

	<i>MIEJSCE NA NAKLEJKĘ Z KODEM</i>
pieczętka <i>Wojewódzkiej Komisji Konkursowej</i>	KOD PRACY

R = [.....]

**KONKURS Z FIZYKI
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH
Etap Wojewódzki**

Drogi Uczniu

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

- Arkusz liczy 10 stron i zawiera 22 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. 10. 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. 6.) umieść w obszarach z liniami kropkowymi i zamaluj odpowiednie pola wyboru . **Wymagane jest zapisanie stosownych obliczeń.**
- Brudnopis (str. 9) nie będzie oceniany.
- Możesz korzystać z kalkulatora.

Czas pracy:

90 minut

Liczba punktów
możliwych do
uzyskania:

50

Pracuj samodzielnie.

Powodzenia!

Test jednokrotnego wyboru

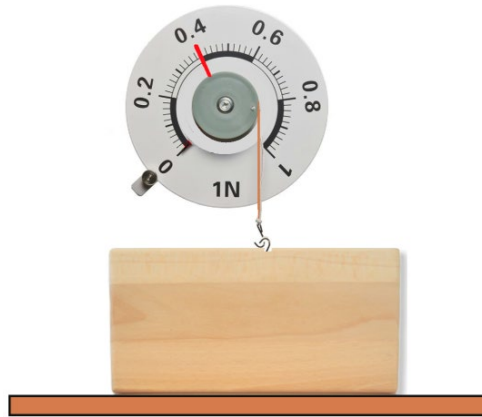
(Przyspieszenie ziemskie $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, gęstość wody $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.)

Zadania 1÷10 za 1 punkt

1. Przewód o długości 1 m umieszczono w jednorodnym polu magnetycznym o indukcji $B = 1 \text{ mT}$ **równoległe do linii pola**. Gdy przez przewód płynie prąd o natężeniu 1 A, to działa na niego siła elektrodynamiczna o wartości:

A) 0 mN B) $\frac{1}{2}$ mN C) 1 mN D) 2 mN

2. Drewniany klocek o masie $m = 0,1 \text{ kg}$ leży na stole. Siłomierz tarczowy doczepiony nitką do klocka wskazuje 0,4 N.



Wartość siły nacisku klocka na podłoże wynosi:

A) 0,4 N B) 0,6 N C) 1 N D) 1,4 N

3. Promień światła białego pada na zwierciadło płaskie pod kątem 40° do prostopadłej padania. Mniejszy z kątów pomiędzy promieniem padającym i promieniem odbitym wynosi:

A) 40° B) 50° C) 80° D) 90°

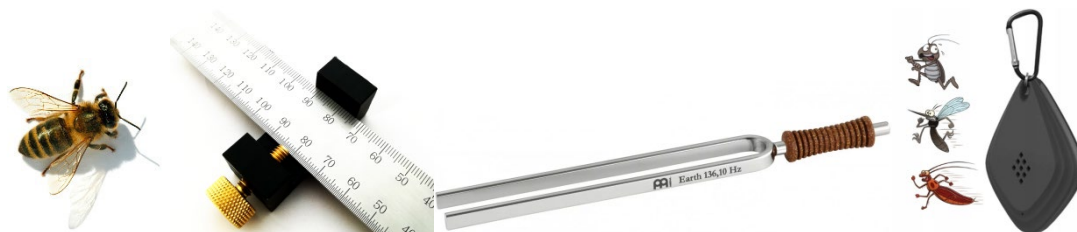
4. Wykonując małe drgania wahadło matematyczne przemieszcza się z punktu A (położenie amplitudowe) do punktu O (położenie równowagi) w czasie $t = 2 \text{ s}$. Częstotliwość drgań wahadła wynosi:

