

.....										
	<b>Kod ucznia</b>									
			-			-				
	<b>Dzień</b>		<b>Miesiąc</b>			<b>Rok</b>				
pieczętka WKK		<b>DATA URODZENIA UCZNIĄ</b>								

Wynik ucznia T + ZO = [.....]

## KONKURS FIZYCZNY DLA UCZNIÓW GIMNAZJUM II ETAP

### *Drogi Uczniu,*

*witaj na zawodach II stopnia Konkursu Fizycznego. Przeczytaj uważnie instrukcję i postaraj się prawidłowo odpowiedzieć na wszystkie pytania.*

### **Instrukcja**

- Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy Twój arkusz jest kompletny. Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś je Komisji Konkursowej.
- Arkusz liczy 8 stron i zawiera:
  - 30 zadań (25 testowych i 5 zadań otwartych)
  - kartę odpowiedzi do zadań testowych (str. 5)
  - brudnopis (str. 8)
- Rozwiązując test wybierz tylko jedną odpowiedź i w kratkę pod odpowiednim numerem zadania wpisz właściwą literę (str. 5). Staraj się nie popełniać błędów. Jeśli się pomylisz, błędną odpowiedź otocz kółkiem i w wierszu Korekta wpisz właściwą literę.
- Pola Liczba punktów pozostaw puste, wypełni je Komisja Konkursowa.
- Rozwiązania zadań otwartych zapisz w miejscach do tego przeznaczonych, umieszczonych po treści każdego zadania. Odpowiedzi wpisz starannie czarnym lub niebieskim długopisem. Rozwiązując zadanie 30 zamaluj odpowiednie prostokąty □.
- Nie używaj korektora.
- Możesz korzystać z kalkulatora.

Czas pracy:  
**90 minut**

Liczba punktów  
możliwych  
do uzyskania:  
**50**

*Pracuj samodzielnie.*

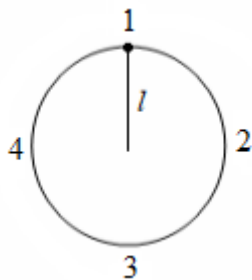
*Powodzenia!*

Przyspieszenie ziemskie  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ . Ciepło właściwe wody  $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ .

## TEST JEDNOKROTNEGO WYBORU

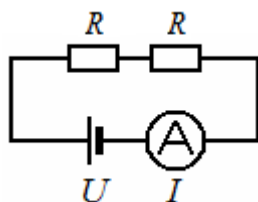
### Zadania za 1 punkt

- Amplituda drgań ciała zawieszonoego na sprężynie wynosi  $A$ . Jego przemieszczenie po wykonaniu jednego drgania jest równe:  
A) 0            B)  $A$             C)  $2A$             D)  $4A$
- Okres drgań pewnego generatora akustycznego wynosi 0,01 s. Generator ten wytwarza:  
A) infradźwięki            B) dźwięki słyszalne            C) ultradźwięki            D) hiperdźwięki
- Źródło fali drga z częstotliwością 4 Hz. Czoło fali przebywa drogę 15 m w czasie 3 s. Oblicz odległość między dwoma sąsiednimi grzbietami fali.  
A) 5 m            B) 0,8 m            C) 1,25 m            D) 20 m
- Zjawisko dyfrakcji fali jest wyraźnie obserwowane dla przeszkód i szczelin o rozmiarach:  
A) dużo większych w porównaniu z długością fali  
B) znacznie mniejszych od długości fali  
C) porównywalnych z długością fali  
D) znacznie mniejszych od 1 nm
- Ciężar kuli wynosi 10 N. Opóźnienie windy, poruszającej się w górę i zatrzymującej się na dziesiątym piętrze, jest równe  $2 \text{ m/s}^2$ . Siłomierz, na którym zawieszono to ciało, wskazuje wówczas siłę o wartości:  
A) 10 N            B) 8 N            C) 12 N            D) 20 N
- W prasie hydraulicznej ze zbiornikiem z cieczą:  
A) ciśnienie pod większym tłokiem jest większe  
B) siła parcia na mały tłok jest większa od siły parcia na duży tłok  
C) siły parcia na oba tłoki są jednakowe  
D) droga przebyta przez mały tłok jest większa od drogi przebytej przez duży tłok
- Na sznurku o długości  $l$  wiruje kamień w płaszczyźnie pionowej z częstotliwością  $f$ .



