



..... Imię i nazwisko ucznia
..... Pełna nazwa szkoły

Maksymalna liczba punktów	40
Uzyskana liczba punktów	

**KONKURS FIZYCZNY
DLA UCZNIÓW SZKOŁY PODSTAWOWEJ
ZESTAW ZADAŃ KONKURSOWYCH
ROK SZKOLNY 2022/2023**

ETAP TRZECI

Instrukcja dla ucznia

1. Na rozwiązanie wszystkich zadań masz 90 minut.
2. Zestaw konkursowy zawiera 12 zadań.
3. Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy zestaw zadań jest kompletny. Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś je Komisji Konkursowej.
4. Zadania czytaj uważnie i ze zrozumieniem.
5. **Zadania zapisane w brudnopisie nie będą oceniane.**
6. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem. Rozwiązania zapisane ołówkiem nie będą oceniane.
7. Nie używaj korektora i długopisu ścieralnego.
8. W nawiasach obok numerów zadań podano maksymalną liczbę punktów możliwych do uzyskania za dane zadanie.
9. Możesz używać kalkulatora prostego.

POWODZENIA!

Zadanie 1. (1 punkt)

Przemysłowa grzałka elektryczna o mocy 6600 W w czasie 20 minut pobiera z sieci energię elektryczną o wartości

Jedna z podanych odpowiedzi jest poprawna. Zaznacz kółkiem właściwą odpowiedź.

- A. 2,2 kWh. B. 19,8 kWh. C. 0,05 kWh. D. 2230 kWh.

Liczba punktów
..... /1

Zadanie 2. (1 punkt)

W pewnej odległości od siebie znajdują się dwa ładunki punktowe. Po 2-krotnym zwiększeniu odległości między nimi, oddziałują one na siebie siłami elektrostatycznymi o wartości 2 mN. Przed zwiększeniem odległości między ładunkami, siły oddziaływania elektrostatycznego między ładunkami miały wartość

Jedna z podanych odpowiedzi jest poprawna. Zaznacz kółkiem właściwą odpowiedź.

- A. 4 mN. B. 2 mN. C. 8 mN. D. 0,25 mN.

Liczba punktów
..... /1

Zadanie 3. (2 punkty)

W czasie zawodów łuczniczych zawodnik wystrzelił z łuku dwie strzały pionowo do góry, przy czym pierwszej nadał dwa razy większą prędkość początkową niż drugiej. Opory ruchu w czasie wznoszenia się strzał pomijamy.

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe. Wybraną odpowiedź zaznacz kółkiem.

Strzała pierwsza wzniesie się na dwa razy większą wysokość od strzały drugiej.	P	F
W przypadku wystrzelenia strzały pierwszej zawodnik wykonał cztery razy większą pracę, naciągając cięciwę łuku, niż przy wystrzeleniu strzały drugiej.	P	F

Liczba punktów
..... /2

Zadanie 4. (2 punkty)

W zamkniętym i szczelnym zbiorniku w kształcie sześcianu o krawędzi 50 cm sprężono gaz do ciśnienia 2000 hPa.

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe. Wybraną odpowiedź zaznacz kółkiem.

Na boczną ścianę sześcianu gaz wywiera parcie 5 kN.	P	F
Wraz ze wzrostem temperatury w zbiorniku wzrasta średnia energia kinetyczna cząsteczek gazu.	P	F

Liczba punktów
..... /2

Zadanie 5. (2 punkty)

Spirala grzewcza o długości 2 m wykonana jest z drutu o oporze elektrycznym 26 Ω.

