



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

WPISUJE ZDAJĄCY**KOD**

--	--	--

PESEL

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

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY
Z FIZYKI I ASTRONOMII**

POZIOM ROZSZERZONY

CZERWIEC 2011

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron (zadania 1 – 5). 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.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Czas pracy:
150 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 60**



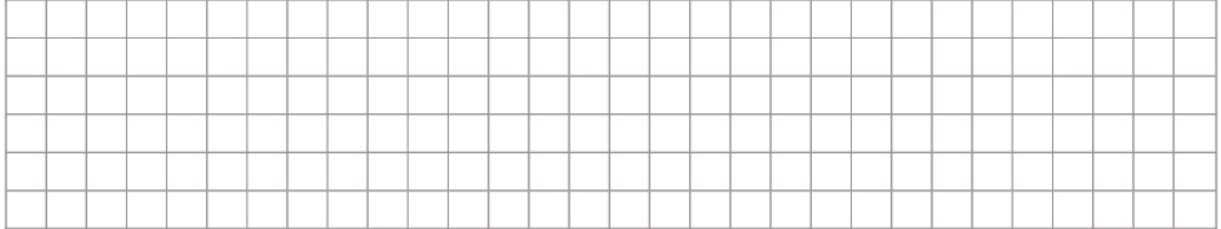
MFA-R1_1P-113

Informacja do zadań 2.5–2.6

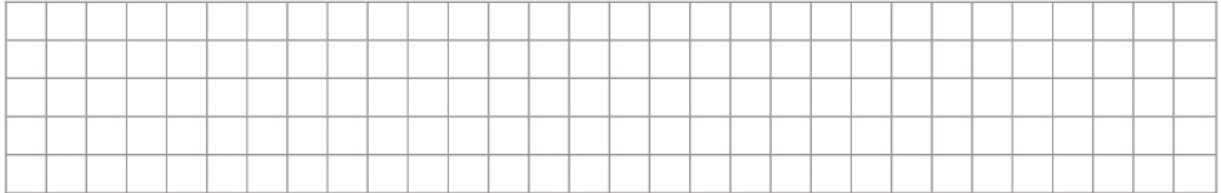
Natężenie prądu płynącego przez termistor jest równe 50 mA.

Zadanie 2.5 (2 pkt)

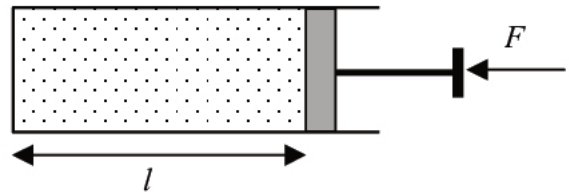
Na podstawie wykresu otrzymanego w zadaniu 2.3 oszacuj opór termistora przy temperaturze 25 °C.

**Zadanie 2.6 (2 pkt)**

Termistor może służyć do pomiaru temperatury. Korzystając z otrzymanego wykresu, wyznacz temperaturę termistora, jeżeli jego opór wynosi 100 Ω .

**Zadanie 3. Gaz doskonały (12 pkt)**

Cylinder jest zamknięty szczelnym i przesuwającym się bez tarcia tłokiem o powierzchni 15 cm², a wewnątrz znajduje się gaz, który można uważać za doskonały. Stopniowo zwiększono zewnętrzną siłę F działającą na tłok, mierząc jej wartość oraz długość zamkniętego słupa gazu l . Wyniki pomiarów przedstawia tabela:



F , N	0	30	75	150	300
l , cm	30	25	20	15	10

Dana jest także wartość ciśnienia atmosferycznego (zewnętrznego), równa 10⁵ Pa.

Zadanie 3.1 (3 pkt)

Wykaż, że podczas sprężania gazu jego temperatura się nie zmieniała.

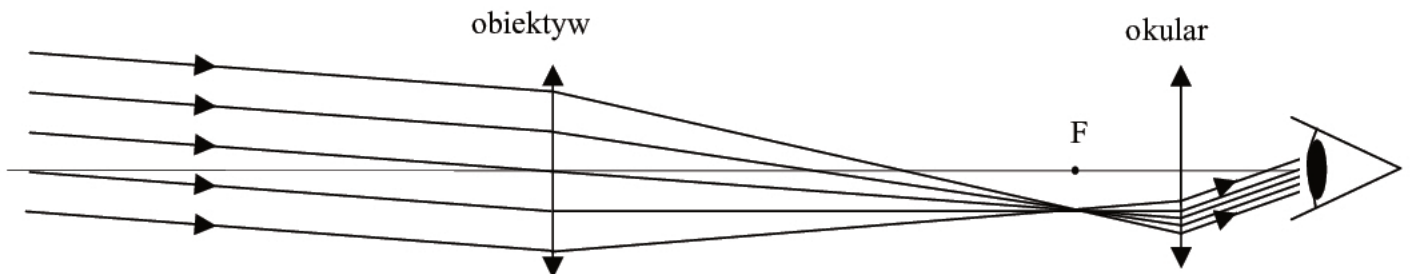


Zadanie 4.6 (2 pkt)

