



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 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.

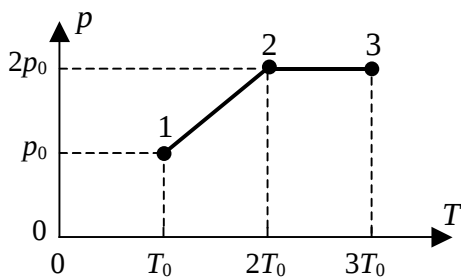
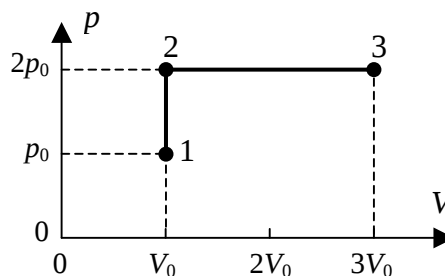
Wybierz kolumnę w tabeli zawierającą poprawne charakterystyki widm.

	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

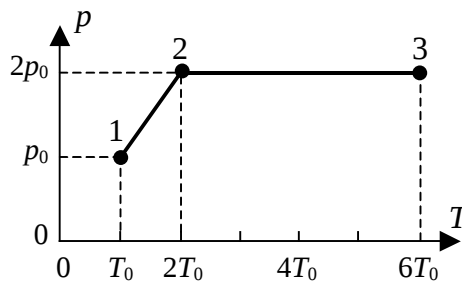
Zadanie 5. (1 pkt)

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

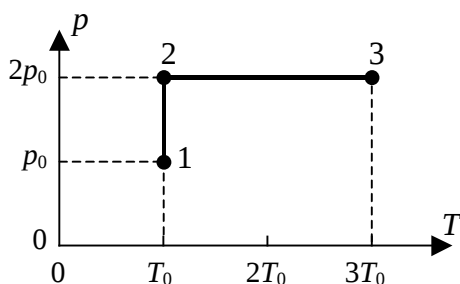
Przemianę 1-2-3 w układzie współrzędnych p - T przedstawia wykres



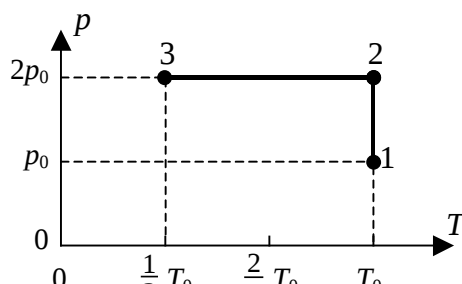
A.



B.



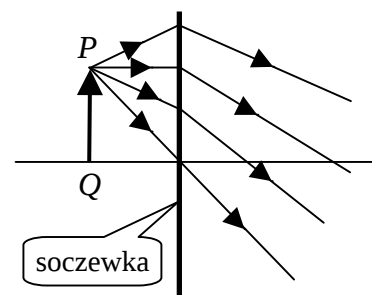
C.



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)

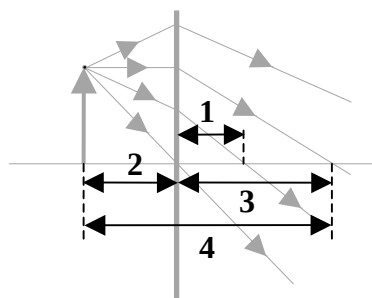
Soczewka przedstawiona na rysunku jest

- 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)

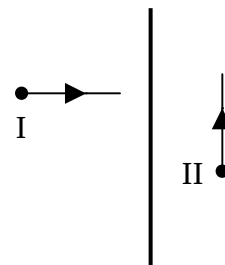
Odcinek o długości równej ogniskowej soczewki jest obok oznaczony cyfrą

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



Zadanie 8. (1 pkt)

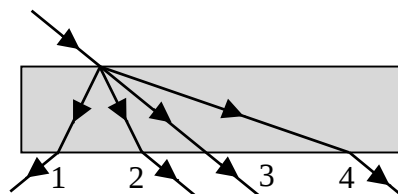
Cząstka naładowana I porusza się w stronę przewodnika prostoliniowego, a cząstka naładowana II – równoległe do tego przewodnika (rys. obok). Gdy przez przewodnik zaczął płynąć prąd,



- A. tor obu cząstek uległ odchyleniu.
 B. odchyleniu uległ tylko tor cząstki I.
 C. odchyleniu uległ tylko tor cząstki II.
 D. tor żadnej z cząstek nie uległ odchyleniu.

