

.....										
	Kod ucznia									
			-			-				
	Dzień			Miesiąc			Rok			
pieczęć WKK	DATA URODZENIA UCZNIĄ									

R = [.....]

KONKURS Z FIZYKI DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH

Etap Wojewódzki

Drogi Uczniu

Witaj na III etapie Konkursu z Fizyki. Przeczytaj uważnie instrukcję.

- Arkusz liczy 13 stron i zawiera 23 zadania. Przed rozpoczęciem pracy sprawdź czy Twój test jest kompletny. Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś ten fakt Komisji Konkursowej.
- Odpowiedzi wpisuj czarnym lub niebieskim długopisem bądź piórem. Dbaj o czytelność pisma i precyzję odpowiedzi. Nie używaj korektora.
- Odpowiedzi do zadań testowych zapisz na str. 13. Rozwiązując test wybierz tylko jedną odpowiedź. Jeśli się pomylisz, to błędną odpowiedź otocz kółkiem i w wierszu Korekta wpisz właściwą literę. Pola [...] pozostaw puste, wypełni je Komisja Konkursowa.
- Rozwiązania zadań otwartych (od str. 8.) umieść w obszarach z liniami kropkowymi, uzupełnij etykiety prostokątne na zdjęciach i zamaluj odpowiednie pola wyboru ☐.
- Brudnopis (str. 12) nie będzie oceniany.
- Możesz korzystać z kalkulatora.

Czas pracy:

90 minut

Liczba punktów
możliwych do
uzyskania:

50

Pracuj samodzielnie.

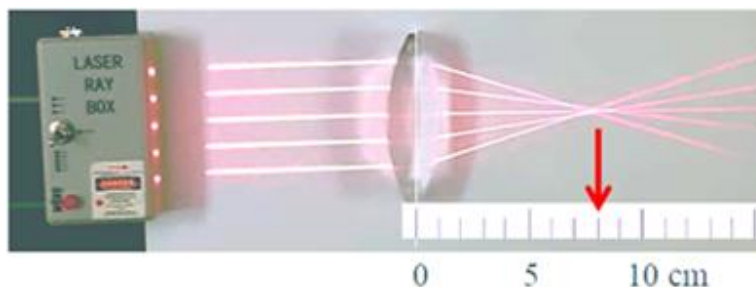
Powodzenia!

Test jednokrotnego wyboru

(Przyspieszenie ziemskie $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, gęstość wody $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.)

Zadania 1÷10 za 1 punkt

1. Równoległa wiązka promieni laserowych, przyosiowych przechodzi przez soczewkę i skupia się w ognisku.



Odczytaj z ilustracji ogniskową soczewki i oblicz jej zdolność skupiającą.

- A) 8 dioptrii B) 10 dioptrii C) 12,5 dioptrii D) 16 dioptrii
2. Pociąg osobowy o długości 100 m wyprzedza pociąg towarowy o długości 300 m. Prędkość pociągu osobowego względem towarowego wynosi $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Oblicz czas wyprzedzania pociągów.
- A) 10 s B) 20 s C) 30 s D) 40 s
3. Ania potwierdziła doświadczalnie, że szybkość parowania cieczy zależy od jej rodzaju, temperatury, wielkości powierzchni parowania i ruchu powietrza nad tą powierzchnią. W doświadczeniu wykorzystała trzy termometry cieczowe oraz dwa jednakowe kawałki cienkiej tkaniny, zamoczone w szklance z wodą. Temperatura wody była niewiele niższa od temperatury powietrza. Pierwszy termometr o suchym zbiorniczku dziewczyna umieściła nieruchomo w powietrzu (bez kontaktu cieplnego z innymi ciałami). Zbiorniczki drugiego i trzeciego termometru owinęła kawałkami mokrej tkaniny, po czym trzecim termometrem poruszała w powietrzu. Wskaż poprawny wynik opisanego eksperymentu.
- A) Wskazania termometrów były jednakowe, ponieważ znajdowały się w tym samym powietrzu.
- B) Wskazanie pierwszego termometru było najniższe.
- C) Drugi termometr z wilgotnym zbiorniczkiem wskazał temperaturę o kilka stopni wyższą od pierwszego.
- D) Trzeci termometr wskazywał najniższą temperaturę, ponieważ zwilżona tkanina pobierała ciepło ze zbiorniczka termometru, a ruch powietrza wokół termometru powodował jeszcze szybsze parowanie wody z tkaniny.