- Wartość siły napinającej sznurek jest największa w położeniu:  
A) 1            B) 2            C) 3            D) 4

8. Oblicz przybliżoną masę żelaza, które podgrzano o  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  dostarczając  $45\text{ kJ}$  energii w formie ciepła. Ciepło właściwe żelaza wynosi około  $450\text{ J}/(\text{kgK})$ .  
A) 1 kg      B) 2 kg      C) 5 kg      D) 10 kg
9. Ciężar kulki zmierzony na Ziemi  $Q_z = 10\text{ N}$ . Gdyby tę kulę puszczo swobodnie z dużej wysokości na Marsie, to w czasie dwóch pierwszych sekund spadania przebyłaby ona drogę  $s = 7,5\text{ m}$ . Masa i ciężar tej kulki na Marsie wynosiłyby odpowiednio:  
A) 1 kg; 3,75 N      B) 3,75 kg; 1 N      C) 10 kg; 37,5 N      D) 1 kg; 37,5 N
10. Skrzynia o masie 100 kg stoi na podłożu. Dźwig ciągnie ją w górę za pomocą liny. Siła napinająca linę wynosi 200 N. Oblicz siłę nacisku skrzyni na podłoże.  
A) 300 N      B) 800 N      C) 1000 N      D) 1200 N
11. Napięcie na końcach opornika o stałej temperaturze zmniejszyło się z 3 V do 1,5 V. Jak i ile razy zmieniła się moc prądu elektrycznego w tym oporniku?  
A) zwiększyła się 2 razy      B) zmniejszyła się 4 razy  
C) nie zmieniła się      D) zmniejszyła się 2 razy
12. Oblicz napięcie  $U$  źródła prądu wiedząc, że natężenie prądu  $I = 0,9\text{ A}$ . Opór każdego opornika wynosi  $5\ \Omega$ .



- A) 0,45 V      B) 1,5 V      C) 4,5 V      D) 9 V
13. Oblicz, ile energii wydzielili się podczas przepływu prądu w czasie 1 minuty w jednym oporniku z poprzedniego zadania.  
A) 243 J      B) 27 J      C) 270 J      D) 4,05 J
14. Wymiarem jednostki mocy jest:  
A) kWh·s      B)  $\text{kgm}^2/\text{s}^3$       C)  $\text{kgm}^2/\text{s}^2$       D) J·s
15. Żarówka, której włókno wykonano z trudno topliwego wolframu, jest wypełniona argonem z domieszką azotu. Zmierzono opór tej żarówki w dwóch przypadkach:  
I. Żarówka nie świeci.      II. Żarówka świeci.  
A) Opór żarówki jest większy w przypadku I.  
B) W obu przypadkach opory są jednakowe.  
C) Opór żarówki świecącej jest większy.  
D) Zgodnie z prawem Ohma opór żarówki jest stały.

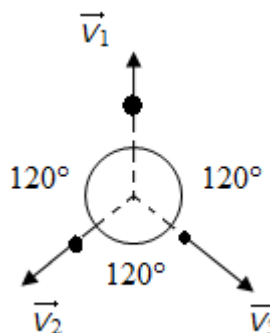
## ZADANIA ZA 2 PUNKTY

16. Dwie sprężyny połączone szeregowo. Wolny koniec pierwszej zaczepiono do ściany. Do wolnego końca drugiej sprężyny przyłożono poziomo siłę rozciągającą o wartości  $F = 54 \text{ N}$ . Współczynnik sprężystości pierwszej sprężyny wynosi  $k_1 = 6 \text{ N/cm}$ , a drugiej  $k_2 = 18 \text{ N/cm}$ . Oblicz łączne wydłużenie obu sprężyn. Nie uwzględniaj masy sprężyn.
- A) 3 cm      B) 6 cm      C) 9 cm      D) 12 cm

