



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**

**SIERPIEŃ 2010**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 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.
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:  
120 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 50**



MFA-P1\_1P-104

**Zadanie 1. (1 pkt)**

Zaznacz, który z poniższych sądów jest prawdziwy.

- A. Stan nieważkości, w jakim znajdują się przedmioty w kabinie pojazdu krążącego po orbicie, wynika z braku siły grawitacji na tej wysokości.
- B. Czas potrzebny satelicie na okrążenie Ziemi jest tym dłuższy, im większy jest promień orbity.
- C. Prędkość kątowna satelity stacjonarnego musi być tym większa, im dłuższy jest promień jego orbity.
- D. Aby satelita mógł utrzymać się na orbicie położonej na wysokości 5000 km nad powierzchnią Ziemi, musi poruszać się z prędkością 7,9 km/h.

**Zadanie 2. (1 pkt)**

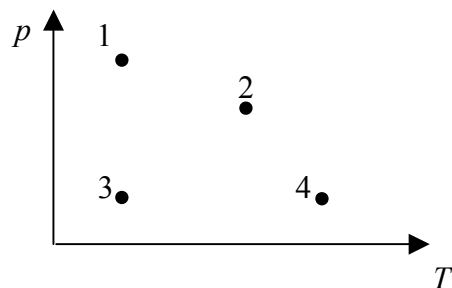
Na sprężynie zawieszono ciężarek i wprawiono go w drgania harmoniczne. Zakładając tak krótki czas obserwacji ruchu ciężarka, że opory ruchu można pominąć, wybierz i zaznacz nieprawdziwe stwierdzenie dotyczące ciężarka:

- A. Przyspieszenie ciężarka osiąga największą wartość, gdy wychylenie jest równe amplitudzie.
- B. Największą prędkość osiąga ciężarek podczas przejścia przez położenie równowagi.
- C. Całkowita energia ciężarka rośnie wraz ze wzrostem odległości ciężarka od położenia równowagi.
- D. Energia potencjalna ciężarka jest największa, gdy wychylenie jest równe amplitudzie.

**Zadanie 3. (1 pkt)**

W układzie współrzędnych  $p$  i  $T$  zaznaczono cztery stany jednego mola gazu doskonałego. W którym stanie gaz zajmuje największą objętość?

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

**Zadanie 4. (1 pkt)**

Sprawność idealnego silnika Carnota rośnie, gdy

- A. rośnie temperatura chłodnicy, a temperatura grzejnika jest stała.
- B. maleje temperatura grzejnika, a temperatura chłodnicy jest stała.
- C. rośnie różnica temperatur między grzejnikiem i chłodnicą.
- D. temperatura chłodnicy rośnie, a temperatura grzejnika maleje.

**Zadanie 5. (1 pkt)**

Powiększone obrazy w soczewkach otrzymuje się zawsze,

- A. gdy przedmiot umieścimy w odległości mniejszej niż ogniskowa w soczewce skupiającej.
- B. gdy przedmiot umieścimy w odległości większej niż ogniskowa w soczewce skupiającej.
- C. niezależnie od odległości przedmiotu od soczewki w soczewkach rozpraszających.
- D. niezależnie od odległości przedmiotu od soczewki w soczewkach skupiających.

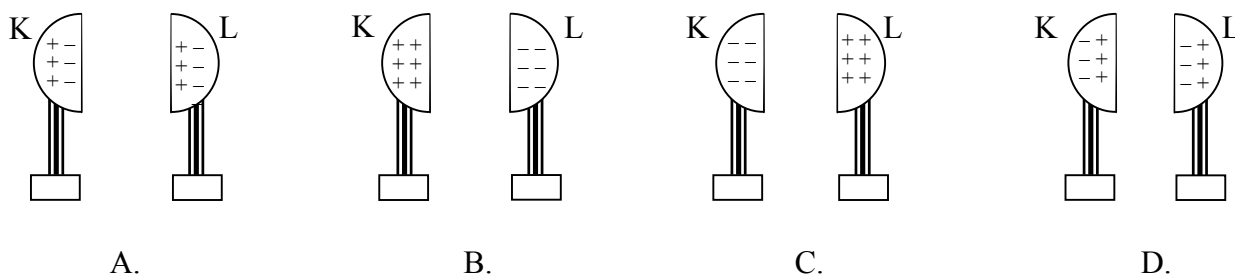
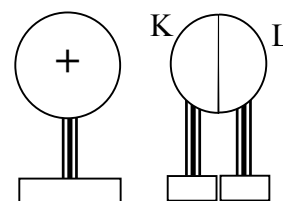
**Zadanie 6. (1 pkt)**