A) 0,125 Hz B) 0,25 Hz C) 1 Hz D) 8 Hz

5. Zdolność skupiająca soczewki $Z = 5$ dioptrii. Ogniskowa soczewki wynosi:

A) 5 cm B) 10 cm C) 20 cm D) 50 cm

6. Poniższe zdania opisują start rakiety kosmicznej. Wskaż zdanie **falszywe**.
- A) W chwili startu rakiety kosmicznej działają na nią dwie siły – pionowo w dół siła ciężkości i pionowo w górę siła ciągu rakiety.
 - B) Startująca z przyspieszeniem rakietka jest układem nieinercyjnym.
 - C) Podczas startu na astronautę działa siła bezwładności skierowana pionowo w górę.
 - D) Pozorne zwiększenie ciężaru astronauty nazywamy przeciążeniem.
7. Pociąg o długości 100 m wjeżdża na most o długości 800 m z prędkością $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Czas przejazdu pociągu przez most wynosi:
- A) 25 s
 - B) 35 s
 - C) 40 s
 - D) 45 s
8. Do dwóch oporników, każdy o oporze 10Ω połączonych równolegle, dołączono szeregowo opornik o oporze 5Ω . Opór zastępczy tak utworzonego układu oporników wynosi:
- A) 5Ω
 - B) 10Ω
 - C) 15Ω
 - D) 20Ω
9. Silnik elektryczny o mocy 2 kW podłączony do sieci o napięciu 230 V pracując przez 1 minutę wykonuje pracę:
- A) 2 kJ
 - B) 13,8 kJ
 - C) 120 kJ
 - D) 460 kJ
10. Które z wymienionych ciał drgających jest źródłem infradźwięków?



- A) Skrzydła owadów drgające kilkaset razy na sekundę.
- B) Zamocowana w imadle linijka wykonująca 40 drgań w czasie 20 s.
- C) Widelki stroikowe o częstotliwości drgań około 136 Hz.
- D) Odstraszacz owadów o częstotliwości w zakresie od 25,8 kHz do 65,2kHz.

Zadania 11÷20 za 2 punkty

11. Kolarz przejechał pierwszą połowę etapu z prędkością $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, a drugą (z wiatrem) z prędkością $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Średnia wartość prędkości na etapie wyniosła około:

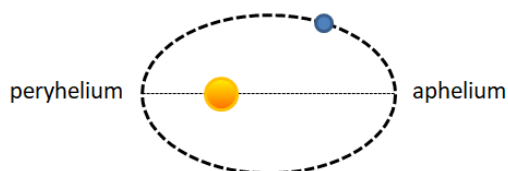
- A) około $26,7 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ B) $28,3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ C) $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ D) $33,3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

12. Częstotliwość fali elektromagnetycznej emitowanej przez nadajnik wynosi 1 MHz. Prędkość rozchodzenia się fali elektromagnetycznej w powietrzu wynosi w przybliżeniu $300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$. Oblicz długość fali elektromagnetycznej.

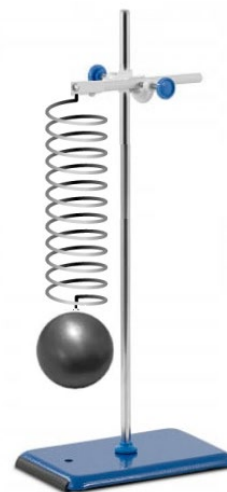
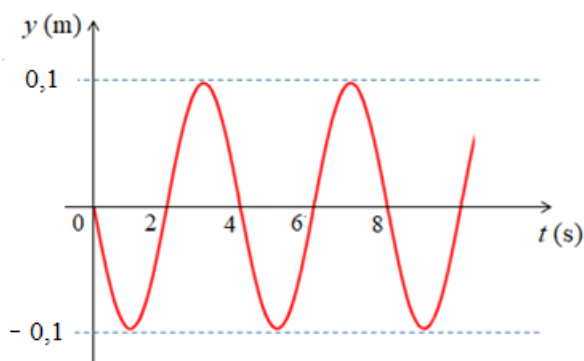
- A) 0,3 m B) 3 m C) 30 m D) 300 m

13. Planeta, krążąca po orbicie eliptycznej wokół Słońca, przemieszcza się w stronę aphelium. Wskaż zdanie **falszywe**.

- A) Wartość pędu i energia kinetyczna planety zwiększają się.
 B) Słońce i planeta przyciągają się słabiej.
 C) Energia potencjalna planety zwiększa się.
 D) Suma energii kinetycznej i energii potencjalnej planety jest stała.