4. Wartość prędkości pojazdu maleje liniowo w każdej kolejnej sekundzie o $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Prędkość początkowa $v_0 = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Po 3 sekundach ruchu prędkość chwilowa pojazdu wynosi:

A) $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ B) $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ C) $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ D) $14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

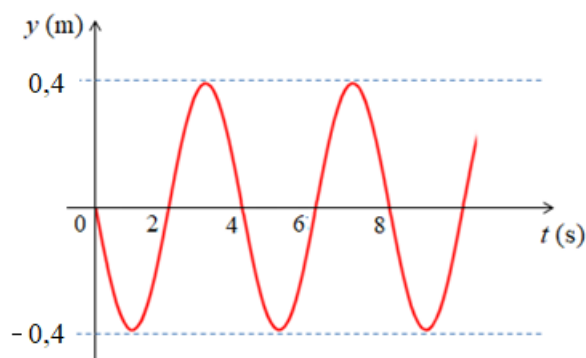
5. Na stoliku uczniowskim umieszczamy stalową płytę. Kłosek z drewna, o masie 200 g i jednakowo wypolerowanych ściankach, przesuwamy po płycie ruchem jednostajnym, ciągnąc go siłomierzem wzdłuż linii prostej. Podczas pomiaru siłomierz utrzymujemy w pozycji poziomej. Gdy przesuwany klocek styka się z płytą ścianką o najmniejszych wymiarach, siłomierz wskazuje 0,4 N. Obracamy klocek tak, aby leżał na ścianie o największym polu powierzchni i powtarzamy pomiar siły tarcia kinetycznego dla powierzchni stal - drewno. W tym przypadku siłomierz wskazuje:

A) 0,4 N B) 0,2 N C) 0,3 N D) 0,6 N

6. Kulka zawieszona na sprężynie wykonuje drgania harmoniczne.

Na podstawie wykresu zależności wychylenia y od czasu t podaj amplitudę i okres drgań kulki.

A) $A = 0,4 \text{ m}$, $T = 2 \text{ s}$
 B) $A = 0,4 \text{ m}$, $T = 4 \text{ s}$
 C) $A = 0,8 \text{ m}$, $T = 2 \text{ s}$
 D) $A = 0,8 \text{ m}$, $T = 4 \text{ s}$



7. Gdy długość nitki wahadła matematycznego skrócimy 4 razy, to jego częstotliwość wahań:

A) nie zmieni się, ponieważ nie zależy od długości wahadła
 B) zwiększy się 2 razy, ponieważ jest odwrotnie proporcjonalna do pierwiastka z jego długości
 C) zwiększy się 4 razy, ponieważ jest odwrotnie proporcjonalna do jego długości
 D) zmniejszy się 2 razy, ponieważ jest proporcjonalna do jego długości

8. Jednostką indukcji magnetycznej jest:

A) farad B) weber C) tesla D) henr

9. Do dwóch oporników, każdy o oporze 5Ω połączonych szeregowo, dołączono równolegle opornik o oporze 10Ω . Opór zastępczy tak utworzonego układu oporników wynosi:

A) 5Ω B) 10Ω C) 15Ω D) 20Ω

10. Żelazko o mocy 1 kW podłączono do sieci o napięciu 230 V. Natężenie prądu przepływającego przez żelazko wynosi około:

