

**Konkurs Fizyczny z Elementami Astronomii
dla gimnazjalistów województwa zachodniopomorskiego
w roku szkolnym 2013/2014**

Etap rejonowy

Drogi Uczniu!

Przed przystąpieniem do rozwiązywania testu prosimy, żebyś zapoznał się z poniższymi wskazówkami:

1. **zakoduj swoje dane na karcie odpowiedzi** zgodnie z poleceniem komisji konkursowej;
2. masz do rozwiązania **30** zadań zamkniętych, za rozwiązanie których możesz otrzymać maksymalnie **30** punktów;
3. w zadaniach podane są 4 odpowiedzi, z których **tylko jedna jest poprawna**;
4. odpowiedzi udzielaj tylko na załączonej **karcie odpowiedzi**;
5. jeżeli pomylisz się, błędne oznaczenie otocz kółkiem i zaznacz nową poprawną odpowiedź;
6. jeśli zaznaczysz więcej niż jedną odpowiedź bez wskazania, która jest prawidłowa, to żadna odpowiedź nie będzie uznana;
7. **nie wolno Ci używać KALKULATORA**,
8. nie używaj ołówka, gumki ani korektora na karcie odpowiedzi;
9. uważnie czytaj wszystkie polecenia;
10. po zakończeniu pracy sprawdź, czy udzieliłeś wszystkich odpowiedzi;
11. czas rozwiązywania zadań **90 minut**.

Powodzenia!

W rozwiązaniach zadań, przyjmij, że: przyspieszenie ziemskie: $g = 10 \text{ m/s}^2$, prędkość dźwięku w powietrzu: $v = 340 \text{ m/s}$, ciepło właściwe wody: $c_w = 4,2 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$, ciepło właściwe lodu: $c_l = 2,1 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$, ciepło topnienia lodu: $c_t = 330 \text{ kJ/kg}$.

Zadanie 1

Jak długo jedzie autobus ze Szczecina do Koszalina, jeżeli w ciągu 4 sekund pokonuje średnio 80 metrów? Odległość jaką ma do pokonania to 160 km.

- A) 800 sekund
- B) 20 sekund
- C) 133 minuty i 20 sekund
- D) 2 godziny, 13 minut i 33 sekundy

Zadanie 2

Z jaką prędkością porusza się uczeń, który siedzi w ławce i rozwiązuje zadania z fizyki?

- A) Taki uczeń nie porusza się w żadnym układzie odniesienia.
- B) Porusza się z prędkością punktów znajdujących się na równiku Ziemi.
- C) Nie możemy odpowiedzieć, jeżeli nie znamy układu odniesienia.
- D) Uczeń nie porusza się, ale tylko względem obiektów na Ziemi.

Zadanie 3

Pociąg rozpoczął hamowanie na 200 metrów przed stacją i zatrzymał się po 40 sekundach. Jego prędkość w chwili, gdy zaczynał hamować, wynosiła więc:

- A) 5 m/s
- B) 10 m/s
- C) 20 m/s
- E) 40m/s

Zadanie 4

Słoń działa na mrówkę taką samą siłą, jak mrówka na słonia. Czy to prawda?

- A) Nieprawda, siła jaką działa słoń jest większa, ponieważ zależy ona od masy słonia.
- B) Nieprawda, siła jaką działa słoń jest mniejsza, ponieważ zależy ona od masy mrówki.
- C) Tak to prawda i siły te równoważą się.
- D) Prawda, ale siły te nie równoważą się, co wynika z III zasady dynamiki.

Zadanie 5

Następujące substancje: 1-cegła, 2-powietrze, 3-woda, 4-oliwa, uszeregowano według ich gęstości zaczynając od najmniejszej wartości. Która odpowiedź zawiera prawidłową ich kolejność?

