

|               |                              |  |   |                |  |   |            |  |  |
|---------------|------------------------------|--|---|----------------|--|---|------------|--|--|
| .....         |                              |  |   |                |  |   |            |  |  |
|               | <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 Rejonowy

**Drogi Uczniu**

***Witaj na II 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 zadaniach 21 i 22 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  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\pi \approx 3,14$ )

1. Najmniejszym ptakiem na Ziemi jest koliber. Jego masa to około 2 g. Ciężar kolibra wynosi:  
A) 0,02 N                      B) 0,2 N                      C) 2 N                      D) 20 N
2. Jeden z dwóch identycznych magnesów o masie 0,5 kg położono na stole, a drugi zawieszono na nici nad pierwszym. Jeśli magnesy przyciągają się siłą 2 N, to siła sprężystości nici wynosi:  
A) 2 N                      B) 3 N                      C) 5 N                      D) 7 N
3. Siła tarcia kinetycznego książki o stół **nie zależy** od:  
A) ciężaru książki                      B) rodzaju powierzchni blatu stołu  
C) rodzaju okładki książki                      D) wielkości powierzchni książki i jej prędkości
4. W silniku elektrycznym kierunek prądu w wirniku zmienia:  
A) ramka                      B) szczotka                      C) komutator                      D) stojan
5. Pierwszą połowę drogi z Rzeszowa do Warszawy samochód przejechał z szybkością 80 km/h, a drugą z szybkością 60 km/h. Szybkość średnia samochodu na całej trasie wynosi około:  
A) 68,6 km/h                      B) 70 km/h                      C) 71,4 km/h                      D) 75 km/h
6. Podczas przyspieszania trwającego 10 s samochód o masie 2 ton zwiększył szybkość z 36 km/h do 54 km/h. Wartość średniej siły wypadkowej wynosi:  
A) 0,5 kN                      B) 1 kN                      C) 2 kN                      D) 4 kN
7. Skocznia mamucia Vikersundbakken to jeden z największych tego typu obiektów na świecie. Na progu tej skoczni narciarskiej skoczek o masie 50 kg uzyskuje prędkość 108 km/h. Energia kinetyczna skoczka wynosi:  
A) 12,25 kJ                      B) 22,5 kJ                      C) 45 kJ                      D) 90 kJ
8. Zależność wydłużenia sprężyny od działającej siły wykorzystano w siłomierzu. Wartość siły sprężystości jest:  
A) wprost proporcjonalna do wydłużenia sprężyny  
B) odwrotnie proporcjonalna do wydłużenia sprężyny  
C) wprost proporcjonalna do długości sprężyny.  
D) odwrotnie proporcjonalna do długości sprężyny

9. Samochód ślizga się po oblodzonej drodze.

- I. Zwiększenie ładunku samochodu pozwala kierowcy ruszyć z miejsca.
- II. Wartość siły tarcia wzrasta, gdy wzrasta wartość siły nacisku.
- III. Aby samochód ruszył z miejsca należy zmniejszyć siłę tarcia opon o oblodzoną powierzchnię drogi.

Wskaż zdanie(a) **falszywe**.

- A) I                      B) II                      C) III                      D) I i II

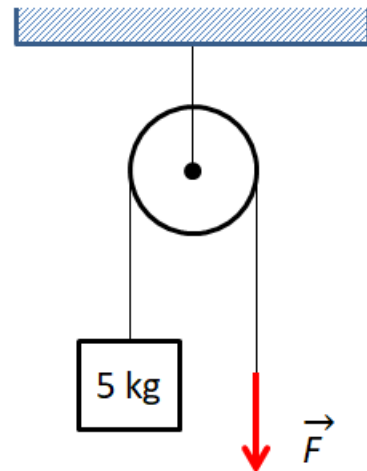
10. Jak i ile razy zmieni się siła wzajemnego oddziaływania między punktowymi ładunkami elektrycznymi, jeśli zmniejszymy trzykrotnie dzielącą je odległość?

- A) 3 razy zmniejszy się                      B) 6 razy zwiększy się  
C) 9 razy zwiększy się                      D) nie zmieni się

### Zadania za dwa punkty

11. Ciężarek o masie  $m = 5 \text{ kg}$  zawieszono na nierozciągliwej i nieważkiej nici. Załóżmy, że krążek jest również nieważki i nie występuje tarcie na jego osi obrotu. Pod wpływem siły  $F = 90 \text{ N}$  ciężarek porusza się z przyspieszeniem (w  $\text{m/s}^2$ ):

- A) 1  
B) 4  
C) 8  
D) 10



12. Oblicz przybliżoną wartość siły parcia wody na okno batyskafu, znajdującego się na dnie Rowu Mariańskiego (głębokość 11022 m). Powierzchnia okna wynosi  $0,4 \text{ m}^2$ . Przyjmij, że woda oceaniczna ma gęstość  $1020 \text{ kg/m}^3$ .

