Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie

EGZAMIN MATURALNY 2011

FIZYKA I ASTRONOMIA

POZIOM ROZSZERZONY

Kryteria oceniania odpowiedzi

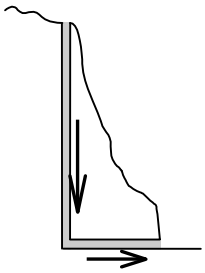
MAJ 2011

Zadanie 1. (0–7)

1.1. (0–2)

Obszar standardów	Opis wymagań
Wiadomości i rozumienie Tworzenie informacji	Opisanie zjawisk aerostatycznych Zastosowanie praw fizycznych do rozwiązywania problemów praktycznych

Poprawna odpowiedź
zaznaczenie strzałek w dół i w prawo (rys.)
Uzasadnienie, np.: W niższej temperaturze gęstość powietrza jest większa i powietrze opada.



2 p. – poprawny kierunek oraz uzasadnienie
1 p. – poprawny kierunek albo napisanie, że zimne powietrze opada
0 p. – brak kierunku, brak wzmianki o opadaniu zimnego powietrza

1.2. (0–2)

Wiadomości i rozumienie Korzystanie z informacji	Zastosowanie równania Clapeyrona Obliczenie gęstości gazu

Poprawna odpowiedź
Z równania Clapeyrona lub prawa przemiany izobarycznej wyprowadzamy zależność $\rho \sim 1/T$ lub proporcję $\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{T_1}{T_2}$. Do wzoru $\rho_2 = \rho_1 \frac{T_1}{T_2}$ podstawiamy dane ρ_1 oraz $T_1 = 298$ K, $T_2 = 283$ K i otrzymujemy $\rho_2 = 1{,}26$ kg/m^3.

2 p. – poprawne wyprowadzenie wzoru pozwalającego obliczyć ρ_2 lub poprawne uzasadnienie obliczeń, poprawny wynik wraz z jednostką
1 p. – wyprowadzenie wzoru pozwalającego obliczyć ρ_2, błędy w obliczeniach lub brak poprawnej jednostki
– obliczenia i wynik (wraz z jednostką) poprawne, ale brak poprawnego wyprowadzenia wzoru lub uzasadnienia obliczeń
0 p. – brak poprawnego wyprowadzenia wzoru lub uzasadnienia obliczeń oraz brak poprawnego wyniku lub brak jednostki
– brak odpowiedzi

1.3. (0–3)

Wiadomości i rozumienie Korzystanie z informacji	Opisanie zjawisk aerostatycznych, obliczenie ciśnienia aerostatycznego Obliczenie wypadkowej siły parcia

Poprawna odpowiedź
Ze wzoru $p = \rho g h$ otrzymujemy ciśnienie słupa powietrza w szybie $p_1 = 2550$ Pa i ciśnienie słupa na zewnątrz $p_2 = 2350$ Pa. Ze wzoru $F = (p_1 - p_2)S$ obliczamy $F = 1400$ N.

3 p. – poprawne obliczenie p_1, p_2 oraz F, poprawne wyniki wraz z jednostkami
2 p. – wszystkie obliczenia poprawne, błędna jednostka lub brak jednostki
– jedno z ciśnień p_1 i p_2 obliczone poprawnie (z jednostką), zastosowanie wzoru $F = (p_1 - p_2)S$, błąd w obliczeniu drugiego ciśnienia lub błąd w obliczeniu F
1 p. – co najmniej jedno z ciśnień p_1 i p_2 obliczone poprawnie wraz z jednostką, brak poprawnej metody obliczenia F
– błędy w obliczeniu obu ciśnień, zastosowanie wzoru $F = (p_1 - p_2)S$

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

0 p. – brak obliczenia ciśnień (lub błędne obliczenia), brak poprawnej metody obliczenia F
– brak odpowiedzi

Zadanie 2. (0–11)
2.1. (0–2)

Wiadomości i rozumienie Korzystanie z informacji	Opisanie oddziaływania grawitacyjnego Obliczenie wielkości fizycznych

Poprawna odpowiedź
Z prawa powszechnego ciążenia wyprowadzamy wzór $g = GM/R^2$, podstawiamy dane i obliczamy $g = 3{,}69$ m/s^2 lub $g = 3{,}7$ m/s^2.

