

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

R = [.....]

## KONKURS FIZYCZNY DLA UCZNIÓW GIMNAZJUM Etap Wojewódzki

**Drogi Uczniu**

***Witaj na III etapie Konkursu Fizycznego. Przeczytaj uważnie instrukcję.***

- Arkusz liczy 11 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. 11. 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 miejscach do tego przeznaczonych. Brudnopis nie będzie oceniany.
- Możesz korzystać z kalkulatora.

Czas pracy:  
**90 minut**

Liczba punktów  
możliwych do  
uzyskania:  
**50**

***Pracuj samodzielnie.***

***Powodzenia!***

## Test jednokrotnego wyboru

### Zadania za 1 punkt

(Przyspieszenie ziemskie  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .)

1. Ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym bez prędkości początkowej. Stosunek drogi przebytej w czwartej sekundzie ruchu do drogi przebytej w pierwszej sekundzie ruchu wynosi:

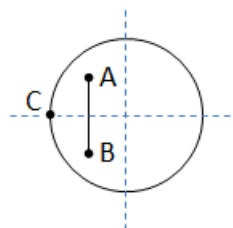
A) 3                      B) 4                      C) 5                      D) 7

2. Zdolność skupiająca zwierciadła kulistego wynosi 2 dioptrie. Promień krzywizny tego zwierciadła jest równy:

A) 25 cm                B) 50 cm                C) 1 m                    D) 2 m

3. Na tarczy wyciętej z jednorodnej miedzianej blachy nakreślono odcinek AB. Czy zostanie on prosty, jeśli tarcza zostanie równomiernie ogrzana?

- A) Tak. Wydłuży się.  
B) Nie, zakrzywi się w stronę środka tarczy.  
C) Nie, zakrzywi się w stronę punktu C.  
D) Trudno powiedzieć. Zależy to od wartości współczynnika rozszerzalności liniowej tarczy.



4. Siłomierz pokazuje, że metalowa kulka przywieszona do niego na cienkiej nici waży w powietrzu 1,62 N. Gęstość metalu wynosi  $2700 \text{ kg/m}^3$ . Jakie będzie wskazanie siłomierza, jeśli kulka będzie do połowy zanurzona w wodzie ( $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$ )?

A) 0,81 N                B) 1,32 N                C) 1,62 N                D) 1,92 N

5. Wartość indukcji magnetycznej  $B$  w odległości  $r$  od nieskończenie długiego, prostoliniowego przewodnika jest:

- A) wprost proporcjonalna do odległości  $r$   
B) wprost proporcjonalna do natężenia prądu  $I$  w przewodniku  
C) niezależna od własności ośrodka otaczającego przewodnik  
D) odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości  $r$

6. Sąsiednie grzbiety fali dźwiękowej odległe są o 10 m. Fala ta rozchodzi się w powietrzu z prędkością 340 m/s. Jej częstotliwość wynosi:

A) 0,029 Hz            B)  $\frac{1}{34}$  Hz                C) 34 Hz                D) 3400 Hz

7. Wiązka światła białego przechodzi z powietrza do szkła. Najmniejszy kąt załamania tworzy promień barwy:

A) fioletowej            B) niebieskiej            C) pomarańczowej        D) czerwonej

8. Pocisk wystrzelony z Ziemi z I prędkością kosmiczną:

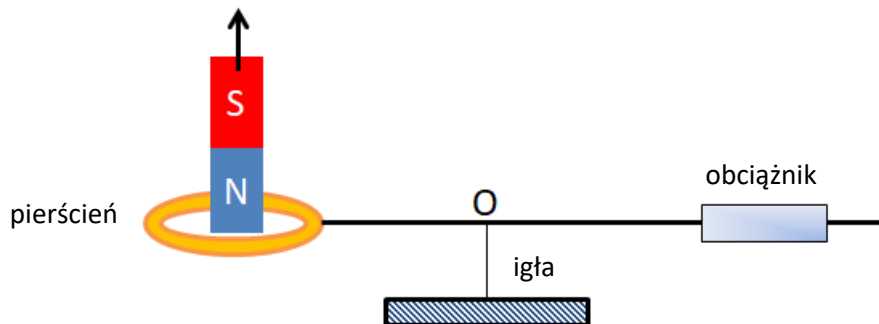
A) obiega Ziemię tuż przy jej powierzchni            B) oddali się od Ziemi do nieskończoności  
C) staje się satelitą geostacjonarnym                D) doleci do Księżyca