- A) 45 N                      B) 45 kN                      C) 45 MN                      D) 45 GN

13. Pociąg o długości 400 m, jadący z prędkością 72 km/h, mija pociąg o długości 300 m, jadący z naprzeciwka z prędkością 54 km/h. Czas mijania pociągów wynosi:

- A) 20 s                      B) 40 s                      C) 35 s                      D) 1 min 20 s

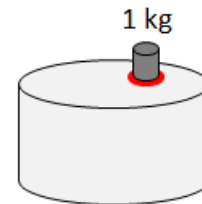
14. Siła elektrodynamiczna, działająca na przewodnik  $\odot$  umieszczony między biegunami magnesów sztabkowych, ma zwrot w:



- A) lewo                      B) prawo                      C) górę                      D) dół

15. W kotle parowym otwór bezpieczeństwa o średnicy 5 mm zatkany jest zaworem o masie 1 kg. Ciśnienie atmosferyczne wynosi 1000 hPa. Tarcie zaworu należy zaniedbać. Zawór ulegnie otwarciu, gdy ciśnienie pary wewnątrz kotła wyniesie około:

- A) 0,41 MPa                      B) 0,51 MPa  
C) 0,61 MPa                      D) 0,71 MPa



16. W czasie 3 s samochód, hamujący na poziomym odcinku drogi, zmniejszył swoją prędkość z 25 m/s do 10 m/s. Współczynnik tarcia kół o jezdnię był równy:

- A) 0,2                      B) 0,3                      C) 0,4                      D) 0,5

17. Winda jedzie do góry z przyspieszeniem  $2 \text{ m/s}^2$ . Człowiek o masie 80 kg naciska na podłogę windy siłą:

- A) 640 N                      B) 800 N                      C) 816 N                      D) 960 N

18. Mucha siedząca na końcu wskazówki sekundowej (o długości 20 cm) porusza się z prędkością liniową około:

- A) 0,2 m/min                      B) 1,26 m/min                      C) 6,3 m/s                      D) 12,6 m/s

19. Sprawność silnika cieplnego, który oddaje do chłodnicy  $\frac{4}{5}$  energii pobranej ze źródła ciepła, wynosi:

- A) 20 %                      B) 40 %                      C) 60 %                      D) 80 %

20. Do dna w prawej części prostopadłościennego naczynia przymarzła kostka lodu. Naczynie jest częściowo napełnione wodą. Ustawiono go na krawędzi nieruchomego pryzmatu tak, że jest w równowadze. Czy zostanie naruszona równowaga naczynia, jeśli lód się stopi?



- A) Równowaga nie zostanie naruszona.  
B) Przeważy lewa część naczynia.  
C) Przeważy prawa część naczynia.  
D) Naczynie będzie w równowadze, gdyż zostało podparte w połowie długości.

## Zadania otwarte

(łącznie 20 p.)

21. (3 p.) Po oceanie dryfuje góra lodowa o masie 1000 t. Gęstość lodu wynosi  $920 \text{ kg/m}^3$ . Woda oceaniczna ma gęstość  $1020 \text{ kg/m}^3$ .

Oblicz wartość siły wyporu działającej na górę lodową.

.....

Jak zmieni się zanurzenie góry lodowej, gdy wpłynie ona na bardziej zasolony obszar?

- Góra lodowa zanurzy się głębiej się.       Góra lodowa nieco się wynurzy.  
 Zanurzenie góry lodowej nie zmieni się.

Jak zmieni się wówczas wartość siły wyporu?

- Nie zmieni się.       Zwiększy się.       Zmniejszy się.

22. (5 p.) O piłce, rzuconej w **powietrzu** pionowo do góry, możemy powiedzieć, że:

- zatrzyma się w najwyższym punkcie lotu, gdy zrównoważą się działające na nią siły  
 tak /  nie

- porusza się pod wpływem wypadkowej siły, działającej cały czas do góry  
 tak /  nie

- jej czas wznoszenia jest większy od czasu spadania  
 tak /  nie

- wraz ze wzrostem wysokości jej energia mechaniczna maleje  
 tak /  nie

- jej prędkość końcowa tuż nad podłożem jest mniejsza od prędkości początkowej  
 tak /  nie

23. (6 p.) Obojętną elektrycznie rurkę szklaną potarto papierem.

a) Jak naelektryzował się papier? Podaj znak ładunku elektrycznego.

.....

Które ciało, rurka czy papier, ma niedobór elektronów?

.....

b) Na izolowanych nitkach wiszą obok siebie dwie jednakowe, metalizowane, lekkie kulki. Ładunek pierwszej kulki wynosi  $-0,2 \mu\text{C}$ , a drugiej  $-0,8 \mu\text{C}$ . Ładunek elektronu wynosi  $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

Ładunek układu kulek wynosi .....

Oblicz wartości ładunków na każdej kulce, gdy je zetkniemy, a następnie rozdzielimy.

.....

Czy i jak zmieni się kąt między nitkami wahadełek, po rozdzieleniu kulek, jeśli są one odpowiednio lekkie?

.....

c) Ile nadmiarowych elektronów zawiera druga kulka przez zetknięciem?

.....

**24.** (6 p.) Spirala grzejnika elektrycznego wykonana jest z chromonikieliny. Opór właściwy chromonikieliny wynosi  $9,8 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot m$ . Gdy grzejnik podłączono do sieci o napięciu 230 V, to przez jego spiralę przepływał prąd o natężeniu 4 A.

a) Ile wyniesie natężenie prądu przepływającego przez grzejnik, jeśli podłączymy go do źródła o napięciu 115 V?

.....

b) Oblicz moc grzejnika podłączonego do sieci o napięciu 230 V.

.....

c) Jak zmieni się moc grzejnika, jeśli połączymy go szeregowo z identycznym grzejnikiem i układ grzejników włączymy do sieci 230 V?

.....

.....

d) Oblicz opór zastępczy dwóch takich grzejników połączonych równolegle.

.....

e) Oblicz opór omowy drutu z chromonikieliny o długości 100 m i polu przekroju poprzecznego  $0,4 \text{ mm}^2$ .

.....

.....

f) Ile takich grzejników można wykonać z drutu o parametrach z podpunktu e)?

.....

**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** = [.....]