17. Poruszający się bez tarcia wózek uderza centralnie i całkowicie niesprężysto w drugi, nieruchomy wózek. Jaki powinien być stosunek mas wózków  $m_2$  i  $m_1$ , aby prędkość pierwszego wózka zmalała 3 razy?
- A) 1      B) 1,5      C) 2      D) 3

18. Eksplozja niewypału spowodowała rozrzucenie trzech jego kawałków z prędkościami o wartościach  $v_1$ ,  $v_2$  i  $v_3$  w sposób pokazany na rysunku. Jeżeli przez  $m_1$ ,  $m_2$  i  $m_3$  oznaczymy masy tych odłamków, a przez  $E_1$ ,  $E_2$  i  $E_3$  ich energie kinetyczne, to:

- A)  $m_1 = m_2 = m_3$   
 B)  $E_1 = E_2 = E_3$   
 C)  $v_1 = v_2 = v_3$   
 D)  $m_1 v_1 = m_2 v_2 = m_3 v_3$

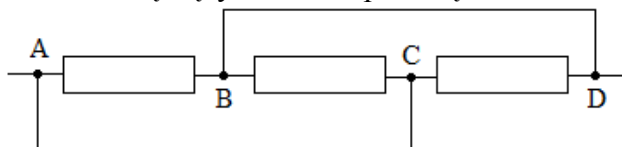


19. W momencie wyrzucenia pionowo do góry kamień o masie 500 g uzyskał energię kinetyczną 25 J. Pęd tego kamienia na wysokości 5 m względem podłoża wynosi:
- A) 0 Ns      B) 10 kgm/s      C) 25 kgm/s      D) 12,5 kgm/s

20. Wodę, o masie 250 g i temperaturze początkowej  $25^\circ\text{C}$ , ogrzewano grzałką elektryczną o mocy 350 W przez 1 minutę. Temperatura wody zwiększyła się o:
- A)  $5^\circ\text{C}$       B)  $10^\circ\text{C}$       C)  $15^\circ\text{C}$       D)  $20^\circ\text{C}$

21. Mucha siedzi na końcu wskazówki minutowej zegara. Długość tej wskazówki wynosi 2 m. Średnia wartość prędkości liniowej muchy jest równa:
- A) 2 m/min      B) 12,56 m/min      C) 6,28 m/s      D) 12,56 m/h
- Wskazówka: Za  $\pi$  przyjmij 3,14.

22. Każdy z oporników włączonych w obwód ma opór  $30 \Omega$ . Oblicz opór zastępczy tego obwodu. Opór przewodów łączących można pominąć.



- A)  $10 \Omega$       B)  $20 \Omega$       C)  $30 \Omega$       D)  $90 \Omega$

23. Zmieszano dwie porcje wody. Temperatura początkowa wody o masie 2 kg wynosiła 20 °C, a temperatura początkowa wody o masie 3 kg wynosiła 30 °C. Oblicz temperaturę mieszaniny. Pomiń straty energii do otoczenia.  
A) 24 °C    B) 25 °C    C) 26 °C    D) 27 °C
24. Wahadło matematyczne wykonało 10 drgań w czasie 20 sekund. Długość wahadła wynosi około:  
A) 25 cm    B) 50 cm    C) 75 cm    D) 100 cm
25. Lokomotywa przy natężeniu prądu 100 A i napięciu 600 V rozwija siłę ciągu o wartości 3 kN. Z jaką prędkością będzie poruszała się lokomotywa po poziomym odcinku drogi, jeżeli współczynnik sprawności elektrycznego urządzenia napędowego wynosi 60 %?  
A) 12 m/s    B) 10 m/s    C) 20 m/s    D) 25 m/s

## ODPOWIEDZI

### Zadania za 1 punkt

Zadanie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpowiedź										
Korekta										
Liczba punktów	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Zadanie	11	12	13	14	15
Odpowiedź					
Korekta					
Liczba punktów	.....	.....	.....	.....	.....