Po upływie 6 godzin od chwili podania preparatu zawierającego promieniotwórczy fluor, liczba jąder izotopu ${}^{18}_9\text{F}$ w ciele pacjenta zmalała dziesięciokrotnie. Oszacuj wartość okresu połowicznego zaniku tego izotopu. Gdy wartość nie jest dokładna, użyj określeń „nieco poniżej” lub „nieco powyżej”.

**Zadanie 5. Odkrywanie planet pozasłonecznych (12 pkt)****Zadanie 5.1 (2 pkt)**

Poniższy rysunek przedstawia bieg promieni pochodzących od gwiazdy, wpadających do lunety i dalej do oka obserwatora. Punkt F jest ogniskiem zarówno obiektywu, jak i okularu. Dorysuj liniami przerywanymi analogiczny bieg promieni pochodzących od innej gwiazdy.

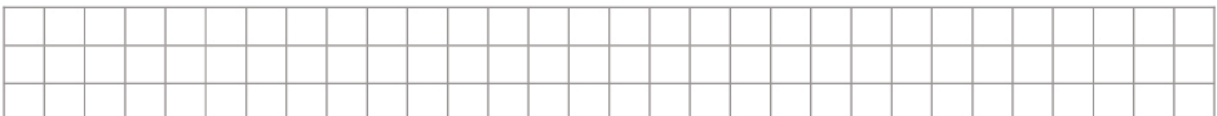
**Zadanie 5.2 (1 pkt)**

W celu dokonania analizy widmowej światła wybranej gwiazdy należy wprowadzić do środka lunety przesłone z niewielkim otworem, tak aby tylko światło tej gwiazdy przeszło przez otwór, a za przesłoną ustawić niewielkie zwierciadło kierujące w bok wiązkę przechodzącą przez otwór. Odbita wiązka trafia do spektrografu, gdzie analizowane jest jej widmo.

Na rysunku powyżej dorysuj przesłonę w takim miejscu, żeby służyła ona selekcji światła pochodzącego od jednej gwiazdy.

Zadanie 5.3 (1 pkt)

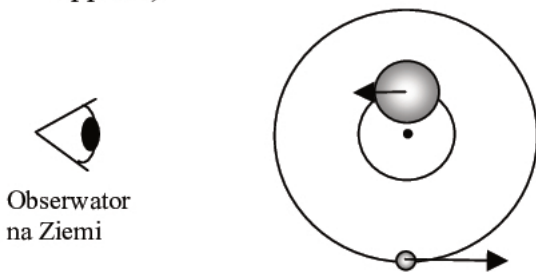
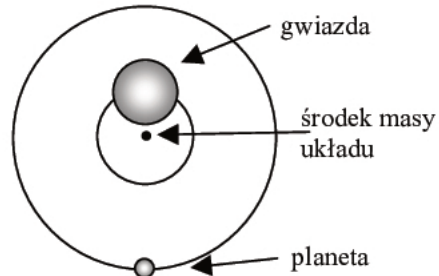
Podaj nazwy dwóch urządzeń, które zastosowane w spektrografie mogą rozdzielać światło na składowe monochromatyczne.



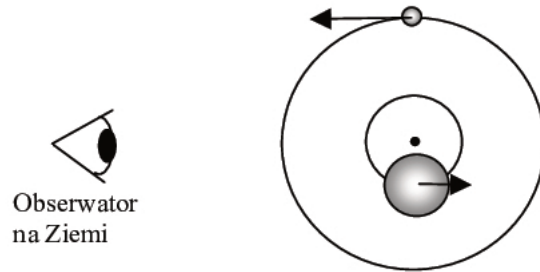
Informacja do zadań 5.4–5.8

Pierwszą planetę pozasłoneczną, krążącą wokół gwiazdy należącej do ciągu głównego, odkryto w 1995 roku. Dzięki obserwacji widma podobnej do Słońca gwiazdy 51 Pegasi, uczeni z Uniwersytetu w Genewie Michel Mayor i Didier Queloz stwierdzili, że okrąża ją planeta.