Zadanie 9. (1 pkt)

Promień laserowy pada z powietrza na grubą szklaną płytę. Prawidłowy bieg promienia przechodzącego przez płytę jest oznaczony cyfrą



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

Zadanie 10. (1 pkt)

Które z wymienionych poniżej urządzeń **nie służy** do przyspieszania cząstek naładowanych?

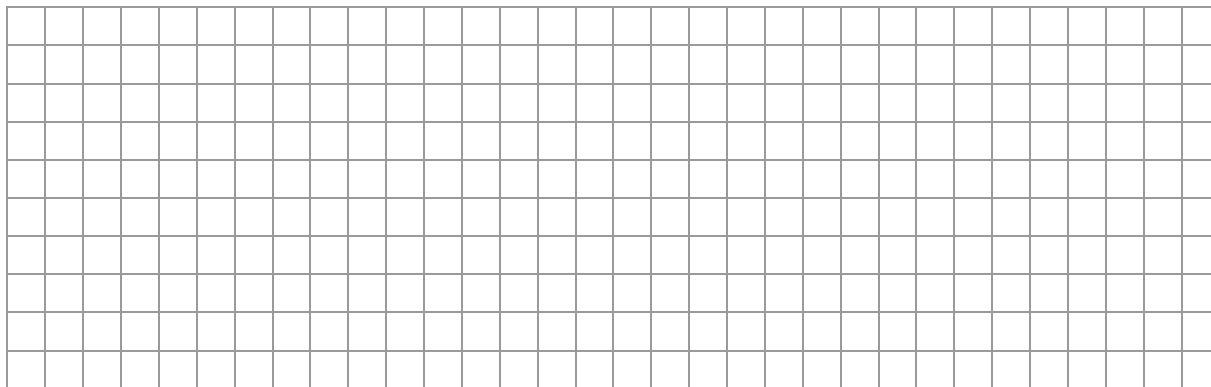
- A. synchrotron B. cyklotron C. akcelerator liniowy D. akumulator

Zadania otwarte

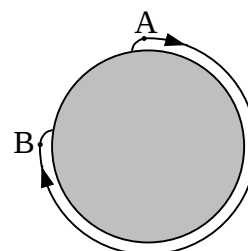
Rozwiązania zadań o numerach od 11. do 20. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

Zadanie 11. Dwa pociągi (3 pkt)

Pociąg o długości 260 m, jadący z prędkością 30 m/s, mija się z pociągiem o długości 180 m, jadącym w przeciwną stronę. Czas mijania pociągów, liczony od momentu minięcia się ich przodków do momentu minięcia się ich końców, wynosił 8,3 s. Oblicz prędkość drugiego pociągu.

**Zadanie 12. Lot orbitalny (3 pkt)**

Jurij Gagarin przebywał w statku kosmicznym Wostok-1 na orbicie okołozemskiej ok. 68 minut, co odpowiada torowi od punktu A do punktu B na rysunku obok. Gdyby Gagarin wykonał pełne okrążenie, to trwałoby ono 89 minut. Wysokość lotu orbitalnego nad powierzchnią Ziemi przyjmijmy jako stałą i równą 240 km. Oblicz, z jaką prędkością poruszał się Wostok-1 i jaką przebył drogę.



Zadanie 13.1. (2 pkt)

Praca mięśni człowieka → Energia → Energia

Praca wykonana przy napinaniu łuku wynosiła 150 J. Oblicz wartość prędkości strzały o masie 40 g wystrzelonej z tego łuku. Pomiń energię związaną z ruchem części samego łuku (np. cięciwy) oraz inne straty energii mechanicznej.

[illegible]

W pociągu zawieszono małe ciężarki na niciach o różnych długościach. Koła pociągu, przejeżdżając przez złączenia szyn, powodowały wstrząsy wagonu i wychylenia ciężarków z położenia równowagi. Jeden z ciężarków wychylał się z amplitudą znacznie większą od pozostałych.

Podaj nazwę zjawiska, które spowodowało większą wartość amplitudy wahań tego ciężarka.

