

.....  pieczęćka WKK										
	<b>Kod ucznia</b>									
			-			-				
	<b>Dzień</b>		<b>Miesiąc</b>			<b>Rok</b>				
<b>DATA URODZENIA UCZNI</b>										

T = [.....]

O = [.....]

R = [.....]

## KONKURS FIZYCZNY DLA UCZNIÓW GIMNAZJUM

### Etap Rejonowy

**Drogi Uczniu**

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

- Arkusz liczy 11 stron i zawiera 20 zadań. 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. 4. 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. 5.) umieść w miejscach do tego przeznaczonych. Brudnopis (str. 10 i 11) nie będzie oceniany.
- Możesz korzystać z kalkulatora.

Czas pracy:

**90 minut**

Liczba punktów  
możliwych do  
uzyskania:

**50**

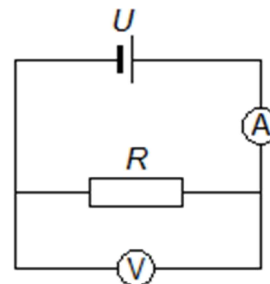
***Pracuj samodzielnie.***

***Powodzenia!***

**Zadania za 1 punkt**

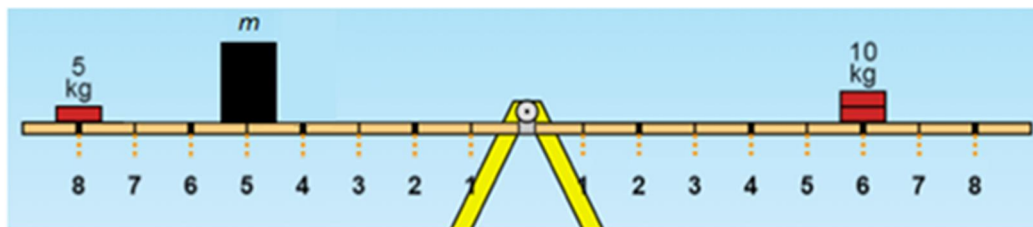
(Przyspieszenie ziemskie  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .)

1. Jaki ładunek elektryczny przepływa przez odbiornik w czasie 1 godziny, jeśli natężenie prądu jest stałe i wynosi 250 mA?  
A) 15 C      B) 0,25 C      C) 900 C      D) 3600 C
2. Jak i ile razy zmieni się siła wzajemnego oddziaływania między punktowymi ładunkami elektrycznymi, jeśli zwiększymy dwukrotnie dzielącą je odległość?  
A) 2 razy zmaleje      B) 4 razy zmaleje  
C) 8 razy zwiększy się      D) nie zmieni się
3. Jednostką indukcji magnetycznej jest:  
A) henr      B) tesla      C) N/A      D) farad
4. Proces przekazywania energii wewnętrznej związany z makroskopowym ruchem materii w gazie, w cieczy bądź w plazmie (np. w powietrzu, wodzie, plazmie gwiazdowej) to:  
A) promieniowanie cieplne      B) plazmoliza  
C) przewodzenie ciepła      D) konwekcja
5. 20 °C to w skali Fahrenheita:  
A) 20 °F      B) 32 °F      C) 68 °F      D) 212 °F
6. Prędkość początkowa ciała równa się zeru. Pęd tego ciała poruszającego się pod działaniem siły  $F = 4 \text{ N}$  po czasie  $t = 5 \text{ s}$  wynosi:  
A) 9 kg·m/s      B) 1 kg·m/s      C) 0,8 kg·m/s      D) 20 kg·m/s
7. Opór zastępczy 100 jednakowych oporników, każdy o oporze 1  $\Omega$ , połączonych równolegle wynosi:  
A) 0,01  $\Omega$       B) 0,02  $\Omega$       C) 100  $\Omega$       D) 200  $\Omega$
8. Co wskazują amperomierz i woltomierz w obwodzie, którego schemat przedstawiono na rysunku? Napięcie ogniwa  $U = 4,5 \text{ V}$ , a opór opornika  $R = 10 \Omega$ . Opór amperomierza jest znikomo mały, a woltomierza bardzo duży. Pomiń również opór wewnętrzny ogniwa.  
A) 0,45 A, 4,5 V      B) 4,5 A, 0,45 V  
C) 4,5 A, 4,5 V      D) 0,45 A, 45 V



9. Skrzynię o masie 50 kg popychamy po poziomym podłożu. Współczynnik tarcia kinetycznego  $f_k = 0,3$ , a współczynnik tarcia statycznego  $f_s = 0,4$ .  
 Oblicz wartość maksymalnej siły  $F$ , jaką możemy zadziałać na skrzynię, aby pozostawała nieruchoma. Kierunek siły  $F$  jest poziomy.  
 A) 500 N      B) 350 N      C) 200 N      D) 150 N

