



..... 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 2021/2022**

ETAP TRZECI

Instrukcja dla ucznia

1. Na rozwiązanie wszystkich zadań masz 90 minut.
2. Zestaw konkursowy zawiera 13 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.

POWODZENIA!

Zadanie 1. (1 punkt)

Dwie naelektryzowane jednoimiennie kulki umieszczone w pewnej odległości od siebie oddziałują ze sobą siłą odpychania elektrostatycznego o wartości 9 mN. Odległość między kulkami zmniejszono 3-krotnie, a ładunek każdej z nich zwiększono 2-krotnie. Wartość siły oddziaływania elektrostatycznego między nimi wyniesie wówczas

Tylko jedna z podanych odpowiedzi jest poprawna. Zaznacz kółkiem właściwą.

- A. 1 mN. B. 8 mN. C. 324 mN. D. 12 mN.

Liczba punktów
..... /1

Zadanie 2. (1 punkt)

Dwa dźwięki o tej samej częstotliwości i różnych amplitudach

Tylko jedna z podanych odpowiedzi jest poprawna. Zaznacz kółkiem właściwą.

- A. różnią się wysokością i natężeniem dźwięku. B. różnią się tylko wysokością dźwięku. C. różnią się tylko natężeniem dźwięku. D. nie różnią się ani wysokością ani natężeniem dźwięku.

Liczba punktów
..... /1

Zadanie 3. (1 punkt)

Natężenie prądu płynącego w obwodzie latarki turystycznej wynosi 100 mA. Latarka zasilana jest baterią o napięciu 4,5 V. Możemy przyjąć, że natężenie prądu płynącego w obwodzie jest stałe. W czasie 30 minut przez przekrój poprzeczny przewodów w latarce przepłynął ładunek

Tylko jedna z podanych odpowiedzi jest poprawna. Zaznacz kółkiem właściwą.

- A. 500 mAh. B. 300 mC. C. 450 Ah. D. 180 C.

Liczba punktów
..... /1

Zadanie 4. (1 punkt)

Opór elektryczny pewnego przewodu jest równy 12 Ω . Przewód wykonany z tego samego materiału, ale o dwa razy większej długości i dwukrotnie mniejszym polu przekroju poprzecznego będzie miał opór elektryczny

Tylko jedna z podanych odpowiedzi jest poprawna. Zaznacz kółkiem właściwą.

- A. 24 Ω . B. 48 Ω . C. 6 Ω . D. 3 Ω .

Liczba punktów
..... /1

Zadanie 5. (1 punkt)

Grupa uczniów w celu wyznaczenia okresu drgań wahadła matematycznego zmierzyła czas 10 pełnych wahań $t = 28,8 \text{ s} \pm 0,5 \text{ s}$. Niepewność pomiaru okresu drgań wahadła wynosi

Tylko jedna z podanych odpowiedzi jest poprawna. Zaznacz kółkiem właściwą.

A. 0,05 s.

B. 0,5 s.

C. 2,88 s.

D. 1,44 s.

Liczba punktów
..... /1

Zadanie 6. (1 punkt)

Kieszonkowa latarka zawiera punktowo świecącą diodę i wklęsłe zwierciadło sferyczne o promieniu krzywizny 12 mm. Latarka świeci równoległą wiązką, gdy dioda znajduje się

Tylko jedna z podanych odpowiedzi jest poprawna. Zaznacz kółkiem właściwą.

A. w środku
krzywizny
zwierciadła.

B. w odległości
6 mm od
zwierciadła.

C. w odległości
18 mm od
zwierciadła.

D. w odległości
3 mm od
zwierciadła.

Liczba punktów
..... /1

Zadanie 7. (2 punkty)

Ciało wykonuje ruch drgający harmoniczny.

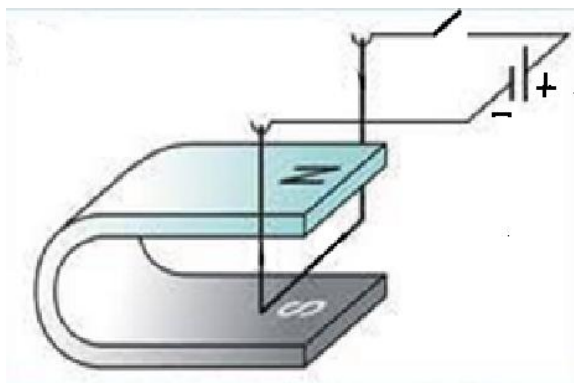
Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe. Wybraną odpowiedź zaznacz kółkiem.

