

Miejsce na identyfikację szkoły

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM FIZYKA

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy: 180 minut

2021/2022

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 1.–15.). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
3. W zadaniach zamkniętych zaznacz jedną poprawną odpowiedź.
4. W rozwiązaniach zadań otwartych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku.
5. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
6. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
7. Zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
8. Obok numeru każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania.
9. Możesz korzystać z zestawu wzorów fizykochemicznych, linijki i kalkulatora prostego.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie **60 punktów**.

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

**KOD
ZDAJĄCEGO**

Zadanie 1.

W pewnym eksperymencie ciało o masie 0,12 kg, poruszające się prostoliniowo bez zawracania, poddano działaniu pewnej siły stycznej do toru. W tabeli przedstawiono zależność energii kinetycznej tego ciała od czasu.

t, s	0,0	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1
E_k, J	0,277	0,233	0,192	0,156	0,123	0,094	0,069	0,048

Zadanie 1.1. (0–4)

Sporządź wykres prędkości od czasu dla tego ruchu. Na tej podstawie rozstrzygnij, czy wartość siły działającej na ciało była stała.



Oblicz zmianę pędu ciała w trakcie trwania eksperymentu.

[illegible]

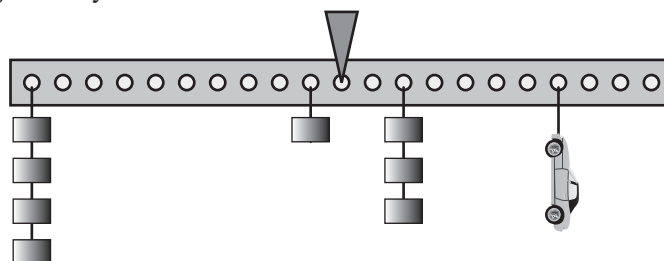
Oblicz pracę wykonaną przez siłę zewnętrzną działającą na ciało podczas eksperymentu.

[illegible]

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Pod wpływem stałej siły ciało porusza się ze stałą prędkością.	P	F
2.	Energia kinetyczna ciała jest proporcjonalna do kwadratu jego pędu.	P	F
3.	Siły wewnętrzne działające w układzie ciał nie mogą zmienić całkowitej energii kinetycznej tego układu.	P	F

Aby wyznaczyć masę zabawkowego autka, Damian posłużył się wagą dźwigniową i kompletem jednakowych 20-gramowych obciążników na haczykach. Odległości między poszczególnymi dziurkami na belce wagi są jednakowe. Waga jest w równowadze, gdy autko i obciążniki rozmieszczone są tak, jak na rysunku.



Oblicz masę autka.

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Wyjaśnij, dlaczego nie trzeba znać odległości między dziurkami, aby rozwiązać zadanie.

[illegible]

Wagę przeniesiono do windy, która ruszyła w górę z przyspieszeniem $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Czy pod wpływem tego przyspieszenia waga się wychyliła? Jeśli tak, to w którą stronę?
Napisz odpowiedź i jej uzasadnienie.

[illegible]

A diagram showing a horizontal spring attached to a vertical wall on the left and a cart on the right. The cart is on a horizontal surface and has two wheels. An arrow points to the left above the cart, indicating its velocity.

Oblicz prędkość wózka w momencie, gdy sprężyna zderzaka uległa skróceniu o 10 cm.

[illegible]

Oblicz maksymalną wartość skrócenia sprężyny w trakcie zderzenia ze ścianą.

[illegible]