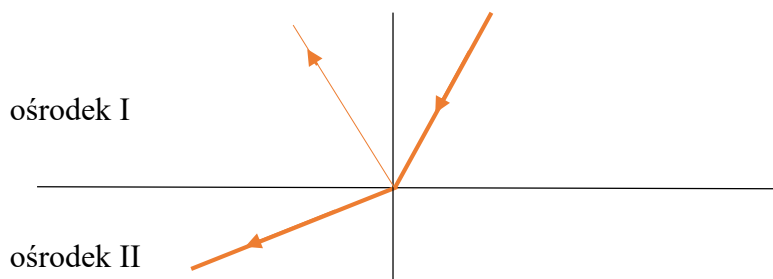
Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe. Wybraną odpowiedź zaznacz kółkiem.

Spirala grzewcza o długości 1 m, wykonana z tego samego materiału jak opisana powyżej i takim samym polu przekroju poprzecznego, będzie miała opór elektryczny o wartości 13 Ω.	P	F
Opór elektryczny przewodnika zależy od napięcia przyłożonego do jego końców.	P	F

Liczba punktów
..... /2

Zadanie 6. (2 punkty)

Na poniższym rysunku przedstawiono bieg promienia światła monochromatycznego padającego na granicę dwóch ośrodków.



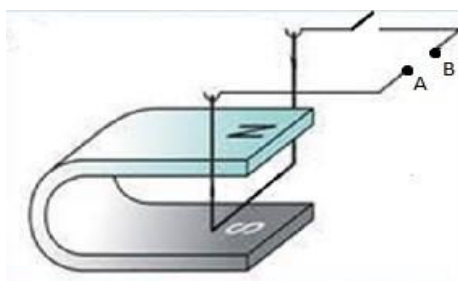
Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe. Wybraną odpowiedź zaznacz kółkiem.

Kąt padania światła na granicę ośrodków jest większy od kąta załamania.	P	F
W ośrodku II światło rozchodzi się z większą szybkością niż w ośrodku I.	P	F

Liczba punktów
..... /2

Zadanie 7. (2 punkty)

Przewodzącą ramkę umieszczono w polu magnetycznym między biegunami magnesu podkowiastego i podłączono do źródła napięcia stałego $U_{AB} = 12\text{ V}$, jak na rysunek poniżej. Po zamknięciu obwodu na ramkę działa siła elektrodynamiczna o wartości $0,1\text{ N}$ i ramka odchyła się w prawo.



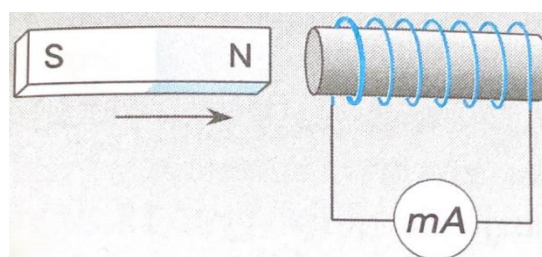
Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe. Wybraną odpowiedź zaznacz kółkiem.

Zacisk A podłączono do ujemnego bieguna źródła napięcia.	P	F
Po zwiększeniu napięcia zasilającego do 24 V siła elektrodynamiczna działająca na przewodnik z prądem wzrośnie do $0,2\text{ N}$.	P	F