2 p. – zastosowanie wzoru, poprawny wynik wraz z jednostką
1 p. – zastosowanie wzoru, błędny wynik lub brak jednostki
– wyprowadzenie wzoru z prawa powszechnego ciążenia z błędem w przekształceniach, obliczenia zgodne z błędnym wzorem
0 p. – brak poprawnego wzoru lub brak wyprowadzenia
– błędne wyprowadzenie wzoru, brak obliczeń lub obliczenia z błędem
– brak odpowiedzi

2.2. (0–3)

Wiadomości i rozumienie Tworzenie informacji	Analiza I i II prędkości kosmicznej Budowanie prostych modeli fizycznych, sformułowanie i uzasadnienie wniosków

Poprawna odpowiedź
Ze wzoru $v_I = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$ obliczamy $v_I = 3310$ m/s, a ze wzoru $v_{II} = \sqrt{\frac{2GM}{R+h}}$ obliczamy $v_{II} = 4680$ m/s. Ponieważ dana prędkość początkowa v_0 jest większa od v_I, statek zacznie się oddalać od Marsa. Ponieważ v_0 jest mniejsza od v_{II}, statek nie oddali się dowolnie daleko i będzie się poruszał po orbicie eliptycznej, zatem wróci do punktu początkowego. Podkreślić należy więc wariant „odległość statku od planety będzie rosła, a potem malała”.

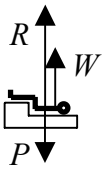
3 p. – obliczenie v_I i v_{II}, poprawne wyniki z jednostkami, wyciągnięcie obu wniosków z porównania v_0 z tymi dwiema prędkościami (zdania „Ponieważ…” wyżej) i podkreślenie właściwego wariantu
2 p. – poprawne obliczenie przynajmniej jednej z prędkości v_I i v_{II} i wyciągnięcie poprawnego wniosku z porównania jej z v_0 (jedno ze zdań „Ponieważ…” wyżej)
– błędy w obliczeniu obu prędkości v_I i v_{II}, ale poprawny schemat wnioskowania z porównania v_0 z tymi dwiema prędkościami (oba zdania „Ponieważ…” wyżej) oraz podkreślenie wariantu zgodnego z przeprowadzonym wnioskowaniem
1 p. – obliczenie przynajmniej jednej z prędkości v_I i v_{II} wraz z jednostką, brak poprawnego wniosku
– poprawny schemat wnioskowania z porównania jednej z prędkości v_I i v_{II} z v_0 (nawet, gdy wniosek jest błędny wskutek braku obliczenia v_I i v_{II} lub błędnego obliczenia)
0 p. – brak poprawnego obliczenia obu prędkości v_I i v_{II} oraz brak poprawnego wniosku
– brak odpowiedzi

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

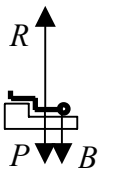
2.3. (0–3)

Korzystanie z informacji	Narysowanie schematu modelującego zjawisko

Poprawne odpowiedzi



W układzie inercjalnym: siła ciężkości P w dół, siła reakcji fotela R w górę, siła wypadkowa W w górę, właściwe relacje długości strzałek (R większa od P, W równa w przybliżeniu różnicy $R–P$).



W układzie lądownika: siła ciężkości P w dół, siła bezwładności B w dół, siła reakcji fotela R w górę, właściwe relacje długości strzałek (R równa w przybliżeniu sumie $P+B$), zapis $W = 0$.

