

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD			PESEL													
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

*miejsce
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY
Z FIZYKI I ASTRONOMII**

POZIOM PODSTAWOWY

16 MAJA 2016

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.

**Godzina rozpoczęcia:
9:00**

**Czas pracy:
120 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**



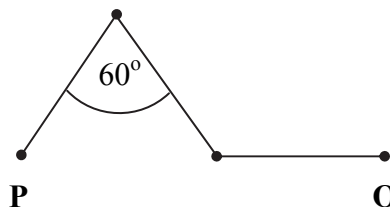
Zadania zamknięte

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)

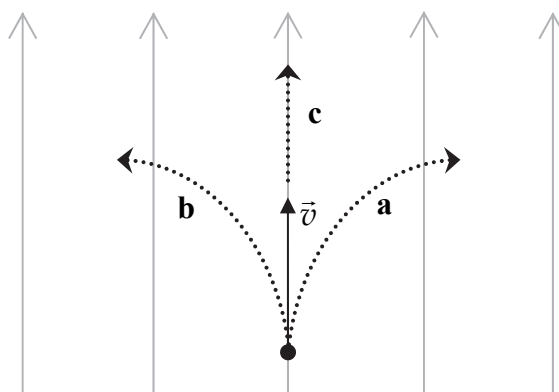
Jedną z zalet umieszczenia teleskopu optycznego na orbicie okołoziemskiej w porównaniu z obserwacjami z powierzchni Ziemi jest to, że

- 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)

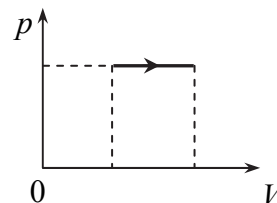
Gdy osoba stale nosząca okulary je zdejmuje, często mruży oczy. Może to być skuteczną metodą poprawienia ostrości widzenia, gdyż mrużenie oczu

- 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.

Zadania otwarte

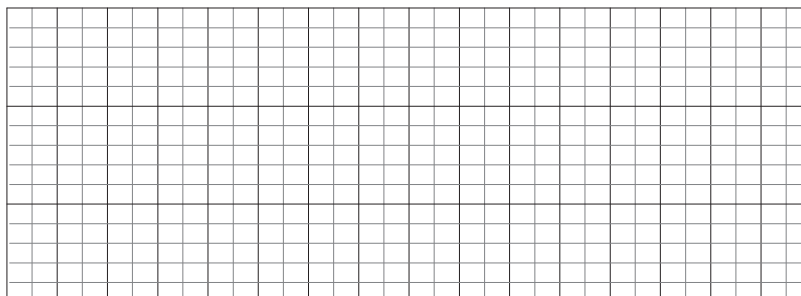
Rozwiązania zadań o numerach od 11. do 22. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

Zadanie 11. Dźwig (3 pkt)

Dźwig budowlany podnosi pionowo betonowy element. W tabeli przedstawiono czasy i przebyte drogi w trzech kolejnych etapach podnoszenia. W chwili początkowej element się nie poruszał.

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

Narysuj wykres zależności $v(t)$, gdzie v jest wartością prędkości elementu, a t – czasem.



obliczenia

Zadanie 12. Sprężyna (7 pkt)

Sprężyna rozciąga się o 1 cm, gdy działamy na nią siłą o wartości 1 N. Tę sprężynę przyłączono do klocka o masie 1 kg spoczywającego na poziomej powierzchni i działano na jej koniec siłami o różnej wartości, próbując wprawić klocek w ruch.

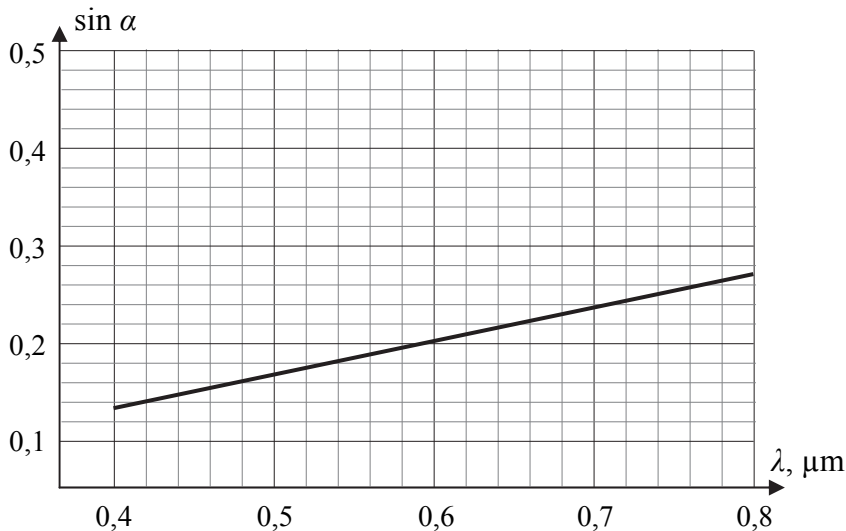


Zadanie 12.1. (3 pkt)

Prawy koniec sprężyny pociągnięto, wskutek czego rozciągnęła się ona o 5 cm, ale klocek nadal pozostawał w spoczynku. Nazwij wszystkie siły działające na klocek w kierunku poziomym i oblicz ich wartości.

Zadanie 17. Siatka dyfrakcyjna (3 pkt)

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.



Zadanie 17.1. (2 pkt)

Na podstawie diagramu oblicz odległość między rysami siatki.

Zadanie 17.2. (1 pkt)

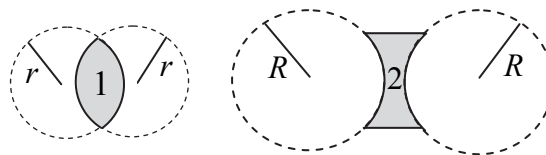
Na podanym diagramie dorysuj zależność $\sin \alpha$ od λ dla widma II rzędu.

<i>obliczenia</i>										

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					

Zadanie 21. Dwie soczewki (2 pkt)

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.



Zdania C i D dotyczą bezwzględnych wartości ogniskowych.

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

Zadanie 22. Wielki Wybuch (1 pkt)

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.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	18.	19.	20.	21.	22.
	Maks. liczba pkt	1	3	2	2	1
	Uzyskana liczba pkt					

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)