Liczba punktów
..... /2

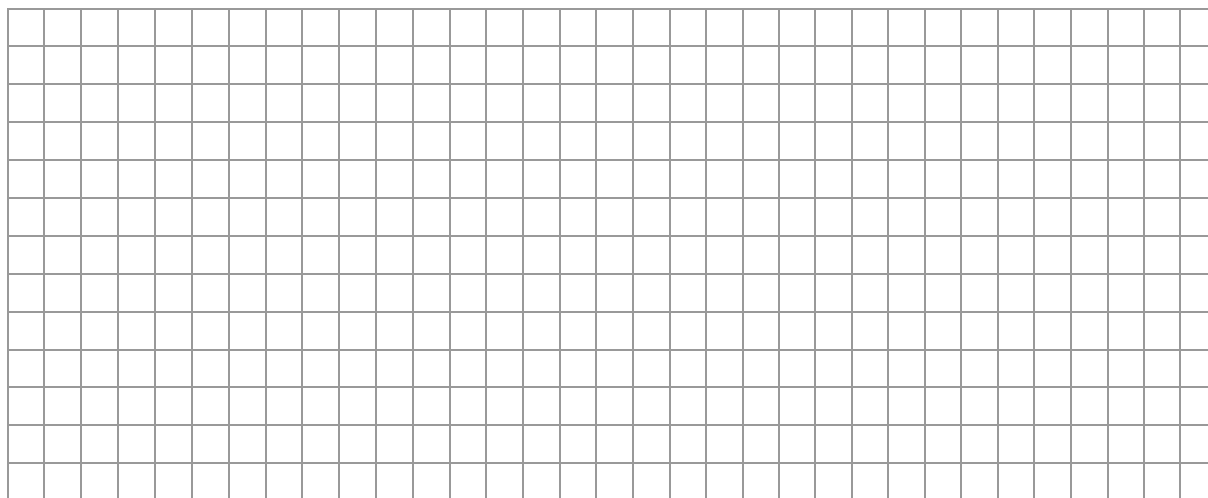
Zadanie 8. (3 punkty)

W czasie zbliżania do zwojnicy z żelaznym rdzeniem magnesu sztabkowego, miliamperomierz wskazuje przepływ prądu.



Zadanie 9.2 (5 punktów)

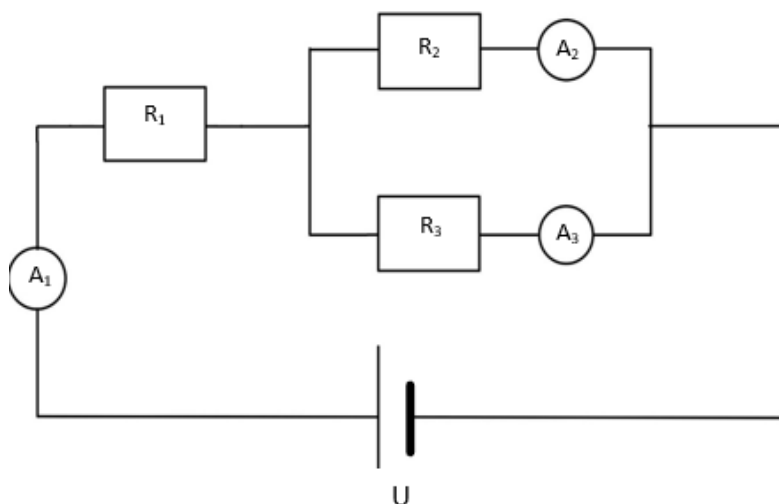
Oblicz gęstość badanej bryłki metalu.



Liczba punktów
..... /5

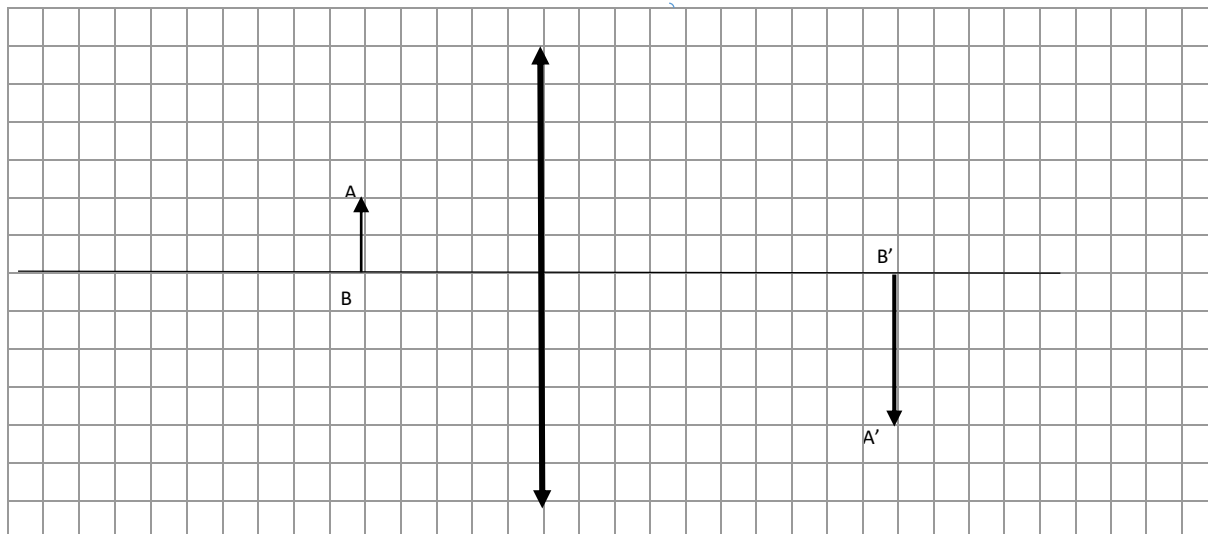
Zadanie 10. (8 punktów)

