250$$

Dla płytki umieszczonej w wodzie sinus kąta załamania ma wartość:

$$\sin \beta_w = \frac{n_{\text{wody}}}{n_{\text{płytki}}} \cdot \sin \alpha$$

$$\sin \beta_w = 0,40625$$

$\beta_p < \sin \beta_w$, zatem kąt załamania dla powietrza jest mniejszy niż kąt załamania dla wody.

Schemat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

Podanie poprawnej odpowiedzi oraz

Podanie poprawnego uzasadnienia

kt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca poprawnie

Podanie poprawnej odpowiedzi

lub

Podanie niepoprawnego uzasadnienia lub brak uzasadnienia

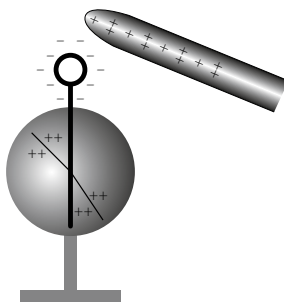
kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

Podanie niepoprawnej odpowiedzi

brak rozwiązania

zadanie 14. (0–1)

Poprawna odpowiedź:



Schemat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

Poprawne zaznaczenie ładunków

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu
epoprawne zaznaczenie ładunków

ak odpowiedzi

danie 15. (0–4)

danie 15.1. (0–1)

rawna odpowiedź:

emat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

oprawny wybór

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu
epoprawna odpowiedź

ak odpowiedzi

danie 15.2. (0–3)

rawna odpowiedź:

$$\mathcal{E}_1 = I_1 \cdot R_1 + I_2 \cdot R_2 - I_3 \cdot R_3$$

$$\mathcal{E}_2 = I_3 \cdot R_3 + I_4 \cdot R_4 + I_5 \cdot R_5$$

$$0 = I_6 \cdot R_6 - I_2 \cdot R_2 - I_4 \cdot R_4$$

emat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

oprawne zapisanie trzech równań

**kt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca po-
wnie**

oprawne zapisanie dwóch równań *oraz*

epoprawne zapisanie jednego równania

kt – Rozwiązanie, w którym jest istotny postęp

oprawne zapisanie jednego równania *oraz*

epoprawne zapisanie dwóch równań

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

epoprawne zapisanie trzech równań

ak rozwiązania

danie 16. (0–2)

rawna odpowiedź:

3; F; P

emat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

odanie poprawnej odpowiedzi

kt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca poprawnie

odanie poprawnej odpowiedzi dwóch wierszach, opuszczenie lub niepoprawna odpowiedź w pozostałych wierszach

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

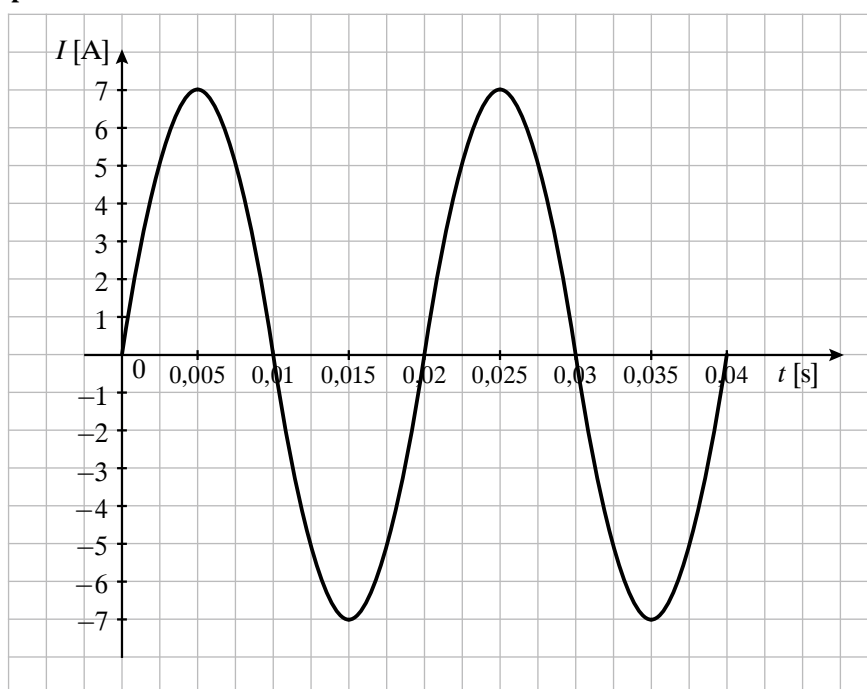
odanie poprawnej odpowiedzi w jednym wierszu *oraz*