W chwili, gdy ciało osiąga maksymalną szybkość, jego energia potencjalna jest minimalna.	P	F
W chwili przechodzenia ciała przez położenie równowagi jego przyspieszenie osiąga maksymalną wartość.	P	F

Liczba punktów
..... /2

Zadanie 8. (2 punkty)

Przewodzącą ramkę umieszczono w polu magnetycznym między biegunami magnesu podkowiastego i podłączono do źródła napięcia stałego (rysunek).



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

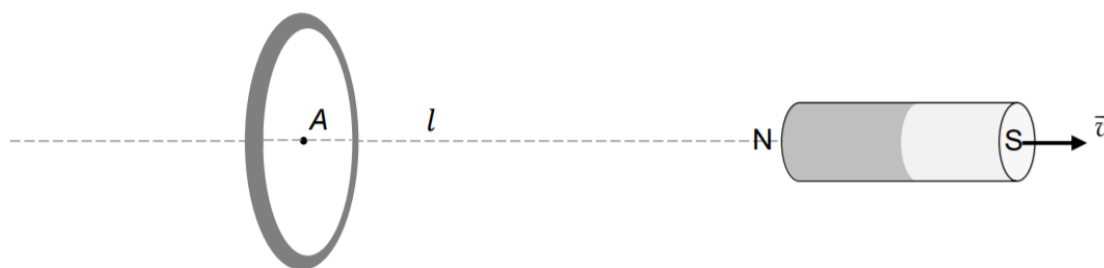
Po zamknięciu obwodu przewodząca ramka odchyli się w prawo.	P	F
Dwukrotny wzrost napięcia przyłożonego do ramki spowoduje dwukrotny wzrost wartości siły elektrodynamicznej działającej na poziomy element ramki.	P	F

Liczba punktów
..... /2

Zadanie 9. (3 punkty)

Zadanie 9.1. (1 punkt)

Magnes oddalamy od miedzianego pierścienia ze stałą szybkością, jak na rysunku.

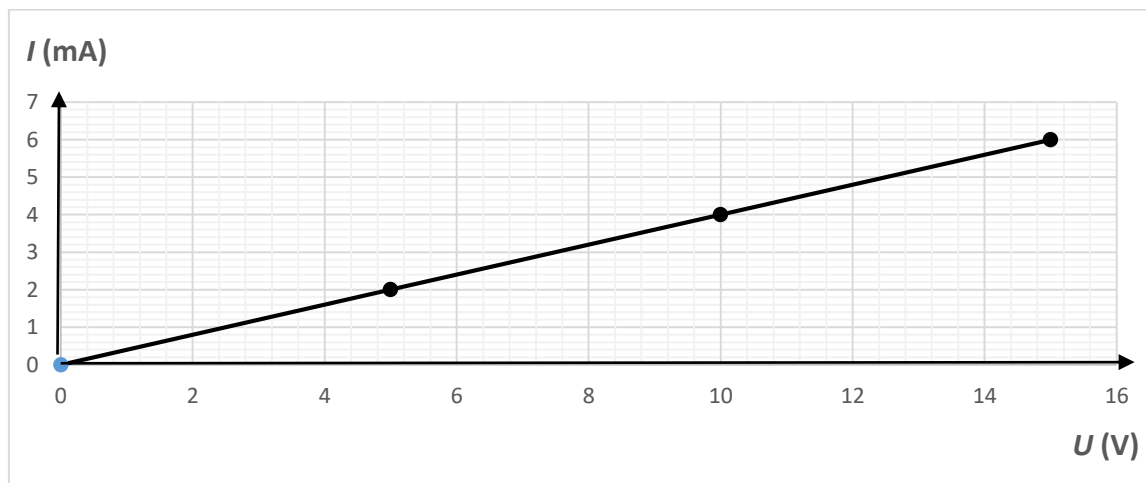


Ustal i oznacz strzałką, w którą stronę płynie prąd wzbudzony w pierścieniu w czasie oddalania magnesu.