Na granicy dwóch ośrodków światło białe ulega rozszczepieniu. Współczynniki załamania dla różnych barw są różne. Wybierz i zaznacz prawdziwe stwierdzenie dotyczące rozchodzenia się światła w różnych ośrodkach.

- A. Największą prędkość w danym ośrodku ma światło fioletowe, najmniejszą czerwone.
- B. Najsilniej załamuje się światło czerwone, najslabiej światło fioletowe.
- C. Po przejściu światła do innego ośrodka następuje zmiana jego częstotliwości.
- D. Po przejściu światła do innego ośrodka zmienia się długość fali świetlnej.

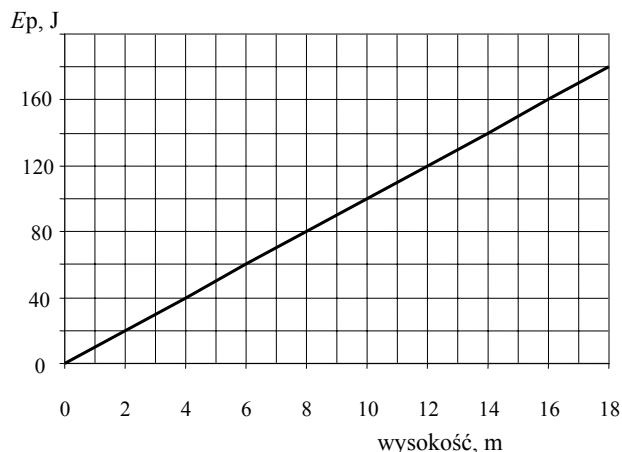
**Zadanie 7. (1 pkt)**

Rysunek przedstawia dodatnio naładowaną kulę metalową i dwie stykające się ze sobą metalowe półkule K i L na izolowanych podstawach. Jeżeli półkulę L odsuniemy, a następnie oddalimy kulę naładowaną, rozmieszczenie ładunków na półkulach K i L będzie jak na rysunku



**Zadanie 8. (1 pkt)**

Energia potencjalna pewnego ciała zmienia się z wysokością od wybranego poziomu, tak jak na rysunku obok. Przyjmij  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Masa podnoszonego ciała wynosi



- A. 100 kg.
- B. 10 kg.
- C. 1 kg.
- D. 0,1 kg.

**Zadanie 9. (1 pkt)**

Zjawisko faz Księżyca wynika z tego, że

- A. obserwujemy tylko oświetloną część Księżyca.
- B. część Księżyca znajduje się w stożku cienia Ziemi.
- C. Ziemia zasłania część Księżyca.
- D. Księżyc zmienia swój kształt.

**Zadanie 10. (1 pkt)**

Emisja cząstki  $\beta^-$  w przemianach jądrowych świadczy o tym, że

- A. w jądrze atomów znajdują się elektrony.
- B. w jądrze atomu następuje przemiana neutronu w proton.
- C. w jądrze atomu następuje przemiana protonu w neutron.
- D. wyrzucany jest jeden z elektronów powłoki elektronowej.