Ania do zbudowania obwodu elektrycznego według schematu przedstawionego poniżej, użyła trzech idealnych amperomierzy o pomijalnych oporach wewnętrznych, zasilacza napięcia stałego o $U = 8V$, dwóch oporników o znanych oporach $R_2 = 30 \Omega$, $R_3 = 60 \Omega$ i opornika o nieznanym oporze R_1 .



Zadanie 11. (6 punktów)

Kasia umieściła mały przedmiot AB przed soczewką skupiającą. Punkt B leży na osi optycznej soczewki. Kasia widzi na ekranie ostry obraz A'B' przedmiotu AB otrzymany za pomocą soczewki. Opisaną sytuację przedstawiono na poniższym rysunku.



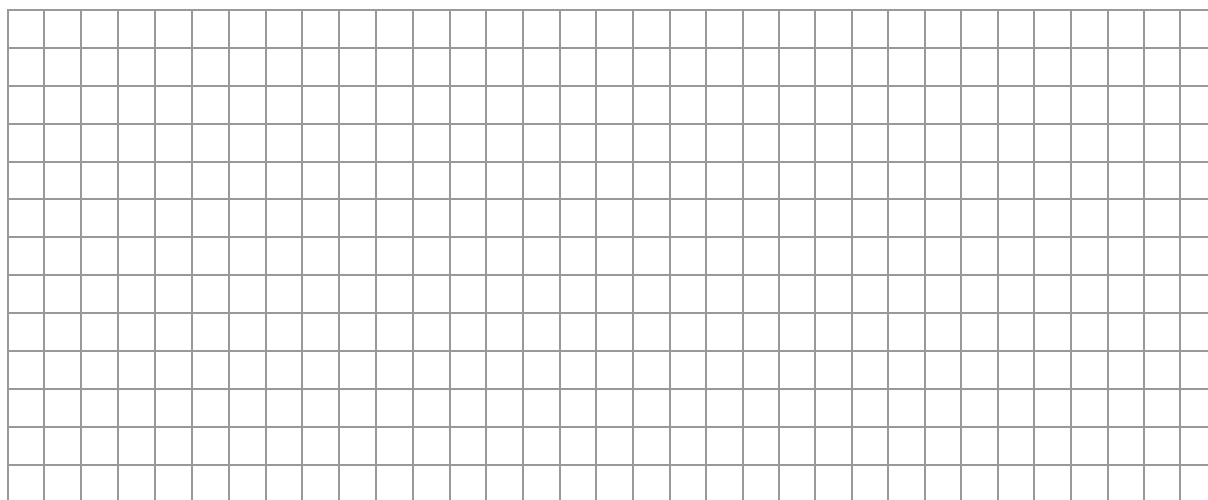
Zadanie 11.1 (2 punkty)

Wyznacz konstrukcyjnie na powyższym rysunku położenie jednego z ognisk soczewki i oznacz go jako F.

