

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*miejsce
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY
Z FIZYKI I ASTRONOMII**

POZIOM PODSTAWOWY

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron (zadania 1–22). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
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 będą oceniane.
7. Podczas egzaminu możesz korzystać z karty wybranych wzorów i stałych fizycznych, linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.



16 MAJA 2016

**Godzina rozpoczęcia:
9:00**

**Czas pracy:
120 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**

MFA-P1_1P-162

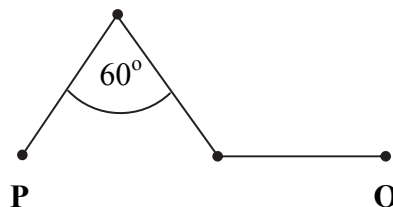
Zadania zamknięte

W zadaniach od 1. do 10. wybierz jedną poprawną odpowiedź i zaznacz ją na karcie odpowiedzi.

Zadanie 1. (1 pkt)

Model samochodziku porusza się z punktu P do Q po poziomej powierzchni po torze przedstawionym na rysunku. Każdy z odcinków toru ma długość 30 cm. Droga przebyta przez samochodzik i wartość jego przemieszczenia wynoszą odpowiednio

	droga, cm	wartość przemieszczenia, cm
A.	60	60
B.	60	90
C.	90	60
D.	90	90



Zadanie 2. (1 pkt)

Pierwsze cztery planety Układu Słonecznego według rosnącej odległości od Słońca to: Merkury, Wenus, Ziemia, Mars. Te same planety uszeregowane według wzrastającej masy to: Merkury, Mars, Wenus, Ziemia. Jeżeli przyjmiemy, że planety poruszają się po orbitach kołowych, to poprawną relacją między prędkościami liniowymi tych planet jest

- A. $v_{\text{Mer}} < v_{\text{Wen}} < v_{\text{Ziem}} < v_{\text{Mars}}$
- B. $v_{\text{Mer}} > v_{\text{Wen}} > v_{\text{Ziem}} > v_{\text{Mars}}$
- C. $v_{\text{Mer}} < v_{\text{Mars}} < v_{\text{Wen}} < v_{\text{Ziem}}$
- D. $v_{\text{Mer}} > v_{\text{Mars}} > v_{\text{Wen}} > v_{\text{Ziem}}$

Zadanie 3. (1 pkt)

Samochód porusza się po rondzie z prędkością o wartości 20 km/h. Jeżeli wartość jego prędkości wzrośnie o 20 km/h i samochód nie zmieni pasa ruchu, to wartość przyspieszenia dośrodkowego samochodu

- A. zmaleje dwukrotnie.
- B. zmaleje czterokrotnie.
- C. wzrośnie dwukrotnie.
- D. wzrośnie czterokrotnie.

Zadanie 4. (1 pkt)

Jeżeli długość wahadła matematycznego wzrośnie cztery razy, to częstotliwość drgań harmoniczných tego wahadła

- A. zmaleje dwukrotnie.
- B. zmaleje czterokrotnie.
- C. wzrośnie dwukrotnie.
- D. wzrośnie czterokrotnie.

Zadanie 5. (1 pkt)

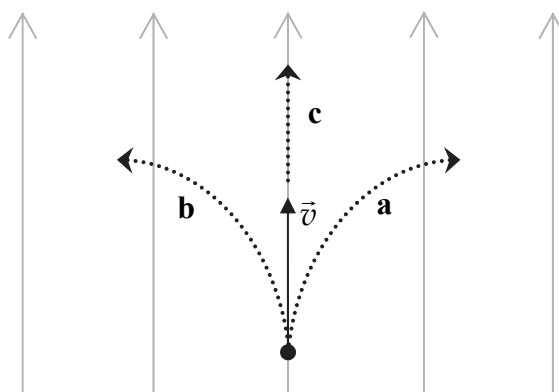
Jedną z zalet umieszczenia teleskopu optycznego na orbicie okołoziemskiej w porównaniu z obserwacjami z powierzchni Ziemi jest to, że

- A. do teleskopu na orbicie nie docierają fale radiowe wytwarzane przez ludzi, które na Ziemi zakłócają odbiór sygnałów.
- B. promieniowanie kosmiczne może być wykorzystane do zasilania urządzeń teleskopu.
- C. w atmosferze Ziemi występują drgania powietrza, które zakłócają bieg promieni świetlnych.
- D. w ten sposób zbliżamy teleskop do planet i gwiazd, co powiększa otrzymywane obrazy.