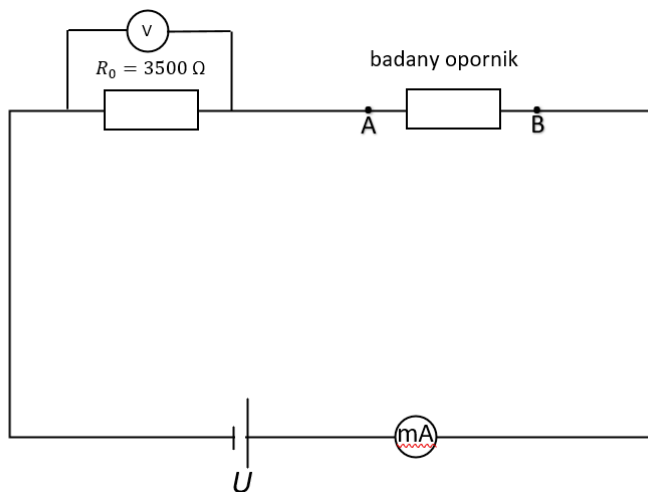
Liczba punktów
..... /1

Zadanie 11. (7 punktów)

Uczniowie, badając prawo Ohma dla odcinka odvodu, wykonywali pomiary natężenia prądu płynącego przez opornik (rezystor) o nieznanym oporze R w zależności od napięcia przyłożonego do jego zacisków. Wyniki pomiarów przedstawiono na poniższym wykresie $I(U)$.

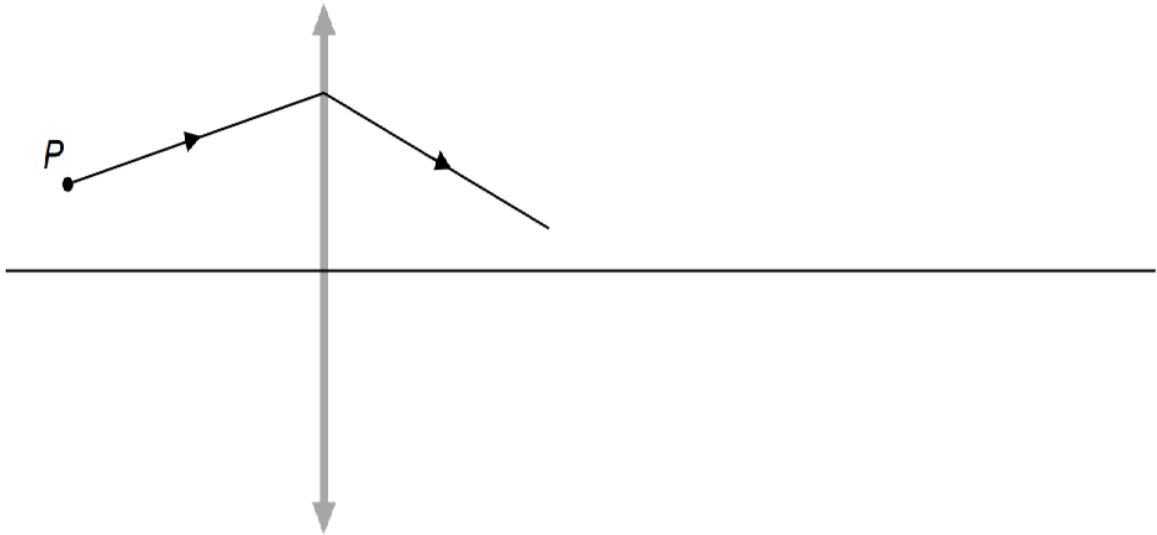


Opornik użyty w opisanym doświadczeniu, którego charakterystykę prądowo-napięciową przedstawiono powyżej, podłączono do obwodu elektrycznego z odbiornikiem energii elektrycznej o oporze $R_0 = 3500\ \Omega$ w sposób przedstawiony na rysunku.



Zadanie 12. (9 punktów)

Na rysunku poniżej przedstawiono bieg promienia światła wychodzącego z punktu P i przechodzącego przez ciekłą soczewkę skupiającą o zdolności skupiającej +2 dioptrie.



Zadanie 12.1. (2 punkty)

Wyznacz konstrukcyjnie i **zaznacz** na rysunku powyżej ognisko F soczewki po jej prawej stronie. Użyj linijki do wykonania konstrukcji.

