Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

dysleksja ☐

MATERIAŁ DIAGNOSTYCZNY Z FIZYKI I ASTRONOMII

Arkusz II

POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy 120 minut

ARKUSZ II

GRUDZIEŃ

ROK 2005

Instrukcja dla ucznia

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 14 ponumerowanych stron. Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego badanie.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
7. Podczas egzaminu możesz korzystać z karty wybranych wzorów i stałych fizycznych oraz kalkulatora.
8. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje uczeń. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla oceniającego.
9. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Zamaluj ■ pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem ◉ i zaznacz właściwe.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie **50 punktów**

Wypełnia uczeń przed rozpoczęciem pracy

PESEL UCZNIA

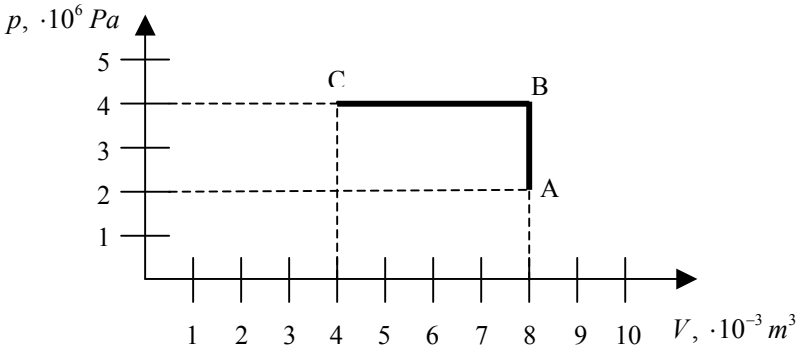
Wypełnia uczeń przed rozpoczęciem pracy

KOD UCZNIA

Zapoznaj się z informacjami zamieszczonymi przy zadaniach i wykonaj znajdujące się pod nimi polecenia.

Zadanie 24. Przemiany gazu *(10 pkt)*

Na wykresie $p = f(V)$ przedstawiono dwie przemiany termodynamiczne zachodzące dla dwóch moli gazu doskonałego, którego ciepło molowe przy stałej objętości ma wartość $\frac{3}{2}R$. R oznacza stałą gazową.



24.1 *(2 pkt)*
Podaj nazwy przemian przedstawionych na wykresie.

AB – Przemiana ……..

BC – Przemiana ……..

24.2 *(2 pkt)*
Oblicz wartości temperatur dla gazu w stanach oznaczonych punktami **B** i **C**, jeżeli wiadomo, że temperatura gazu w punkcie **A** ma wartość 963 K.

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

24.3 *(4 pkt)*
Oblicz wartości pracy wykonywanej w każdym procesie i wartość ciepła pobieranego lub oddawanego przez gaz w każdej z tych przemian.

24.4 *(2 pkt)*
Oblicz zmianę energii wewnętrznej w przemianie AB i podaj, czy energia wewnętrzna zmalała, czy wzrosła.

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

Zadanie 25. Akumulator *(10 pkt)*
Typowy akumulator kwasowo-żelowy stosowany w zasilaczach awaryjnych (tzw. UPS-ach) dla pojedynczych stanowisk komputerowych posiada pojemność 7 Ah. Oznacza to, że po pełnym naładowaniu może on dostarczać prądu stałego o natężeniu 7 A w czasie 1 godziny. Po rozładowaniu akumulator wymaga ponownego naładowania.

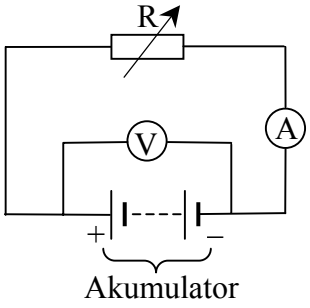
25.1 *(2 pkt)*
Oblicz ładunek elektryczny, jaki przepłynie w obwodzie podczas rozładowywania całkowicie naładowanego akumulatora. Wynik podaj w kulombach.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

25.2 *(2 pkt)*
Po zaniku napięcia w sieci energetycznej zasilacz awaryjny rozpoczął zasilanie stanowiska komputerowego pobierającego moc 180 W. Oblicz czas pracy zasilacza awaryjnego. Załóż, że akumulator jest całkowicie naładowany, napięcie na zaciskach akumulatora jest stałe i wynosi 12 V oraz przyjmij 100 % sprawność układu zasilającego.