- A) 1,2,3,4
- B) 2,3,4,1
- C) 2,4,3,1
- D) 2,3,1,4

Zadanie 6

Wybierz zdanie, które jest **falszywe**:

- A) Im większa gęstość zanurzonego ciała, tym mniejsza jego część wystaje ponad wodę.
- B) Jeżeli obiekt pływa w wodzie, to ma mniejszą gęstość niż woda.
- C) Ciało o gęstości większej niż gęstość wody zawsze zatoni w wodzie.
- D) W wodzie pływają tylko ciała o małej masie.

Zadanie 7

Jeden rowerzysta porusza się ze stałą prędkością i ma energię kinetyczną równą 5000 dżuli. Ile wynosi energia kinetyczna drugiego rowerzysty, który ma dwa razy większą masę i dwa razy mniejszą prędkość niż ten pierwszy?

- A) Tyle samo, czyli 5000 dżuli.
- B) Dwa razy więcej, czyli 10000 dżuli.
- C) Dwa razy mniej, czyli 2500 dżuli.
- D) Nie można tego policzyć jeżeli nie znamy wartości masy i prędkości rowerzystów.

Zadanie 8

Kamień o masie 5 kg spada z wysokości 20 metrów. W połowie początkowej wysokości ma energię potencjalną grawitacji, równą 1000 dżuli. Jaką energię kinetyczną ma w $\frac{1}{4}$ początkowej wysokości?

- A) 1000 dżuli
- B) 500 dżuli
- C) 1500 dżuli
- D) 2000 dżuli

Zadanie 9

Co należy zrobić, aby zegar z wahadłem matematycznym przestał się „spieszyć”?

- A) Skrócić wahadło.
- B) Wydłużyć wahadło.
- C) Zwiększyć amplitudę drgań.
- D) Zmniejszyć amplitudę drga.

Zadanie 10

Uczeń dokonał pomiaru napięcia i natężenia na żarówce, aby wyznaczyć jej parametry. Użył do tego dwóch różnych źródeł napięcia. Policzył także jej opór i moc. Pomiary zapisał w tabeli:

	U, V	I, mA	R, Ω	P, W
Pierwsze źródło			400	100
Drugie źródło	80	400		

Brakujące w tabeli dane to:

- A) $U = 200 \text{ V}$ $I = 0,5 \text{ A}$ $R = 200 \Omega$ $P = 32 \text{ W}$
- B) $U = 100 \text{ V}$ $I = 250 \text{ mA}$ $R = 400 \Omega$ $P = 25 \text{ W}$
- C) $U = 200 \text{ V}$ $I = 500 \text{ mA}$ $R = 200 \Omega$ $P = 32000 \text{ W}$
- D) $U = 0,5 \text{ V}$ $I = 200 \text{ A}$ $R = 400 \Omega$ $P = 3,2 \text{ W}$

Zadanie 11

Doświadczenie ma na celu zbadanie oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną kompasu. Nauczyciel wykonał następujące czynności:

- 1) Ustawił przewód równolegle do igły magnetycznej kompasu.
- 2) Uformował kawałek drutu miedzianego na przewód prostoliniowy.
- 3) Podłączył kawałek drutu miedzianego do baterii.
- 4) Pod przewodem umieścił igłę magnetyczną kompasu.
- 5) Zaobserwował wychylenie bieguna północnego igły kompasu.

Uszereguj te czynności według kolejności ich wykonywania:

- A) 1, 2, 3, 4, 5
- B) 2, 4, 1, 3, 5
- C) 2, 1, 4, 5, 3
- D) 1, 4, 2, 3, 5

Zadanie 12

Fale dźwiękowe to fale mechaniczne o częstotliwości od 16 Hz do 20 kHz. Jaki jest zakres długości fal dźwiękowych rozchodzących się w powietrzu?