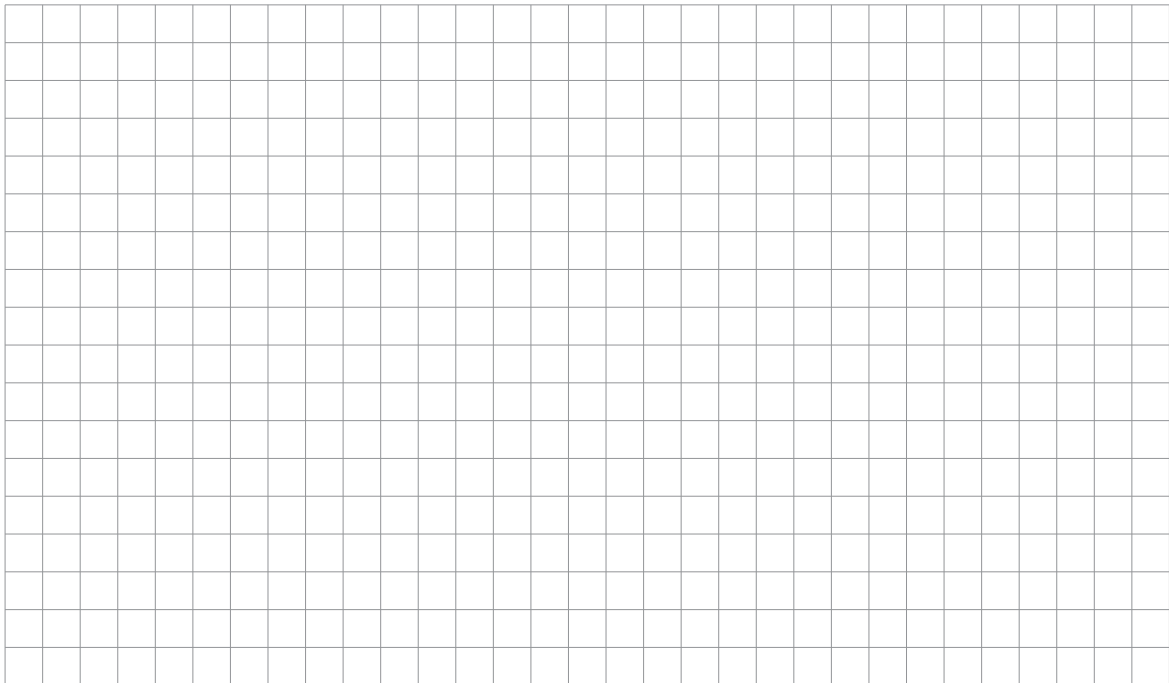
Zadanie 4.1. (0–2)

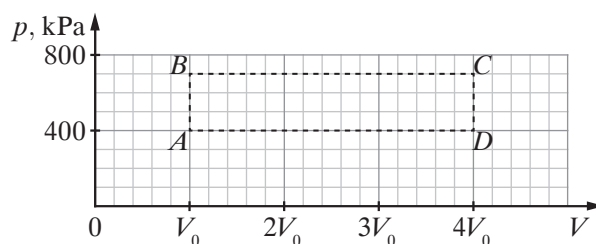
Oblicz, z jaką prędkością uderzyłby w powierzchnię Ceres przedmiot upuszczony swobodnie z wysokości 1000 km ponad jej powierzchnią.



Zadanie 4.2. (0–2)

Oblicz czas, jakiego potrzebowałby sztuczny satelita Ceres, aby okrążyć ją po orbicie znajdującej się tuż nad powierzchnią planetoidy (zakładamy, że Ceres jest idealnie kulista).





Wpisz nazwy przemian gazowych, jakim podlegała substancja robocza silnika podczas kolejnych etapów cyklu.

$AB - \dots\dots\dots$ $CD - \dots\dots\dots$

BC – *DA* –

Oblicz objętość początkową V_0 gazu.

[illegible]

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź A, B albo C i jej uzasadnienie 1, 2 albo 3.

Gdyby ciśnienie w przemianie BC wynosiło 800 kPa , a objętość w przemianie CD wynosiłaby $3V_0$, to przy niezmienniej ilości ciepła pobieranego z grzejnicy sprawność tego silnika byłaby

A.	większa,	ponieważ	1.	sprawność silnika w większym stopniu zależy od ciśnienia niż od objętości.
B.	taka sama,		2.	procentowa zmiana maksymalnego ciśnienia jest taka sama jak procentowa zmiana maksymalnej objętości.
C.	mniejsza,		3.	z malałaby wartość pracy wykonanej w jednym cyklu.

Uporządkuj punkty A , B , C oraz D według rosnących temperatur.

1. 2. 3. 4.

 Książki do matury: sklep.maturalny.pl

The graph shows a sinusoidal function $x(t)$ representing harmonic oscillation. The vertical axis is displacement x in meters (m), ranging from -0.2 to 0.15. The horizontal axis is time t in seconds (s), ranging from 0 to 3.5. The wave starts at the origin (0,0), reaches a maximum of approximately 0.18 m at $t \approx 0.35$ s, crosses the zero line at $t \approx 0.7$ s, reaches a minimum of approximately -0.18 m at $t \approx 1.05$ s, and completes one full cycle at $t \approx 1.4$ s. This periodic motion continues with a constant period of 1.4 s.

