



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 PODSTAWOWY

**MAJ 2013**

#### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron (zadania 1 – 20). 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. Zaznaczając odpowiedzi w części karty przeznaczonej dla zdającego, zamaluj  pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem  i zaznacz właściwe.
9. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
10. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Czas pracy:  
120 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 50**



MFA-P1\_1P-132

**Zadania zamknięte**

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

**Zadanie 1. (1 pkt)**

W windzie znajduje się waga łazienkowa (naciskowa), na której stoi człowiek. Zanotowano wskazania wagi podczas ruchu windy. W tabeli wybierz kolumnę, w której dane są zgodne z prawami mechaniki.

Winda	Wskazanie wagi, kg			
	A.	B.	C.	D.
rusza w górę	75	81	81	75
jedzie w górę, $v = \text{const}$	78	78	78	78
zatrzymuje się, jadąc do góry	75	81	75	81

**Zadanie 2. (1 pkt)**

Kamień rzucono pionowo w górę z prędkością 5 m/s. Jeśli pominiemy opór powietrza, a wartość przyspieszenia ziemskiego przyjmiemy równą  $10 \text{ m/s}^2$ , to prawdą jest, że

- A. kamień wznosi się o 5 m w ciągu każdej sekundy.
- B. kamień osiągnie maksymalną wysokość 5 m.
- C. prędkość kamienia zmaleje o 5 m/s w ciągu pierwszej sekundy.
- D. czas lotu kamienia w górę będzie równy 0,5 s.

**Zadanie 3. (1 pkt)**

Księżyc, naturalny satelita Ziemi, obiega Ziemię po orbicie o promieniu 9 razy większym od promienia orbity sztucznego satelity Ziemi. Zakładając kołowy kształt torów obu satelitów, można stwierdzić, że prędkość orbitalna Księżyca jest, w porównaniu do prędkości orbitalnej sztucznego satelity,

- A. 3 razy mniejsza.      B. 3 razy większa.      C. 9 razy mniejsza.      D. 9 razy większa.

**Zadanie 4. (1 pkt)**

Zbadano widma światła w trzech doświadczeniach:

- I – światło wysłane przez żarówkę z włóknem wolframowym wpada bezpośrednio do spektroskopu,
- II – światło wysłane przez rozrzedzony gorący gaz wpada bezpośrednio do spektroskopu,
- III – światło wysłane przez żarówkę z włóknem wolframowym przechodzi przez naczynie z zimnym gazem i wpada do spektroskopu.

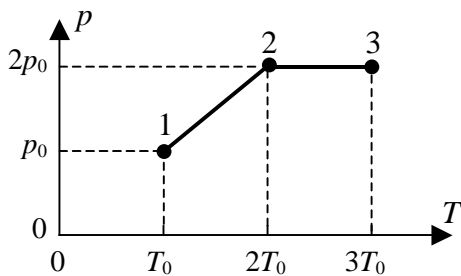
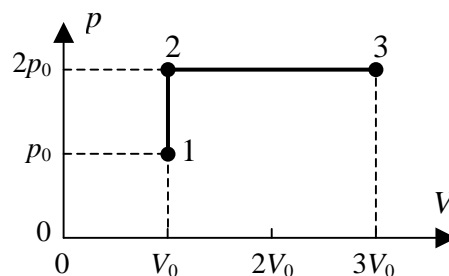
Wybierz kolumnę w tabeli zawierającą poprawne charakterystyki widm.

	A.	B.	C.	D.
doświadczenie I	ciągłe, absorpcyjne	liniowe, absorpcyjne	ciągłe, emisyjne	liniowe, emisyjne
doświadczenie II	liniowe, absorpcyjne	liniowe, absorpcyjne	liniowe, emisyjne	ciągłe, emisyjne
doświadczenie III	liniowe, emisyjne	ciągłe, emisyjne	liniowe, absorpcyjne	liniowe, absorpcyjne

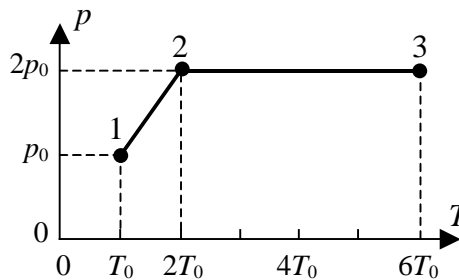
**Zadanie 5. (1 pkt)**

Stałą ilość gazu doskonałego poddano przemianie 1-2-3. Zmiany ciśnienia i objętości przedstawia wykres zamieszczony obok.