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

25.3 *(4 pkt)*
Podczas badania właściwości wyeksploatowanego akumulatora zastosowano układ pomiarowy przedstawiony na poniższym rysunku.



Wyniki pomiarów zamieszczono w tabeli.

I [A] $\Delta I = \pm 0{,}5$A	5,5	9,5	13,5	18,5	24,0	26,0
U [V] $\Delta U = \pm 0{,}5$ V	12,0	10,5	8,0	6,0	3,5	1,5

Sporządź wykres zależności napięcia, jakie wskazuje woltomierz, od natężenia czerpanego z akumulatora prądu. Zaznacz niepewności pomiarowe.

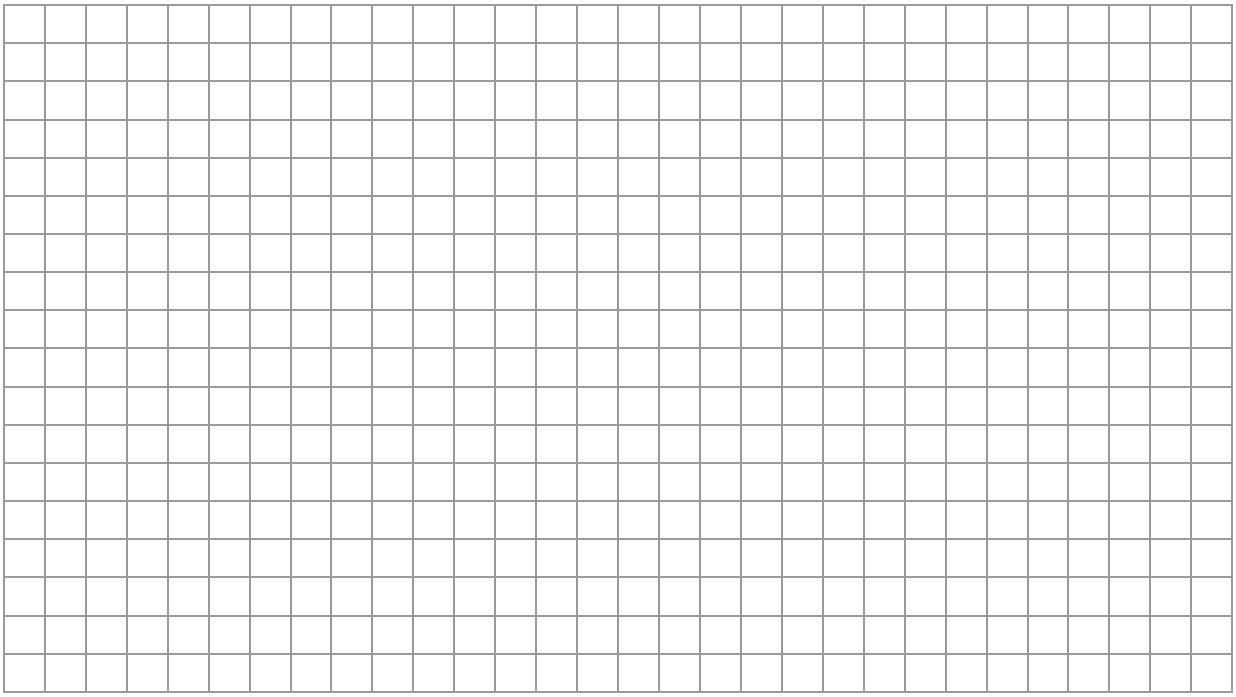
Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

25.4 *(2 pkt)*
Korzystając z wykresu:
a) wyznacz i zapisz wartość SEM,

.....

.....

b) oblicz opór wewnętrzny akumulatora.



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

Zadanie 26. Wahadła *(10 pkt)*

Metalową kulkę o masie 0,1 kg zawieszono na nici o pewnej długości i wychylono z położenia równowagi. Zależność wychylenia kulki x od czasu t możemy opisać wzorem:

$$x = 0{,}11\sin\left(0{,}8\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$

(Wartości liczbowe wielkości fizycznych, wyrażono w jednostkach układu SI).