Liczba punktów
..... /2

Zadanie 11.2 (4 punkty)

Przedmiot AB znajduje się w odległości 30 cm od soczewki. Odległość obrazu od przedmiotu jest trzy razy większa od odległości przedmiotu do soczewki. Oblicz zdolność skupiającą soczewki.



Liczba punktów
..... /4

BRUDNOPIS

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for writing a rough draft (brudnopis).



MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA

KONKURS FIZYCZNY

DLA UCZNIÓW SZKOŁY PODSTAWOWEJ

ROK SZKOLNY 2022/2023

ETAP TRZECI

Za poprawne rozwiązanie zadania innym sposobem niż w proponowanym schemacie przyznajemy maksymalną liczbę punktów.

Przyznajemy punkty za poprawne obliczenie wartości szukanych wielkości fizycznych, nawet jeśli uczeń nie zapisuje wzorów.

Jeśli uczeń poprawnie rozwiązuje zadanie na wzorach, na końcu podstawia wartości dane w zadaniu, nie licząc „po drodze” wartości wielkości punktowanych w schemacie oceniania, przyznajemy maksymalną liczbę punktów, jeśli w zadaniu nie ma pytania o te wielkości.

Jeśli uczeń zrobi błąd rachunkowy, źle obliczy wartość jakiejś wielkości i tą nieprawidłową wartość wykorzysta rozwiązując dalszą część zadania, odejmujemy tylko jeden punkt z maksymalnej liczby punktów za zadanie.

Za poprawnie obliczone wartości wielkości fizycznych, które uczeń musi obliczyć w zadaniu, przyznajemy punkty tylko wtedy, kiedy uczeń zapisze poprawną jednostkę.

Zad. 1 1 pkt	Zad. 2 1 pkt
A	C

W zadaniach 3 – 7 przyznajemy 1 pkt za każde prawidłowe wskazanie P lub F.

Zadanie 3. (2 punkty)

Strzała pierwsza wzniesie się na dwa razy większą wysokość od strzały drugiej.		F
W przypadku wystrzelenia strzały pierwszej zawodnik wykonał cztery razy większą pracę naciągając cięciwę łuku niż przy wystrzeleniu strzały drugiej.	P	

Zadanie 4. (2 punkty)

Na boczną ścianę sześcianu gaz wywiera parcie 5 kN.		F
Wraz ze wzrostem temperatury w zbiorniku wzrasta średnia energia kinetyczna cząsteczek gazu.	P	

Zadanie 5. (2 punkty)

Spirala grzewcza o długości 1 m, wykonana z tego samego materiału jak opisana powyżej i takim samym polu przekroju, będzie miała opór elektryczny o wartości 13 Ω .	P	
Opór elektryczny przewodnika zależy od napięcia przyłożonego do jego końców.		F

Zadanie 6. (2 punkty)

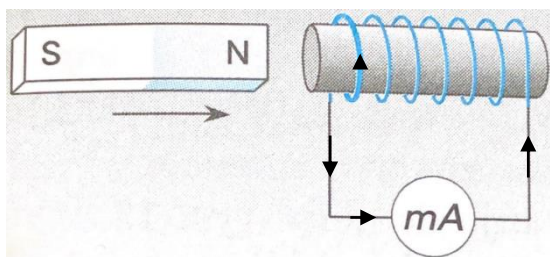
Kąt padania światła na granicę ośrodków jest większy od kąta załamania.		F
W ośrodku II światło rozchodzi się z większą szybkością niż w ośrodku I.	P	

Zadanie 7. (2 punkty)

Zacisk A podłączono do ujemnego bieguna źródła napięcia.	P	
Po zwiększeniu napięcia zasilającego obwód do 24 V siła elektrodynamiczna działająca na przewodnik z prądem wzrosła do 0,2 N.	P	

Zadanie 8.1 (1 p.)