3 p. – poprawne wykonanie rysunku wraz z opisem
Nazwanie układu odniesienia nie jest wymagane.
2 p. – popełnienie jednego błędu, np.:
– brak jednej z sił
– błędny zwrot jednej z sił
– błędny opis lub brak opisu jednej z sił
– błędne relacje długości strzałek
– zaznaczenie dodatkowej (błędnej) siły
– błędne punkty przyłożenia sił
– w przypadku rozwiązania w układzie lądownika brak zapisu $W = 0$
1 p. – dwa dowolne błędy spośród wymienionych wyżej
0 p. – trzy lub więcej błędów lub brak odpowiedzi

2.4. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie oddziaływania grawitacyjnego

Poprawna odpowiedź
Obliczamy $80\ \text{kg}\cdot(3{,}7\ \text{N/kg} + 11\ \text{N/kg}) \approx 1180\ \text{N}$.

1 p. – obliczenie i poprawny wynik z jednostką
Uzasadnienie obliczeń nie jest wymagane.
0 p. – błędne obliczenie lub błędna jednostka, lub brak jednostki
– brak odpowiedzi

2.5. (0–2)

Tworzenie informacji	Sformułowanie i uzasadnienie wniosku

Poprawna odpowiedź
Okres drgań wahadła sprężynowego nie zmieni się, natomiast okres drgań wahadła matematycznego maleje ze wzrostem g. Dlatego na Marsie okres drgań wahadła matematycznego będzie dłuższy, niż sprężynowego.

2 p. – poprawna odpowiedź wraz z uzasadnieniem wynikającym z zależności okresu wahań wahadła matematycznego od g
1 p. – poprawna odpowiedź z niepełnym lub błędnym uzasadnieniem
0 p. – odpowiedź błędna lub brak odpowiedzi

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 3. (0–11)

3.1. (0–2)

Korzystanie z informacji	Analiza i uzupełnienie informacji przedstawionej w postaci rysunku

Poprawna odpowiedź
Gdy przedmiot **P** oddala się od lunety, obraz **O** przesuwa się w lewo, a obraz **O'** przesuwa się w lewo. Gdy **P** jest bardzo daleko (tak, że wiązka padająca na obiektyw może być uznana za równoległą), obraz **O** znajdzie się w punkcie F, a wiązka wybiegająca z okularu będzie równoległa.

2 p. – wpisanie wszystkich poprawnych uzupełnień: **lewo**, **lewo**, **w punkcie F** (lub **pod punktem F**), **równoległa**
1 p. – wpisanie co najmniej 2 poprawnych uzupełnień i nie więcej niż jednego błędnego
0 p. – mniej niż 2 poprawne uzupełnienia lub więcej niż 1 błąd
– brak odpowiedzi

3.2. (0–1)

Tworzenie informacji	Zastosowanie praw fizycznych do rozwiązywania problemów praktycznych

Przykłady poprawnej odpowiedzi
- Obraz nieba widziany przez lunetę odwróconą jest pomniejszony.
- Zmaleją odległości kątowe między gwiazdami.
- Te obrazy różnią się powiększeniem.
- Te obrazy różnią się jasnością gwiazd.

1 p. – jedna z powyższych odpowiedzi (lub równoważna)
0 p. – błędna odpowiedź lub brak odpowiedzi

3.3 (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Obliczenie ogniskowej soczewki

Poprawna odpowiedź
Podstawiamy dane do wzoru na ogniskową soczewki symetrycznej $\frac{1}{f} = (n-1)\frac{2}{R}$ i obliczamy $R = 5$ cm.