26.1 *(3 pkt)*
Podaj i zapisz wartość amplitudy i fazy początkowej oraz oblicz okres drgań tego wahadła.
1. amplituda *(1 pkt)*

.....

.....

2. faza początkowa *(1 pkt)*

.....

.....

3. okres drgań *(1 pkt)*

26.2 *(2 pkt)*
Wykaż, że jeżeli okres wahań wahadła matematycznego jest równy 2 s, to jego długość wynosi około 1 m. Przyjmij, że wartość przyspieszenia ziemskiego wynosi $10\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$.

Tę samą metalową kulkę zawieszono na sprężynie i wprawiono w drgania. Okres drgań kulki był równy 2 s.
26.3 *(2 pkt)* Oblicz współczynnik sprężystości sprężyny (masę sprężyny pomiń).

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

Obserwując dzieci huśtające się na huśtawce można zauważyć, że amplituda wahań w miarę upływu czasu stopniowo maleje.

26.4 *(3 pkt)*

Napisz, jakie trzy warunki należy spełnić, aby amplituda wahań huśtawki była stała. Przyjmij, że okres wahań wynosi 4 s.

1. ……

……

……

2. ……

……

……

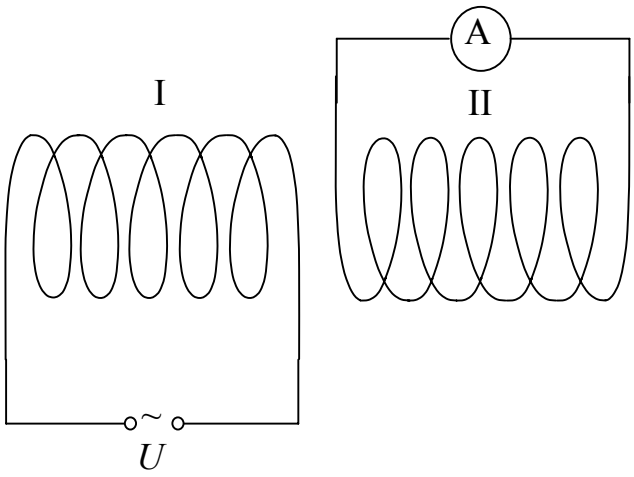
3. ……

……

Zadanie 27. Transformator *(10 pkt)*

27.1 *(2 pkt)*

Podczas wykonywania doświadczenia w szkole uczniowie stwierdzili, że w czasie przepływu prądu przemiennego w cewce (zwojnicy) pierwszej (I) dołączonej do źródła napięcia przemiennego o wartości skutecznej $U = 9$ V, w amperomierzu dołączonym do drugiej cewki (II) płynie prąd.



a) Podaj i zapisz nazwę zjawiska, które powoduje przepływ prądu elektrycznego w drugim obwodzie. *(1 pkt)*

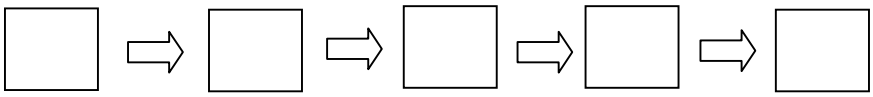
……

……

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

b) Poniżej wymieniono zjawiska (oznaczone literami od A do E), zachodzące w układzie przedstawionym na rysunku. Wpisz je do diagramu we właściwej kolejności (w pola wpisz litery odpowiadające zjawiskom). (*1 pkt*)

A. wytworzenie zmiennego pola magnetycznego,
B. przepływ prądu przez amperomierz,
C. przepływ prądu przez cewkę *I*,
D. wytworzenie zmiennego strumienia pola magnetycznego,
E. wytworzenie siły elektromotorycznej indukcji w obwodzie drugim.