Prawidłowe ustalenie i oznaczenie kierunku prądu wzbudzonego w cewce w czasie zbliżania magnesu. 1pkt



Zadanie 8.2 (2 p.) Przyznajemy 1 pkt za każde prawidłowe wskazanie P lub F.

Gdy magnes będzie nieruchomy względem cewki, to w wyniku namagnesowania rdzenia w zwojnicy popłynie prąd.		F
Kierunek prądu wzbudzonego w zwojnicy zmieniłby się na przeciwny, gdyby zmienił się zwrot prędkości magnesu przedstawionego na rysunku (tzn. magnes, który początkowo zbliżał się cewki, zaczął się do niej oddalać).	P	

Zadanie 9. (7 punktów)

Zadanie 9.1 (2 p.)

Zauważenie, że ciężar metalowej bryły ma wartość $F_1 = 2,3 \text{ N}$ 1 pkt

Prawidłowe obliczenie masy bryły $m = \frac{F_1}{g} = 0,23 \text{ kg}$ 1 pkt

Zadanie 9.2 (5 p.)

Prawidłowe obliczenie siły wyporu działającej na bryłę metalu

$F_w = F_1 - F_2 = 0,3 \text{ N}$ 1 pkt

Zastosowanie zależności na wartość siły wyporu $F_w = \rho_w \cdot V \cdot g$ 1pkt

Prawidłowe obliczenie objętości bryły wraz z jednostką $V = \frac{F_w}{g \cdot \rho_w} = 0,00003 \text{ m}^3$ 1pkt

Zastosowanie zależności na gęstość ciała $V = \frac{m}{\rho}$ 1 pkt

Prawidłowe obliczenie wraz z jednostką gęstości bryły $\rho \approx 7666,67 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

lub $\rho \approx 7,67 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ 1 pkt

Zadanie 10. (8 punktów)

Zadanie 10.1 (3 punkty)

Zauważenie, że napięcia na oporniku R_2 i R_3 są sobie równe, $U_2 = U_3$ 1 pkt

Zastosowanie zależności $U = I \cdot R$ 1 pkt

Wykazanie, że $I_2 = 2 \cdot I_3$ $I_2 \cdot R_2 = I_3 \cdot R_3$, $I_2 \cdot 30 = I_3 \cdot 60$ $I_2 = 2 \cdot I_3$ 1 pkt

Zadanie 10.2 (5 punkty)

Zastosowanie prawidłowej metody obliczenia oporu zastępczego oporników R_2 i R_3

$$\frac{1}{R_{23}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad 1 \text{ pkt}$$

Prawidłowe obliczenie wraz z jednostką oporu zastępczego oporników R_2 i R_3

$$R_{23} = 20 \ \Omega \quad 1 \text{ pkt}$$

Prawidłowe obliczenie wraz z jednostką napięcia na opornikach R_2 i R_3

$$U_2 = U_3 = I \cdot R_{23} = 4 \text{ V} \quad 1 \text{ pkt}$$

Prawidłowe obliczenie wraz z jednostką napięcia na oporniku R_1 ,

$$U_1 = U - U_2 = 4 \text{ V} \quad 1 \text{ pkt}$$

Prawidłowe obliczenie wraz z jednostką oporu $R_1 = \frac{U_1}{I} = 20 \ \Omega$ 1 pkt

LUB

Zadanie 10.2 (5 punkty)

Zastosowanie prawidłowej metody obliczenia oporu zastępczego oporników R_2 i R_3

$$\frac{1}{R_{23}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad 1 \text{ pkt}$$

Prawidłowe obliczenie wraz z jednostką oporu zastępczego oporników R_2 i R_3

$$R_{23} = 20 \ \Omega \quad 1 \text{ pkt}$$

Prawidłowe obliczenie oporu zastępczego całego obwodu $R_z = \frac{U}{I} = 40 \ \Omega$ 1 pkt