A) 0,23 A B) 4,35 A C) 8,7 A D) 230 A

Zadania 11÷20 za 2 punkty

11. Samochód przejechał pierwszą połowę trasy z prędkością $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ w czasie 30 minut, a drugą w czasie 1 h. Średnia prędkość samochodu wynosi:

A) $45 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ B) $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ C) $55 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ D) $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

12. Stacja radiowa BBC Londyn nadaje na falach długich 1515 m. Prędkość rozchodzenia się fali elektromagnetycznej w próżni wynosi w przybliżeniu $300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$, w powietrzu jest minimalnie mniejsza¹. Częstotliwość fali elektromagnetycznej emitowanej przez nadajnik Droitwich wynosi około:

A) 198 kHz B) 99 kHz C) 396 kHz D) 33 kHz

13. Przewodnik umieszczono w jednorodnym polu magnetycznym o indukcji $B = 10 \text{ mT}$, prostopadle do linii pola. Gdy natężenie prądu w przewodniku wynosi 2 A, to działa na niego siła elektrodynamiczna o wartości 0,005 N. Oblicz długość l tego przewodnika.

A) 5 cm B) 10 cm C) 25 cm D) 50 cm

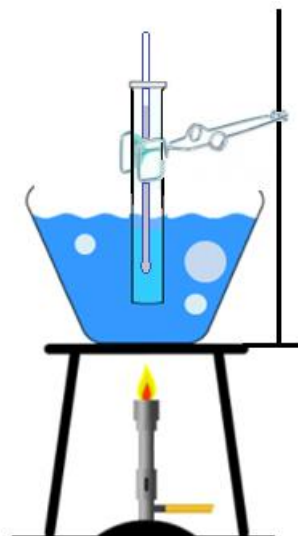
14. Do metalowego garnka wiano wodę. Probówkę z wodą umieszczono w garnku. Garnek ogrzewany jest palnikiem gazowym. Ciśnienie powietrza wynosi 1013,25 hPa. Termometr umieszczony w probówce wskazuje 100°C . Woda w garnku wrze. Czy równocześnie wrze woda w probówce? Wybierz poprawną odpowiedź wraz z uzasadnieniem.

A) Woda w probówce wrze, gdyż pod normalnym ciśnieniem temperatura wrzenia wody wynosi 100°C .

B) Woda w probówce nie wrze. Proces wrzenia wymaga ciepła, które jest przekazywane, gdy istnieje (różna od 0) różnica temperatur między źródłem ciepła i cieczą. Dla wody w probówce źródłem ciepła jest woda w garnku. Temperatura wrzącej wody w garnku wynosi 100°C i jest równa temperaturze wody w probówce (wskazanie termometru). Temperatury te nie różnią się.

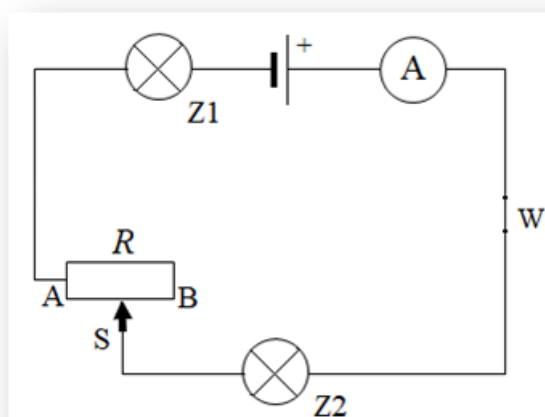
C) Woda w probówce wrze, ponieważ pobiera ciepło od wrzącej wody w garnku.

D) Woda w probówce wrze, ponieważ garnek wykonany jest z metalu, który jest przewodnikiem i bardzo dobrze przewodzi ciepło z palnika do garnka. Probówka jest cienka i łatwo przepuszcza ciepło z garnka.



¹ Prędkość światła w próżni $c = 299\,792,458 \frac{\text{km}}{\text{s}}$, a w powietrzu około $299\,711 \frac{\text{km}}{\text{s}}$.