27.2 *(2 pkt)*
Uczniowie mieli do dyspozycji jednakowej wielkości rdzenie (w kształcie walca, o wymiarach zbliżonych do wymiarów zwojnicy) wykonane z aluminium, żelaza i miedzi. Zapisz, który z tych rdzeni po wsunięciu do wnętrza obu cewek jest w stanie, w znaczący sposób, zmienić natężenie prądu płynącego przez amperomierz. Podaj nazwę własności magnetycznych materiału, z którego wykonany jest ten rdzeń.

.....

.....

.....

27.3 *(2 pkt)*
Końce cewki (II) zostały rozwarte. Napisz, jaką liczbę zwojów powinna mieć cewka (II) w porównaniu z liczbą zwojów jaką posiada cewka (I), aby wartość napięcia na końcach cewki II była większa od wartości napięcia na końcach cewki I. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

27.4 *(2 pkt)*
Uczniowie pierwszą cewkę podłączyli do baterii o napięciu $U = 4{,}5$ V. Napisz, co zauważą uczniowie obserwując amperomierz dołączony do drugiej cewki. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

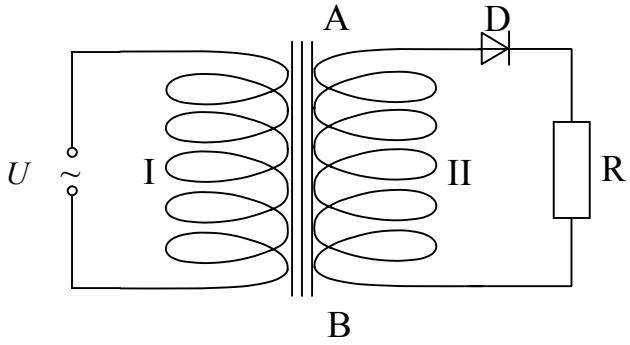
.....

.....

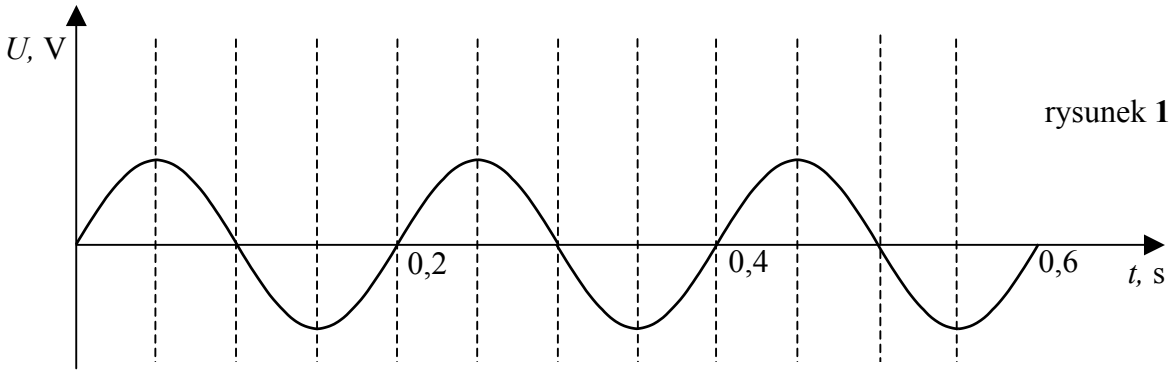
.....

