

	KOD PRACY								
			-			-			
	Dzień			Miesiąc			Rok		
pieczętka <i>Wojewódzkiej Komisji Konkursowej</i>	DATA URODZENIA UCZNIĄ								

R = [.....]

KONKURS Z FIZYKI DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH

ETAP REJONOWY

Drogi Uczniu

Witaj na II etapie konkursu z fizyki. Przeczytaj uważnie instrukcję.

- Arkusz liczy 11 stron i zawiera 22 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. 6) umieść w miejscach do tego przeznaczonych. **Wymagane jest zapisanie stosownych obliczeń.**
- W zadaniach 21 i 22 zamaluj właściwe pola wyboru .
- Brudnopis (str. 10) nie będzie oceniany.
- Możesz korzystać z kalkulatora.

Czas pracy:

90 minut

Liczba punktów
możliwych do
uzyskania:

50

Pracuj samodzielnie.

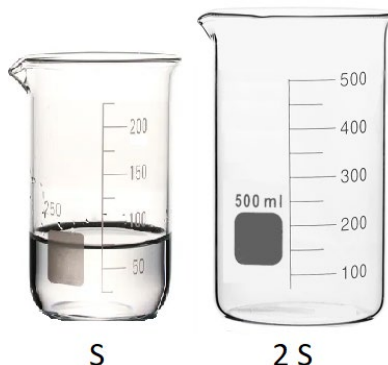
Powodzenia!

Test jednokrotnego wyboru

(Przyspieszenie ziemskie $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, gęstość wody $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.)

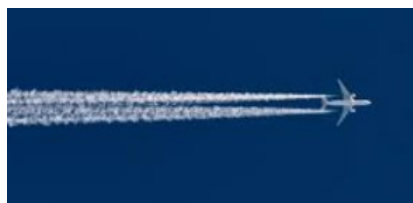
Zadania 1÷10 za 1 punkt

1. W naczyniu cylindrycznym o powierzchni dna S znajduje się woda. Wodę tę przelewamy do naczynia cylindrycznego o powierzchni dna $2S$.



Ciśnienie wody na dno drugiego naczynia:

- A) zwiększyło się 2 razy B) zwiększyło się 4 razy
C) nie zmieniło się D) zmniejszyło się 2 razy
2. Temperatura topnienia cyny $t_{\text{top}} = 231,93^\circ\text{C}$. Oblicz masę cyny, jaką można stopić w tej temperaturze dostarczając jej $0,59 \text{ MJ}$ energii w formie ciepła. Ciepło topnienia cyny wynosi $59 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$.
- A) 0,1 kg B) 1 kg C) 10 kg D) 100 kg
3. Samochód o masie 20 ton rusza z miejsca postoju z przyspieszeniem $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Wartość wypadkowej sił działających na samochód wynosi:
- A) 10^3 N B) $4 \cdot 10^3 \text{ N}$ C) 10^4 N D) $2,5 \cdot 10^4 \text{ N}$
4. Samolot odrzutowy lecący na tej samej wysokości ze stałą prędkością pozostawia za sobą prostoliniową smugę kondensacyjną.



- A) Siły działające na samolot równoważą się.
B) Samolot nie spada, ponieważ siła nośna ma większą wartość od jego ciężaru.
C) Siła ciągu ma większą wartość niż siła oporu ruchu.
D) Siła nośna ma kierunek poziomy i zwrot zgodny z prędkością samolotu.

5. Punkt materialny porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym. Prędkość początkowa wynosi 0. Stosunek drogi przebytej po dwóch sekundach ruchu do drogi przebytej w samej drugiej sekundzie ruchu wynosi

A) 2 : 1 B) 3 : 1 C) 4 : 1 D) 4 : 3

6. Ogrzewamy próbkę z wodą palnikiem ustawionym w jej środkowej części. Wodę doprowadzamy do wrzenia. Wskaż **zdanie fałszywe**.

- A) Temperatura wody w dolnej części próbki jest znacznie niższa od 100°C.
B) Woda wrze w całej objętości próbki.
C) Przewodnictwo cieplne szkła i wody jest niewielkie.
D) Rozgrzana woda nie jest w stanie opaść na dno próbki.



