

Konkurs Fizyczny
dla gimnazjalistów województwa zachodniopomorskiego
w roku szkolnym 2017/2018

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. **wolno Ci używać** prostego KALKULATORA, (z podstawowymi działaniami: +, −, ·, :, %, $\sqrt{\quad}$)
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!

Uwaga!

W zadaniach wymagających użycia wartości przyspieszenia ziemskiego przyjmij $g = 10 \text{ m/s}^2$

Zadanie 1

Ruch jednostajny, to ruch:

- A) w którym w każdej sekundzie wartość prędkości wzrasta tak samo
- B) w którym w każdej sekundzie wartość przyspieszenia wzrasta tak samo
- C) w którym ciało w jednakowych odstępach czasu przebywa jednakowe drogi
- D) który powtarza się w równych odstępach czasu, zachodzi ciągle tam i z powrotem, po tym samym torze

Zadanie 2

Moc to wielkość fizyczna, która:

- A) jest ilorazem pracy i czasu, w którym została wykonana, a jej jednostką w układzie SI jest 1 W
- B) jest iloczynem pracy i czasu w którym została wykonana, a jej jednostką w układzie SI jest 1 J
- C) jest iloczynem siły działającej na ciało i wartości przemieszczenia ciała, a jej jednostką w układzie SI jest 1 N
- D) jest sumą energii kinetycznej i potencjalnej ciała, w układzie SI mierzymy ją w dżulach

Zadanie 3

Urządzenie przedstawione na rysunku to tzw. licznik prądu elektrycznego, który został zamontowany 1 października 2010 roku w jednej z domowych instalacji ze stanem zerowym i został zdjęty dokładnie 7 lat później celem dokonania przeglądu. Wskazanie tego licznika pozwala zmierzyć:



- A) moc prądu elektrycznego, która zgodnie ze wskazaniem wynosi 12345,6 kWh
- B) zużytą energię elektryczną, która zgodnie ze wskazaniem, po przeliczeniu, wynosi ok. 44,4 GJ
- C) średnią moc pobieraną przez domową instalację, która w okresie 7 lat zgodnie ze wskazaniem wyniosła 201,2 W
- D) wielkości wymienione w podpunktach B i C

Zadanie 4

Jeżeli amperomierz zmierzył w obwodzie elektrycznym wartość natężenia prądu $I = 75,5 \text{ mA}$, a w instrukcji obsługi przyrządu podano, że dokładność pomiaru wynosi $\pm 3\%$ wartości zakresu pomiarowego wynoszącego w tym przypadku $0 - 100 \text{ mA}$, to prawidłowy zapis wyniku pomiaru wraz z jego niepewnością, to:

- A) $I = (75,5 \pm 2,3) \text{ mA}$
- B) $I = (75,5 \pm 3,0) \text{ mA}$
- C) $I = (75 \pm 2) \text{ mA}$
- D) $I = (76 \pm 3) \text{ mA}$

Zadanie 5

Jeżeli odległość od Słońca do Ziemi wynoszącą ok. 150 mln km oznaczmy jako 1 jednostkę astronomiczną (1 au), to rozmiar całego Układu Słonecznego licząc od Słońca do orbity Plutona można oszacować z użyciem tzw. Reguły Titiusa-Bodego z 1772 roku wyrażającej średnią odległość planety od Słońca w jednostkach astronomicznych AU: $r = 0,4 + 0,3 \cdot k$, gdzie k stanowiło kolejne potęgi liczby 2, zgodnie z tabelą:

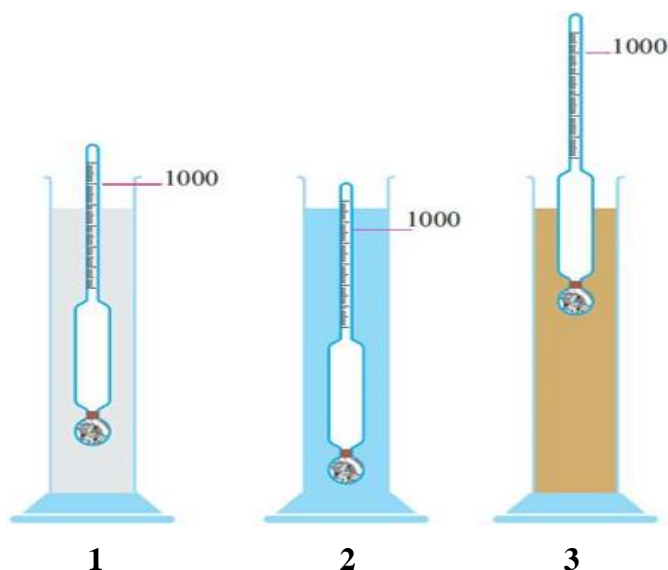
Merkury	$k = 0$	Jowisz	$k = 16$
Wenus	$k = 1$	Saturn	$k = 32$
Ziemia	$k = 2$	Uran	$k = 64$
Mars	$k = 4$	Neptun	$k = 128$
Pas planetoid	$k = 8$	Pluton (planeta karłowata)	$k = 256$