**Zadania otwarte**

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

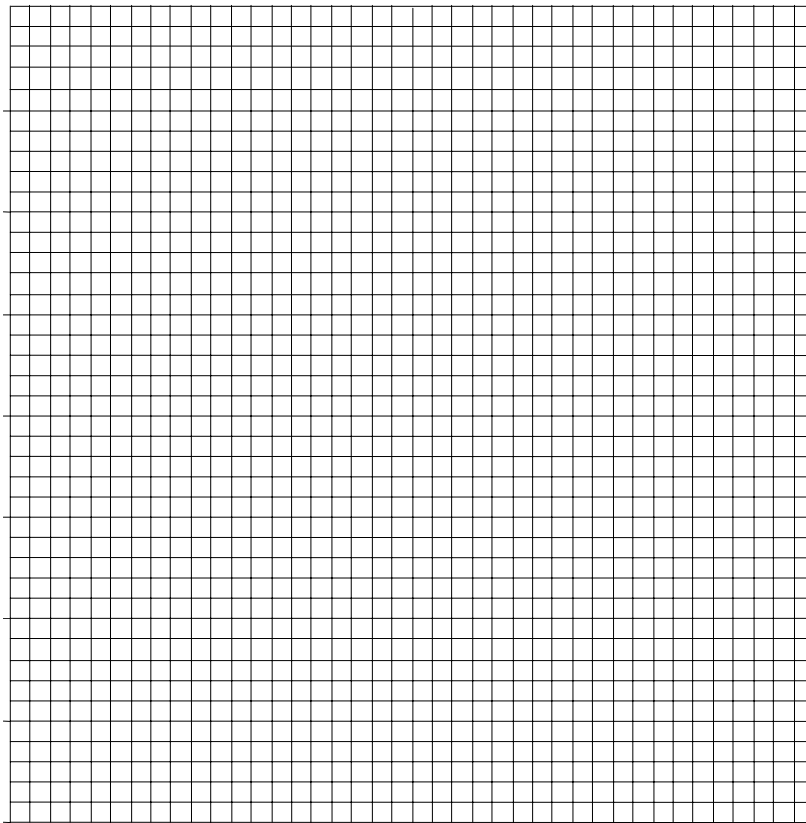
**Zadanie 11. Doświadczenie szkolne (5 pkt)**

Uczniowie wyznaczali gęstość ołowiu. W tym celu do cylindra miarowego (menzurki) z wodą wrzucali kolejno zważone wcześniej porcje łąru ołowianego i odmierzali przyrosty objętości wody. Wyniki pomiarów zamieszczono w tabeli:

nr pomiaru	1	2	3	4	5	6
masa łąru, g	49	73	26	65	20	32
przyrost objętości wody, $\text{cm}^3$	4,2	6,4	2,2	6,0	1,6	3,0

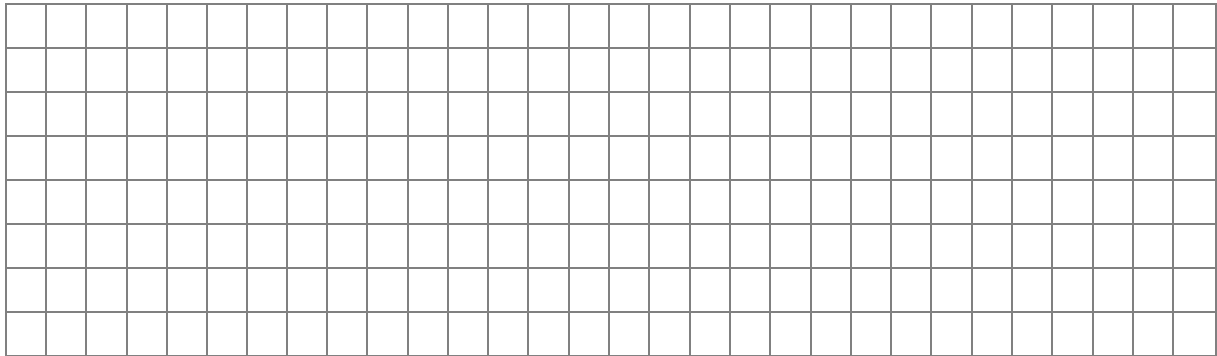
**Zadanie 11.1 (3 pkt)**

Sporządź wykres zależności masy łąru od przyrostu objętości wody. W tym celu na załączonym diagramie zaznacz, opisz i wyskaluj odpowiednie osie, nanieś dane z tabeli, poprowadź prostą przechodzącą możliwie najbliżej naniesionych punktów. Uwaga: zastanów się, czy prosta ta powinna przechodzić przez początek układu współrzędnych).