Liczba punktów
...../2

Zadanie 12.2. (1 punkt)

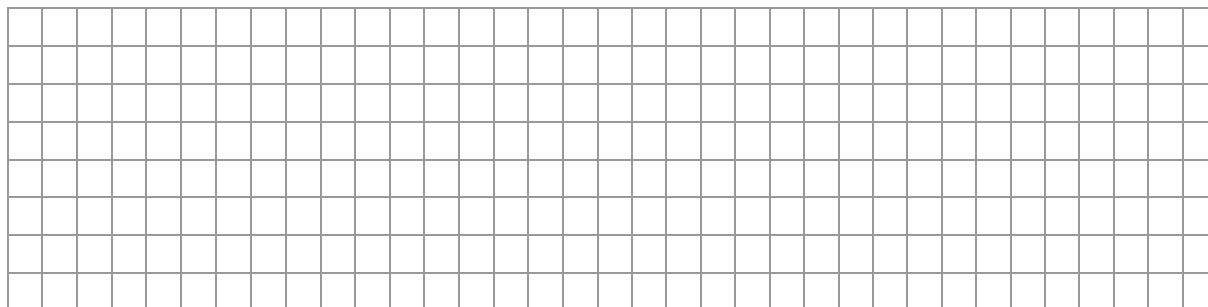
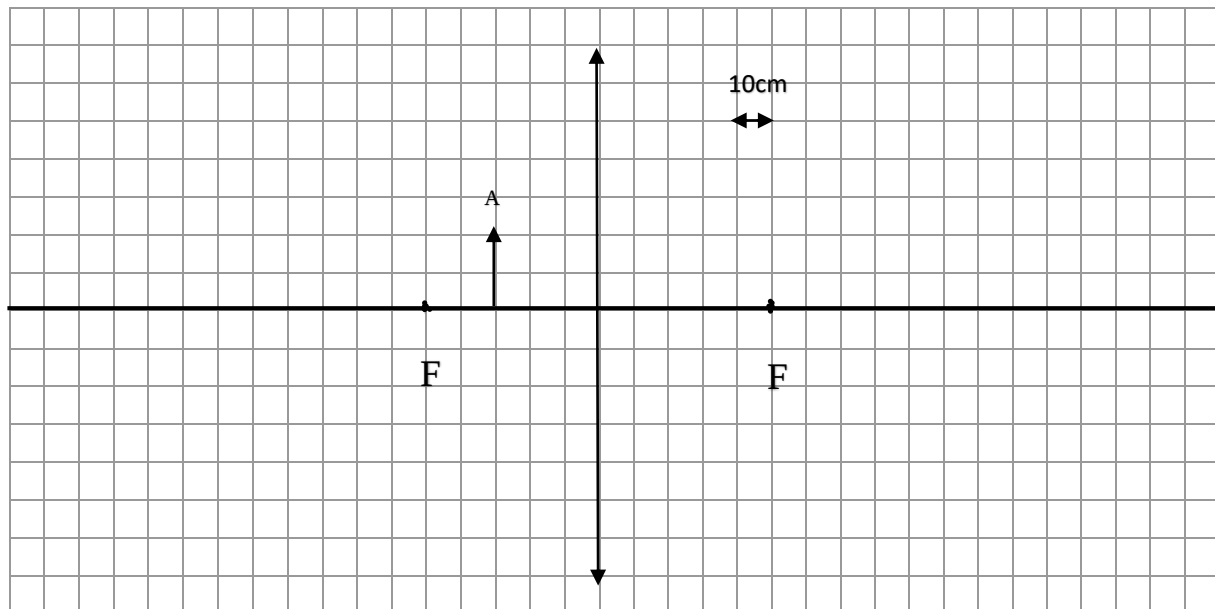
Oblicz ogniskową soczewki.

[illegible]

Liczba punktów
...../1

Zadanie 12.3. (3 punkty)