7. Opór zastępczy czterech oporników, każdy o oporze $R = 40 \Omega$, połączonych **równolegle** wynosi:

A) 10 Ω B) 20 Ω C) 40 Ω D) 160 Ω

8. Do garnka zawierającego wodę o masie 2 kg i temperaturze 50°C dolano wodę o masie 1 kg i temperaturze 40°C. Po wymieszaniu (straty energii pomijamy) temperatura wody wynosiła:

A) 42°C B) 45°C C) około 46,7 °C D) 48°C

9. Z jakiej wysokości spadł kamień o ciężarze 4 N, jeżeli w chwili zderzenia z podłożem jego energia kinetyczna wynosiła 20 J? Opory ruchu pomijamy.

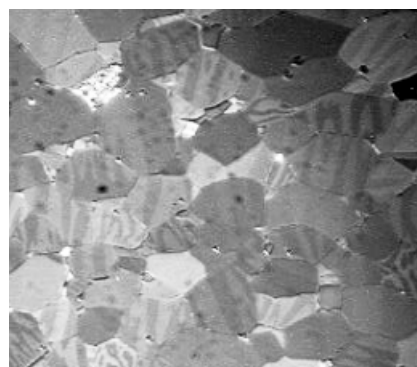
A) 0,25 m B) 0,5 m C) 2,5 m D) 5 m

10. Obszary stałego namagnesowania (tzw. domeny magnetyczne, widoczne na ilustracji, różniące się m.in. wielkością i kształtem), występują:

- A) tylko w diamagnetykach
B) w paramagnetykach powyżej temperatury Curie
C) w ferromagnetykach poniżej temperatury Curie
D) w diamagnetykach i paramagnetykach

Wskazówka:

Temperatura Curie (ozn. T_C) – temperatura, powyżej której ferromagnetyk gwałtownie traci swoje właściwości magnetyczne i staje się paramagnetykiem. Nazwa pochodzi od nazwiska francuskiego fizyka Pierre'a Curie (męża Marii Skłodowskiej-Curie).



Zadania 11÷20 za 2 punkty

11. Wskaz zdanie **falszywe** dotyczące prawa powszechnego ciążenia.

- A) Wartość siły grawitacji zależy od iloczynu mas obu ciał.
- B) Wartość siły grawitacji jest odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości między tymi ciałami.
- C) Prawo to dotyczy oddziaływania mas punktowych lub ciał o symetrii sferyczno-kulistej.
- D) Gdy masy kul śniegowych zwiększymy 2 razy i jednocześnie rozsunie je na odległość 2 razy większą od początkowej, to wartość siły grawitacji zwiększy się 2 razy.

12. W szklance z wodą pływa drewniana kulka. Stosunek objętości części wynurzonej do objętości części zanurzonej wynosi 1 : 3. Gęstość drewna, z którego wykonano kulkę wynosi:

- A) $0,2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ B) $0,375 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ C) $0,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ D) $0,75 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

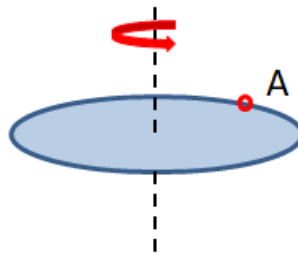
13. Silnik cieplny, którego sprawność wynosi 20 %, wykonuje pracę $W = 200 \text{ J}$ w czasie 1 s . W tym samym czasie silnik ten przekazuje do chłodnicy ciepło Q_2 wynoszące:

- A) 800 J B) 400 J C) 160 J D) 40 J

14. Dwa oporniki (o oporach 10Ω i 20Ω) połączono **szeregowo** do akumulatora o napięciu 6 V. Łączna moc układu oporników wynosi:

- A) $\frac{1}{2} \text{ W}$ B) 1,2 W C) 5 W D) 180 W

15. Tarcza o promieniu $r = 10 \text{ cm}$ obraca się wokół osi przechodzącej przez jej środek i prostopadłej do powierzchni tarczy.