odanie niepoprawnej odpowiedzi w trzech wierszach

ak odpowiedzi

zadanie 17. (0–2)

prawna odpowiedź:



temat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

orządzenie poprawnego wykresu

kt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca poprawnie

arysowanie sinusoidy o poprawnej amplitudzie, lecz niewłaściwym okresie

arysowanie sinusoidy o poprawnym okresie, lecz niewłaściwej amplitudzie

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

arysowanie niewłaściwego kształtu wykresu

arysowanie sinusoidy o niepoprawnej amplitudzie oraz niepoprawnym okresie

ak odpowiedzi

zadanie 18. (0–3)

prawna odpowiedź:

zależność opisująca energię fotonu:

$$E_f = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

Energia fotonu równa jest co do wartości bezwzględnej wartości energii elektronu w atomie:

$$E_f = -\frac{E_0}{n^2}$$

zależność opisująca numer orbity:

$$n = \sqrt{\frac{-E_0 \cdot \lambda}{h \cdot c}}$$

podstawieniu wartości liczbowych otrzymujemy $n = 5$

format punktowania:

1 pkt – Rozwiązanie poprawne

poprawne obliczenie numeru orbity

1 pkt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca poprawnie

poprawne zapisanie zależności opisującej numer orbity oraz

poprawne obliczenie numeru orbity

1 pkt – Rozwiązanie, w którym jest istotny postęp

poprawne porównanie energii elektronu do energii fotonu oraz

poprawne zapisanie zależności opisującej numer orbity

1 pkt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

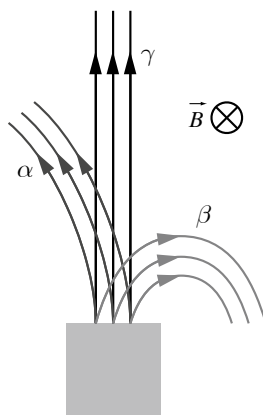
poprawne porównanie energii elektronu do energii fotonu

Wzrost rozwiązań

zadanie 19. (0–3)

zadanie 19.1. (0–1)

prawna odpowiedź:



format punktowania:

1 pkt – Rozwiązanie poprawne

poprawny rysunek



kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu
niepoprawny rysunek

niepoprawne rozwiązanie

zadanie 19.2. (0–2)

poprawna odpowiedź:

W polu magnetycznym na cząstkę naładowaną działa siła Lorentza, która stanowi siłę dośrodkową:

$$q \cdot v \cdot B = \frac{m \cdot v^2}{r}$$

Promień okręgu, po którym porusza się cząstka, określa zależność:

$$r = \frac{m \cdot v}{q \cdot B}$$

Oznacza to, że promień okręgu jest tym większy, im większa jest masa cząstki, i tym mniejszy, im większy jest jej ładunek. Ładunek cząstki α jest tylko dwukrotnie większy co do wartości bezwzględnej od ładunku cząstki β , natomiast masa cząstki α jest blisko 8000 razy większa od masy cząstki β . Dlatego promień okręgu, po którym w polu magnetycznym poruszają się cząstki α , jest większy od promienia, po którym poruszają się cząstki β .

temat punktowania:

kt – Rozwiązanie poprawne

poprawne wyjaśnienie

kt – Pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca poprawnie

poprawne opisanie znaczenia ładunku i masy na promień oraz

niepoprawne porównanie mas i ładunków cząstek α i β .

kt – Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu

niepoprawne wyjaśnienie

niepoprawna odpowiedź

OPERON
Edukacja jest podróżą

Matura 2016

JEDYNE SPRAWDZONE
**VADEMECUM
I TESTY**
NA RYNKU

BEZPŁATNA
PLATFORMA
ON-LINE

Wybierz pewną metodę! www.sklep.operon.pl