

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

R = [.....]

**KONKURS FIZYCZNY
DLA UCZNIÓW GIMNAZJUM
Etap Wojewódzki**

Drogi Uczniu

Witaj na III etapie Konkursu Fizycznego. Przeczytaj uważnie instrukcję.

- Arkusz liczy 8 stron i zawiera 24 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. 8. Rozwiązując test wybierz tylko jedną odpowiedź. Jeśli się pomylisz, to błędną odpowiedź otocz kółkiem i w wierszu Korekta wpisz właściwą literę.
- W zadaniu 21 zamaluj odpowiednie prostokąty .
- Pola [...] pozostaw puste, wypełni je Komisja Konkursowa.
- Rozwiązania zadań otwartych (od str. 5.) umieść w miejscach do tego przeznaczonych. Brudnopis (str. 7) nie będzie oceniany.
- Możesz korzystać z kalkulatora.

Czas pracy:
90 minut

Liczba punktów
możliwych do
uzyskania:
50

Pracuj samodzielnie.

Powodzenia!

Zadania za 1 punkt

(Przyspieszenie ziemskie $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi \approx 3,14$, ładunek elementarny $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)

1. Nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki w 2017 roku przyznano za:
 - A) wynalezienie efektywnej niebieskiej diody elektroluminescencyjnej
 - B) badania nad falami grawitacyjnymi i znaczący wkład w rozwój detektora LIGO
 - C) odkrycie oscylacji neutrin, co dowodzi, że mają one masę
 - D) odkrycie przyspieszającej ekspansji Wszechświata
2. Uczeń zmierzył długość boku kwadratu linijką milimetrową otrzymując wynik $a = 8 \text{ cm}$. Obwód kwadratu wynosi:
 - A) $(64 \pm 0,1) \text{ cm}$
 - B) $(32,0 \pm 0,1) \text{ cm}$
 - C) $(32,0 \pm 0,4) \text{ cm}$
 - D) $(64,0 \pm 0,4) \text{ cm}$
3. W diagnostyce medycznej stosuje się:
 - A) promieniowanie rentgenowskie
 - B) fale ultradźwiękowe
 - C) promieniowanie γ
 - D) wszystkie z wcześniej wymienionych
4. Księżyc zbliża się do perygeum. Energia potencjalna Księżyca:
 - A) maleje
 - B) jest stała
 - C) rośnie
 - D) jest odwrotnie proporcjonalna do jego odległości od perygeum
5. Siła ciągu parowozu pociągu jest równa 200 kN, a jego moc wynosi 3000 kW. W jakim czasie pociąg jadący ruchem jednostajnym przebędzie drogę równą 18 km?
 - A) 15 min
 - B) 18 min
 - C) 20 min
 - D) 25 min
6. Ładunek elektryczny jądra atomu helu wynosi:
 - A) $-2e$
 - B) $+2e$
 - C) $+4e$
 - D) $-4e$
7. W prostokątnym narożniku salonu ustawiono dwa płaskie lustra. Kąt padania światła na pierwsze lustro jest kątem ostrym ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$). Kąt zawarty między promieniem odbitym od drugiego lustra a promieniem padającym na pierwsze lustro wynosi:
 - A) 0°
 - B) 90°
 - C) $90^\circ + \alpha$
 - D) 2α
8. Jeśli nagle przestanie istnieć oddziaływanie grawitacyjne, to Księżyc:
 - A) nie zmieni swojego dotychczasowego ruchu
 - B) oddali się od Ziemi po torze prostoliniowym, stycznym do obecnej jego orbity
 - C) spadnie po torze spiralnym na Ziemię
 - D) zwiększy promień swojej orbity okołoziemskiej

9. Zjawisko(a) zachodzące na powierzchni Słońca lub w jego wnętrzu to:
- A) protuberancje B) konwekcja C) emisja promieniowania UV
D) wszystkie wcześniej wymienione
10. Za pomocą soczewki, o zdolności skupiającej równej 2 dioptrie, otrzymano obraz tej samej wielkości co przedmiot. Odległość między przedmiotem i ekranem, na którym uzyskano jego ostry obraz wynosi:
- A) 50 cm B) 40 cm C) 2 m D) 1 m