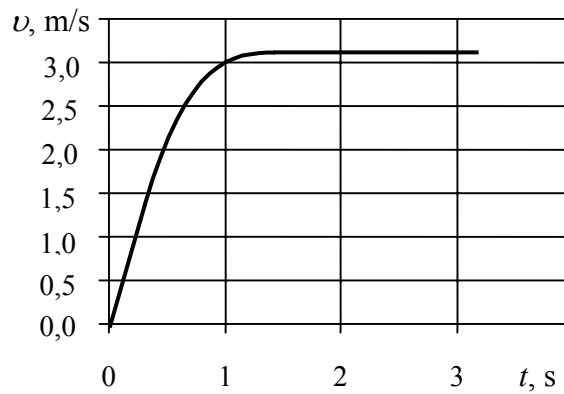
**Zadanie 11.2 (2 pkt)**

Na podstawie sporządzonego wykresu oszacuj gęstość ołowiu.



**Zadanie 12. Spadająca piłeczka (4 pkt)**

Na wykresie poniżej przedstawiono zależność prędkości od czasu dla spadającej w powietrzu piłeczki pingpongowej.

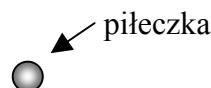


**Zadanie 12.1 (2 pkt)**

Zapisz, jakim ruchem – jednostajnie przyspieszonym czy niejednostajnie przyspieszonym – poruszała się piłeczka w chwili  $t = 1$  s.

Piłeczka w chwili  $t = 1$  s poruszała się ruchem .....

Narysuj i nazwij siły działające na piłeczkę w tym momencie, uwzględniając relacje między wartościami tych sił.

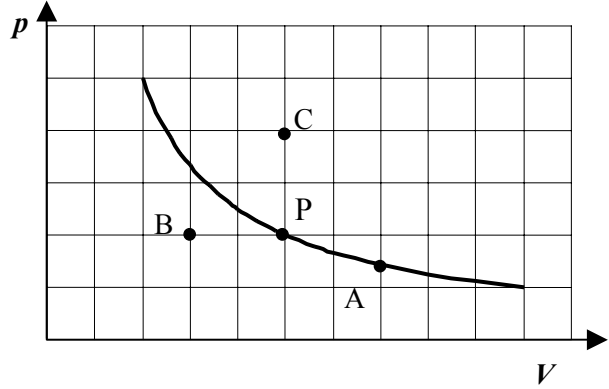






**Zadanie 16. Przemiany gazu (3 pkt)**

Pewna masa gazu doskonałego znajduje się w zamkniętym zbiorniku w stanie oznaczonym literą P. Narysowana krzywa jest izotermą. Gaz ten poddawano przemianom PA, PB i PC.



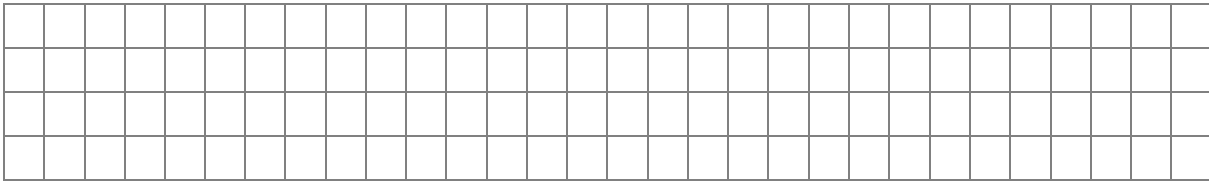
**Zadanie 16.1 (1 pkt)**

Określ zmianę energii wewnętrznej gazu  $\Delta E_w$  dla przemian PA i PB, używając sformułowań:  $\Delta E_w = 0$ ,  $\Delta E_w > 0$  lub  $\Delta E_w < 0$

PA ..... PB .....