[illegible]

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	11.	12.	13.1	13.2	14.1
	Maks. liczba pkt	3	3	2	2	1
	Uzyskana liczba pkt					

Wykaż, wykonując obliczenia, że okres wahań ciężarka zawieszonego na nici o długości 70 cm wynosi 1,68 s.

[illegible]

Długość szyn na tym odcinku toru wynosi 25 m. Przyjmijmy, że podczas przejazdu wagonu przez złączenie szyn następował jeden wstrząs wpływający na wychylenie ciężarka, a kolejne wstrząsy następowały w odstępach czasu równych okresowi wahań ciężarka zawieszonego na nici o długości 70 cm. Wiedząc, że okres wahań tego ciężarka wynosi 1,68 s, oblicz prędkość pociągu. Wynik podaj w km/h.

[illegible]

W naczyniu znajdował się gaz pod ciśnieniem $2 \cdot 10^5$ Pa i o temperaturze 25°C , zamknięty tłokiem o powierzchni przekroju 50 cm^2 . Początkowo objętość gazu wynosiła 1000 cm^3 , a następnie przesunięto tłok o 5 cm w prawo, jak pokazano na rysunku. Temperatura gazu się zmieniła.

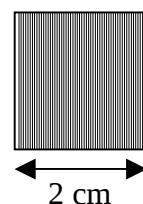


Oblicz ciśnienie gazu po przesunięciu tłoka.

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid pattern. The grid consists of small, uniform squares covering the entire area of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

- Energia wewnętrzna gazu wzrosła.
- Energia wewnętrzna gazu zmalała.
- Energia wewnętrzna gazu się nie zmieniła.
- Gaz pobrał z otoczenia energię w postaci ciepła.
- Gaz oddał do otoczenia energię w postaci ciepła.
- Przemiana odbyła się bez wymiany ciepła z otoczeniem.

Na płytce szklanej o szerokości 2 cm wyryto stalowym ostrzem 10 000 równoległych i równoodległych bardzo cienkich linii (rys.). Na tę płytkę skierowano prostopadłe wiązki zielonego światła laserowego o długości fali $0,53 \mu\text{m}$, a na ekranie ustawionym za płytką zaobserwowano szereg plamek położonych na jednej osi.



Uzupełnij poniższe zdania, wpisując nazwę przyrządu i nazwę zjawiska fizycznego odpowiedzialnego za wystąpienie plamek.

Opisana płytką nazywana jest Plamki powstają wskutek zjawiska

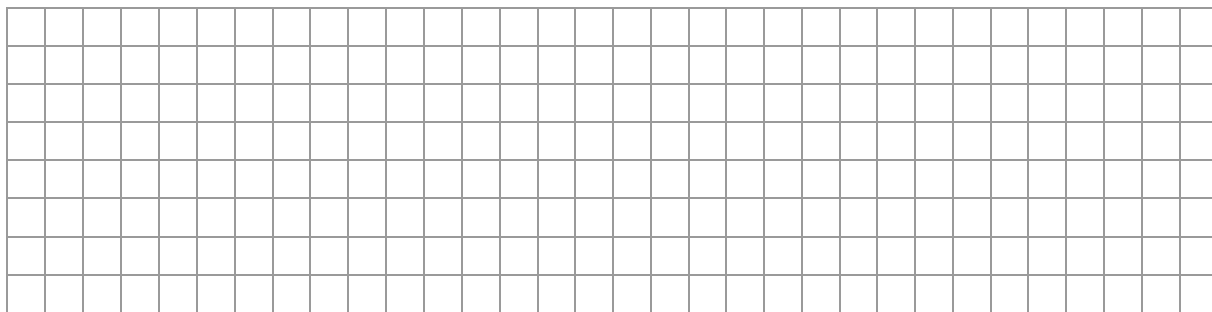
Gdy zamiast światła zielonego użyto światła czerwonego, odległości między plamkami się zwiększyły. Wyjaśnij przyczynę tej zmiany, korzystając z odpowiednich wzorów.

[illegible]

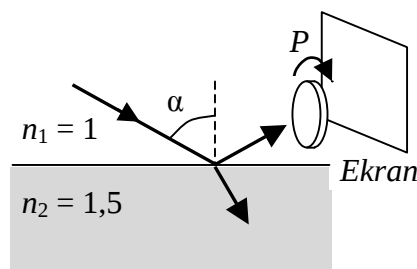
Oblicz liczbę **wszystkich** plamek, jakie można obserwować na ekranie przy użyciu światła o długości fali $0,53 \mu\text{m}$, jeżeli zastosuje się opisaną płytkę.

