

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2013

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD	PESEL																							
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td><td style="width: 5%;"></td> </tr> </table>																			

*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

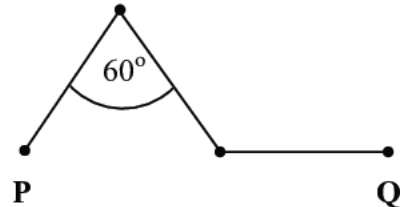
Zadania zamknięte

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)

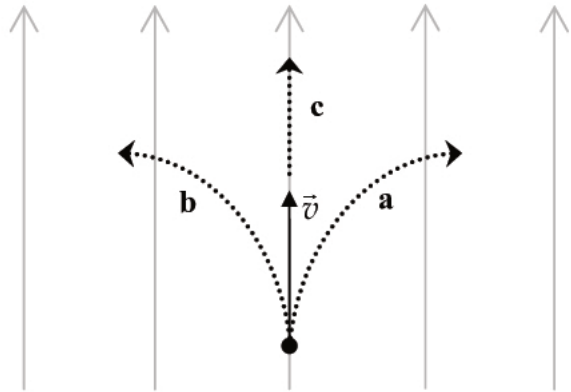
Jedną z zalet umieszczenia teleskopu optycznego na orbicie okołoziemskiej w porównaniu z obserwacjami z powierzchni Ziemi jest to, że

- 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)**

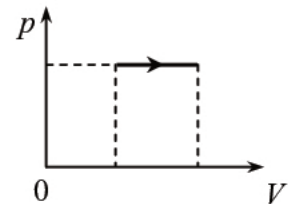
Gdy osoba stale nosząca okulary je zdejmuje, często mruży oczy. Może to być skuteczną metodą poprawienia ostrości widzenia, gdyż mrużenie oczu

- 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.

Zadania otwarte

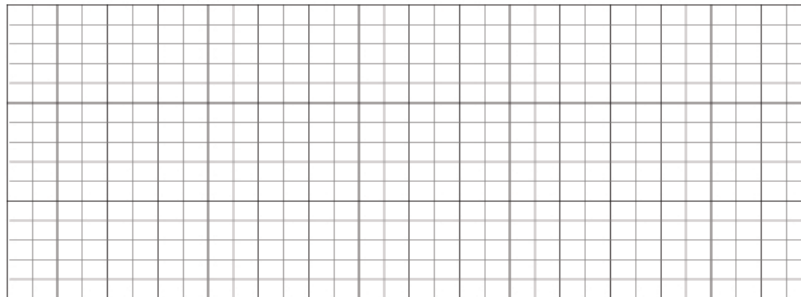
Rozwiązania zadań o numerach od 11. do 22. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

Zadanie 11. Dźwig (3 pkt)

Dźwig budowlany podnosił 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)

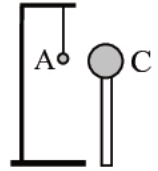
Sprężyna rozciąga się o 1 cm, gdy działamy na nią siłą o wartości 1 N. Tę sprężynę przyczepiono do klocka o masie 1 kg spoczywającego na poziomej powierzchni i działano na jej koniec siłami o różnej wartości, próbując wprawić klocek w ruch.

**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 14.2. (1 pkt)

Do kulki A przysunięto z boku nienaładowaną metalową kulę C na izolującej podstawce (rysunek obok). Wybierz i zaznacz prawidłowe stwierdzenie 1–3 dotyczące skutku zbliżenia kuli C i uzasadnienie I–III tego stwierdzenia.



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.

Zadanie 14.3. (1 pkt)

Pod kulką A znajdowała się w równowadze kulka B (zob. rysunek do zad. 14.1). Kulkę B przesunięto nieco w dół i puszczono. Wybierz i zaznacz prawidłowe stwierdzenie 1–3 i uzasadnienie I–III tego stwierdzenia.

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.

Zadanie 15. Zwierciadło sferyczne (4 pkt)

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		pomniejszy

Zadanie 15.1. (1 pkt)

Uzupełnij w tabeli cechy obrazu otrzymanego w pomiarze 2.

Zadanie 15.2. (2 pkt)

Oblicz ogniskową zwierciadła.

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						

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)