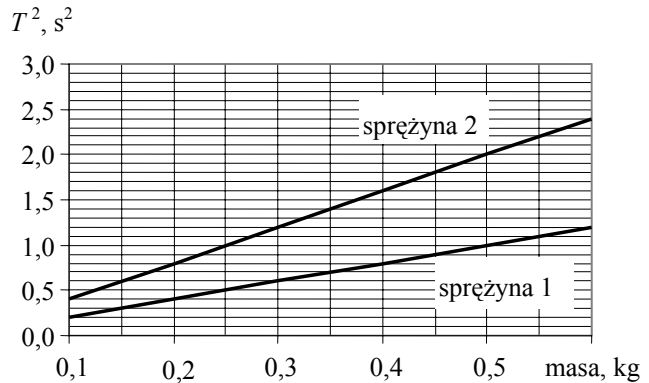
**Zadanie 16.2 (2 pkt)**

Korzystając z praw termodynamiki, uzasadnij, że w przemianie PC nastąpi wzrost energii wewnętrznej gazu.



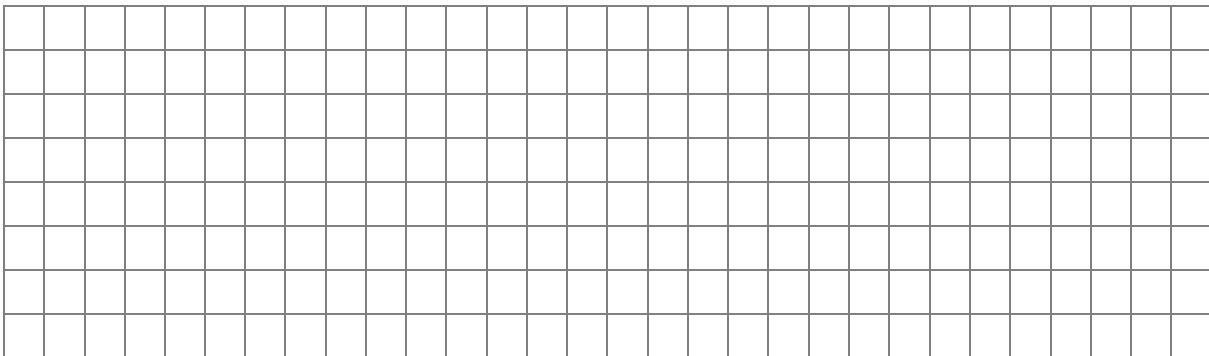
**Zadanie 17. Drgania (3 pkt)**

Podczas obserwacji ruchu ciężarka zawieszono na sprężynie uczniowie zauważyli, że zawieszenie ciężarków o coraz większych masach na końcu sprężyny powodowało wydłużenie okresu drgań. Po wykonaniu dwóch serii pomiarów (dla dwóch różnych sprężyn) sporządzili wykres zależności kwadratu okresu drgań ( $T^2$ ) od masy ciężarków zawieszonych na sprężynach.



**Zadanie 17.1 (2 pkt)**

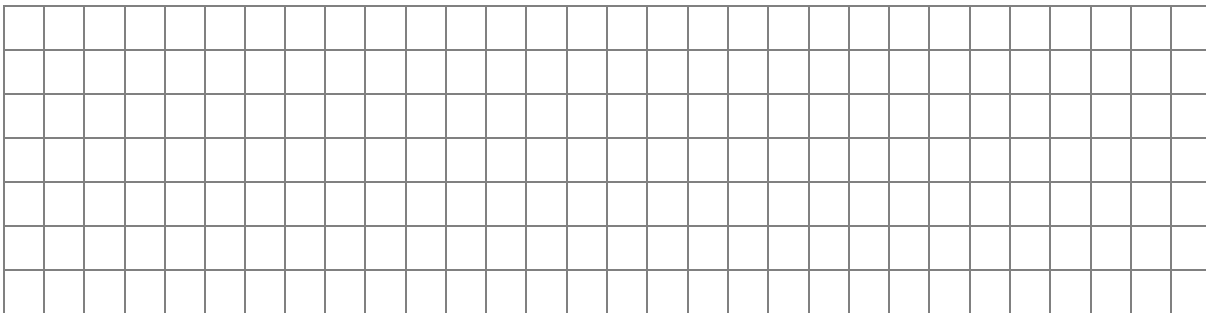
Wykaż (posługując się odpowiednimi zależnościami, ale nie wykonując obliczeń), że większy współczynnik sprężystości ma sprężyna 1.