[illegible]

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	14.2	14.3	15.1	15.2	16.1	16.2	16.3
	Maks. liczba pkt	1	2	3	2	2	1	3
	Uzyskana liczba pkt							

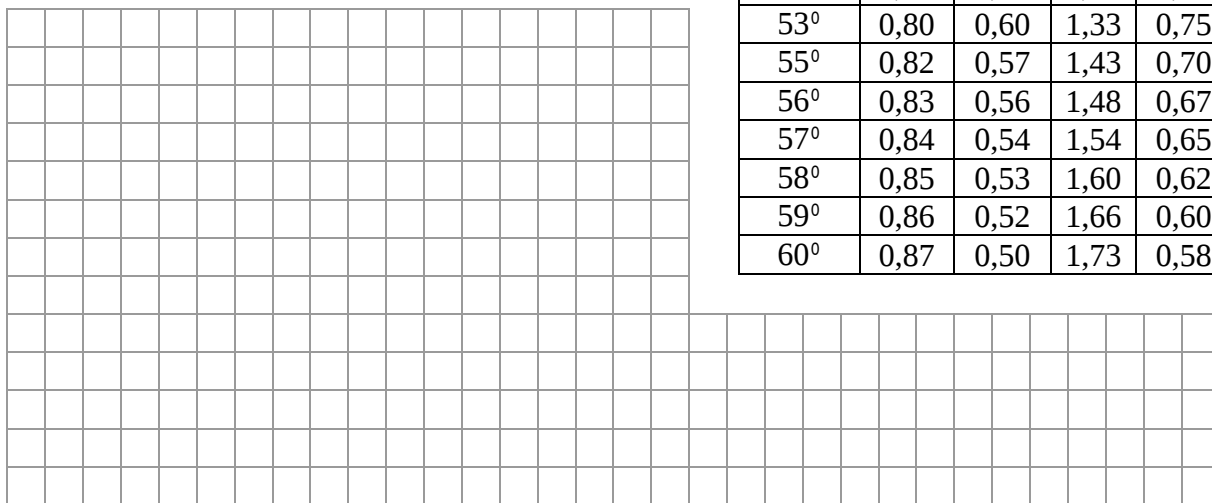
**Zadanie 17. Polaryzacja światła (3 pkt)**

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 α , dla którego zaobserwowano opisane wyżej zjawisko.

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

**Zadanie 17.2 (1 pkt)**

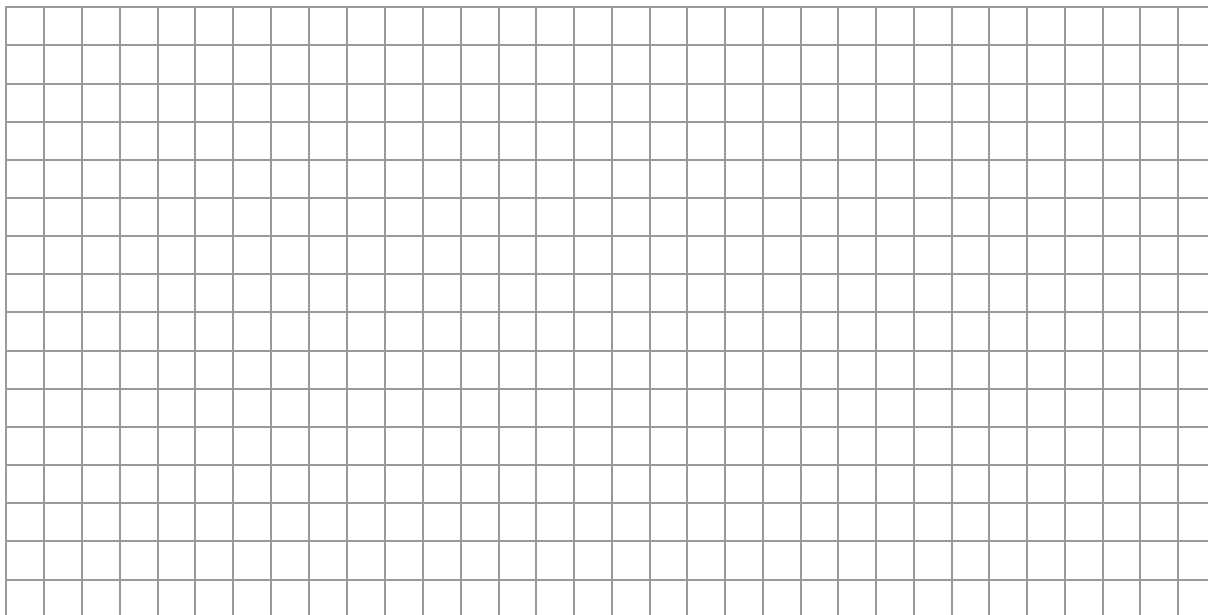
Podkreśl poprawne zakończenie poniższego zdania.