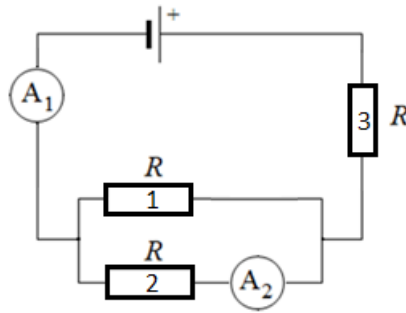
Oblicz prędkość liniową punktu A znajdującego się na brzegu tarczy, jeśli tarcza wykonuje 20 obrotów w czasie 10 sekund.

- A) $0,1 \pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$ B) $0,2 \pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$ C) $0,4 \pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$ D) $0,5 \pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$

16. Pojazd rusza z miejsca ze stałym przyspieszeniem $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ i po pewnym czasie uzyskuje prędkość chwilową o wartości $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. W rozważanym czasie pojazd przebywa drogę:

- A) 48 m B) 24 m C) 18 m D) 12 m

Poniższy schemat obwodu elektrycznego dotyczy zadań 17 i 18.



17. Napięcie elektryczne źródła prądu wynosi $U = 1,5 \text{ V}$. Opór elektryczny każdego z oporników wynosi $R = 10 \Omega$. Opory wewnętrzne amperomierzy i źródła prądu należy pominąć. Niech I_1 oznacza natężenie prądu wskazywane przez amperomierz A_1 , I_2 to natężenie prądu wskazywane przez amperomierz A_2 . Natężenia I_1 i I_2 wynoszą odpowiednio:

- A) $I_1 = 0,1 \text{ A}$, $I_2 = 0,05 \text{ A}$ B) $I_1 = 0,15 \text{ A}$, $I_2 = 0,075 \text{ A}$
 C) $I_1 = 0,1 \text{ A}$, $I_2 = 0,1 \text{ A}$ D) $I_1 = 0,05 \text{ A}$, $I_2 = 0,1 \text{ A}$

18. Który opornik należy odłączyć, aby niezerowe wskazania amperomierzy były jednakowe?

- A) żaden B) 1
 C) 2 D) 3

19. Aluminiowy drut o długości a wydłuża się o 1 cm , jeśli ogrzejemy go o 50°C . Jeśli ten drut ogrzejemy o 100°C , to jego nowa długość wynosić będzie:

- A) 2 cm B) $a + 2 \text{ cm}$ C) $2a + 1 \text{ cm}$ D) $2a + 2 \text{ cm}$

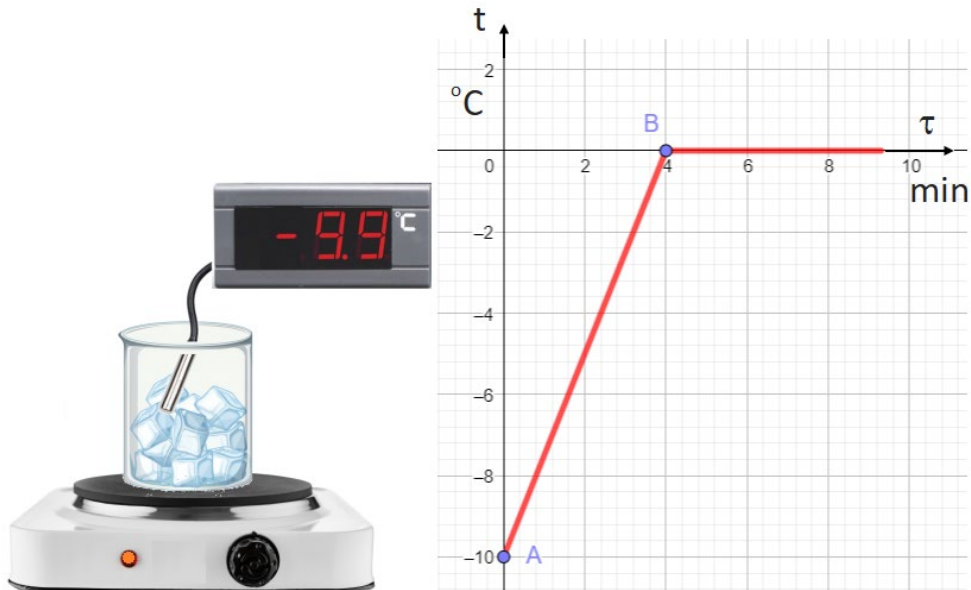
20. Spadochroniarz o masie 80 kg opada ruchem prostoliniowym jednostajnym. Suma wartości działających na niego siły oporu powietrza i siły wyporu wynosi:

- A) 0 N B) 8 N C) 80 N D) 800 N

Zadania otwarte

(łącznie 20 p.)

21. (10 p.) Uczniowie badali zjawisko topnienia lodu. Do naczynia włożyli kostki lodu o łącznej masie $m = 1$ kg. Po włączeniu kuchenki elektrycznej odczytywali temperaturę wody co pewien okres czasu, a następnie wykonali wykres zależności temperatury t od czasu ogrzewania τ , którego fragment zamieszczono poniżej. Załóżmy, że kuchenka dostarcza ciepło w sposób jednostajny.



- a) Odczytaj z wykresu początkową temperaturę lodu. (1 p.)
- b) Jak długo ogrzewano lód do jego temperatury topnienia? Podaj czas w sekundach. (1 p.)

- c) Wiedząc, że ciepło właściwe lodu wynosi $c_1 = 2,1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$, oblicz ile ciepła należy dostarczyć aby lód ogrzać od -10°C do 0°C . (1 p.)

- d) Oblicz szybkość p dostarczania ciepła do lodu. Podaj wynik w $\frac{\text{J}}{\text{s}}$. (1 p.)

- e) Gdy temperatura lodu osiągnęła wartość 0°C **szybkość dostarczania ciepła zwiększono do 335 W**. Sprawdź, wykonując odpowiednie obliczenia, że topnienie lodu w naczyniu trwało mniej niż 20 minut. Ciepło topnienia lodu wynosi $335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$. (1 p.)

.....
.....

- f) Objętość otrzymanej z lodu wody była mniejsza od objętości lodu użytego w doświadczeniu.

Prawda Fałsz (1 p.)

- g) Jak temperatura topnienia lodu zależy od ciśnienia?

Ze wzrostem ciśnienia temperatura topnienia lodu:

maleje rośnie (1 p.)

- h) Ile energii potrzeba, aby otrzymaną z lodu wodę ogrzać do temperatury 100°C ? Ciepło właściwe wody wynosi $c_w = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

(1 p.)

.....

- i)



Woda w zlewce ma temperaturę około 80°C . Aby spowodować wrzenie wody w tej temperaturze bez dostarczania do układu dodatkowej energii, wystarczy wypompować powietrze z klosza za pomocą pompy próżniowej i tym samym zmniejszyć ciśnienie panujące nad powierzchnią swobodną wody.

Zmniejszenie ciśnienia zewnętrznego obniża temperaturę wrzenia wody.

Prawda Fałsz (1 p.)

- j) Wyparowujące cząsteczki wody muszą przewyciężyć wzajemne siły spójności. Do tego potrzebna jest im odpowiednia energia kinetyczna. Wyskakujące w górę cząsteczki uzyskują ją z wody w zlewce, przez co jej energia wewnętrzna maleje. W konsekwencji temperatura wrzenia wody nieco obniża się.

Prawda Fałsz (1 p.)

22. (10 p.) Szklaną rurkę naelektryzowano pocierając ją jedwabiem.

- a) Z przeprowadzonego doświadczenia wynika, że rurka i jedwab naelektryzowały się ładunkami różnoimiennymi i powinny (1 p.)

- b) Następnie rurką dotknięto kulkę obojętnego elektrycznie elektroskopu. Niewielka część elektronów przeszła z elektroskopu na rurkę szklaną.

Prawda Fałsz (1 p.)