2 p. – wyprowadzenie wzoru lub uzasadnienie obliczeń, poprawny wynik z jednostką
1 p. – wyprowadzenie wzoru, lecz błędny wynik lub brak jednostki, lub błędna jednostka
– brak wyprowadzenia wzoru i brak uzasadnienia obliczeń, lecz poprawna droga obliczeń i poprawny wynik wraz z jednostką
0 p. – brak wyprowadzenia wzoru, błędny wynik
– brak odpowiedzi

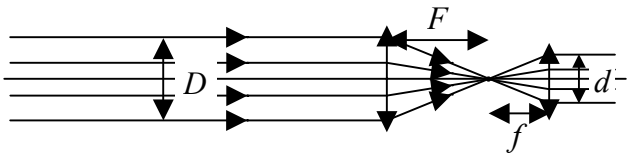
3.4. (0–2)

Korzystanie z informacji Tworzenie informacji	Narysowanie schematu modelującego zjawisko Interpretacja rysunku

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Poprawna odpowiedź

Z rysunku widać, że $\frac{D}{d} = \frac{F}{f}$, a ponieważ prawa strona wynosi 10, więc lewa także.



2 p. – poprawny rysunek, proporcja i wartość ilorazu (10)
1 p. – istotny błąd w rysunku, poprawna proporcja i wartość ilorazu
– poprawny rysunek, ale brak proporcji lub błędna wartość ilorazu
0 p. – istotny błąd w rysunku, brak proporcji lub błędna wartość ilorazu
– brak odpowiedzi

3.5. (0–2)

Korzystanie z informacji	Obliczenie natężenia światła

Poprawna odpowiedź
Jeśli luneta ma 10-krotnie większą średnicę niż oko, to zbiera 100 razy więcej światła, zatem natężenie światła gwiazdy może być 100 razy słabsze. Światło wybiegające z obiektu punktowego rozkłada się na powierzchnię kuli. Ta powierzchnia jest 100 razy większa dla kuli o promieniu 10 razy większym, czyli gwiazda może być 10 razy dalej – w odległości 400 lat świetlnych.

2 p. – poprawna odpowiedź (400 lat świetlnych) oraz pełne uzasadnienie
Uczeń może powołać się na zależność natężenia światła od odległości w postaci $I \sim 1/r^2$ bez przywołania wzoru na powierzchnię kuli.
1 p. – poprawna odpowiedź, brak uzasadnienia lub uzasadnienie niepoprawne
– poprawny jeden z elementów uzasadnienia (stosunek pól powierzchni obiektywu i okularu równy 100 lub zależność natężenia światła od odległości $I \sim 1/r^2$)
0 p. – brak poprawnej odpowiedzi oraz brak obu elementów poprawnego uzasadnienia

3.6. (0–2)

Wiadomości i rozumienie Korzystanie z informacji	Obliczenie energii kwantu Oszacowanie wielkości fizycznej

Poprawna odpowiedź
Ze wzoru $E = hc/\lambda$ znajdujemy energię fotonu $E_f = 3{,}62 \cdot 10^{-19}$ J. Iloraz $7 \cdot 10^{-18}$ J przez energię fotonu wynosi 19,4, zatem odpowiedź brzmi: 20 fotonów (lub 20).

2 p. – poprawne obliczenie i zaokrąglenie. Napisanie E_f z poprawną jednostką nie jest wymagane (tylko odpowiedź musi być pod tym względem poprawna)
1 p. – poprawne obliczenie energii fotonu, błąd w dalszej części rozumowania (np. brak zaokrąglenia lub zaokrąglenie w dół do 19)
– poprawna metoda obliczeń, błąd rachunkowy
0 p. – brak poprawnej metody obliczeń, brak obliczenia energii fotonu
– brak odpowiedzi

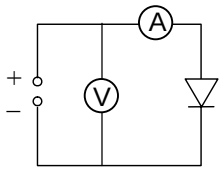
Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 4. (0–10)

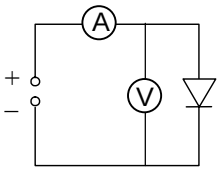
4.1. (0–1)