**Brudnopis**  
/Nie podlega ocenie/

9. Aparat ultrasonograficzny (USG) w możliwie wielkim uproszczeniu składa się z emitera oraz odbiornika fali ultradźwiękowej. Emiter wysyła falę o określonej częstotliwości w stronę badanego ośrodka. Wskaż zdanie **falszywe**.
- A) Fala ultradźwiękowa odbija się na granicy ośrodka i wraca do odbiornika.
  - B) Częstotliwość ultradźwięków jest zbyt niska, aby usłyszał je pacjent.
  - C) Zjawiskiem niekorzystnym w ultrasonografii jest pochłanianie oraz rozpraszanie fali.
  - D) Ultrasonografia umożliwia wykrywanie w narządach małych zmian (od 0,1 mm).
10. Wahadło sprężynowe to obciążnik zawieszony na sprężynie. Okres drgań wahadła sprężynowego:
- A) nie zależy od masy obciążnika
  - B) jest wprost proporcjonalny do masy obciążnika
  - C) jest odwrotnie proporcjonalny do pierwiastka ze stałej sprężystości
  - D) jest odwrotnie proporcjonalny do długości sprężyny

### Zadania za dwa punkty

11. Pocisk o masie 8 g trafia w ciężką drewnianą belkę z prędkością 1 km/s i zatrzymuje się w niej po upływie 0,2 ms, gdyż hamowany jest stałą siłą. Można stwierdzić, że pocisk wbił się na głębokość:
- A) 5 cm
  - B) 10 cm
  - C) 20 cm
  - D) 1 cm
12. Metalowy pierścień połączony cienkim prętem z obciążnikiem znajduje się w położeniu równowagi, opierając się na ostrzu igły. Co się dzieje podczas wysuwania z pierścienia północnego bieguna magnesu sztabkowego?



- A) Równowaga układu zostaje zachwiana. Pierścień obniża się.
  - B) Równowaga zostaje zachwiana. Obciążnik obniża się.
  - C) Pierścień, pręt i obciążnik zachowują położenie poziome.
  - D) Magnes obracamy o kąt  $180^\circ$  względem jego środka symetrii. Podczas wysuwania bieguna południowego pierścień obniża się.
13. Meksykanin płynął łódką po rzece w górę rzeki. Przepływając pod mostem zgubił sombrero. O zgubie zorientował się po 10 minutach i wtedy zawrócił utrzymując poprzednie tempo wiosłowania. Sombrero odnalazł 1,8 km poniżej mostu. Prędkość nurtu rzeki wynosiła:
- A) 1 m/s
  - B) 1,5 m/s
  - C) 2 m/s
  - D) 3 m/s

**Brudnopis**  
/Nie podlega ocenie/

14. Na przewodnik prostoliniowy o długości 20 cm, umieszczony w jednorodnym polu magnetycznym o indukcji  $B = 2 \text{ mT}$  prostopadle do linii pola, działa siła elektrodynamiczna o wartości  $F = 0,001 \text{ N}$ . Oblicz natężenie prądu w przewodniku.

- A) 1 A                      B) 2 A                      C) 2,5 A                      D) 5 A

15. Do wody o masie równej 2 kg włożono lód o temperaturze  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ . Początkowa temperatura wody wynosiła  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Ile można włożyć lodu, żeby cały uległ stopieniu? Ciepło topnienia lody  $q = 335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ . Ciepło właściwe wody  $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ .

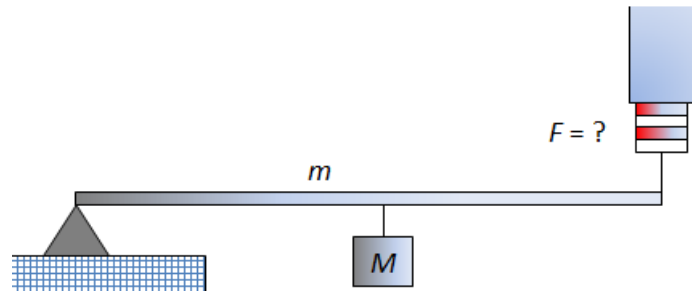
- A) około 0,25 kg              B) około 0,5 kg              C) dokładnie 1 kg              D) około 2 kg

16. Okres drgań wahadła matematycznego o długości około 1 m wynosi 2 s. Częstotliwość wahadła matematycznego o długości 25 cm wynosi:

- A)  $\frac{1}{4} \text{ Hz}$                       B)  $\frac{1}{2} \text{ Hz}$                       C) 1 Hz                      D) 4 Hz

17. Obciążnik o masie  $M$  zawieszono w połowie długości pręta o masie  $m$ . Układ pozostaje w równowadze. Siłomierz wskazuje wartość siły:

- A)  $F = \frac{1}{2} \cdot Mg$   
 B)  $F = \frac{1}{2} \cdot (m + M)g$   
 C)  $F = (m + M)g$   
 D)  $F = (m + \frac{1}{2} \cdot M)g$

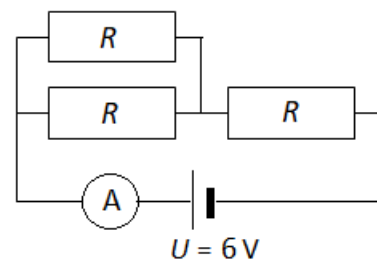


18. Za pomocą soczewki skupiającej otrzymano na ekranie ostry obraz tej samej wielkości co przedmiot. Odległość między przedmiotem i ekranem wynosi 20 cm. Zdolność skupiająca soczewki jest równa:

- A) 2 dioptrie                      B) 5 dioptrii                      C) 10 dioptrii                      D) 20 dioptrii

19. Trzy jednakowe oporniki połączone wg schematu. Amperomierz wskazuje natężenie  $I = 200 \text{ mA}$ . Opór elektryczny jednego opornika wynosi:

- A)  $10 \Omega$   
 B)  $20 \Omega$   
 C)  $30 \Omega$   
 D)  $40 \Omega$



20. Samochód o masie 1 t i mocy silnika 1 kW porusza się ruchem jednostajnym z prędkością 36 km/h. Po jakim czasie od wyłączenia silnika samochód zatrzyma się, jeśli przyjąć, że opory ruchu się nie zmieniają?

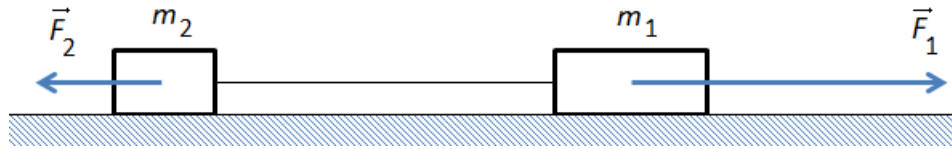
- A) 1 min                      B) 10 s                      C) 1 min 40 s                      D) 50 s

**Brudnopis**  
/Nie podlega ocenie/

### Zadania otwarte

(łącznie 20 p.)

21. (7 p.) Dwa gładkie klocki, z których pierwszy ma masę  $m_1 = 4$  kg a drugi  $m_2 = 2$  kg, połączono nierozciągliwą nicią. Do klocka o większej masie przyłożono siłę o wartości  $F_1 = 10$  N, a do drugiego siłę o wartości  $F_2 = 4$  N. Pomiń masę nici oraz opory ruchu.



- a) Określ cechy siły wypadkowej, działającej na układ klocków. (3 p.)