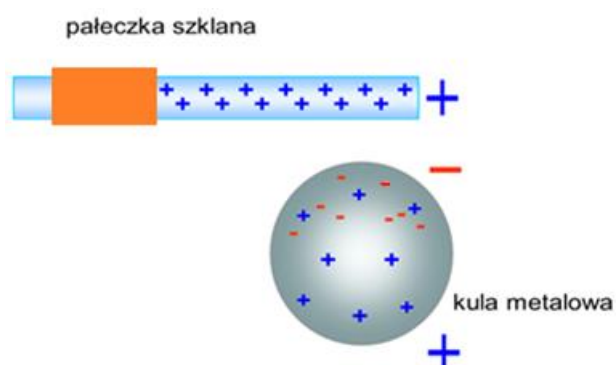
15. Odległość między gwiazdą i krążącą wokół niej planetą zwiększa się. Zwiększa się również:
- A) wartość siły wzajemnego oddziaływania grawitacyjnego tych ciał niebieskich
 - B) prędkość, pęd i energia kinetyczna planety
 - C) energia potencjalna planety
 - D) energia całkowita planety (tj. suma energii kinetycznej i energii potencjalnej planety)
16. W szklance z wodą znajduje się kulka zanurzona do połowy swojej objętości. Czy zmieni się zanurzenie kulki, jeśli szklankę umieścimy w rakiecie kosmicznej startującej pionowo w górę z przyspieszeniem $\vec{a}$?
- A) Nie zmieni się.
 - B) Zwiększy się.
 - C) Zmniejszy się.
 - D) Kulka zanurzy się całkowicie, ponieważ oprócz siły ciężkości i siły wyporu zadziała na nią siła bezwładności, skierowana pionowo w dół.
17. Obwód elektryczny połączono zgodnie z poniższym schematem. Opory wewnętrzne ogniwa i amperomierza oraz wyłącznika W są zanedbywalnie małe w porównaniu z oporem R opornika suwakowego. Żarówki Z1 i Z2 są identyczne. Wskaż **zdanie fałszywe**.



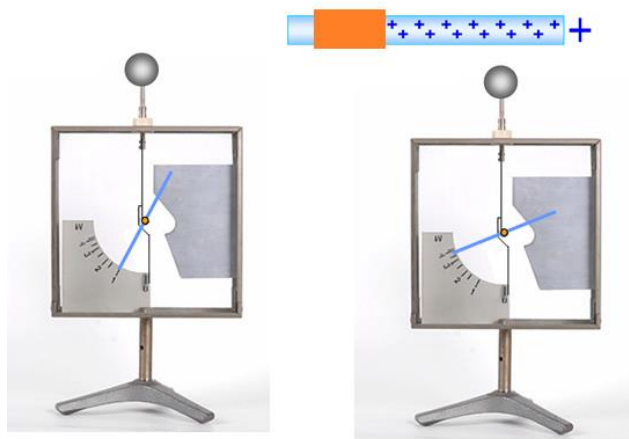
- A) Przy zamkniętym wyłączniku W żarówki Z1 i Z2 świecą jednakowo jasno, bez względu na położenie suwaka S.
 - B) Gdy wyłącznik W jest otwarty, żarówki Z1 i Z2 nie świecą.
 - C) Po zamknięciu wyłącznika W amperomierz wskazuje najmniejsze natężenie prądu, gdy suwak znajduje się w położeniu A.
 - D) Jeśli suwak S znajdzie się w położeniu B, to moc układu żarówek jest najmniejsza.
18. Dwie przewodzące kulki umieszczono na izolowanych podstawkach w odległości r między ich środkami. Ładunki elektryczne kulek wynoszą odpowiednio $q_1 = 5 \mu\text{C}$ i $q_2 = -5 \mu\text{C}$. Wybierz **prawidłową** odpowiedź.
- A) Kulki odpychają się.
 - B) Jeśli przybliżymy kulki na odległość $\frac{1}{2}r$, to wartość siły elektrycznej zwiększy się 4 razy.
 - C) Po zetknięciu kulek ich ładunki elektryczne wynoszą $q'_1 = 2,5 \mu\text{C}$ i $q'_2 = -2,5 \mu\text{C}$.
 - D) Po zetknięciu i rozsunięciu na początkową odległość kulki nadal odpychają się.