Korzystanie z informacji	Uzupełnienie schematu

Poprawne odpowiedzi



lub

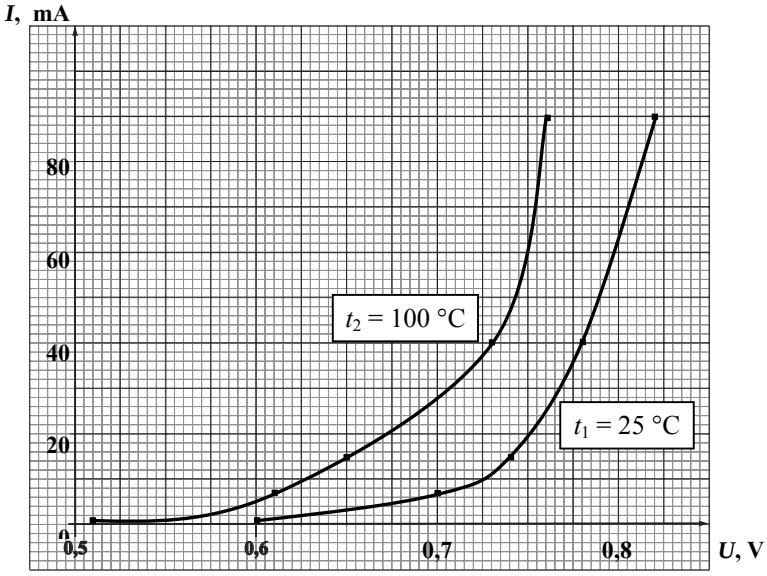


1 p. – jeden z dwóch powyższych schematów, lub schemat równoważny
0 p. – błędny schemat lub brak odpowiedzi

4.2. (0–3)

Korzystanie z informacji	Narysowanie wykresu

Poprawna odpowiedź



3 p. – oznaczenie i wyskalowanie osi, naniesienie punktów pomiarowych (wymagana dokładność: 1 mała kratka w poziomie i 1 mała kratka w pionie), narysowanie gładkich krzywych i oznaczenie przynajmniej jednej z nich
2 p. – poprawny opis i wyskalowanie osi oraz naniesienie punktów, połączenie punktów linią łamaną lub brak połączenia punktów, lub brak oznaczenia krzywych
– poprawny opis i wyskalowanie osi, błąd w naniesieniu 1 lub 2 punktów, narysowanie gładkich krzywych
– niepełny opis lub wyskalowanie osi (np. pominięcie jednostek albo symbolu wielkości), poprawne naniesienie punktów, narysowanie gładkich krzywych
1 p. – poprawny opis i wyskalowanie osi, błąd w naniesieniu 1 lub 2 punktów, połączenie punktów linią łamaną lub brak połączenia punktów
– niepełny opis lub wyskalowanie osi (np. pominięcie jednostek albo symbolu wielkości), poprawne naniesienie punktów, połączenie punktów linią łamaną lub brak połączenia punktów
– niepełny opis lub wyskalowanie osi (np. pominięcie jednostek albo symbolu wielkości), błąd w naniesieniu 1 lub 2 punktów, narysowanie gładkich krzywych
– brak wyskalowania i opisu osi, poprawne naniesienie punktów (przy domyślnym wyskalowaniu), narysowanie gładkich krzywych
– poprawny opis i wyskalowanie osi, błąd w naniesieniu 3 lub więcej punktów, narysowanie gładkich krzywych
0 p. – brak wypełnienia wymagań na 1 p. lub brak odpowiedzi

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

4.3. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Przedstawienie treści prawa Ohma

Poprawna odpowiedź
Są to napięcie i natężenie prądu.