Zauważenie, że opór $R_1 = R_z - R_{23}$ 1 pkt

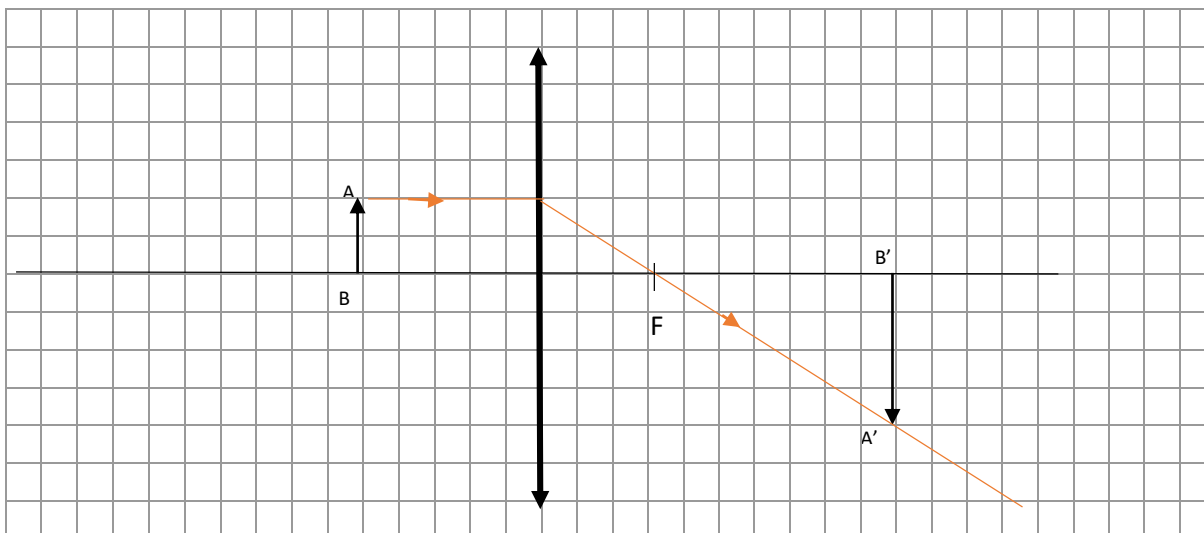
Prawidłowe obliczenie wraz z jednostką oporu $R_1 = 20 \ \Omega$ 1 pkt

Zadanie 11 (6 punktów)

Zadanie 11.1 (2 punkty)

Prawidłowa konstrukcja biegu promienia świetlnego 1 pkt

Prawidłowe zaznaczenie położenia jednego z ognisk F soczewki na osi 1 pkt



Zadanie 11.2 (4 punkty)

Skorzystanie z zależności na równanie soczewki $\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ **1pkt**

Zauważenie, że $x = 30$ cm oraz $y = 60$ cm **1pkt**

Obliczenie ogniskowej soczewki $f = 20$ cm **1pkt**

Obliczenie zdolności zbierającej soczewki $Z = 5 \frac{1}{m}$ lub $Z = 5$ dioptrii. **1 pkt**

Zadanie 12 (4 punkty)

Zadanie 12.1 (2 punkty)

Zauważenie, że przyspieszenie układu dwóch skrzyń $a = \frac{F_w}{m} = \frac{F}{m_1+m_2}$ **1 pkt**

Obliczenie przyspieszenia wraz z jednostką $a = 0,5 \frac{m}{s^2}$. **1 pkt**

Zadanie 12.1 (2 punkty)

Zauważenie, że skrzynia m_1 oddziałuje na skrzynię m_2 siłą $F = m_2 \cdot a$ **1 pkt**

Obliczenie wraz z jednostką siły $F = 5$ N **1 pkt**

UWAGA

Za każde poprawne rozwiązanie zadania innym sposobem niż podany powyżej przyznajemy maksymalną liczbę punktów.