- A) 16 m – 20 km
- B) 5440 cm – 6800 cm
- C) 0,47m – 58,8 m
- D) 1,7 cm – 21,25 m

Zadanie 13

Aby ogrzać pokój, kaloryfer ustawia się często pod oknem. Zimą chłodne powietrze opada na gorący kaloryfer,

- A) a ponieważ dobrze przewodzi ciepło ogrzewa cały pokój.
- B) nagrzewa się, unosi i transportuje energię na zasadzie konwekcji.
- C) nagrzewa się i opada na podłogę.
- D) i powoduje wypromieniowanie swojej energii wewnętrznej do kaloryfera.

Zadanie 14

Dwa pociągi jadą naprzeciw siebie z prędkościami: $v_1 = 90$ km/h, $v_2 = 72$ km/h. Pasażer pierwszego pociągu zmierzył czas $t = 3$ s, w jakim drugi pociąg był widoczny przez okno. Na tej podstawie obliczył długość drugiego pociągu, która wynosi:

- A) 135 m
- B) 486 m
- C) 60 m
- D) 75 m

Zadanie 15

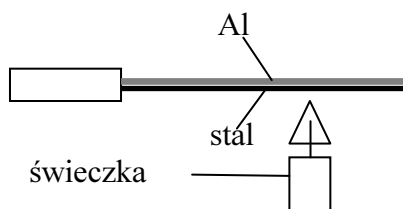
Idąc jesienią, w bezwietrzny dzień, przez park, można łatwo zauważyć, że kasztany spadają z drzew na ziemię w znacznie krótszym czasie niż liście kasztanowca spadające z tej samej wysokości. Poprawnym wyjaśnieniem zaobserwowanego zjawiska jest:

- A) Siły oporu działające na kasztan i liść mają taką samą wartość.
- B) Ciężar kasztana jest większy od ciężaru liścia.
- C) Obserwowany spadek kasztana i liścia jest ruchem jednostajnie przyspieszonym.
- D) Wypadkowa siła działająca na liść różni się od siły wypadkowej działającej na kasztan.

Zadanie 16

Z blachy aluminiowej oraz stalowej wykonano bimetaliczną taśmę, którą następnie podgrzewano za pomocą świeczki. Analizując poniższy rysunek i diagram pokazujący, o ile wydłużają się pręty o długości 1 m wykonane z różnych materiałów po podgrzaniu o 100°C , można przypuszczać, że podczas tego podgrzewania koniec taśmy:

- A) Odchylił się w dół.
- B) Nie odchylił się.
- C) Przesunął się w prawo.
- D) Odchylił się w górę.



materiał	Δl , mm
mosiądz	2,0
szkło	0,8
stal	1,0
aluminium	3,0

Zadanie 17

Jeżeli do nienaładowanego elektroskopu zbliżymy (nie dotykając) dodatnio naelektryzowany, szklany pręt, to:

- A) Główka i listki elektroskopu naładują się dodatnio.
- B) Główka elektroskopu naładuje się ujemnie, a listki dodatnio.

- C) Główka i listki elektroskopu naładują się ujemnie.
- D) Główka elektroskopu naładuje się dodatnio, a listki ujemnie.

Zadanie 18

Opór elektryczny metalowego przewodnika zależy:

- A) od temperatury, rodzaju metalu i wymiarów przewodnika.
- B) tylko od natężenia prądu płynącego przez ten przewodnik.
- C) tylko od napięcia przyłożonego do końców tego przewodnika.
- D) od przyłożonego napięcia i natężenia prądu płynącego w przewodniku.

Zadanie 19

Do badań atmosfery ziemskiej używa się balonów meteorologicznych. Wypełnione helem unoszą się do górnych warstw atmosfery razem z aparaturą pomiarową. Wraz ze wzrostem wysokości nad Ziemią objętość balonu:

- A) maleje ponieważ rośnie ciśnienie powietrza wokół balonu.
- B) rośnie ponieważ maleje ciśnienie powietrza wokół balonu.
- C) rośnie ponieważ maleje przyciąganie balonu przez Ziemię.
- D) maleje ponieważ maleje gęstość powietrza wokół balonu.