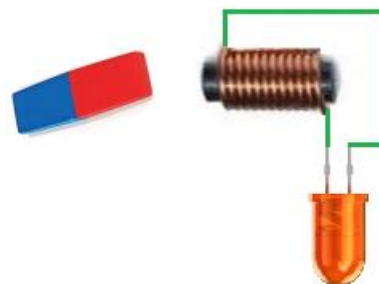
Zadania za dwa punkty

11. Orbita geostacjonarna to kołowa orbita okołoziemska o promieniu 42 160 km. Orbita ta zapewnia satelicie zachowanie stałej pozycji nad wybranym punktem równika Ziemi. Prędkość satelity na orbicie geostacjonarnej jest:

- A) mniejsza od połowy I prędkości kosmicznej B) równa I prędkości kosmicznej
C) większa od I prędkości kosmicznej D) równa II prędkości kosmicznej

12. Diodę LED połączono ze zwojnicą nawiniętą na rdzeń z ferromagnetyka. Co musi zrobić Ewa, aby dioda **na pewno** zaświeciła? Wskazówka: Dioda LED spolaryzowana w kierunku przewodzenia przepuszcza prąd i wtedy świeci. Spolaryzowana zaporowo praktycznie nie przepuszcza prądu.

- I. Wystarczy, że Ewa położy magnes obok zwojnicy.
II. Ewa powinna zbliżać zwojnicę do losowo wybranego bieguna magnesu.
III. Powinna poruszać magnesem względem zwojnicy (zbliżać i oddalać magnes jednym z jego biegunów magnetycznych).



Wskaż zdanie(a) **falszywe**.

- A) Tylko I B) Tylko II C) III D) I i II
13. Liczba elektronów w 1 cm³ drutu miedzianego wynosi $8,4 \cdot 10^4$. Przez ten drut płynie prąd o natężeniu 1 A. Ładunek elementarny $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Liczba elektronów przepływających przez powierzchnię dowolnego poprzecznego przekroju drutu w czasie 2 s wynosi:
- A) $1,25 \cdot 10^{19}$ B) $6,25 \cdot 10^{18}$ C) $16,8 \cdot 10^4$ D) $4,2 \cdot 10^4$
14. Niemowlęta piją mleko o temperaturze 37 °C. Mama podgrzała w butelce mleko o masie 200 g do temperatury 77 °C, a następnie schłodziła go zanurzając butelkę w garnku z wodą o temperaturze 17 °C. Ciepło właściwe mleka jest większe o 2% od ciepła właściwego wody. Załóż, że proces wymiany ciepła zachodzi jedynie między mlekiem a wodą. Oblicz najmniejszą masę zimnej wody, która powinna znajdować się w garnku, aby udało się odpowiednio schłodzić mleko.

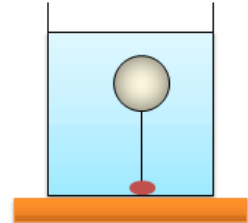
- A) 204 g B) 408 g C) 0,503 kg D) 1,06 kg

15. Prędkość dźwięku w powietrzu $v_1 = 340$ m/s, prędkość dźwięku w wodzie morskiej $v_2 = 1499$ m/s. Echosonda zarejestrowała ultradźwiękowy sygnał (o częstotliwości 200 kHz) odbity od dna morza po upływie 467 ms od momentu jego emisji. Głębokość morza, określona na podstawie tego pomiaru, wynosi w przybliżeniu:

- A) 175 m B) 350 m C) 525 m D) 700 m

16. Do dna naczynia z wodą przymocowano drewnianą kulkę. Nić zerwano i kulka wypływa. Jak zmienia się względem Ziemi energia potencjalna układu naczynie – woda – kulka?

- A) zwiększa się
 B) zwiększa się, ale tylko podczas wynurzania się kulki z wody
 C) zmniejsza się
 D) nie zmienia się



17. W ośrodku sprężystym rozchodzi się fala poprzeczna o częstotliwości $f = 10$ Hz i amplitudzie $A = 10$ cm. Długość fali wynosi $\lambda = 50$ cm. Średnia szybkość drgających cząsteczek ośrodka wynosi:

- A) 1 cm/s B) 5 cm/s C) 4 m/s D) 5 m/s

18. Światło lasera przechodzi z wody do powietrza. Wskaż **zdanie fałszywe**.

- A) Kąt załamania jest większy od kąta padania.
 B) Długość światła w wodzie jest mniejsza niż w powietrzu.
 C) Częstotliwość światła w wodzie jest mniejsza niż w powietrzu.
 D) Prędkość światła w wodzie jest mniejsza od prędkości światła w powietrzu.