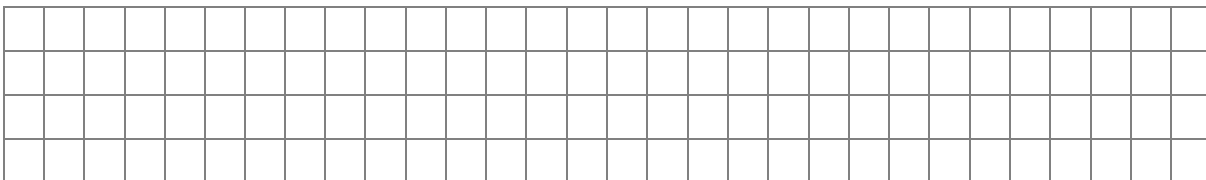
**Zadanie 17.2 (1 pkt)**

Wyznacz wartość współczynnika sprężystości sprężyny 2.



**Zadanie 18. Komar (2 pkt)**

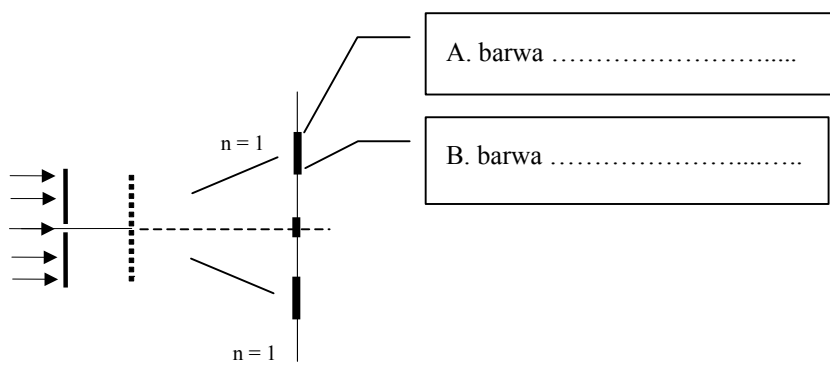
Komar porusza skrzydełkami, wykonując 600 drgań na sekundę i wydając brzęczenie o takiej samej częstotliwości. Prędkość dźwięku w powietrzu wynosi 340 m/s. Oblicz, jak daleko doleci dźwięk komara w czasie między dwoma kolejnymi uderzeniami skrzydełek.



**Zadanie 19. Widmo (5 pkt)**

Na siatkę dyfrakcyjną pada światło białe, a na ekranie za siatką powstaje widmo w postaci barwnych pasków. Długości fal składowych światła białego mieszczą się w zakresie od 0,30  $\mu\text{m}$  do 0,75  $\mu\text{m}$ .

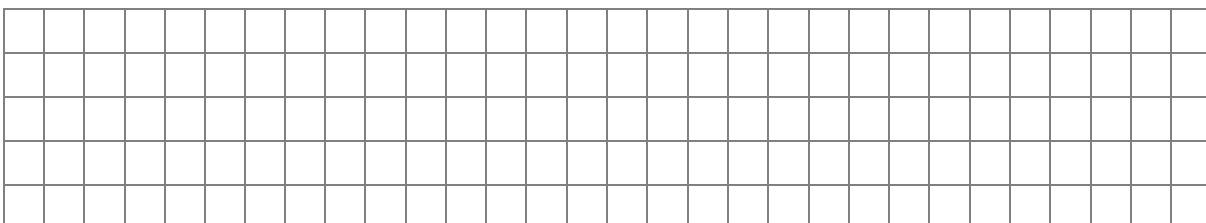
**Zadanie 19.1 (1 pkt)**



Wpisz w prostokąty nazwy barw, które powstają we wskazanych na rysunku miejscach ekranu.

**Zadanie 19.2 (1 pkt)**

Padające na płytkę metalową światło może spowodować naładowanie tej płytki dodatnim ładunkiem elektrycznym. Opisz w skrócie mechanizm tego zjawiska.









## **BRUDNOPIS**











PESEL

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

MFA-P1\_1P-104

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

Miejsce na naklejkę  
z nr PESEL

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									
<input type="checkbox"/>									

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

KOD EGZAMINATORA

--	--	--

KOD ZDAJĄCEGO

.....  
Czytelny podpis egzaminatora