Zadanie 6. (1 pkt)

W jednorodnym polu magnetycznym, którego linie zaznaczono na rysunku szarym kolorem, wpada proton z prędkością początkową $\vec{v}$. Torem ruchu protonu jest w tym przypadku

- A. fragment łuku okręgu – tor a.
- B. fragment łuku okręgu – tor b.
- C. fragment prostej – tor c.
- D. fragment łuku okręgu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny rysunku.



Zadanie 7. (1 pkt)

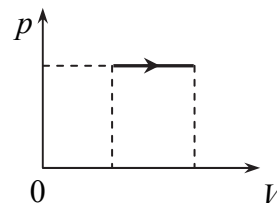
Gdy osoba stale nosząca okulary je zdejmuje, często mruży oczy. Może to być skuteczną metodą poprawienia ostrości widzenia, gdyż mrużenie oczu

- A. powoduje polaryzację światła, co poprawia ostrość widzenia.
- B. powoduje dyfrakcję światła, co poprawia ostrość widzenia.
- C. ogranicza obszar soczewki ocznej, przez który przechodzi światło, co zmniejsza rozmycie obrazu powstającego na siatkówce.
- D. powoduje zwiększenie współczynnika załamania gałki ocznej, co zmniejsza rozmycie obrazu powstającego na siatkówce.

Zadanie 8. (1 pkt)

Przedstawiony wykres może opisywać:

- A. oziębianie powietrza w oponie samochodu, która zachowuje stałą objętość.
- B. podgrzewanie powietrza w oponie samochodu, która zachowuje stałą objętość.
- C. oziębianie powietrza w cylindrze, w którym tłok przesuwa się bez tarcia.
- D. podgrzewanie powietrza w cylindrze, w którym tłok przesuwa się bez tarcia.



Zadanie 9. (1 pkt)

Według modelu Bohra elektrony krążą wokół jądra pod wpływem sił

- A. elektrycznych.
- B. magnetycznych.
- C. grawitacyjnych.
- D. jądrowych.

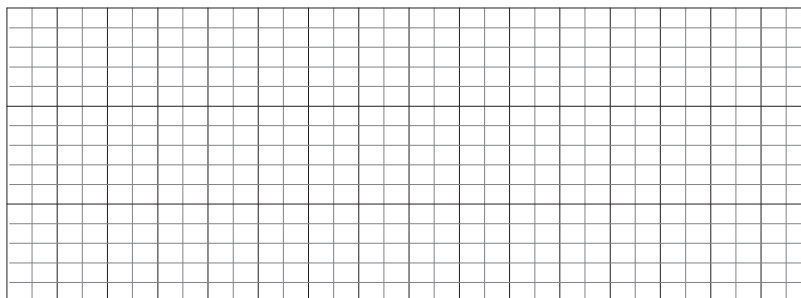
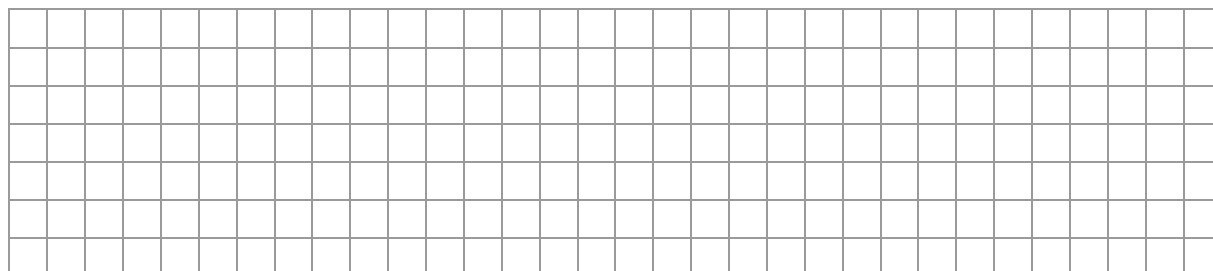
Zadanie 10. (1 pkt)

Deterministycznego (przyczynowego) opisu przyrody **nie potwierdza**

- A. całkowite wewnętrzne odbicie światła.
- B. rozpad α jąder atomowych.
- C. ruch planet wokół Słońca.
- D. topnienie lodu.