14. Kulka zawieszona na sprężynie wykonuje drgania harmoniczne. Na podstawie wykresu zależności wychylenia y od czasu t oblicz średnią szybkość drgającej kulki.



- A) $0,05 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ B) $0,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ C) $0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ D) $0,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

15. Kulka spada swobodnie z wysokości H . Energia kinetyczna w **połowie czasu spadania** wynosi:

- A) mgH B) $\frac{1}{2} mgH$ C) $\frac{1}{4} mgH$ D) $\frac{3}{4} mgH$

16. Gdy długość nitki wahadła matematycznego wydłużymy 4 razy, to jego okres drgań:
- A) zmniejszy się 2 razy, ponieważ jest odwrotnie proporcjonalny do pierwiastka z jego długości
 - B) nie zmieni się, ponieważ nie zależy od długości wahadła
 - C) zwiększy się 2 razy, ponieważ jest wprost proporcjonalny do pierwiastka z jego długości
 - D) zwiększy się 4 razy, ponieważ jest wprost proporcjonalny do jego długości
17. W chwili uderzenia grzbietu fali w zaporę Tomek włączył stoper i zaobserwował, że w ciągu 1 minuty dotarły do niej 4 kolejne grzbiety. Odległość sąsiednich grzbietów fali na wodzie jest równa 7,5 m. Prędkość fali wynosi:
- A) $0,25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - B) $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - C) $0,625 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - D) $1,875 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
18. Wartość prędkości pojazdu maleje liniowo w każdej kolejnej sekundzie o $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Prędkość początkowa $v_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Do momentu zatrzymania się pojazd przebywa drogę:
- A) 40 m
 - B) 50 m
 - C) 80 m
 - D) 100 m
19. Barka ciągnie tratwę po jeziorze z prędkością 2 węzłów. Siła oporu wody jest wprost proporcjonalna do prędkości jednostek pływających. Jak zmieni się moc silnika spalinowego barki, jeśli jej prędkość zwiększy się o 2 węzły?
- A) Nie zmieni się.
 - B) Zmniejszy się 2 razy.
 - C) Zwiększy się 2 razy.
 - D) Zwiększy się 4 razy.
- Węzeł (ang. *knot*), w skrócie **w.** (ang. *kn* lub *kt* albo *kts*) – jednostka prędkości, równa jednej mili morskiej na godzinę. 1 mila morska = 1,852 km.
20. Uczniowie badali zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Wskaż czynność, która **doprowadzi** do wytworzenia prądu indukcyjnego w poniższym obwodzie elektrycznym.

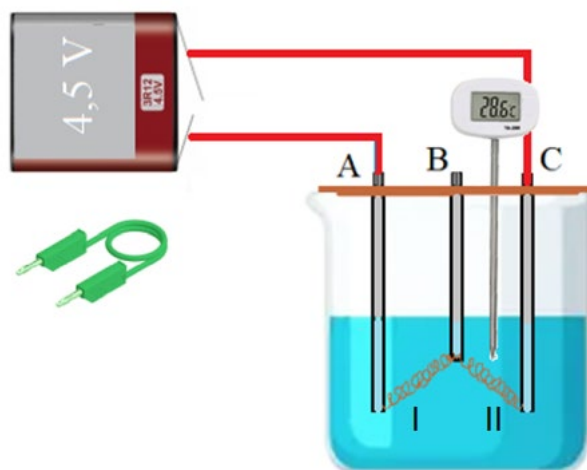


- A) Zamknięcie obwodu przez włożenie niebieskiego przewodu do dolnego zacisku zwojnicy.
- B) Wyciągnięcie przewodu z górnego zacisku zwojnicy.
- C) Położenie magnesu obok zwojnicy.
- D) Poruszanie magnesem względem zwojnicy lub zwojnicą względem magnesu.

Zadania otwarte

(łącznie 20 p.)

21. (10 p.) Dwie spirale grzewcze Joule'a-Lenza połączone z przewodzącymi prętami AB (spirala I o oporze 4Ω) i BC (spirala II o oporze 2Ω).