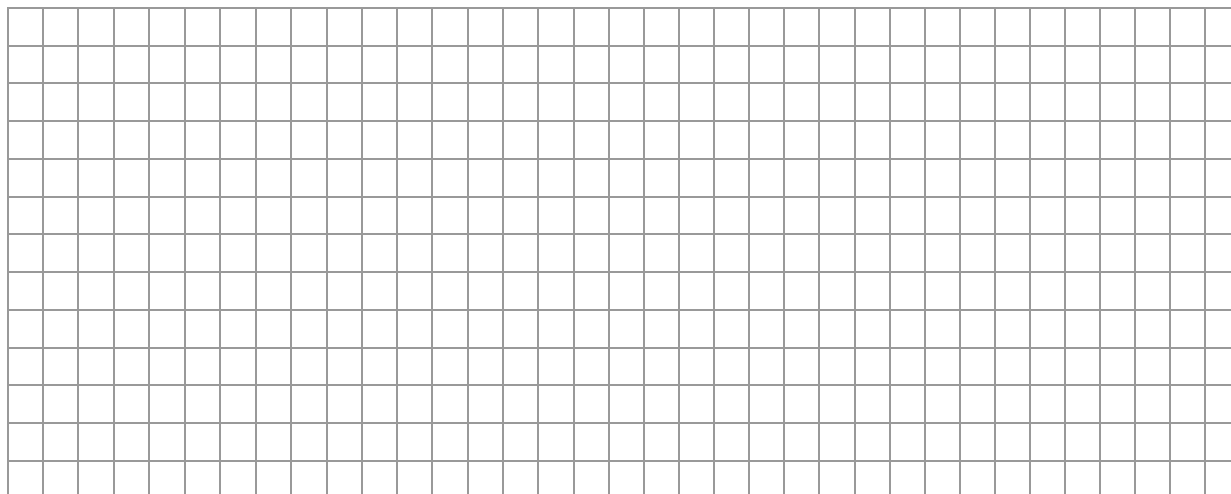
Opisaną soczewkę wykorzystano jako lupę przy obserwacji przedmiotu A znajdującego się w odległości 30 cm od soczewki. Wykonaj na poniższym rysunku konstrukcję obrazu w lupie i zapisz 3 jego cechy.



Liczba punktów
..... /3

Zadanie 12.4. (3 punkty)

Oblicz, w jakiej odległości od przedmiotu A powstanie jego ostry obraz.

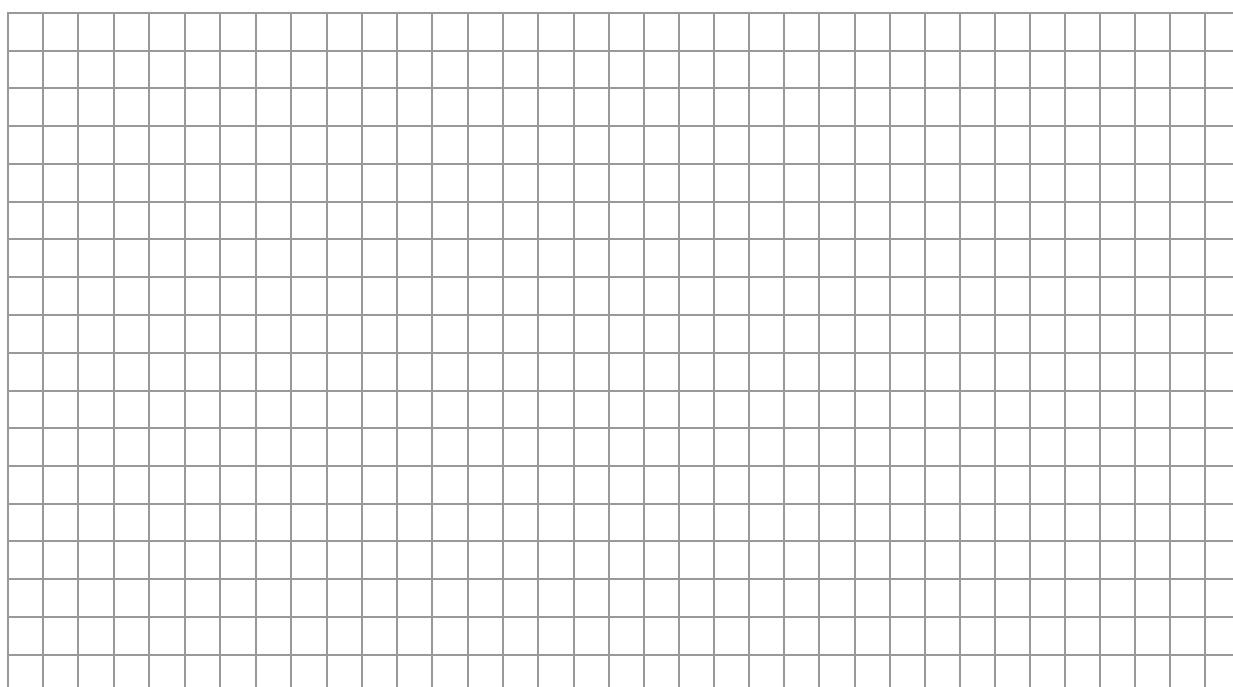
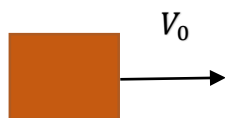