Według tej reguły rozmiar ten wynosi w przybliżeniu:

- A) 8 au
- B) 80 au
- C) 800 au
- D) 80000 au

Rysunek do Zadań 6 i 7

W trzech jednakowych cylindrach znajdują się trzy różne ciecze. W każdym z nich zanurzony jest taki sam areometr, który służy do wyznaczania gęstości cieczy. Rysunek przedstawia głębokość zanurzenia areometrów swobodnie pływających w tych cieczach.



Zadanie 6

Która z cieczy przedstawionych na rysunku ma największą gęstość?

- A) 3
- B) 2
- C) 1
- D) Gęstości wszystkich cieczy są jednakowe

Zadanie 7

Jedną z tych cieczy jest olej jadalny. Zakładając, że na skali areometru zaznaczona jest gęstość wody równa 1000 kg/m^3 możemy podejrzewać, że olej znajduje się w cylindrze:

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 1 lub 3

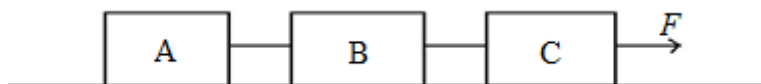
Zadanie 8

Wiadro z wodą o całkowitej masie wynoszącej 12 kg zawieszono na linie nawiniętej na wał kołowrotu o średnicy równej 20 cm. Siłą jaką należy działać na poziomo ustawioną korbę tego kołowrotu o długości 1,2 m, aby utrzymać wiadro na stałej wysokości jest:

- A) Skierowana w dół lub ku górze i ma wartość 10 N
- B) Skierowana ku górze i ma wartość 20 N
- C) Skierowana w dół i ma wartość 120 N
- D) Skierowana ku górze i ma wartość 144 N

Zadanie 9

Na rysunku przedstawiono układ trzech klocków A, B i C, połączonych linkami, umieszczonych na poziomej gładkiej powierzchni. Siła przyłożona do ciała C ma wartość 18 N, a wszystkie klocki mają masę 2 kg. Przyjmując, że linki są nieważkie i nierozciągliwe oraz pomijając wszelkie opory ruchu klocków można obliczyć wartość przyspieszenia, które wynosi:



- A) $0,5 \text{ m/s}^2$
- B) 1 m/s^2
- C) 2 m/s^2
- D) 3 m/s^2

Zadanie 10

Liście spadają wolniej niż gąłzy, mimo że przyspieszenie ziemskie dla każdego ciała jest takie samo i wynosi około 10 m/s^2 . Prawidłowym wytłumaczeniem tego jest następujące zdanie:

- A) Gąłzy są ciężkie i działa na nie większa siła grawitacji dlatego gąłzy spadają szybciej
- B) Na liście działa większa siła oporu powietrza, dlatego poruszają się wolniej
- C) Siły działające na liście, po pewnym czasie, równoważą się i dlatego spadają one ruchem w przybliżeniu jednostajnym czyli wolniej
- D) Wszystkie odpowiedzi A, B i C są prawidłowe.

Zadanie 11

W wieżowcu porusza się winda. W pewnym momencie na ludzi w środku działa siła bezwładności skierowana jest do góry, oznacza to że winda porusza się:

- A) w górę ruchem jednostajnym
- B) w górę ruchem przyspieszonym
- C) w dół ruchem jednostajnym
- D) w górę ruchem opóźnionym.