Zadanie 20

Słowo „hipoteza”:

- A) znaczy to samo co „prawo fizyczne”.
- B) to stwierdzenie jakiegoś faktu.
- C) oznacza prawdopodobne przypuszczenie.
- D) to błędne przypuszczenie.

Zadanie 21

Spośród niżej wymienionych przedmiotów wybierz te, które są konieczne do wykonania obserwacji napięcia powierzchniowego w cieczy.

1.termometr, 2.drut, 3.zakraplacz, 4.detergent, 5.woda, 6.mała moneta

- A) 3, 5, 6
- B) 1, 2, 4
- C) 2, 5, 6
- D) 1, 2, 3, 4, 5, 6

Zadanie 22

Ten sam klocek wykonany z sosnowego drewna wrzucono najpierw do naczynia z wodą z kranu, a następnie, po osuszeniu, do naczynia ze słoną wodą morską. Klocek ten:

- A) pływa częściowo zanurzony w obu przypadkach, ponieważ wartość siły wyporu jest większa od ciężaru klocka.
- B) pływa bardziej zanurzony w pierwszym przypadku i mniej zanurzony w drugim, a siła wyporu klocka w obu przypadkach równoważy jego ciężar.
- C) tonie w pierwszym przypadku i pływa częściowo zanurzony w drugim, ponieważ wartość siły wyporu tylko w drugim przypadku jest większa od ciężaru klocka.
- D) tonie w obu przypadkach, ponieważ wartość siły wyporu w obu przypadkach jest większa od ciężaru klocka.

Zadanie 23

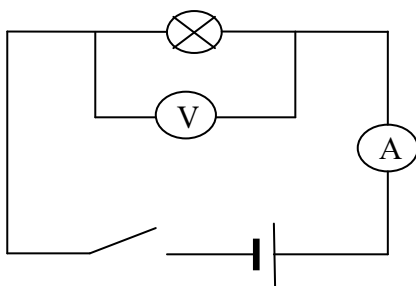
Pół kilograma lodu o temperaturze $t_1 = -10^\circ\text{C}$ wrzucamy do garnka i podgrzewamy do zagotowania się wody powstałej w wyniku stopienia lodu. Zużyta podczas tego podgrzewania

energia dzieli się na energię potrzebną do ogrzania lodu, energię potrzebną do jego stopienia i energię potrzebną do zagotowania wody, w następujących proporcjach:

- A) 3%, 43%, 54%
- B) 43%, 3%, 54%
- C) 54%, 43%, 3%
- D) 3%, 54%, 43%

Zadanie 24

Uczeń zmontował obwód elektryczny, którego schemat przedstawia poniższy rysunek:



Jaką wielkość fizyczną charakteryzującą żarówkę mógł wyznaczyć za pomocą tego obwodu?

- A) Opór elektryczny żarówki.
- B) Moc elektryczną żarówki.
- C) Opór wewnętrzny baterii.
- D) Obydwie wielkości wymienione w podpunktach A i B.

Zadanie 25

Za zużycie 1 kWh energii elektrycznej płacimy aktualnie około 60 groszy. Nowoczesna lampa z diodami LED o mocy 6 watów i trwałości rzędu 20 lat, kosztuje w sklepie 50 zł. Przyjmijmy, że w domu świeci dziennie przez 4 godziny. W ciągu 20 lat jej pracy koszt zużytej energii wyniesie:

- A) 29,2 zł
- B) 105,12 zł
- C) 175,20 zł
- D) 225,20 zł

Zadanie 26

Narysowany obok przyrząd:

- A) Służy do pomiaru napięcia elektrycznego, jego zakres pomiarowy wynosi 5 amperów, a niepewność pomiaru jest równa $\pm 0,2$ A.
- B) Służy do pomiaru natężenia prądu elektrycznego, jego zakres pomiarowy wynosi 5 amperów, a niepewność pomiaru jest równa $\pm 0,2$ A.
- C) Służy do pomiaru oporu elektrycznego, jego zakres pomiarowy wynosi 5 amperów, a niepewność pomiaru jest równa $\pm 0,1$ A.
- D) Służy do pomiaru natężenia prądu elektrycznego, jego zakres pomiarowy wynosi 5 amperów, a niepewność pomiaru jest równa $\pm 0,1$ A.