Liczba punktów
..... /3

Zadanie 13. (4 punkty)

Skrzyni znajdującej się na poziomym podłożu nadano prędkość skierowaną poziomo w prawo. Skrzynia przemieściła się na odległość 0,25 m.

Wykaż, że po nadaniu skrzyni prędkości o dwa razy większej wartości, przesunie się ona na odległość 1m. Przyjmij, że na całej powierzchni podłoża współczynnik tarcia kinetycznego między skrzynią a podłożem jest taki sam.



Liczba punktów
..... /4

KONKURS PRZEDMIOTOWY Z FIZYKI – SZKOŁA PODSTAWOWA

ETAP WOJEWÓDZKI 2021/2022

SCHEMAT OCENIANIA

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	Zad. 3 1 pkt	Zad. 4 1 pkt	Zad. 5 1 pkt	Zad. 6 pkt
C	C	D	B	A	B

W zadaniach 7 - 8 przyznajemy 1 pkt za każde prawidłowe wskazanie P lub F.

Zadanie 7. (2 punkty)

W chwili, gdy ciało osiąga maksymalną szybkość, jego energia potencjalna jest minimalna.	P	
W chwili przechodzenia ciała przez położenie równowagi jego przyspieszenie osiąga maksymalną wartość.		F

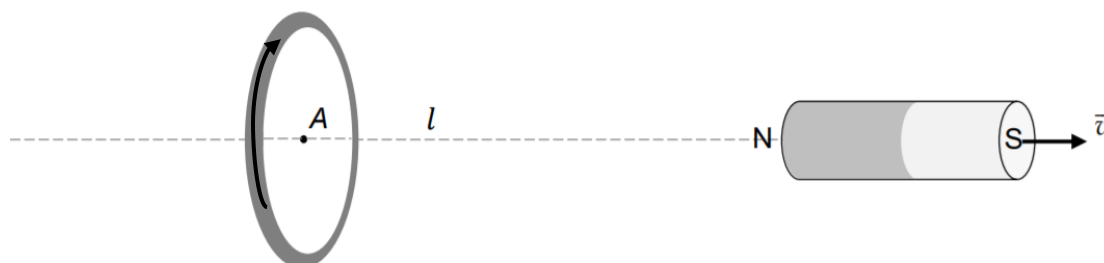
Zadanie 8. (2 punkty)

Po zamknięciu obwodu przewodząca ramka odchyli się w prawo.	P	
Dwukrotny wzrost napięcia przyłożonego do ramki spowoduje dwukrotny wzrost wartości siły elektrodynamicznej działającej na poziomy element ramki.	P	

Zadanie 9. (3 punkty)**Zadanie 9.1 (1 p.)**

Prawidłowe ustalenie i oznaczenie kierunku prądu wzbudzonego w miedzianym pierścieniu

1pkt

**Zadanie 9.2 (2 p.)**

Przyznajemy 1 pkt za każde prawidłowe wskazanie P lub F.

Kierunek prądu wzbudzonego w pierścieniu zmieniłby się na przeciwny, gdyby zmienił się zwrot prędkości magnesu przedstawionego na rysunku (tzn. magnes, który początkowo oddalał się pierścienia, zaczął się do niego zbliżać).	P	
Gdy magnes jest nieruchomy względem pierścienia, to odpowiednio silne pole magnetyczne magnesu spowoduje wzbudzenie prądu w miedzianym pierścieniu.		F

Zadanie 10. (7 punktów)**Zadanie 10.1 (2 p.)**

Prawidłowe ustalenie momentu czasu $t_1 = 0,5$ s

1pkt

Prawidłowe ustalenie momentu czasu $t_2 = 1,5$ s

1pkt

Zadanie 10.2 (2 p.)

Zauważenie, że okres drgań wahadła wynosi $T = 2$ s

1pkt

Prawidłowe obliczenie liczby pełnych drgań w czasie 40 s, $n = 20$

1pkt

Zadanie 10.3 (3 p.)