10. Poniższy rysunek przedstawia dźwignię dwustronną w równowadze.



Nieznana masa  $m$  wynosi:

- A) 2,5 kg      B) 4 kg      C) 5 kg      D) 6 kg

### Zadania za dwa punkty

11. Średnia energia kinetyczna cząsteczek gazu  $E_k$  jest wprost proporcjonalna do temperatury w skali bezwzględnej  $T$ . Ile razy wzrośnie średnia prędkość cząsteczek gazu, jeśli dwukrotnie zwiększymy jego temperaturę bezwzględną?  
 A) 2      B) 4      C) 8      D)  $\sqrt{2}$
12. Silnik cieplny oddaje do chłodnicy  $3/5$  ciepła pobranego ze źródła. Jaka jest sprawność tego silnika?  
 A) 20 %      B) 40 %      C) 60 %      D) 80 %
13. Dwa kawałki drutu z chromonikieliny mają jednakowe masy. Średnica cieńszego jest dwa razy mniejsza. Ile razy opór cieńszego kawałka drutu jest większy?  
 A) 2 razy      B) 4 razy      C) 8 razy      D) 16 razy
14. Oblicz, na jaką wysokość można byłoby podnieść samochód o masie 1 t, gdyby zużyć na to energię potrzebną do wyparowania wody o masie 100 g i temperaturze 100 °C. Ciepło parowania wody  $c_p = 2,26$  MJ/kg.  
 A) 0,226 m      B) 2,26 m      C) 22,6 m      D) 226 m
15. Siła elektrodynamiczna, działająca na przewodnik  $\otimes$  umieszczony między biegunami magnesów, ma zwrot w:



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

**TEST JEDNOKROTNEGO WYBORU**

(łącznie 20 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>Odpowiedź</b>					
<b>Korekta</b>					
<b>Punkty</b>	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]

**Razem za test T = [.....]**

### Zadania otwarte

16. (3 p.) Długość rurki szklanej zmierzono linijką aluminiową w temperaturze  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a następnie w temperaturze  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Okazało się, że drugi wynik jest mniejszy od pierwszego. Jak to wytłumaczysz? Podaj nazwę zjawiska mającego istotny wpływ na wynik pomiaru.

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

17. (7 p.) Prostopadłościan o masie  $m = 2\text{ kg}$  porusza się po chropowatym podłożu pod wpływem stałej siły  $F = 20\text{ N}$ . Przyspieszenie prostopadłościanu wynosi  $4\text{ m/s}^2$ .



- a) (1 p.) Oblicz wartość siły tarcia.

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

- b) (1 p.) Ile wynosi siła sprężystości podłoża?

.....

- c) (1 p.) Dorysuj pozostałe siły działające na to ciało. Zachowaj odpowiednie proporcje.

- d) (1 p.) Oblicz współczynnik tarcia kinetycznego.

.....  
.....

- e) (2 p.) Drugi identyczny prostopadłościan kładziemy na pierwszym. Jaką siłą  $F_1$  musimy działać, aby przyspieszenie nie zmieniło się? Odpowiedź uzasadnij.



.....

.....

.....

- f) (1 p.) Czy zmieni się wynik doświadczenia, jeśli drugi prostopadłościan połączymy z pierwszym nieważką, nierozciągliwą nitką i ponownie zadziałamy siłą  $F_1$ ? Odpowiedź uzasadnij, odwołując się do odpowiedniego prawa dotyczącego siły tarcia.



.....

.....

18. (7 p.) Ewa zbudowała areometr z rurki do napojów. Dolną część rurki zatkała plasteliną i obciążyła śrutem, który powoduje jej odpowiednie zanurzenie i pozycję pionową. Dziewczyna umieszczała przyrząd w różnych cieczach. Markerem zaznaczyła na rurce kreseczki odpowiadające poziomom zanurzenia przyrządu w wodzie i w nafcie.



Rozwiąż poniższe zadania, dotyczące budowy i zasady działania areometru.