Baterię o napięciu $4,5 \text{ V}$ łączymy z prętami A i C przewodami koloru czerwonego. Straty ciepła do otoczenia należy pominąć. Opór wewnętrzny woltomierza jest nieskończenie duży.

- a) Ile wynosi opór zastępczy układu spiral? (1 p.)

.....

- b) Porównaj natężenia prądu w obu spiralach. (1 p.)

.....

- c) Oblicz natężenie prądu płynącego przez spiralę I. (1 p.)

.....

.....

- d) Oblicz wartość ładunku elektrycznego przepływającego przez spirale w czasie 10 sekund. (1 p.)

.....

.....

- e) Jakie napięcie wskaże woltomierz połączony z zaciskami A i B? (1 p.)

.....

- f) Oblicz moc układu spiral. (1 p.)

.....
.....

- g) Ile energii w formie ciepła spirale dostarczają wodzie w czasie 10 sekund? (1 p.)

.....

- h) Która spirala ma większą moc i ile razy? (1 p.)

.....

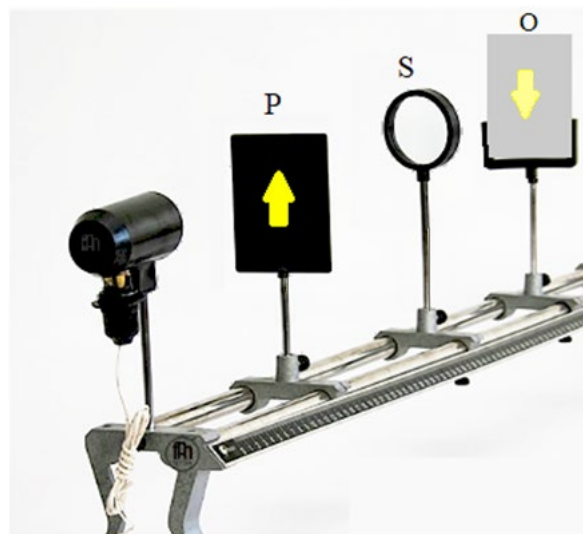
- i) Jak należy połączyć przewody z prętami, aby moc układu spiral była największa? Możesz wykorzystać przewód zielony. (1 p.)

.....
.....

- j) Która spirala dostarcza więcej ciepła wodzie po połączeniu odpowiednich zacisków przewodem zielonym? Ile razy więcej? (1 p.)

.....

22. (10 p.) Przedmiot P i jego ostry obraz O znajdują się symetrycznie po obu stronach soczewki S o zdolności skupiającej $Z = + 2 \text{ D}$. (1 D – 1 dioptria).



- a) Soczewka S jest soczewką: (1 p.)

skupiającą rozpraszającą

- b) Ogniskowa soczewki S wynosi (w cm) (1 p.)
- c) W jakiej odległości od soczewki S umieszczono przedmiot P? (1 p.)
.....
- d) Odległość obrazu O od soczewki S wynosi (1 p.)
- e) Wymień cechy obrazu O: (1 p.)
.....
- f) Czy soczewka S może korygować dalekowzroczność? (1 p.)
- g) W jakiej odległości x od soczewki S należy ustawić przedmiot P, aby otrzymać obraz rzeczywisty? (1 p.)
 $x > f$ $x = f$ $x < f$
- h) Soczewkę S użyto jako lupę. Oblicz jej powiększenie. (1 p.)

Wskazówka:

Powiększenie lupy $p = \frac{d}{f} + 1$, gdzie $d = 25$ cm to odległość najlepszego widzenia.

-
- i) Jaką soczewkę należałoby użyć, aby powiększenie lupy było większe? (1 p.)
 o dłuższej ogniskowej o krótszej ogniskowej
- j) Dokończ poniższą konstrukcję obrazu O otrzymanego za pomocą soczewki skupiającej S dorysowując promień środkowy i promień równoległy do osi optycznej. Wskaż położenie soczewki i narysuj jej symbol. Zaznacz ognisko F z prawej strony soczewki. (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 = [.....]