19. Zapoznaj się z opisem doświadczeń z elektrostatyki i przeanalizuj ilustracje.

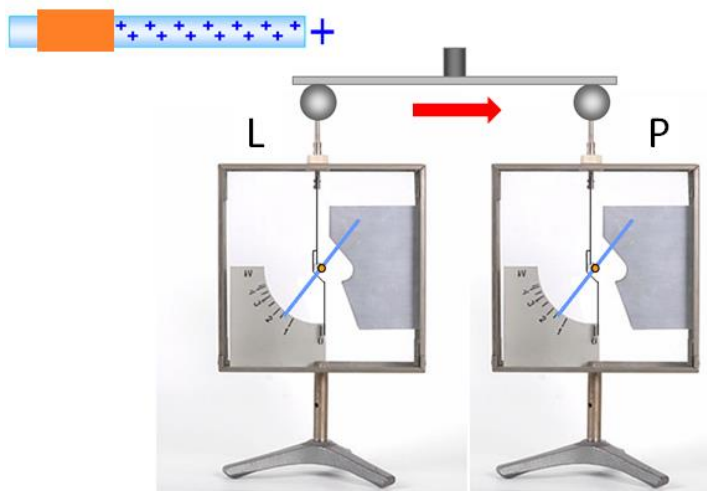
Uczeń naelektryzował pałeczkę szklaną pocierając jeden jej koniec kawałkiem jedwabiu. Po chwili zbliżył pałeczkę do nienaelektryzowanej kuli metalowej nie dotykając jej.



Potem pałeczkę zbliżał (również bez dotykania) do kulki naładowanego wcześniej elektroskopu i jednocześnie obserwował kąt wychYLENIA jego wskazówki.



W dalszej części doświadczenia uczeń połączył przewodzącym prętem kulki elektroskopów L i P. Do elektroskopu L zbliżył naładowaną pałeczkę szklaną nie dotykając pręta. Następnie zabrał pręt, trzymając go za izolowany uchwyt, po czym oddalił pałeczkę.



Wskaż **zdanie fałszywe**

A) Podczas elektryzowania przez pocieranie elektrony ze szkła przechodzą na jedwab. Zgodnie z zasadą zachowania ładunku elektrycznego pałeczka szklana i jedwab elektryzują się ładunkami różnoimiennymi. Ładunki obu ciał są równe co do wartości.

B) Wartość ładunku kuli metalowej podczas doświadczenia wynosi 0. Wewnątrz kuli następuje przemieszczenie elektronów w stronę naelektryzowanej pałeczki szklanej.

C) Elektroskop był wcześniej naładowany ładunkiem ujemnym, dlatego podczas zbliżania naelektryzowanej dodatnio pałeczki szklanej kąt wychylenia wskazówki zwiększa się. Elektrony z pręcika i wskazówki przemieszczają się w stronę kulki elektroskopu.

D) Podczas zbliżania naelektryzowanej pałeczki szklanej do kulki elektroskopu L niewielka część elektronów z elektroskopu P przepływa do elektroskopu L. Przez pręt płynie krótkotrwały prąd, którego umowny kierunek uczeń zaznaczył czerwoną strzałką (od L do P). Po zabraniu pręta i oddaleniu pałeczki elektroskop L naelektryzuje się ładunkiem ujemnym, a elektroskop P ładunkiem dodatnim. Wartości bezwzględne ładunków elektroskopów są jednakowe, co potwierdza zasada zachowania ładunku elektrycznego.