- a) (1 p.) Wykonaj rysunek do podanego opisu areometru, częściowo zanurzonego w cieczy. Zaznacz i nazwij siły działające na przyrząd.
- b) (1 p.) Areometr służy do pomiaru .....
- Zasada działania areometru oparta jest na prawie .....
- c) (1 p.) Śrut powoduje  obniżenie /  podniesienie środka ciężkości przyrządu. Środek ciężkości przyrządu znajduje się poniżej jego środka wyporu, zapewniając tym samym stan równowagi:
- obojętnej /  chwiejnej /  trwałej (stabilnej)
- d) (1 p.) Kreseczka na podziałce wskazująca poziom zanurzenia areometru w nafcie leży powyżej analogicznej kreseczki odpowiadającej wodzie.
- Prawda  Fałsz

Dziewczyna dosypała niewielką ilość śrutu do rurki. Ponownie umieściła przyrząd w wodzie, a następnie w nafcie, zaznaczając nowe poziomy zanurzenia. Odległość między kresczkami po dosypaniu śrutu w porównaniu z analogiczną odległością przed dosypaniem jest:

mniejsza /  taka sama /  większa

- e) (3 p.) Niech:  $m$  oznacza całkowitą masę areometru,  $S$  – pole przekroju rurki,  $h$  – wysokość części zanurzonej,  $\rho$  – gęstość cieczy. Korzystając z powyższych oznaczeń wykaż, że iloczyn  $\rho \cdot h = const$ .

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

Zależność pomiędzy gęstością cieczy i głębokością zanurzenia w niej areometru to:

proporcjonalność prosta                       proporcjonalność odwrotna

19. (8 p.) Uczniowie elektryzowali różne ciała i stwierdzili, że ebonit potarty sukniem naelektryzował się ujemnie, a szkło potarte jedwabiem - dodatnio.

- a) (1 p.) Jak oddziałują sukno i jedwab użyte w tym doświadczeniu?

przyciągają się /  odpychają się /  trudno przewidzieć

- b) (1 p.) W jaki sposób za pomocą elektroskopu można wykazać, że ebonit i szkło naelektryzowały się ładunkami różnoimiennymi?

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

W dalszej części doświadczenia uczniowie użyli dwóch jednakowych, metalowych kulek, zawieszonych na statywie na izolowanych nitkach.

- c) (1 p.) Aby naelektryzować kulki ładunkiem dodatnim dotykali je pałeczką

ebonitową /  szklaną.

Po naelektryzowaniu ładunek pierwszej kulki wynosił  $+2 \mu\text{C}$ , a drugiej  $+6 \mu\text{C}$ .

Jak oddziaływały kulki przed ich zetknięciem?

przyciągały się /  odpychały się /  trudno przewidzieć

Założmy, że układ kulek jest układem izolowanym elektrycznie, tzn., że między kulkami i ich otoczeniem nie zachodzi wymiana ładunku elektrycznego.

Kulki zetknięto ze sobą i następnie rozsunięto na początkową odległość.

- d) (2 p.) Oblicz ładunek każdej kuli po ich zetknięciu. Podaj nazwę zasady zachowania, z której skorzystałeś?

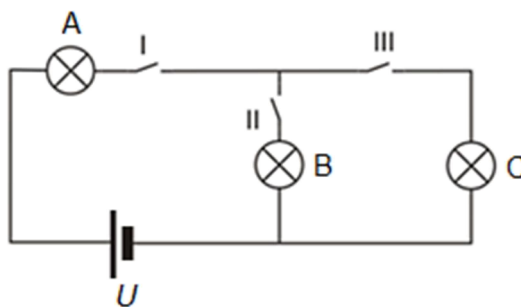
.....  
.....  
.....

- e) (1 p.) Jak oddziaływały kulki po ich rozdzieleniu?  
 przyciągały się /  odpychały się /  trudno przewidzieć

- f) (2 p.) Wartość siły elektrycznej po rozsunięciu kulek na początkową odległość:  
A) jest 2 razy większa      B) nie zmieniła się  
C) zwiększyła się o około 33%      D) zwiększyła się 4 razy

Wynika to z prawa .....

20. (5 p.) Obwód elektryczny składa się ze źródła napięcia stałego  $U = 9 \text{ V}$ , trzech jednakowych żarówek, trzech wyłączników i przewodów łączących wymienione wcześniej elementy. Opór każdej żarówki podczas świecenia wynosi  $R = 10 \Omega$ .



- a) (2 p.) Oblicz opór zastępczy żarówek w przypadku, gdy:

1. zamknięte są wyłączniki I i III, natomiast II jest otwarty

.....

2. zamknięte są wszystkie wyłączniki. Dla uproszczenia obliczeń potraktuj żarówki jako oporniki, każdy o stałym oporze  $R = 10 \Omega$ , niezależnym od napięcia i temperatury.

.....

.....



b) (1 p.) Porównaj jasność żarówek A, B i C w przypadku 2.

.....  
.....

c) (2 p.) Oblicz moc żarówki C w przypadku połączenia 1, tzn., gdy zamknięte są wyłączniki I i III, natomiast II jest otwarty.

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

**Brudnopis**  
/Nie podlega ocenie/

**Brudnopis**  
/Nie podlega ocenie/