Kierunek: .....

Zwrot: .....

Wartość: .....

- b) Ile wynosi przyspieszenie układu? (1 p.)

.....  
 .....

- c) Czy wartość siły, jaką nitka ciągnie klocek o masie  $m_2$  jest równa wartości siły naciągu nitki? Jeśli tak, to napisz, z której zasady dynamiki to wynika. (1 p.)

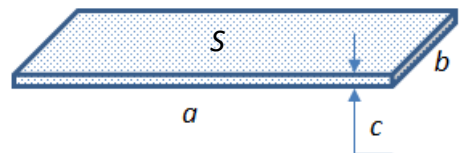
.....

- d) Oblicz wartość siły naciągu nici. (2 p.)

.....  
 .....

22. (7 p.) Uczniowie wyznaczyli grubość cienkiej szklanej płytki w kształcie prostopadłościanu dysponując wagą z odważnikami i linijką z podziałką milimetrową.

Najpierw oszacowali grubość płytki za pomocą linijki milimetrowej. Okazało się, że bezpośredni pomiar grubości płytki linijką nie daje dostatecznie dokładnego wyniku i dlatego wykonali kolejne pomiary:



1. Długość płytki  $a = (10,0 \pm 0,1)$  cm;

2. Szerokość płytki  $b = (8,0 \pm 0,1)$  cm;

3. Masa płytki  $m = (200,2 \pm 0,1)$  g;

- a) Oblicz niepewność względną każdego pomiaru. Podaj wyniki w % zaokrąglając je do dwóch miejsc po przecinku.

1. .... 2. .... 3. .... (1 p.)

Który z tych trzech pomiarów jest najdokładniejszy? ..... (1 p.)



b) Oblicz pole powierzchni  $S$  podstawy płytki (w  $\text{cm}^2$ ). Podaj w procentach niepewność względną  $\frac{\Delta S}{S}$ . (Sposób obliczania niepewności względnej<sup>1</sup> → przypis dolny). (1 p.)

.....  
.....

c) Oblicz grubość płytki  $c$  (w centymetrach). Gęstość szkła budowlanego, z którego wykonana jest płytka wynosi  $2500 \text{ kg/m}^3$ . Podaj niepewność względną  $\frac{\Delta c}{c}$ . (3 p.)

.....  
.....  
.....

d) Ile wyniósł błąd względny (wyrażony w %) wstępnego oszacowania grubości płytki za pomocą linijki milimetrowej? (1 p.)

.....

**23.** (6 p.) Przez przewodnik o oporze właściwym  $\rho = 2 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$  i stałym polu przekroju poprzecznego  $S = 2 \text{ mm}^2$  płynie prąd o natężeniu  $10 \text{ A}$ . W czasie  $1$  minuty przewodnik ten wydziela energię  $\Delta E = 6 \text{ kJ}$ .

a) Oblicz ładunek elektryczny przepływający przez dowolny przekrój poprzeczny przewodnika w czasie  $10 \text{ s}$ . (1 p.)

.....

b) Oblicz moc prądu elektrycznego przepływającego przez przewodnik. (1 p.)

.....

c) Oblicz napięcie elektryczne na końcach przewodnika. (1 p.)

.....

d) Oblicz opór elektryczny i długość tego przewodnika. (3 p.)

.....

.....

.....

---

<sup>1</sup> Niepewność względna iloczynu  $I = x \cdot y$  (lub ilorazu  $I = \frac{x}{y}$ ) wielkości fizycznych  $x$  i  $y$  jest równa sumie niepewności względnych pomiarów tych wielkości:  $\frac{\Delta I}{I} = \frac{\Delta x}{x} + \frac{\Delta y}{y}$

**Brudnopis**  
/Nie podlega ocenie/

**TEST JEDNOKROTNEGO WYBORU**  
(łącznie 30 p.)

**Zadania za 1 p.**

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

**Zadania za 2 p.**

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

**Test T** = [.....]

**Zadania otwarte O** = [.....]

**Razem R** = [.....]