1 p. – podanie obu nazw, w dowolnej kolejności
Zamiast nazwy „natężenie prądu" dopuszczalne jest też „natężenie".
0 p. – brak jednej z nazw lub obu, lub brak odpowiedzi

4.4. (0–1)

Tworzenie informacji	Sformułowanie i uzasadnienie wniosku

Przykłady poprawnej odpowiedzi
- Wyniki nie są zgodne z prawem Ohma, gdyż wykresy nie są liniowe.
- Wyniki nie są zgodne z prawem Ohma, gdyż nie jest spełniony związek $U_1/U_2 = I_1/I_2$ (ze sprawdzeniem przynajmniej 1 raz).

1 p. – jedna z powyższych odpowiedzi lub odpowiedź równoważna
0 p. – odpowiedź błędna lub brak odpowiedzi

4.5. (0–1)

Korzystanie z informacji	Odczytanie informacji z wykresu

Poprawna odpowiedź
Ta wartość wynosi ok. 50 mA.

1 p. – poprawna wartość (od 43 do 60 mA), z jednostką
0 p. – błędna wartość lub brak jednostki, lub brak odpowiedzi

4.6. (0–3)

Wiadomości i rozumienie Korzystanie z informacji	Opisanie własności elektrycznych półprzewodników Odczytanie informacji z wykresu

Poprawna odpowiedź
Ze wzrostem temperatury opór diody maleje. Wynika to stąd, że przy jednakowym napięciu mniejsze natężenie prądu występuje dla 25 °C. Objaśnienie mikroskopowe polega na tym, że w półprzewodnikach ze wzrostem temperatury rośnie liczba nośników.

3 p. – poprawne określenie zmiany oporu diody, poprawne uzasadnienie na podstawie danych z tabeli lub z wykresów (dopuszczalne jest także np. porównanie napięć przy jednakowych wartościach natężenia prądu), objaśnienie mikroskopowe
2 p. – poprawne określenie zmiany oporu diody i podanie poprawnego uzasadnienia na podstawie danych z tabeli lub z wykresów albo objaśnienia mikroskopowego
1 p. – poprawne określenie zmiany oporu diody albo objaśnienie mikroskopowe
0 p. – błędne określenie zmiany oporu diody oraz brak objaśnienia mikroskopowego
– brak odpowiedzi

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 5. (0–10)

5.1. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Zastosowanie zasad zachowania do zapisu równań przemian jądrowych

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- $^{238}_{94}\mathrm{Pu} \rightarrow {}^{234}_{92}\mathrm{U} + {}^{4}_{2}\mathrm{He}$
- $^{238}_{94}\mathrm{Pu} \rightarrow {}^{234}_{92}\mathrm{U} + \alpha$

1 p. – jedno z powyższych uzupełnień
0 p. – błędne uzupełnienie lub brak odpowiedzi

5.2. (0–1)

Korzystanie z informacji	Uzupełnienie schematu przemiany energii

Poprawna odpowiedź
C-B-D-A

1 p. – poprawne uporządkowanie
0 p. – błędna kolejność lub brak jednego wpisu, lub brak odpowiedzi

5.3. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Zastosowanie wiadomości o rozpadach jąder

Poprawne odpowiedzi

- Wynika to ze zmniejszenia liczby rozpadów w jednostce czasu.
- Wynika to ze zmniejszenia ilości plutonu.
- Wynika to z rozpadu plutonu.

1 p. – jedno z powyższych objaśnień lub objaśnienie równoważne
0 p. – objaśnienie błędne lub brak odpowiedzi

5.4. (0–2)

Korzystanie z informacji	Ocena informacji na temat przepływu energii, sformułowanie opisu zjawiska

Poprawna odpowiedź
Jest to druga zasada termodynamiki. Pozostała część energii zostaje oddana w formie ciepła chłodnicy (lub otoczeniu).