Rozwiązania zadań o numerach od 11. do 22. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

Etap	Charakter ruchu	Czas trwania etapu	Przebyta droga
I.	jednostajnie zmienny	2 s	2 m
II.	jednostajny	5 s	10 m
III.	jednostajnie zmienny	1 s	1 m

[illegible]

[illegible][illegible]

A diagram showing a mass-spring system in equilibrium. A rectangular mass is suspended from a horizontal support by a coiled spring. To the left of the mass is a vertical ruler with horizontal tick marks, used for measurement. The system is positioned such that the mass is at a specific height relative to the ruler.

- [illegible]

Strona 5 z 12

Kulka A	1	odchyliła się w stronę kuli C,	ponieważ	I	na kuli C wystąpiły ładunki indukowane.
	2	nie zmieniła położenia,		II	kula C pozostała nienaładowana.
	3	odchyliła się w stronę przeciwną do kuli C,		III	kula C uzyskała część ładunku kulki A.

W tej sytuacji kulka B

1	pozostała w równowadze,	ponieważ	I	siła grawitacji się nie zmieniła.
2	powróciła do poprzedniego położenia,		II	znalazła się bliżej środka Ziemi.
3	zaczęła spadać,		III	siła wzajemnego przyciągania kulek zmalała.

Uczniowie badali obrazy powstające w zwierciadle sferycznym wklęsłym. Wyniki niektórych pomiarów zamieszczono w tabeli.

	Pomiar 1	Pomiar 2	Pomiar 3
Odległość przedmiotu od zwierciadła, cm	15	20	30
Odległość obrazu od zwierciadła, cm	30	20	
Cechy obrazu	rzeczywisty		rzeczywisty
	odwrócony		odwrócony
	powiększony		pomniejszony

Uzupełnij w tabeli cechy obrazu otrzymanego w pomiarze 2.

Oblicz ogniskową zwierciadła.

[illegible]

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	13.2.	14.1.	14.2.	14.3.	15.1.	15.2.
	Maks. liczba pkt	2	3	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt						

Wpisz do tabeli brakującą odległość obrazu od zwierciadła w pomiarze 3 i uzasadnij tę wartość.

[illegible]

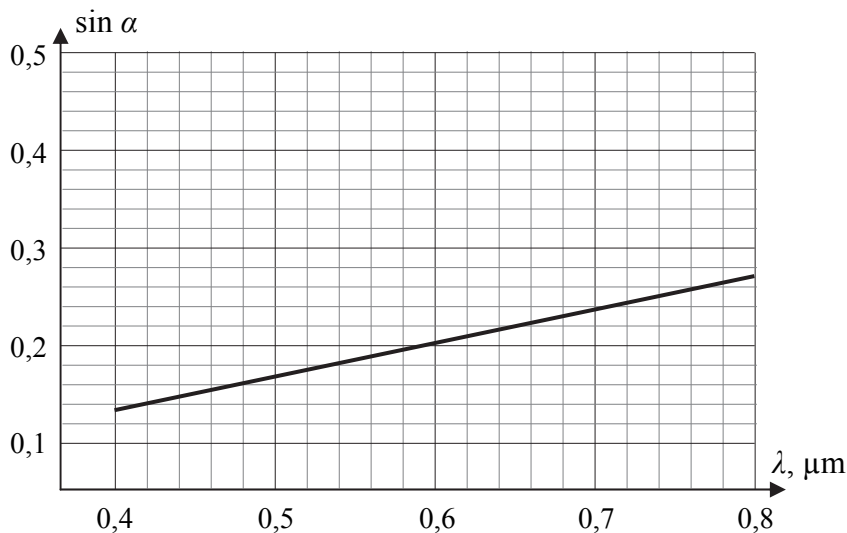
a) Wyjaśnij, dlaczego w pierwszym przypadku w obwodzie nastąpił przepływ prądu.