Zadanie 27

Naelektryzowany pyłek kurzu o masie 0,01 g, pierwotnie opadając, w pewnym momencie zawisł w powietrzu nad metalową płytą naelektryzowaną dodatnio. Prawdziwe jest stwierdzenie:

- A) siła odpychania pyłku wynosi około 10^{-4} N i pyłek naładowany jest dodatnio.
- B) siła przyciągania pyłku wynosi około 10^{-1} N i pyłek naładowany jest ujemnie.
- C) siła odpychania pyłku wynosi około 10^{-2} N i pyłek naładowany jest dodatnio.
- D) siła przyciągania pyłku wynosi około 10^{-3} N i pyłek naładowany jest ujemnie.

Zadanie 28

Na łyżwiarza, który po rozpędzeniu się na lodowisku zwalnia tak, że jego prędkość maleje stopniowo aż do zera, działają siły:

- A) Ciężkości, tarcia i oporu powietrza.
- B) Ciężkości, nacisku na lód, sprężystości lodu i tarcia.
- C) Nacisku na lód, sprężystości lodu, tarcia i oporu powietrza.
- D) Ciężkości, sprężystości lodu, tarcia i oporu powietrza.

Zadanie 29

Pewien gaz pobrał z otoczenia 3000 J ciepła i rozszerzając się wykonał pracę o wartości 800J.

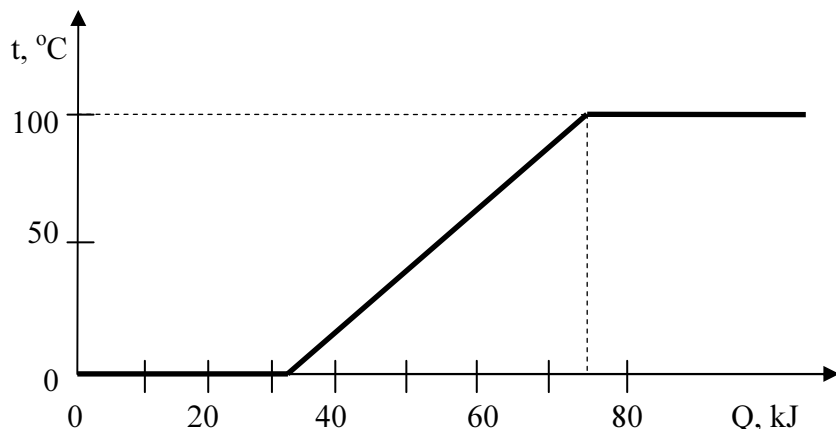
W związku z tym jego energia wewnętrzna:

- A) Zmaląa o 2200 J.
- B) Wzrosła o 2200 J.
- C) Zmaląa o 3800 J.
- D) Wzrosła o 3800 J.

Zadanie 30

Na poniższym rysunku przedstawiono zależność temperatury lodu i powstałej z niego wody, od ilości dostarczonego ciepła. Bryłka lodu miała masę 100 g i początkową temperaturę 0 °C.

Z wykresu wynika, że ciepło topnienia lodu i ciepło właściwe wody w przybliżeniu wynoszą odpowiednio:



- A) 750.000 J/kg, 3300 J/kg^{°C}
- B) 330.000 J/kg, 4200 J/kg^{°C}
- C) 330.000 J/kg, 2100 J/kg^{°C}
- D) 750.000 J/kg, 9800 J/kg^{°C}

Dziękujemy!