Zastosowanie zależności na okres drgań wahadła matematycznego $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

1pkt

Prawidłowe przekształcenie wzoru do postaci $l = \frac{T^2 \cdot g}{4\pi^2}$

1pkt

Obliczenie wraz z jednostką długości wahadła $l = 1,014$ m

1pkt

Zadanie 11. (7 punktów)

Zadanie 11.1 (5 p.)

Metoda I

Prawidłowe zapisanie lub obliczenie natężenia prądu płynącego przez amperomierz

$I = 4 \text{ mA}$ 1pkt

Prawidłowe zapisanie zależności na napięcie jakie wskazuje woltomierz $U_V = I \cdot R_0$ 1pkt

Obliczenie wskazania woltomierza $U_V = 14 \text{ V}$ 1pkt

Zauważenie, że $U = U_O + U_{AB}$ 1pkt

Prawidłowe obliczenie napięcia przyłożonego do obwodu $U = 24 \text{ V}$ 1pkt

Metoda II

Obliczenie oporu elektrycznego badanego opornika $R = 2500 \Omega$ 1pkt

Obliczenie oporu zastępczego obwodu $R_Z = R_0 + R = 6000 \Omega$ 1pkt

Zauważenie, że w obwodzie płynie prąd o natężeniu $I = 4 \text{ mA}$ 1pkt

Zauważenie, że $U = I \cdot R_Z$ 1pkt

Prawidłowe obliczenie napięcia przyłożonego do obwodu $U = 24 \text{ V}$ 1pkt

Zadanie 11.2 (2 p.)

Prawidłowe zapisanie zależności na moc $P = I^2 \cdot R$ lub $P = \frac{U^2}{R}$ lub $P = U \cdot I$ 1pkt

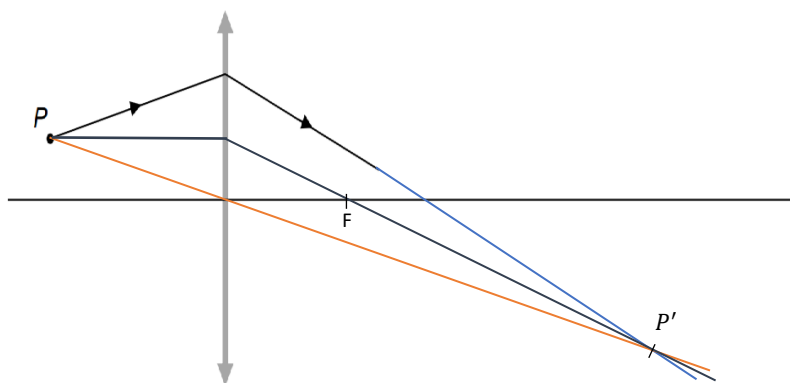
Obliczenie stosunku mocy wydzielonej na odbiornikach $\frac{P_0}{P} = \frac{7}{5}$ lub $\frac{P_0}{P} = 1,4$ 1pkt

Zadanie 12. (9 punktów)

Zadanie 12.1 (2 p.)

Prawidłowe narysowanie biegu promienia światła biegnącego przez środek soczewki 1pkt

Prawidłowe narysowanie promienia światła biegnącego równolegle do osi soczewki oraz wskazanie na osi ogniska soczewki 1pkt



Zadanie 12.2 (1 p.)