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

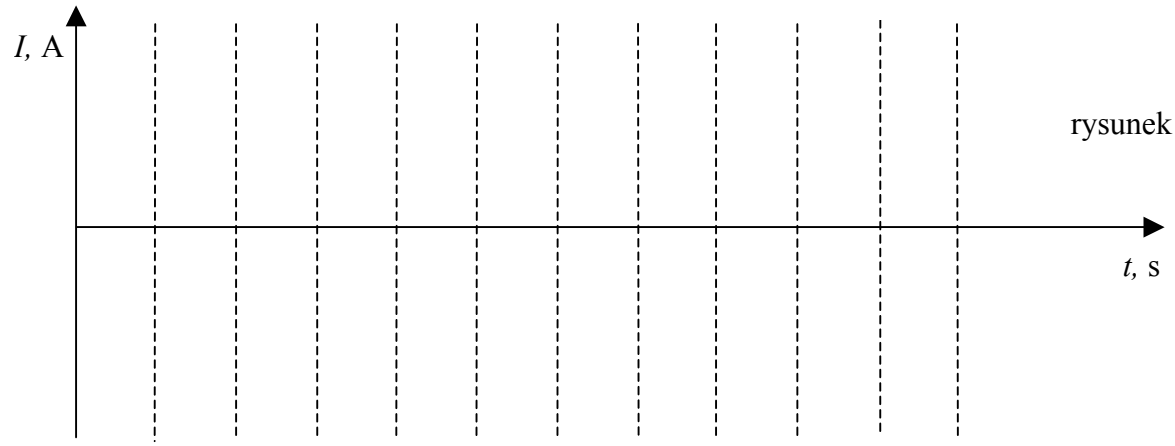
Zad. 27.5 *(2 pkt)*
Z dwóch cewek i odpowiednio dobranego rdzenia zbudowano transformator. Cewkę pierwszą podłączono do źródła napięcia przemiennego. Do cewki drugiej podłączono diodę **D** i opornik **R** (rys.)



Na rysunku **1**. przedstawiono zależność napięcia na końcach cewki (uzwojenia) II od czasu.



rysunek **1**.



rysunek **2**.

a) Na rysunku **2**. naszkicuj (bez zaznaczania wartości liczbowych) zależność natężenia prądu płynącego przez opornik R od czasu. *(1 pkt)*

b) Ustal i napisz, który z końców cewki A czy B ma wyższy potencjał podczas przepływu prądu przez opornik. *(1 pkt)*

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

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

Zadanie 28. Kulka w cieczy *(10 pkt)*

Podczas ruchu ciał w płynach (cieczach lub gazach) występuje zjawisko lepkości. Powoduje ono występowanie siły oporu, której wartość w przypadku laminarnego (opływowego) ruchu kulki można wyrazić wzorem

$F = 6\pi \cdot r \cdot \eta \cdot v$ *gdzie:* r – promień kulki

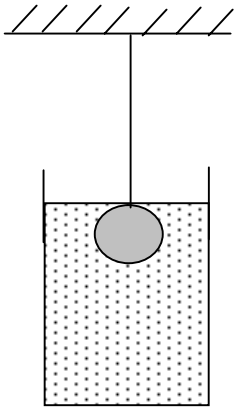
v – prędkość opadania,

η – współczynnik lepkości charakterystyczny dla danej cieczy

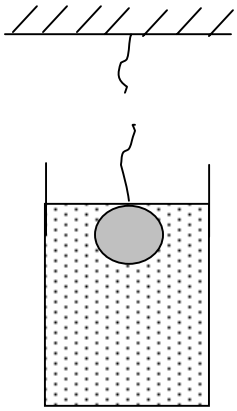
28.1 *(4 pkt)*

Jednorodną metalową kulkę o promieniu 1 cm zawieszono na cienkiej nici i zanurzono całkowicie w wodzie w głębokim naczyniu.

Narysuj, **uwzględniając odpowiednie długości wektorów** i nazwij siły działające na kulkę w sytuacji:



a) gdy pozostawała nieruchoma. *(2 pkt)*



b) w chwilę po przepaleniu nitki *(2 pkt)*

28.2 *(3 pkt)*

W tabeli obok podano wartości lepkości wody dla różnych temperatur. Wykaż, że maksymalna wartość prędkości opadania kulki będzie największa w wodzie o temperaturze 25 °C. Zmiany gęstości wody związane ze zmianami temperatury pomiń. Odpowiedź uzasadnij, zapisując odpowiednie zależności.

Temperatura wody w °C	Lepkość w $10^{-3}\,Pa \cdot s$
5	1,519
10	1,307
15	1,140
20	1,002
25	0,891

Źródło: Tablice fizyczno-astronomiczne Wydawnictwo Adamantan

28.3 *(3 pkt)*

Wyprowadź zależność pozwalającą obliczyć wartość maksymalnej prędkości z jaką opada w cieczy metalowa kulka. Załóż, że dane są: promień kulki, współczynnik lepkości oraz gęstość metalu i cieczy.

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

BRUDNOPIS

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

BRUDNOPIS

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