Sytuację taką przedstawia schematyczny rysunek umieszczony obok. Planeta ma masę znacznie mniejszą od gwiazdy, a środek masy układu znajduje się najczęściej wewnątrz gwiazdy. Gwiazda wraz ze swoją planetą (lub planetami) tworzy układ mas wzajemnie na siebie oddziałujących grawitacyjnie. Oba ciała obiegają wspólny środek masy układu, co oznacza, że przemieszczają się w przestrzeni, raz zbliżając się do Ziemi, raz od niej oddalając. Taka wędrówka powoduje, że linie widmowe badanej gwiazdy raz przesuwają się w stronę czerwieni, a raz w stronę fioletu (efekt Dopplera).



Sytuacja A



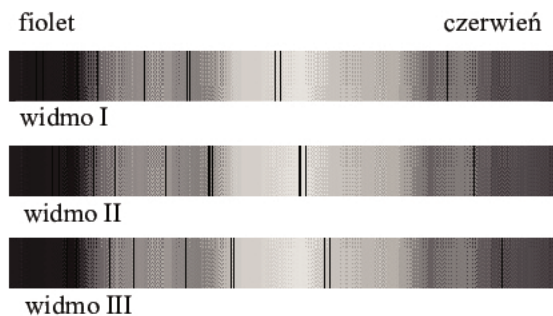
Sytuacja B

Zadanie 5.4 (2 pkt)

Obok przedstawiono 3 widma absorpcyjne tej gwiazdy (ciemne linie na tle widma ciągłego). Które z widm I-III odpowiada sytuacji A, a które sytuacji B na rysunku powyżej? Uzasadnij swój wybór.

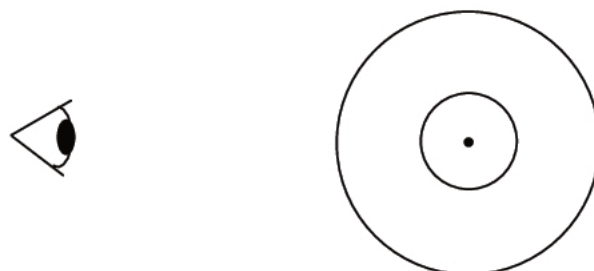
Sytuacja A – widmo, ponieważ.....
.....

Sytuacja B – widmo, ponieważ.....



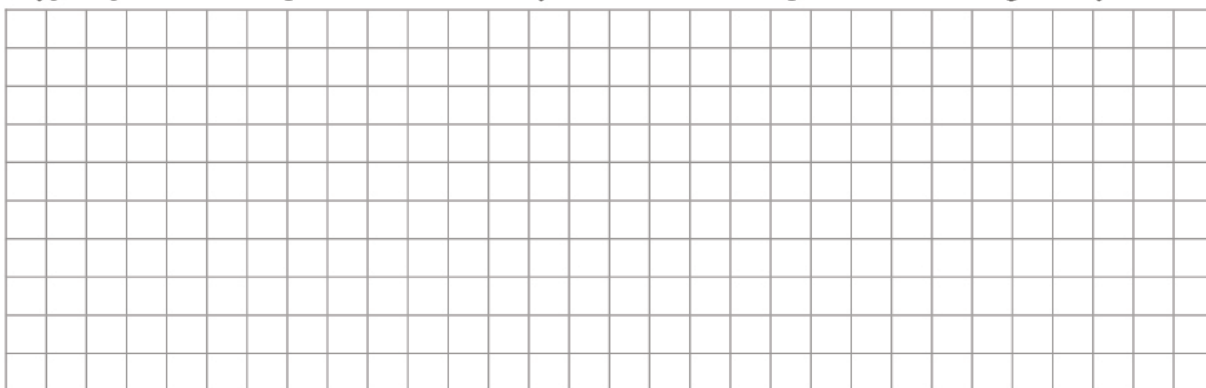
Zadanie 5.5 (1 pkt)

Na schemacie obok narysuj położenie gwiazdy i planety w stosunku do obserwatora, jeżeli otrzymujemy widmo II (środkowe).



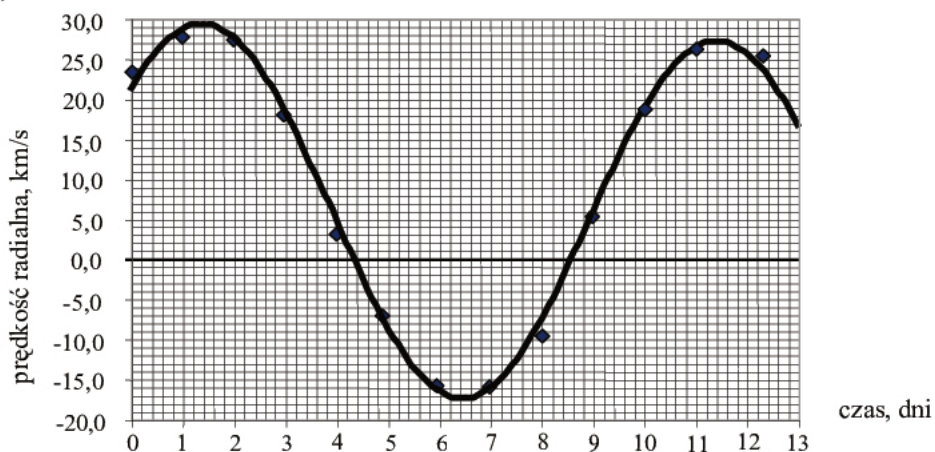
Zadanie 5.6 (2 pkt)

Wyjaśnij mechanizm powstawania ciemnych linii w widmie promieniowania gwiazdy.

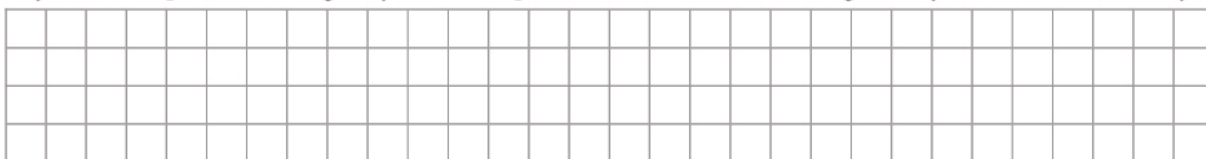


Zadanie 5.7 (1 pkt)

Na poniższym rysunku przedstawiono wyniki obliczeń prędkości radialnej (tzn. rzutu wektora prędkości na kierunek obserwacji) dla pewnej gwiazdy mającej planetę. Dodatnia wartość oznacza oddalanie się gwiazdy od obserwatora, a ujemna – przybliżanie się jej do obserwatora.

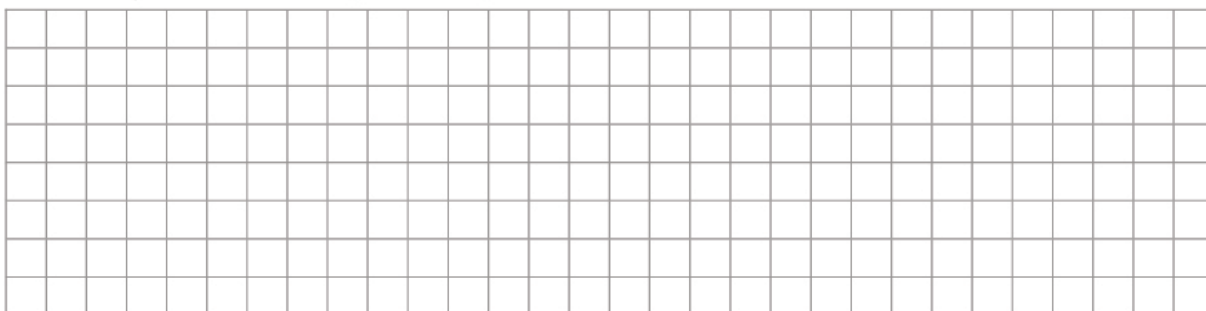


Wyznacz na podstawie tego wykresu i zapisz wartość okresu ruchu gwiazdy wokół środka masy.



Zadanie 5.8 (2 pkt)

Otrzymany powyżej wykres jest niesymetryczny względem zera na osi pionowej (zero nie jest w środku zakresu zmian prędkości). Rozstrzygnij na tej podstawie, czy cały układ zbliża się do nas, czy oddala. Oszacuj wartość prędkości zbliżania lub oddalania się układu.



BRUDNOPIS



PESEL

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

MFA-R1_1P-113

Miejsce na naklejkę
z nr PESEL

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

WYPEŁNIA EGZAMINATOR

Suma punktów									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60									
<input type="checkbox"/>									

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

KOD EGZAMINATORA

--	--	--

KOD ZDAJĄCEGO

.....
Czytelny podpis egzaminatora