Zadanie 12

Samochód ma szybkość przekroczoną o 30% w stosunku do prędkości dozwolonej. Jego energia kinetyczna w stosunku do dozwolonej jest:

- A) o 30% większa
- B) o 30% mniejsza
- C) o 50% większa
- D) o 69% większa

Zadanie 13

Człowiek o masie 100 kg przyciąga Ziemię:

- A) siłą 1000 N zgodnie z III zasadą dynamiki
- B) siłą, którą ciężko wykryć ponieważ jest bardzo mała
- C) człowiek nie przyciąga Ziemi, tylko Ziemia człowieka
- D) siłą większą niż 1000 N zgodnie z II zasadą dynamiki

Zadanie 14

Na wadze sprężynowej powieszono ciężarek o masie 1 kg, a następnie całość umieszczono w wodzie. Waga ta w wodzie pokazała wartość równą 0,5 kg. Na podstawie tych obserwacji można wyciągnąć następujący wniosek:

- A) W wodzie działa na ciężarek siła wyporu o wartości 5 N
- B) Gęstość ciężarka jest o połowę mniejsza niż gęstość wody
- C) Zanurzony ciężarek miał objętość taką jak 0,5 kg wody
- D) Gęstość ciężarka jest równa 1000 kg/m^3

Zadanie 15

Silnik samolotu o masie $m = 300 \text{ kg}$ rozpędził go do 60 m/s i wyniósł na wysokość 800 m w ciągu 2 minut. Pomijając opór powietrza stwierdzimy, że moc minimalna tego silnika to:

- A) 540 W
- B) 4500 W
- C) 24500 W
- D) 540 kW

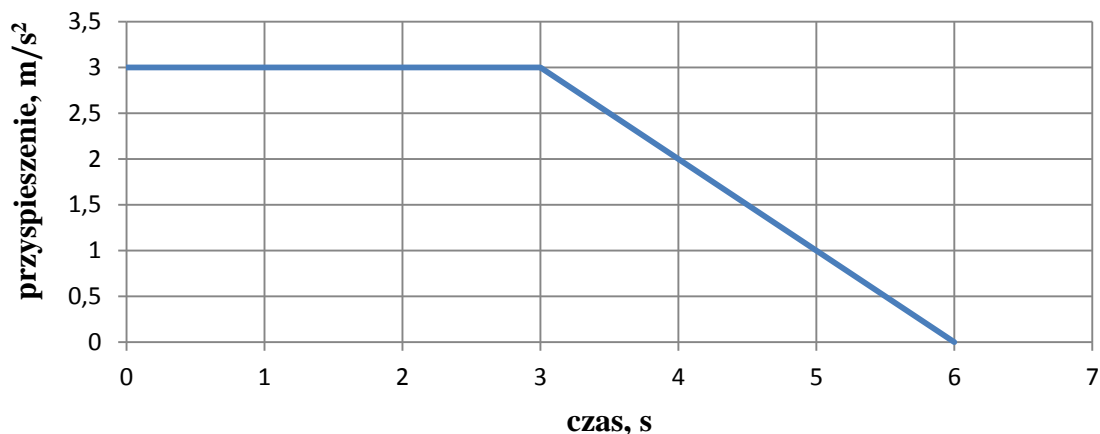
Zadanie 16

Elektryzowanie ciał przez dotyk polega na:

- A) Przemieszczaniu protonów z jednego ciała do drugiego,
- B) Przemieszczeniu elektronów z jednego ciała do drugiego,
- C) Przeskakiwaniu iskerek między ciałami,
- D) Przemieszczaniu protonów lub elektronów w zależności czy ładunek jest dodatni, czy ujemny

Zadanie 17

Na wykresie poniżej przedstawiono zależność przyspieszenia pewnego samochodu od czasu trwania jego ruchu. Jaki rodzaj to ruchu?