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.

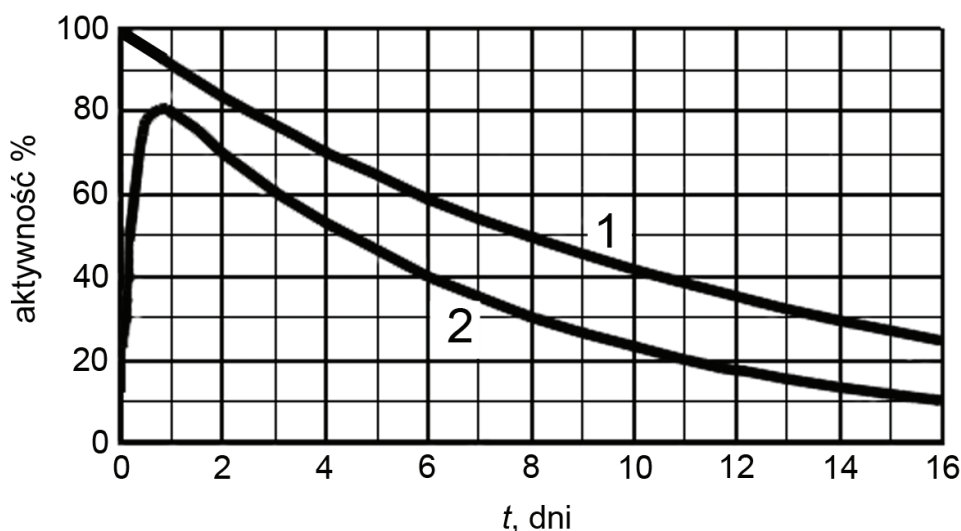
Zadanie 18. Lampa (3 pkt)

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. wydalenie jodu z organizmu. W diagnostyce i leczeniu schorzeń tarczycy stosuje się izotop jodu ^{131}I .



Na wykresie przedstawiono zależność aktywności jodu ^{131}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 19.1 (2 pkt)

Odczytaj z wykresów i zapisz:

- czas połowicznego zaniku dla ^{131}I

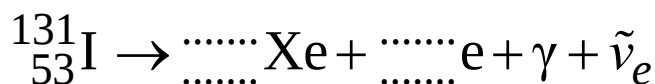
[illegible]

- efektywny czas połowicznego zaniku w tarczycy pacjenta z wykresu 2; zauważ, że maksimum aktywności jodu w tarczycy jest przesunięte.

[illegible]

Zadanie 19.2 (2 pkt)

Jądro ^{131}I rozpada się, emitując elektron, kwant γ oraz antyneutrino elektronowe ($\tilde{\nu}_e$) – obojętną cząstkę o znikomej masie. Uzupełnij schemat.

[illegible]

Zadanie 20. Elektron i pozyton (5 pkt)

Pozyton jest antycząstką elektronu, mającą masę równą masie elektronu, a ładunek równy ładunkowi elektronu co do wartości bezwzględnej i przeciwny co do znaku.

Zadanie 20.1 (2 pkt)

W efekcie zderzenia elektronu z pozytonem następuje zjawisko anihilacji, w wyniku którego te cząstki ulegają przemianie w dwa kwanty promieniowania elektromagnetycznego. Oblicz łączną energię tych kwantów. Przyjmij, że prędkości obu cząstek w chwili zderzenia były niewielkie.

[illegible]

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

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Wielej materiałow na lern.one

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	19.1	19.2	20.1	20.2
	Maks. liczba pkt	2	2	2	3
	Uzyskana liczba pkt				

BRUDNOPIS