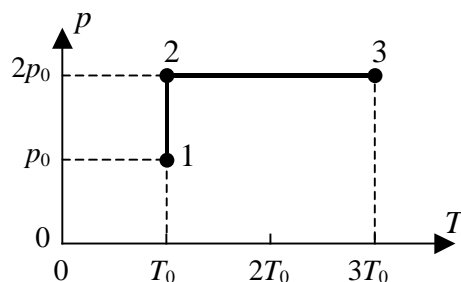
Przemianę 1-2-3 w układzie współrzędnych  $p$ - $T$  przedstawia wykres



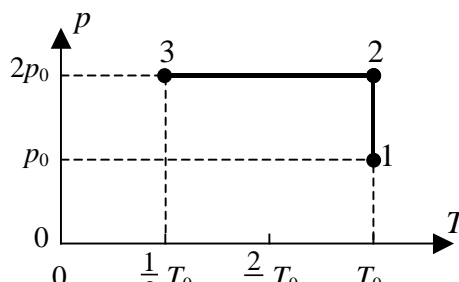
A.



B.



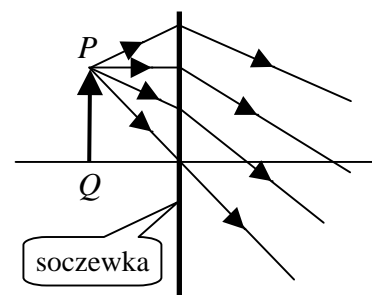
C.



D.

**Informacja do zadań 6 i 7.**

Na rysunku przedstawiono bieg promieni rozchodzących się z punktu  $P$  i przechodzących przez soczewkę, o której nie wiemy, czy jest to soczewka skupiająca, czy rozpraszająca.



**Zadanie 6. (1 pkt)**

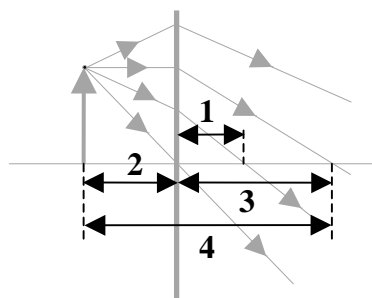
Soczewka przedstawiona na rysunku jest

- A. skupiająca, a obraz strzałki  $PQ$  jest powiększony.
- B. skupiająca, a obraz strzałki  $PQ$  jest pomniejszony.
- C. rozpraszająca, a obraz strzałki  $PQ$  jest powiększony.
- D. rozpraszająca, a obraz strzałki  $PQ$  jest pomniejszony.

**Zadanie 7. (1 pkt)**

Odcinek o długości równej ogniskowej soczewki jest obok oznaczony cyfrą

- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.