19. Masz dwa kawałki drewna o jednakowej gęstości, jeden w kształcie prostopadłościanu, drugi o nieregularnych kształtach (np. szachowy skoczek). Kawałki mieszczą się w menzurce. Dysponujesz następującymi zestawami pomocy:

Zestaw I. Waga elektroniczna, linijka

Zestaw II. Linijka, okrągły ołówek, odpowiedni zestaw odważników

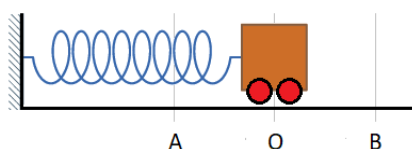
Zestaw III. Sprężyna o znanej stałej sprężystości, stoper, linijka

Zestaw IV. Menzurka z odpowiednią ilością wody. Gęstość wody $\rho = 1$ g/cm³

Wyznaczenie objętości kawałka o nieregularnym kształcie umożliwia:

- A) tylko zestaw I B) zestaw I i II
 C) zestaw I i III D) każdy z wymienionych zestawów

20. Wózek doczepiony do sprężyny wykonuje drgania harmoniczne. Litera O oznacza położenie równowagi, A i B to położenia skrajne. W których położeniach przyspieszenie wózka jest największe? Tarcie pomijamy.



- A) A i B B) A i O C) B i O D) tylko w O

Zadania otwarte

(łącznie 20 p.)

21. (4 p.) Moneta o masie m , poruszająca się ruchem jednostajnym prostoliniowym z prędkością v , zderza się centralnie i całkowicie sprężyście z drugą taką samą monetą, leżącą na gładkiej poziomej powierzchni. Tarcie pomijamy.

Druga z monet uzyskuje połowę prędkości monety uderzającej.

Tak Nie

Pierwsza moneta zatrzymuje się.

Tak Nie

Energia kinetyczna drugiej monety po zderzeniu jest mniejsza od energii kinetycznej pierwszej monety przed zderzeniem.

Tak Nie

Całkowity pęd układu monet wynosi $2 m v$.

Tak Nie

22. (5 p.) Ciało, spadające swobodnie z pewnej wysokości, ma w punkcie A prędkość $v_A = 10 \text{ m/s}$, a w punkcie B prędkość $v_B = 20 \text{ m/s}$. Oblicz odległość AB. Prędkość początkowa ciała wynosi 0. Przyspieszenie ziemskie $g = 10 \text{ m/s}^2$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

23. (5 p.) Grzałka, przez którą płynie prąd o natężeniu $I = 10 \text{ A}$, utrzymuje wodę w stanie wrzenia. Szybkość parowania wody wynosi $b = 1 \text{ g/s}$. Oblicz opór grzałki R . Ciepło parowania wody $r = 2,3 \text{ MJ/kg}$.

.....

.....

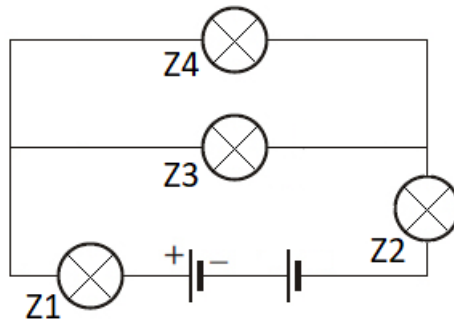
.....

.....

.....

.....

-
24. (6 p.) Na rysunku przedstawiono układ elektryczny, składający się z dwóch baterii oraz czterech jednakowych żarówek. Napięcie każdej baterii wynosi 6 V. Podczas świecenia opór żarówki jest stały i wynosi 12 Ω .



- a) Zaznacz kierunek przepływu prądu w poszczególnych gałęziach obwodu.
- b) Oblicz opór zastępczy obwodu. Pomijamy opór wewnętrzny baterii.

-
-
- c) Oblicz natężenie prądu w gałęzi, w której znajdują się ogniwa.

-
-
- d) Oblicz natężenie prądu przepływającego przez żarówkę Z3.

-
-
- e) Porównaj moc, z jaką pracuje żarówka Z4 z mocą żarówki Z1.

-
- f) Wskaż, która(e) żarówka(i) świeci(a) najjaśniej.

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 = [.....]