Odczytaj z wykresu lub oblicz wymienione poniżej parametry ruchu ciężarka i wpisz je w odpowiednie miejsca.

Amplituda $A =$

Okres drgań $T = \dots\dots\dots$

Częstotliwość ruchu $f =$

Oblicz wartość prędkości ciężarka w chwilach przechodzenia przez położenie równowagi.

[illegible]

Oblicz wartość maksymalnej siły sprężystości działającej na ciężarek.

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Zadanie 9.4. (0–1)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Okres drgań ciężarka na sprężynie jest proporcjonalny do pierwiastka z amplitudy drgań.	P	F
2.	Okres drgań ciężarka na sprężynie jest proporcjonalny do pierwiastka z masy ciężarka.	P	F
3.	Okres drgań ciężarka na sprężynie jest proporcjonalny do pierwiastka ze współczynnika sprężystości sprężyny.	P	F

Zadanie 10. (0-2)

Podkreśl właściwe wyrazy w nawiasie i uzupełnij brakujące elementy tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Jeśli zwiększymy odległość między ładunkami k razy, to siła oddziaływania między nimi (zwiększy się/zmniejszy się) razy, ponieważ

.....

.....

.....

Zadanie 11. (0–1)

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Ładunki dodatnie się przyciągają wzajemnie, a ujemne – odpychają.	P	F
2.	Linie pola jednorodnego rozchodzą się promieniście.	P	F
3.	Wewnątrz naładowanego kondensatora występuje centralne pole elektryczne.	P	F

Książki do matury: sklep.maturalny.pl

Oblicz napięcia wskazywane przez woltomierze V_3 i V_4 .

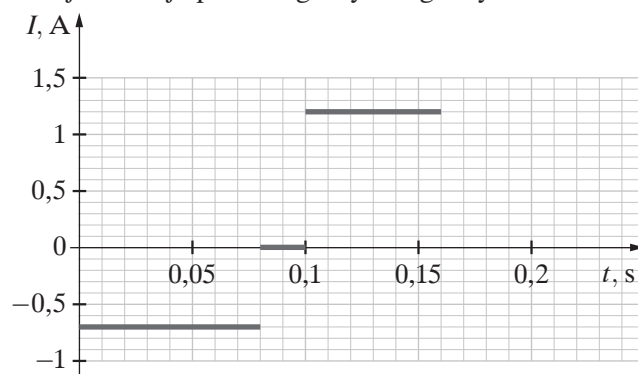
A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high, covering the entire page area. There are no margins or additional markings.

Oblicz natężenia prądów płynących przez amperomierze A_{12} i A_{34} .

[illegible]

Zadanie 13. (0–4)

Cewkę o oporze $R = 0,36 \, \Omega$, mającą $N = 400$ zwojów o powierzchni $S = 2,5 \, \text{cm}^2$, umieszczono w zmiennym polu magnetycznym tak, że linie pola przechodzą prostopadle przez płaszczyznę zwojów. Zależność natężenia prądu indukowanego w cewce od czasu przedstawiono na wykresie. W chwili początkowej indukcja pola magnetycznego wynosiła 0.



Sporządź wykres zależności indukcji pola magnetycznego w cewce od czasu.



Pewna ilość atomów wodoru została wzbudzona do poziomu $n = 3$.

Oblicz energie wszystkich rodzajów kwantów, jakie mogą zostać wyemitowane podczas przechodzenia atomów do stanu podstawowego, oraz długości i częstotliwości odpowiadających im fal.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Tor jest metalem, którego wszystkie izotopy są promieniotwórcze. Jego izotop o liczbie masowej 234 ulega rozpadowi beta z okresem połowicznego rozpady równym 24,1 doby. Powstały w wyniku tego rozpady izotop innego pierwiastka jest również promieniotwórczy. Ulega rozpadowi beta z okresem połowicznego rozpady 1,18 minuty.

Zadanie 15.1. (0–2)

Na podstawie informacji z układu okresowego pierwiastków zapisz kompletne równania obydwu rozpadów z uwzględnieniem liczby atomowej i masowej wszystkich substratów i produktów.

[illegible]

Zadanie 15.2. (0–1)

Zaznacz poprawne zakończenie zdania.

Po upływie 2 miesięcy z początkowej ilości toru 234 pozostanie:

- A.** więcej niż połowa
B. mniej niż 50%, ale więcej niż 25%
C. mniej niż 25%, ale więcej niż 12,5%
D. mniej niż 12,5%

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