[illegible][illegible]

Oblicz maksymalną długość fali promieniowania, które może spowodować przepływ prądu w przedstawionym obwodzie. Przyjmij, że płytki wykonane są z metalu, dla którego praca wyjścia wynosi $7,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

[illegible]

Na siatkę dyfrakcyjną skierowano prostopadle do niej promień światła białego i na ekranie obserwowano powstałe widmo I rzędu. Na poniższym diagramie przedstawiono zależność sinusa kąta ugięcia α od długości fali światła λ . Zwróć uwagę na to, że punkt przecięcia osi nie pokrywa się z zerem.



Na podstawie diagramu oblicz odległość między rysami siatki.

A large grid of graph paper with 20 columns and 10 rows. The grid is composed of small squares, with a slightly larger margin on the left side for writing.

Na podanym diagramie dorysuj zależność $\sin \alpha$ od λ dla widma II rzędu.

[illegible]

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	15.3.	16.1.	16.2.	17.1.	17.2.
	Maks. liczba pkt	1	2	2	2	1
	Uzyskana liczba pkt					

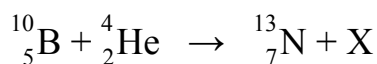
1. Nie istnieje proces termodynamiczny, którego jedynym skutkiem byłoby pobranie ciepła od ciała chłodniejszego i przekazanie go do ciała cieplejszego.
2. Możliwy jest proces termodynamiczny, którego jedynym skutkiem jest pobranie ciepła od jednego ciała i zamiana tego ciepła na pracę mechaniczną.
3. Nie jest możliwe zbudowanie urządzenia pracującego cyklicznie, które całe pobrane ciepło zamieniałoby na pracę.

W reaktorach jądrowych zwykle stosuje się tzw. uran wzbogacony – zawierający ok. 4% izotopu ^{235}U . Z rozszczepienia 1 jądra uranu ^{235}U otrzymuje się 207 MeV energii.

Oblicz, ile energii (w dżulach) można otrzymać z rozszczepienia 1 kg wzbogaconego uranu i ile węgla należy spalić, aby otrzymać tyle samo energii. Przyjmij, że ze spalania 1 kg węgla otrzymuje się 20 MJ energii. Jeden mol ^{235}U ma masę 235 g.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total area of 400 square units. The grid is perfectly aligned and covers the entire page without any margins or additional markings.

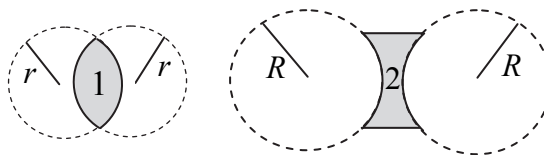
Poniżej przedstawiono schemat reakcji jądrowej.



Napisz nazwę cząstki X i uzasadnij swoją decyzję.

[illegible]

Dwie soczewki 1 i 2 wycięto z tego samego materiału tak, jak pokazano na rysunku. Promienie sfer będących powierzchniami soczewek są większe dla soczewki 2. Oceń poprawność poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.



A	Niezależnie od otoczenia soczewka 1 skupia światło, a soczewka 2 je rozprasza.	P	F
B	Jeśli w pewnym otoczeniu soczewka 1 rozprasza światło, to soczewka 2 w tym samym otoczeniu skupia światło.	P	F
C	Niezależnie od otoczenia (tego samego dla obu soczewek) soczewka 1 ma ogniskową krótszą od ogniskowej soczewki 2.	P	F
D	Niezależnie od otoczenia (tego samego dla obu soczewek) soczewka 2 ma ogniskową krótszą od ogniskowej soczewki 1.	P	F

Hipoteza Wielkiego Wybuchu jest obecnie powszechnie przyjętym przez astrofizyków opisem początków Wszechświata. Zgodnie z tą hipotezą około 14 miliardów lat temu cała obecnie obserwowana materia Wszechświata była bardzo gorąca i skupiona w niewielkim obszarze przestrzeni. Podaj jeden z dostępnych dzisiaj faktów obserwacyjnych potwierdzających hipotezę Wielkiego Wybuchu.

[illegible]**MFA 1P**

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)