### Zadania za 2 punkty

Zadanie	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Odpowiedź										
Korekta										
Liczba punktów	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

### ZADANIA OTWARTE

**26.** (3 p.) Grupa uczniów badała siłę wyporu. Uczniowie wzięli do doświadczenia kulkę do gry w bilard. Aby wygodniej było zaczepić siłomierz, wkręcili do niej haczyk. Zmierzyli ciężar kulki w powietrzu. Wyniósł on 0,75 N. Następnie całkowicie zanurzyli kulkę w wodzie. Siłomierz wskazał siłę 0,21 N. Na podstawie wyników doświadczenia oblicz siłę wyporu, a następnie objętość i gęstość kulki. Gęstość wody wynosi  $1 \text{ g/cm}^3$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**27.** (2 p.) Przeczytaj poniższy opis pewnego przyrządu pomiarowego.

Zasadniczą częścią przyrządu jest puszką w kształcie harmonijki, wykonana z falistej blachy, wypełniona rozrzedzonym powietrzem o ciśnieniu nieco mniejszym od ciśnienia atmosferycznego. Gdy ciśnienie na zewnątrz puszkę rośnie, harmonijka skraca się. Gdy ciśnienie zewnętrzne maleje, to harmonijka wydłuża się. Odkształcenie puszkę przekazywane jest przez kilka delikatnych dźwigierek do wskazówki. Przyrząd jest wycechowany przez porównanie jego wskazań ze wskazaniem barometru rtęciowego.

Uzupełnij zdanie. Opisany wyżej przyrząd to ..... i służy do pomiaru .....

**28.** (3 p.) Jedna z dwóch jednakowych filiżanek została napełniona słabo zaparzoną herbatą, druga natomiast herbatą mocną. Temperatura herbaty w filiżankach jest jednakowa i równa  $60 \text{ }^\circ\text{C}$ . Filiżanki postawiono na stole i herbata w nich stygła do temperatury pokojowej. W której filiżance herbata ostygła szybciej? Uzasadnij odpowiedź, powołując się na odpowiednie zjawisko cieplne.

.....

.....

.....

.....

.....

**29.** (3 p.) Średnia wartość prędkości Ziemi w ruchu wokół Słońca wynosi  $v_{\text{śr.}} \approx 29,8$  km/s. W zimie prędkość ruchu jest większa niż w lecie. Co się dzieje z różnicą energii kinetycznej Ziemi pomiędzy zimowym i letnim okresem jej ruchu po orbicie wokół Słońca? Uzasadnij odpowiedź, powołując się na odpowiednie prawo fizyki.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**30.** (4 p.) Należy naelektryzować trwale przewodnik, np. krążek metalowy, w wyniku indukcji elektrostatycznej bez konieczności dzielenia go na dwie części. Dysponujesz elektroskopem wskazówkowym, pałeczką ebonitową i kawałkiem sukna.

Czynności doświadczalne podano przypadkowo, przypisując im cyfry od 1 do 5:

1. W obecności pałeczki uziemiamy krążek – wskazówka elektroskopu opada.
2. Do krążka metalowego osadzonego na pręciku elektroskopu zbliżamy naelektryzowaną pałeczkę.
3. Zbliżamy ponownie tę samą pałeczkę do krążka. Wychylenie wskazówki maleje.
4. Pałeczkę elektryzujemy przez pocieranie sukna.
5. Usuwamy najpierw uziemienie, a potem pałeczkę. Wskazówka elektroskopu ponownie się wychyla.

Ustaw czynności doświadczalne we właściwej kolejności, wpisując poniżej odpowiadające im cyfry:

....., ....., ....., ....., .....

Która czynność pozwala ustalić znak ładunku elektrycznego krążka? .....

Krążek jest naładowany ładunkiem przeciwnym do znaku ładunku pałeczki.

Prawda       Fałsz

Czy zmieni się znak ładunku krążka, jeśli w opisanym wyżej doświadczeniu pałeczkę ebonitową zastąpisz pałeczką szklaną potartą papierem?

Tak       Nie

**Brudnopis**  
/ nie podlega ocenie /