- c) Jaki był znak ładunku, którym naelektryzował się elektroskop? (1 p.)

.....

Rurkę z PCV i pałeczkę ebonitową zawieszono na strzemiączkach i pocierano suknem. Zaobserwowano, że rurka i pałeczka odpychały się. Następnie rurkę zbliżono do nienaelektryzowanego elektroskopu wskazówkowego bez dotykania kulki.

- d) Podaj nazwę opisanego sposobu elektryzowania elektroskopu. (1 p.)

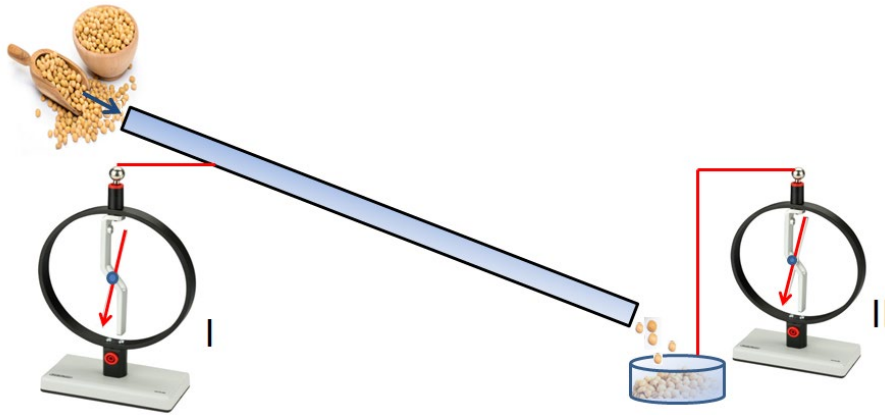
.....
.....



- e) Na wskazówce elektroskopu pojawił się nadmiarowy ładunek (1 p.)
(podaj znak ładunku)

- f) Elektrony z przepłynęły na (1 p.)
(kulki / wskazówki) (kulkę / wskazówkę)

Izolowaną metalową rurę połączono przewodem elektrycznym z elektroskopem I. Przez rurę przesypuje się ziarenka kaszy, które elektryzując się przez pocieranie wpadają do zbiornika połączonego z elektroskopem II. Elektroskop I „gromadzi” ładunek z rury, elektroskop II „zbiera” ładunek ziaren. Wychylenia wskazówek obu elektroskopów są jednakowe.



g) Co można powiedzieć o **znakach ładunków** zgromadzonych na elektroskopach? (1 p.)

.....

h) Porównaj **wartości ładunków** zgromadzonych na elektroskopach? (1 p.)

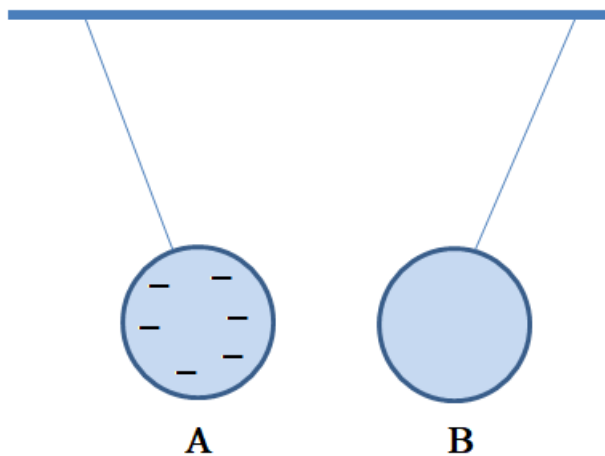
.....

i) Jakie **prawo fizyczne** ilustruje to doświadczenie? (1 p.)

.....

Na nieprzewodzących nitkach zawieszono dwie jednakowe, lekkie, metalizowane kulki, oddalone dostatecznie od siebie. Kulka A jest naelektryzowana ujemnie. Kulka B nie jest naelektryzowana. Kulki po zbliżeniu przyciągają się wzajemnie.

j) Narysuj rozkład ładunku elektrycznego na kulce B. (1 p.)



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 = [.....]