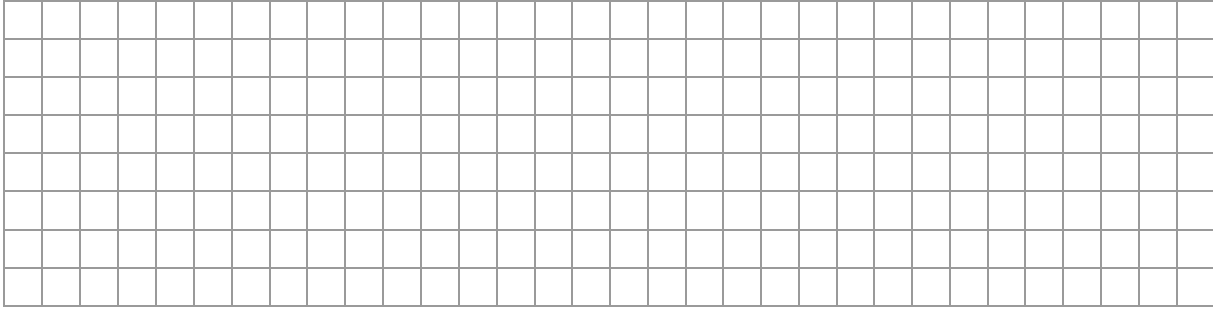




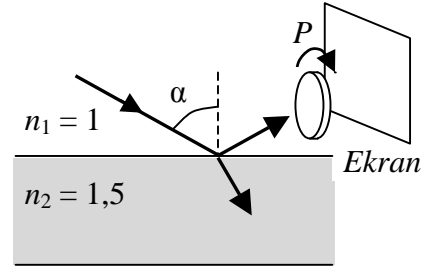






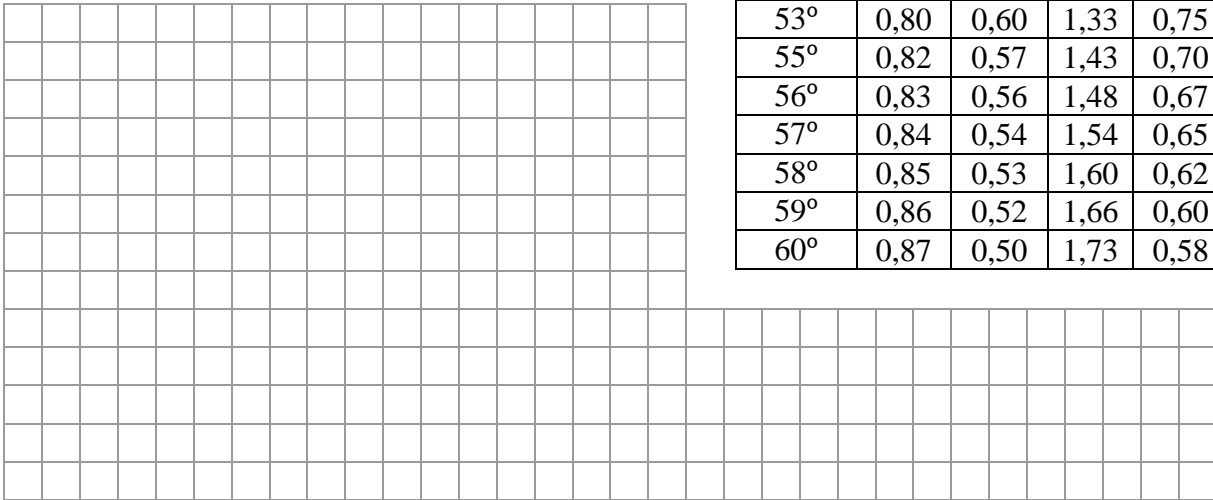
**Zadanie 17. Polaryzacja światła (3 pkt)**

Na płytę szklaną pada promień światła, a światło odbite obserwuje się przez polaryzator  $P$ . Przy obrocie polaryzatora wokół osi biegnącej wzdłuż promienia odbitego następuje w pewnych momentach całkowite wygaszenie światła (nie dociera ono do ekranu).

**Zadanie 17.1 (2 pkt)**

Wykonując niezbędne obliczenia i korzystając z podanej tabeli funkcji trygonometrycznych, napisz przybliżoną wartość kąta padania światła  $\alpha$ , dla którego zaobserwowano opisane wyżej zjawisko.

$\alpha$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$
$45^\circ$	0,71	0,71	1,00	1,00
$49^\circ$	0,75	0,66	1,15	0,87
$51^\circ$	0,78	0,63	1,23	0,81
$53^\circ$	0,80	0,60	1,33	0,75
$55^\circ$	0,82	0,57	1,43	0,70
$56^\circ$	0,83	0,56	1,48	0,67
$57^\circ$	0,84	0,54	1,54	0,65
$58^\circ$	0,85	0,53	1,60	0,62
$59^\circ$	0,86	0,52	1,66	0,60
$60^\circ$	0,87	0,50	1,73	0,58

**Zadanie 17.2 (1 pkt)**

Podkreśl poprawne zakończenie poniższego zdania.

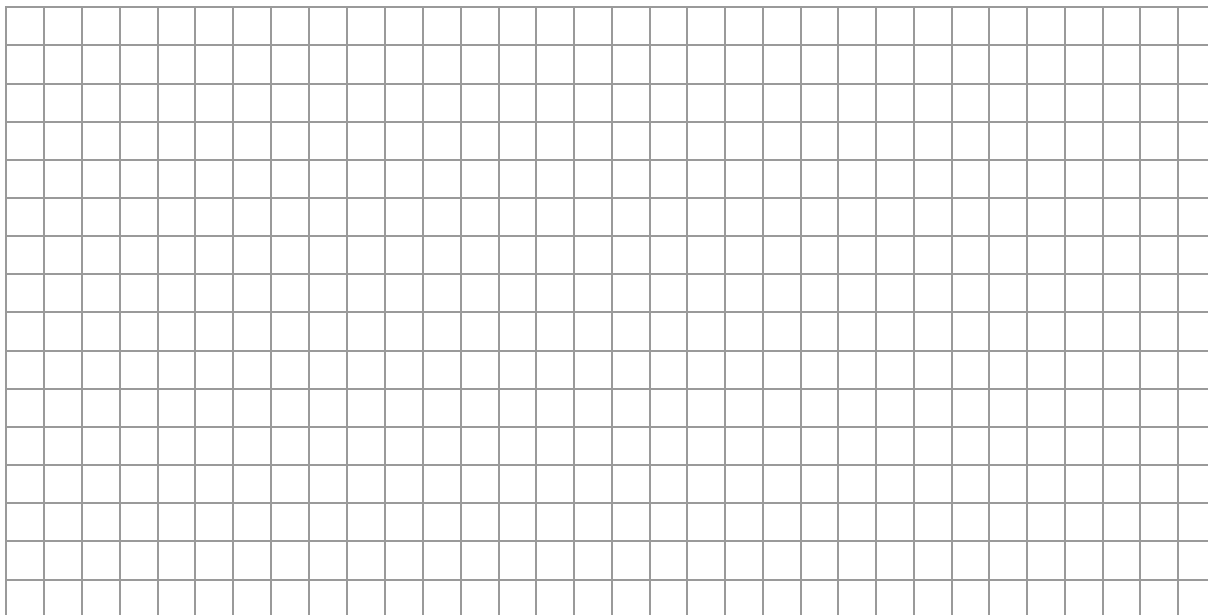
Gdy zmienimy kąt padania promienia i powtórzmy obserwację promienia odbitego przez polaryzator, to podczas obrotu polaryzatora