2 p. – poprawna nazwa prawa oraz poprawny opis przekazu pozostałej części energii (wymagane są zarówno użycie terminu „ciepło” lub „cieplny przepływ energii”, jak i wzmianka o chłodnicy lub otoczeniu)
1 p. – poprawna nazwa prawa albo poprawny opis przekazu pozostałej części energii
0 p. – odpowiedź błędna lub brak odpowiedzi

5.5. (0–3)

Tworzenie informacji	Sformułowanie i uzasadnienie wniosku na temat sprawności silnika cieplnego

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Poprawne odpowiedzi

- W ciągu 9 lat nastąpił spadek mocy elektrycznej z 240 W do 200 W, czyli o 17%. Czas ten jest równy 1/10 czasu połowicznego rozpadu, więc spadek mocy cieplnej preparatu wynosił kilka procent (dokładnie $1/\sqrt[10]{2} = 0{,}93$, czyli jest to 7%). Widzimy, że spadek mocy elektrycznej jest szybszy, niż spadek mocy cieplnej, zatem sprawność generatora maleje.
  Uwaga: Dokładna ocena spadku mocy cieplnej nie jest tu wymagana. Dopuszczalna jest np. ocena oparta na interpolacji liniowej: w ciągu czasu $T_{1/2}$ spadek wynosi 50%, więc w ciągu czasu 10-krotnie krótszego wynosi on 5%.
- Gdy ilość plutonu maleje, obniża się temperatura preparatu. Sprawność silników cieplnych obniża się, gdy maleje temperatura grzejnika.

3 p. – w pierwszej metodzie:
1. wybór właściwych danych spośród zawartych w informacji,
2. poprawna metoda porównania danych,
3. poprawna odpowiedź (sprawność maleje)

– w drugiej metodzie:
1. stwierdzenie, że temperatura preparatu maleje (wraz z uzasadnieniem),
2. jakościowy lub ilościowy opis zależności sprawności silników cieplnych od temperatury grzejnika,
3. poprawna odpowiedź (sprawność maleje)

2 p. – poprawne dwa elementy spośród wymienionych wyżej 1-3 (zależnie od wyboru metody)
1 p. – poprawny jeden element spośród wymienionych wyżej 1-3 (zależnie od wyboru metody)
0 p. – odpowiedź błędna lub brak odpowiedzi

5.6. (0–2)

Korzystanie z informacji	Selekcja i ocena informacji

Poprawna odpowiedź
Podkreślenie „w przybliżeniu równa” oraz uzasadnienie: prędkość jest znacznie mniejsza od prędkości światła.

2 p. – właściwe podkreślenie i uzasadnienie
1 p. – właściwe podkreślenie, brak uzasadnienia
– brak podkreślenia, poprawna argumentacja i wniosek
0 p. – właściwe podkreślenie, błędne uzasadnienie
– błędne podkreślenie (lub brak podkreślenia)

Zadanie 6. (0–11)
6.1. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie zjawiska indukcji elektromagnetycznej

Poprawna odpowiedź
Uzupełnienia: 1. „indukcji elektromagnetycznej”, 2. kolejno „mechaniczną” (lub „kinetyczną”) oraz „elektryczną”.

2 p. – wszystkie uzupełnienia poprawne
1 p. – jedno ze zdań (1 lub 2) uzupełnione poprawnie
0 p. – błędne uzupełnienia obu zdań (w zdaniu 2 wystarczy 1 błąd) lub brak odpowiedzi

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

6.2. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie pola magnetycznego

Poprawna odpowiedź
Na lewej powierzchni magnesu M_2 powinien być biegun S.

1 p. – poprawna odpowiedź
0 p. – odpowiedź błędna lub brak odpowiedzi

6.3. (0–1)

Korzystanie z informacji	Analiza informacji w formie rysunku i wykresu

Poprawna odpowiedź
Jest to wykres b.

1 p. – zaznaczenie wykresu b
0 p. – błędne zaznaczenie lub brak odpowiedzi

6.4. (0–1)

Tworzenie informacji	Interpretacja schematu, budowanie modelu fizycznego

Przykłady poprawnej odpowiedzi
- W tym położeniu napięcie ma wartość maksymalną, gdyż wtedy strumień pola przecinający obwód najszybciej się zmienia.
- W tym położeniu napięcie ma wartość maksymalną, gdyż boki ramki najszybciej przecinają linie pola.