20. Na stole leży metalowy pręt od statywu o długości l i masie m . Jaką pracę W należy wykonać, aby ustawić go pionowo? *Wskazówka: Wykorzystaj pojęcie środka masy pręta.*

A) $W = mgl$

B) $W = \frac{1}{2} mgl$

C) $W = 2 mgl$

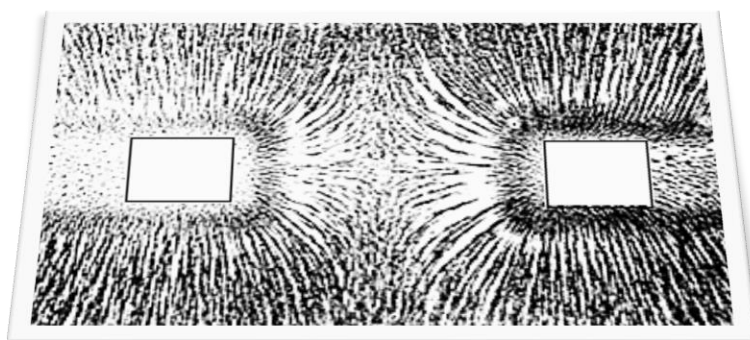
D) $W = \frac{1}{4} mgl$

Zadania otwarte

(łącznie 20 p.)

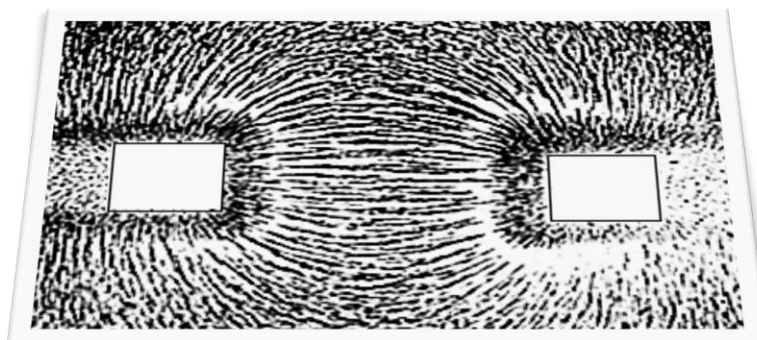
21. (7 p.) Uczniowie wykonywali doświadczenia z magnetyzmu.

- a) Najpierw badali oddziaływanie biegunów magnetycznych. Zdjęcia przedstawiają linie pola magnetycznego magnesów sztabkowych otrzymane za pomocą opiłków żelaza. W etykiety prostokątne na zdjęciach wpisz nazwy biegunów oddziałujących magnesów sztabkowych (użyj liter N i S). Pod każdym zdjęciem zapisz, jak oddziałują te bieguny (przyciągają się/odpychają się).



(1 p.)

..... (1 p.)

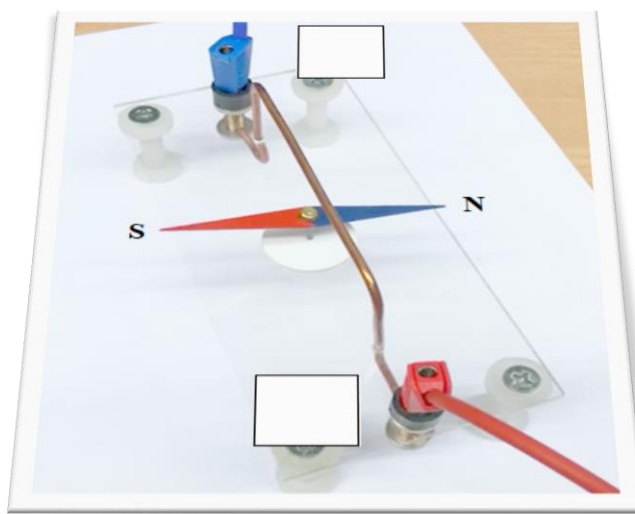


(1 p.)

..... (1 p.)

- b) Następnie przeprowadzili współczesną wersję doświadczenia Oersteda. W tym celu ustawili miedziany drut w kierunku północ – południe i przepuścili przez niego prąd stały. Wychylenie igły magnetycznej znajdującej się pod drutem przedstawia zdjęcie.

Wpisz znaki plus (+) lub minus (-) w etykiety prostokątne na zdjęciu obok przewodów doprowadzających (przewód niebieski (u góry), przewód czerwony (na dole)). Znak (+) obok wybranego przewodu oznacza, że przewód ten połączono z dodatnim biegunem źródła prądu.



(1 p.)

Czy zmieni się ustawienie igły magnetycznej, jeśli zmienimy kierunek prądu i jednocześnie igłę uniesiemy nad przewód (drut miedziany)?

..... (1 p.)

Linie pola magnetycznego wokół nieskończenie długiego przewodnika prostoliniowego, przez który płynie prąd stały mają kształt:

linii prostych, okręgów współśrodkowych, półokręgów, pióropusza (1 p.)

Zaznacz owalem  odpowiedni kształt.

22. (7 p.) Jak należy połączyć dwie żarówki, każda o mocy 50 W i przeznaczone do napięcia 100 V, aby po włączeniu ich do sieci o napięciu 200 V świeciły normalnie?

a) ☐ Szeregowo ☐ Równoległe (1 p.)

b) Oblicz opór elektryczny żarówki podłączonej **do sieci o napięciu $U = 100\text{ V}$** . (1 p.)

.....
.....

W przypadku połączenia szeregowego żarówek **do sieci o napięciu 200 V** oblicz:

c) napięcie U_1 na jednej żarówce (1 p.)

.....
.....

d) natężenie prądu I przepływającego przez żarówkę (1 p.)

.....
.....

e) wartość ładunku elektrycznego przepływającego przez żarówkę w czasie 60 s (1 p.)

.....
.....

f) całkowitą moc układu żarówek (1 p.)

.....
.....

g) Opór włókna żarówki zależy od temperatury. Porównaj opór żarówki świecącej i nieświecącej („zimnej”). (1 p.)

.....
.....

23. (6 p.) Prosta OW to oś optyczna zwierciadła kulistego wklęsłego. Punkty O i W oznaczają odpowiednio środek krzywizny i wierzchołek zwierciadła.



Uzupełnij **starannie** powyższy rysunek.

- a) Dorysuj zwierciadło kuliste (jako łuk) i zaznacz ognisko zwierciadła (punkt F). (1 p.)
- b) Narysuj przedmiot (strzałka pionowa o wysokości 1,5 cm ustawiona na osi optycznej) w odległości $x = 3f$ od zwierciadła, gdzie f oznacza ogniskową zwierciadła. Skonstruuj obraz strzałki. (1 p.)
- c) Wymień trzy cechy otrzymanego obrazu. (1 p.)

.....

- d) W jakiej odległości y od zwierciadła powstał obraz? Przyjmij ogniskową f jako jednostkę długości i odległość y wyraż w ogniskowych. (1 p.)

.....

.....

- e) Oblicz powiększenie obrazu strzałki $p = \frac{|y|}{x}$. (1 p.)

.....

.....

- f) W jakiej odległości od zwierciadła należy umieścić strzałkę, aby nie powstał jej obraz? (1 p.)

.....

Brudnopis

/Nie podlega ocenie/

TEST JEDNOKROTNEGO WYBORU

(łącznie 30 p.)

Zadania za 1 p.

Nr zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpowiedź										
Korekta										
Punkty	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]

Zadania za 2 p.

Nr zadania	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Odpowiedź										
Korekta										
Punkty	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]

Test T = [.....]

Zadania otwarte O = [.....]

Razem R = [.....]