- A. nie zaobserwujemy żadnych zmian jasności obrazu.
- B. zaobserwujemy rozjaśnianie i przygaszanie obrazu, ale bez całkowitego wygaszenia.
- C. zaobserwujemy rozjaśnianie i całkowite wygaszanie obrazu, ale tylko wtedy, gdy polaryzator będziemy obracać wokół przechylonej osi.
- D. zaobserwujemy rozjaśnianie i całkowite wygaszanie obrazu, ale między kolejnymi wygaszeniami należy obrócić polaryzator o większy kąt.



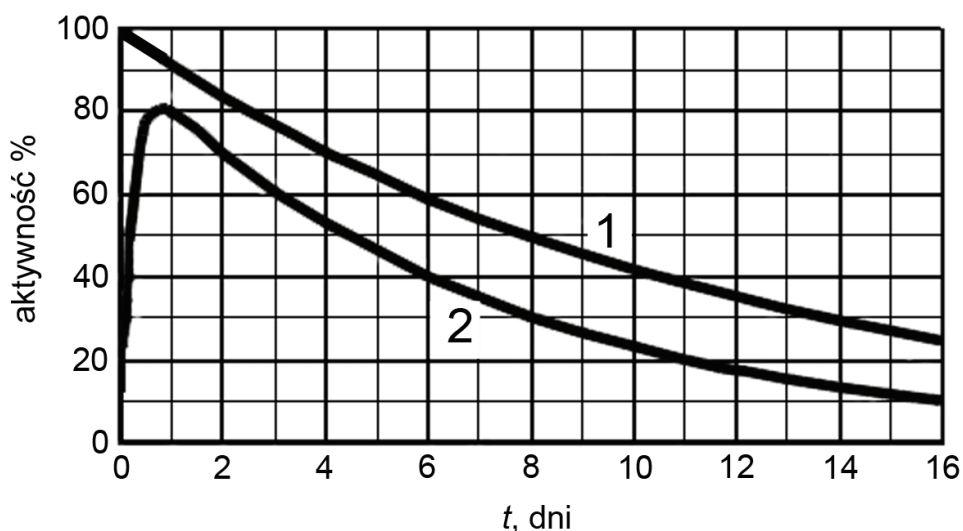
### Zadanie 18. Lampa (3 pkt)

Do sprawdzania banknotów stosuje się lampę wysyłającą promieniowanie ultrafioletowe o mocy 4 W i długości fali 312 nm. Oblicz, ile fotonów wytwarza ta lampa w czasie 1 sekundy.



### Zadanie 19. Medycyna nuklearna (4 pkt)

Medycyna nuklearna zajmuje się bezpiecznym zastosowaniem izotopów promieniotwórczych w terapii oraz diagnostyce medycznej. Ważnym parametrem, który decyduje o zastosowaniu izotopu jest jego efektywny czas połowicznego zaniku – czas, w którym aktywność promieniotwórczej substancji w żywym organizmie zmniejsza się do połowy. Na ten efektywny czas połowicznego zaniku wpływa m.in. wydalanie jodu z organizmu. W diagnostyce i leczeniu schorzeń tarczycy stosuje się izotop jodu  $^{131}\text{I}$ .



Na wykresie przedstawiono zależność aktywności jodu  $^{131}\text{I}$  od czasu:

- 1 – zmierzonej w próbce kontrolnej, pozostającej cały czas w próbówce.
- 2 – zmierzonej w tarczycy pacjenta.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	17.1	17.2	18.
	Maks. liczba pkt	2	1	3
	Uzyskana liczba pkt			



**Zadanie 20.2 (3 pkt)**

Oblicz wartość przyspieszenia, z jakim będą poruszać się elektron i pozyton, jeżeli znajdą się one w odległości 1 cm od siebie. Uwzględnij tylko siłę wzajemnego przyciągania elektrostatycznego tych cząstek.



Wszystkie arkusze maturalne znajdziesz na stronie: [arkuszematuralne.pl](http://arkuszematuralne.pl)

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>19.1</b>	<b>19.2</b>	<b>20.1</b>	<b>20.2</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>				

**BRUDNOPIS**