1 p. – poprawny wybór oraz jedno z powyższych uzasadnień lub uzasadnienie równoważne
0 p. – błędny wybór lub błędne uzasadnienie, lub brak odpowiedzi

6.5. (0–3)

Wiadomości i rozumienie	Obliczenie napięcia indukowanego, obliczenie wartości skutecznej

Poprawna odpowiedź
Do wzoru $U = nBS\omega\sin\omega t$ podstawiamy $n = 100$, $B = 0{,}3$ T, $S = (5\text{ cm})\cdot(2{,}5\text{ cm}) = 12{,}5\cdot10^{-4}$ m^2, $\omega = 2\pi\cdot5$ rad/s, $\sin\omega t = 1$ i otrzymujemy $U_{max} = 1{,}18$ V (lub 1,2 V). Dzieląc wynik przez $\sqrt{2}$, otrzymujemy $U_{sk} = 0{,}83$ V.

3 p. – wybór właściwych danych i zastosowanie właściwego wzoru, podstawienie $\sin\omega t = 1$, poprawne wyniki. Za poprawną uznajemy wartość U_{sk} od 0,83 V do 0,85 V
2 p. – wybór właściwych danych i zastosowanie właściwego wzoru, podstawienie $\sin\omega t = 1$, poprawny wynik U_{max}, błąd w obliczeniu U_{sk}
– wybór właściwych danych i zastosowanie właściwego wzoru, pomyłka w obliczeniach lub nieuwzględnienie $\sin\omega t = 1$, poprawny związek między U_{max} a U_{sk}
1 p. – zastosowanie właściwego wzoru, jeden błąd podstawienia danych (np. pominięcie jednego z czynników lub brak przeliczenia częstotliwości na ω)
0 p. – błędny wzór lub więcej niż jeden błąd podstawienia danych
– brak odpowiedzi

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

6.6. (0–2)

Tworzenie informacji	Budowanie prostych modeli fizycznych dotyczących obwodu prądu przemiennego, sformułowanie i uzasadnienie wniosku

Poprawne odpowiedzi

- Zwojnica ma oprócz oporu także pewną indukcyjność, co zwiększa jej zawadę. Dlatego większy prąd płynął przez opornik.
- W zwojnicy występuje zjawisko samoindukcji, które zmniejsza natężenie płynącego przez nią prądu. Dlatego większy prąd płynął przez opornik.

2 p. – jedna z powyższych odpowiedzi (lub odpowiedź równoważna)
1 p. – powołanie się na samoindukcję (lub zawadę, lub indukcyjność) zwojnicy, błędna odpowiedź na pytanie „w którym przypadku…" lub brak odpowiedzi na pytanie
– poprawna odpowiedź na pytanie „w którym przypadku…", z niepełnym uzasadnieniem odwołującym się do magnetyzmu (np. „zwojnica wytwarza pole magnetyczne")
0 p. – poprawna odpowiedź na pytanie „w którym przypadku…", ale uzasadnienie niepowiązane z magnetyzmem lub brak uzasadnienia
– błędna odpowiedź na pytanie oraz błędne uzasadnienie
– brak odpowiedzi

6.7. (0–1)

Tworzenie informacji	Budowanie prostych modeli fizycznych dotyczących obwodu prądu przemiennego, sformułowanie i uzasadnienie wniosku

Poprawne odpowiedzi

- Natężenie prądu zmalało, gdyż wzrosła indukcyjność zwojnicy.
- Natężenie prądu zmalało, gdyż wzrosła zawada zwojnicy.

1 p. – jedna z powyższych odpowiedzi (lub odpowiedź równoważna)
0 p. – odpowiedź błędna lub brak uzasadnienia, lub brak odpowiedzi

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl