



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkuszy 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

MAJ 2011

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron (zadania 1 – 6). 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**

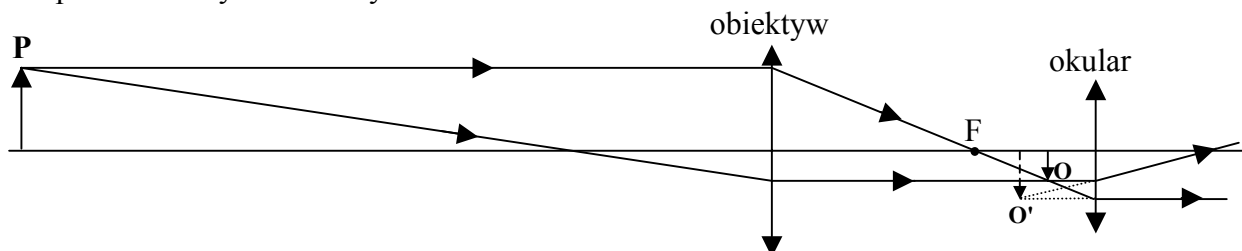
**Liczba punktów
do uzyskania: 60**



MFA-R1_1P-112

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2
	Maks. liczba pkt	2	2	3	2	3
	Uzyskana liczba pkt					

Uczniowie zbudowali lunetę Keplera z dwóch szklanych soczewek dwuwypukłych – obiektywu o ogniskowej 50 cm i okularu o ogniskowej 5 cm. Prawe ognisko obiektywu i lewe ognisko okularu się pokrywają (zob. rys.). Uwaga: na rysunku stosunek ogniskowych nie odpowiada danym liczbowym.



Gdy przedmiot **P** oddala się od lunety, obraz **O** przesuwa się w, a obraz **O'** przesuwa się w Gdy **P** jest bardzo daleko (tak, że wiązka padająca na obiektyw może być uznana za równoległą), obraz **O** znajdzie się, a wiązka wybiegająca z okularu będzie

Opisz, czym różni się obraz nieba widziany przez lunetę od obrazu widzianego przez lunetę odwróconą (gdy patrzymy od strony obiektywu).

[illegible]

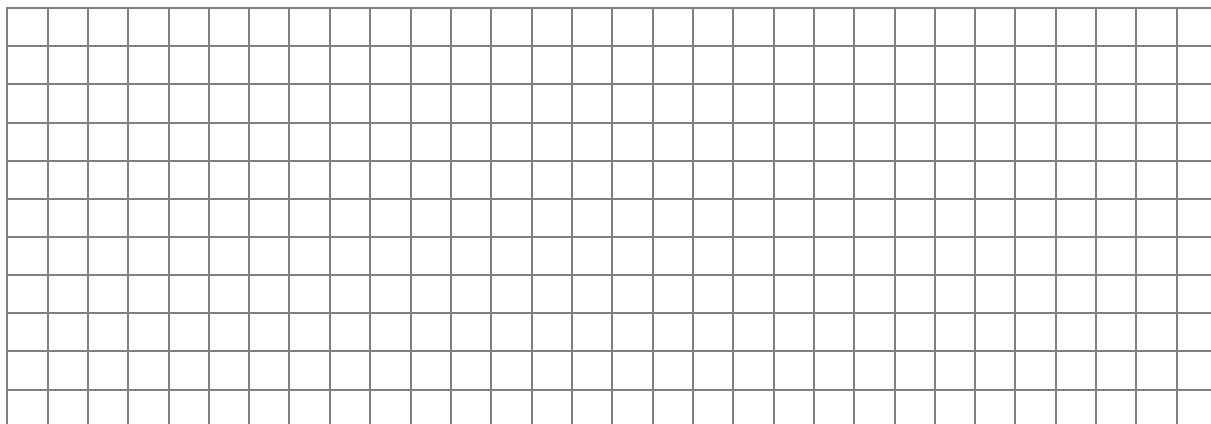
Okular jest soczewką symetryczną i wykonaną ze szkła o współczynniku załamania 1,5 względem powietrza. Oblicz promień krzywizny powierzchni tej soczewki.

A large grid of graph paper with 20 columns and 15 rows. The grid is composed of small squares, with a slightly larger square at the top left corner, likely for a title or header. The grid is empty and ready for use.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3
	Maks. liczba pkt	3	1	2	2	1	2
	Uzyskana liczba pkt						

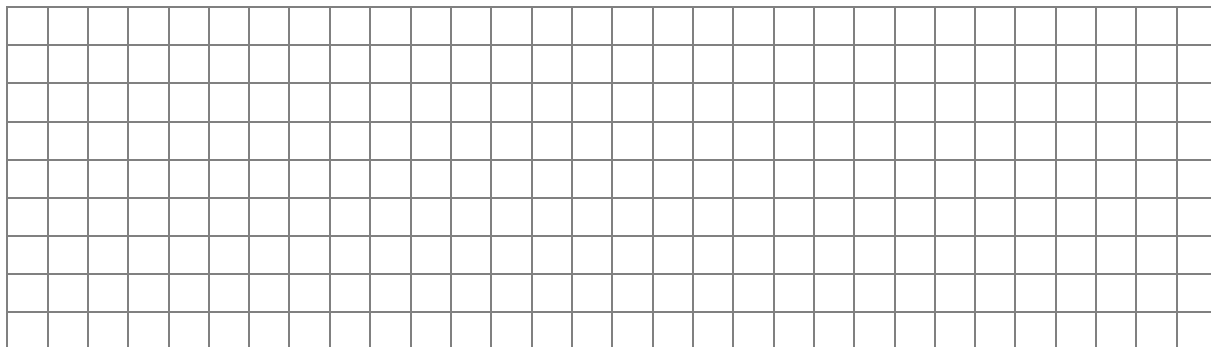
Zadanie 3.4 (2 pkt)

Na opisaną lunetę o średnicy obiektywu 7 cm pada wiązka równoległa do osi. Wykonaj odpowiedni rysunek i wykaż, że minimalna średnica okularu niezbędna do tego, aby cała wiązka wpadająca do obiektywu trafiła do okularu, wynosi 7 mm.

**Zadanie 3.5 (2 pkt)**

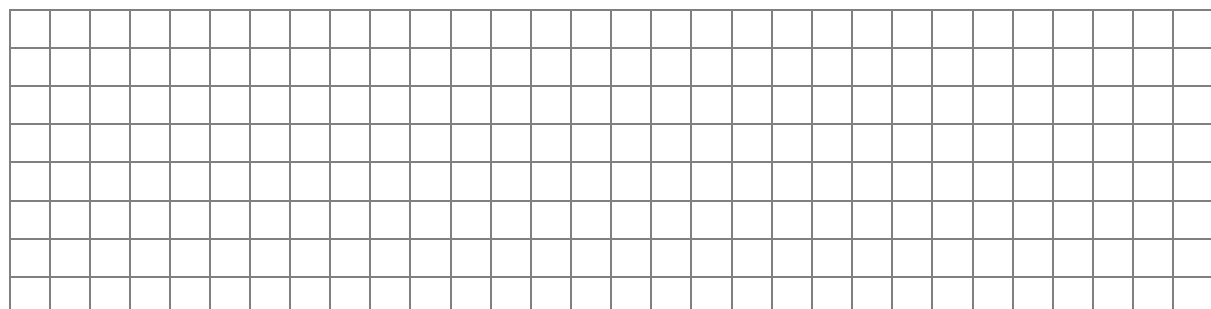
Średnica obiektywu lunety wynosi 7 cm, a średnica okularu wynosi 7 mm (patrz zadanie 3.4). Średnica okularu jest równa średnicy źrenicy oka przystosowanego do widzenia w ciemności. Jeśli gwiazda leżąca w odległości 40 lat świetlnych jest z trudem dostrzegalna gołym okiem, to w jakiej maksymalnej odległości może leżeć identyczna gwiazda, aby można ją było dostrzec przez tę lunetę? Zapisz odpowiedź i ją uzasadnij. Pomiń pochłanianie światła w przestrzeni kosmicznej.

Wskazówka: O możliwości zobaczenia gwiazdy decyduje moc światła wpadającego do oka obserwatora.

**Zadanie 3.6 (2 pkt)**

Oko ludzkie jest najbardziej wrażliwe na światło o długości fali 550 nm, a jego czułość (minimalna energia wywołująca wrażenie świetlne) wynosi $7 \cdot 10^{-18}$ J.

Oblicz minimalną liczbę fotonów o długości fali 550 nm, które muszą równocześnie wpaść przez źrenicę oka, aby wywołać wrażenie świetlne.

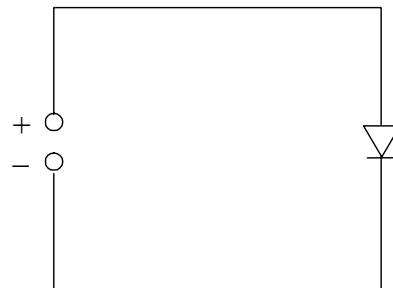


Zadanie 4. Dioda (10 pkt)

Diody są elementami półprzewodnikowymi przewodzącymi prąd elektryczny w zasadzie w jedną stronę.

W celu wyznaczenia zależności natężenia prądu, płynącego przez diodę krzemową, od napięcia elektrycznego przyłożonego do jej końców zbudowano układ, którego niepełny schemat przedstawia rysunek. Jako źródła napięcia użyto zasilacza prądu stałego o regulowanym napięciu.

Pomiary przeprowadzono dwukrotnie – w temperaturze 25 °C i po ogrzaniu diody do 100 °C, a wyniki zapisano w tabeli.



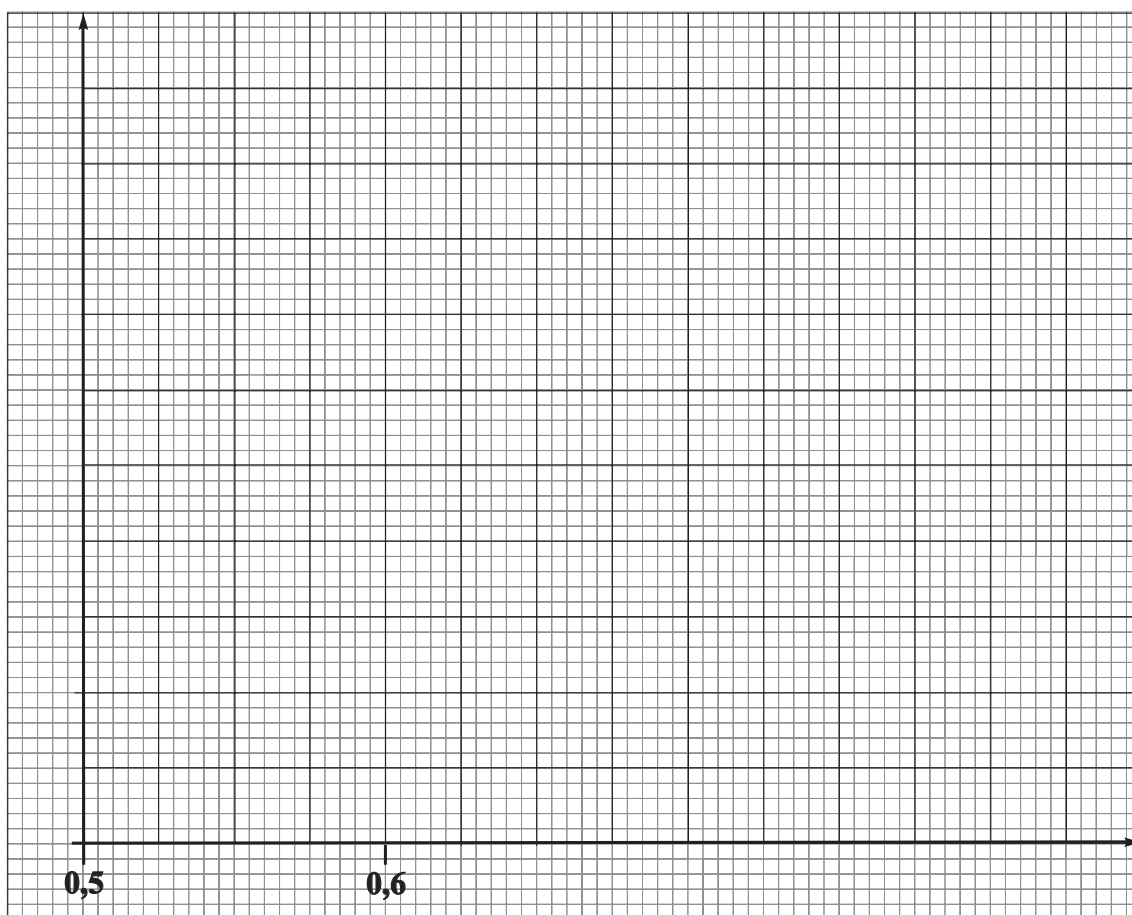
I , mA	1	7	15	40	90	
U_1 , V	0,60	0,70	0,74	0,78	0,82	$t_1 = 25\text{ °C}$
U_2 , V	0,51	0,61	0,65	0,73	0,76	$t_2 = 100\text{ °C}$

Zadanie 4.1 (1 pkt)

Uzupełnij schemat, dorysowując symbole amperomierza (A) i woltomierza (V) oraz niezbędne połączenia.

Zadanie 4.2 (3 pkt)

Przedstaw na jednym wykresie zależność $I(U)$ dla obu temperatur. Oznacz obie krzywe.



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2
	Maks. liczba pkt	2	2	2	1	3
	Uzyskana liczba pkt					

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	5.5	5.6	6.1	6.2	6.3	6.4
	Maks. liczba pkt	3	2	2	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 6.5 (3 pkt)

Pudełko **P** ma długość 5 cm i szerokość 2,5 cm, a liczba nawiniętych zwojów jest równa 100. Pole magnetyczne w obszarze zajmowanym przez wirnik można uznać za jednorodne, a jego indukcja ma wartość 0,3 T. Wirnik prądnicy wykonuje 5 obrotów na sekundę. Oblicz maksymalną i skuteczną wartość napięcia na zaciskach prądnicy.

A full-page sheet of white graph paper featuring a light gray grid. The grid consists of small, equal-sized squares arranged in a continuous pattern across the entire page. There are no margins, text, or other markings present.

Zadanie 6.6 (2 pkt)

Do działającej prądnicy uczniowie dołączyli opornik, a następnie zastąpili go zwojnicą, której opór (zmierzony w obwodzie prądu stałego) był równy oporowi opornika. W obu sytuacjach uczniowie zmierzili wartość skuteczną natężenia prądu płynącego przez dołączony element. Wyjaśnij, dlaczego te wartości nie były takie same. W którym przypadku natężenie prądu było większe?

[illegible]

Zadanie 6.7 (1 pkt)

Czy po wsunięciu żelaznego rdzenia do zwojnicy (zob. poprzedni punkt) wartość skuteczna natężenia prądu wzrosła, zmalała, czy pozostała bez zmiany? Zapisz i uzasadnij odpowiedź.

[illegible]

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6.5	6.6	6.7
	Maks. liczba pkt	3	2	1
	Uzyskana liczba pkt			

BRUDNOPIS

[illegible]

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

WYPEŁNIA EGZAMINATOR

Nr zad.	Punkty			
	0	1	2	3
5.1	☐	☐		
5.2	☐	☐		
5.3	☐	☐		
5.4	☐	☐	☐	
5.5	☐	☐	☐	☐
5.6	☐	☐	☐	
6.1	☐	☐	☐	
6.2	☐	☐		
6.3	☐	☐		
6.4	☐	☐		
6.5	☐	☐	☐	☐
6.6	☐	☐	☐	
6.7	☐	☐		

--	--

5

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

KOD EGZAMINATORA

.....
Czytelny podpis egzaminatora

--	--	--

KOD ZDAJĄCEGO