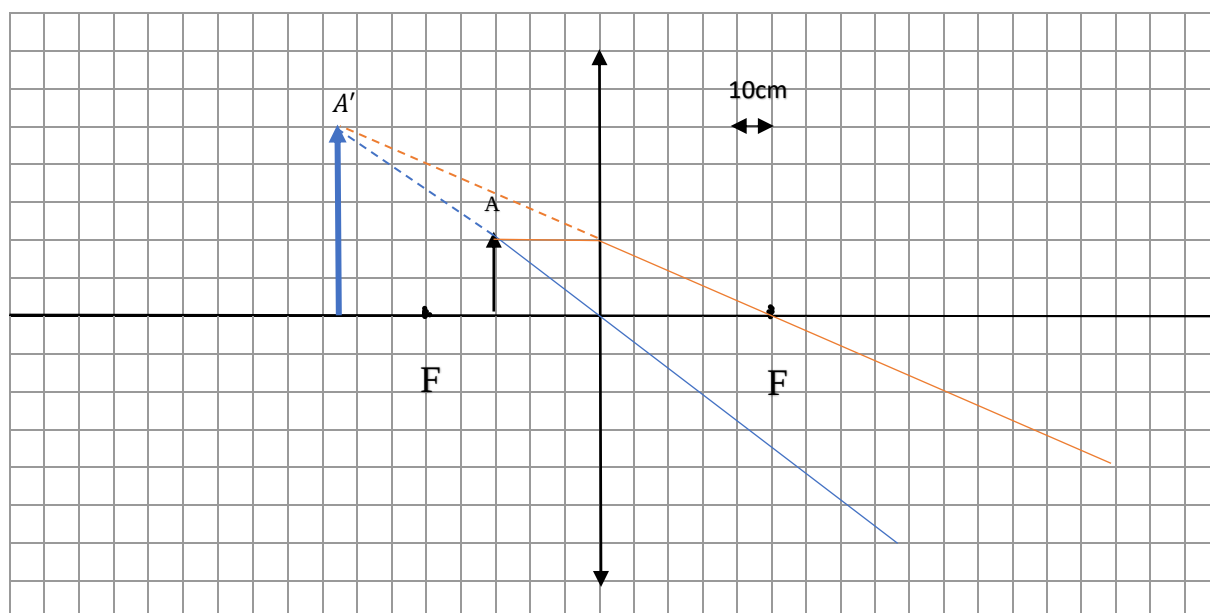
Obliczenie ogniskowej soczewki wraz z jednostką $f = \frac{1}{Z} = 50 \text{ cm}$ lub $f = 0,5 \text{ m}$ 1pkt

Zadanie 12.3 (3 p.)

Prawidłowe narysowanie biegu dwóch charakterystycznych promieni przechodzących przez soczewkę 1pkt

Narysowanie obrazu przedmiotu A 1pkt

Prawidłowe podanie 3 cech obrazu: pozorny, prosty, powiększony 1pkt



Zadanie 12.4 (3 p.)

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

Obliczenie odległości obrazu od soczewki $y = -75 \text{ cm}$ lub $|y| = 75 \text{ cm}$ 1pkt

Obliczenie odległości obrazu od przedmiotu $l = |y| - x = 45 \text{ cm}$ 1pkt

Zadanie 13. (4 punkty)

Sposób I

Zastosowanie związku między pracą a zmianą energii kinetycznej

$$W = \Delta E \quad 1\text{pkt}$$

Prawidłowe zapisanie zależności $W = \Delta E$ w postaci

$$\frac{mv_0^2}{2} = T \cdot s \quad \text{lub} \quad 0 - \frac{mv_0^2}{2} = -T \cdot s \quad 1\text{pkt}$$

Wykazanie, że droga przebyta przez skrzynię $s = \frac{v_0^2}{2gf}$ 1pkt

Jeśli uczeń nie zapisze jawnie wzoru ale zauważy, że tarcie jest stałe i $s \sim v^2$ również przyznajemy 1 punkt.

Wykazanie dowolną metodą, że $s_2 = 4 s_1 = 1 \text{ m}$ 1pkt

Np. $\frac{s_2}{s_1} = \frac{(2v_0)^2}{v_0^2} = 4$

Sposób II

Zastosowanie wzoru na drogę w ruch jednostajnie opóźniony, gdy $v_k = 0$

$$s = \frac{at^2}{2} \quad \text{lub} \quad s = \frac{1}{2} v_0 \cdot t \quad \text{lub} \quad s = v_0 \cdot t - \frac{at^2}{2} \quad 1\text{pkt}$$

Zastosowanie równania $v_0 = a \cdot t$ i uzyskanie wzoru na drogę przebytą przez skrzynię $s = \frac{v_0^2}{2a}$ 1pkt

Zastosowanie II zasady dynamiki Newtona i zauważenie, że $a = gf$, $s = \frac{v_0^2}{2gf}$ 1pkt

Jeśli uczeń nie zapisze jawnie wzoru ale zauważy, że tarcie jest stałe i opóźnienie skrzyni nie ulega zmianie, więc $s \sim v^2$ również przyznajemy 1 punkt.

Wykazanie dowolną metodą, że $s_2 = 4 s_1 = 1 \text{ m}$ 1pkt

UWAGA

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