- A) Jednostajny do 3 sekundy, a później opóźniony
- B) Przyspieszony do 3 sekundy, a później opóźniony
- C) Cały czas przyspieszony aż do 6 sekundy
- D) Opóźniony aż do zatrzymania się w 6 sekundzie

Zadanie 18

W obwodach prądu elektrycznego woltomierz łączymy:

- A) Szeregowo i ma on duży opór elektryczny
- B) Równolegle i ma on duży opór elektryczny
- C) Równolegle i ma on mały opór elektryczny
- D) Szeregowo i ma on mały opór elektryczny

Zadanie 19

Deska pływa po powierzchni cieczy częściowo zanurzona jeśli:

- A) wartość siły wyporu jest większa od wartości siły ciężkości,
- B) wartość siły ciężkości jest większa od wartości siły wyporu,
- C) siły wyporu i ciężkości równoważą się,
- D) gęstość drewna jest równa gęstości cieczy,

Zadanie 20

W układzie SI ciepło wyrażamy w:

- A) watach
- B) kelwinach
- C) stopniach Celsjusza
- D) dżulach

Zadanie 21

Magnesy przyciągają się, gdy ustawimy je biegunami:

- A) N i N do siebie
- B) S i S do siebie
- C) Jeden biegunem N a drugi S i zbliżymy do siebie
- D) Magnesy mają obydwa bieguny więc zawsze się odpychają.

Zadanie 22

Trzy oporniki, o oporach elektrycznych $12\ \Omega$, $20\ \Omega$, $30\ \Omega$, podłączono równolegle i włączono do źródła napięcia o wartości 30 V . Opór zastępczy i moc układu wynoszą odpowiednio:

- A) $6\ \Omega$, 150 W
- B) $62\ \Omega$, 55800 W
- C) $62\ \Omega$, $14,5\text{ W}$
- D) $24\ \Omega$, $37,5\text{ W}$

Zadanie 23

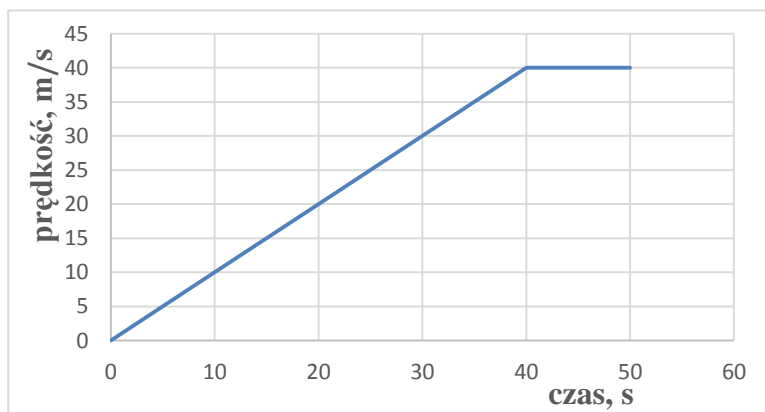
Fale dźwiękowe przemieszczają się z prędkością 330 m/s w powietrzu i 1452 m/s w wodzie. Dźwięk o długości fali równej 50 cm w powietrzu, ma w wodzie:

- A) Częstotliwość 660 Hz długość fali $2,2\text{ m}$
- B) Częstotliwość 165 Hz długość fali $11,36\text{ cm}$
- C) Częstotliwość 2904 Hz długość fali 50 cm
- D) Częstotliwość 2904 Hz długość fali $145,2\text{ cm}$

Zadanie 24

Wykres przedstawia zależność wartości prędkości od czasu dla pewnego pojazdu w jego ruchu po prostej. Jego droga i wartość średniej prędkości wynoszą odpowiednio:

- A) 2000 m , 40 m/s
- B) 1200 m , 24 m/s
- C) 1000 m , 20 m/s
- D) 2000 m , 20 m/s



Zadanie 25

Na każde dwa obroty karuzeli przypada 5 pełnych wahań huśtawki (tam i z powrotem). Jaka jest częstotliwość obrotów karuzeli, jeżeli okres wahań huśtawki wynosi $0,8$ sekundy?

- A) 2 Hz
- B) 4 s
- C) 2 s
- D) $0,5\text{ Hz}$

Zadanie 26

W ciągu 2 sekund nastąpiło 80 pełnych drgań oscylatora. Częstotliwość tego oscylatora wynosi więc:

- A) $1/80\text{ s}$
- B) $1/80\text{ Hz}$
- C) 40 Hz
- D) $0,4\text{ Hz}$

Zadanie 27

Czy zanurzenie statku, który wypływa z rzeki na pełne, słone morze ulega zmianie:

- A) nie
- B) tak – wzrasta
- C) zależy od głębokości morza
- D) tak – zmniejsza się

Zadanie 28

Atom składa się z protonów neutronów i elektronów. Gdzie znajdują się te cząstki?

- A) Protony i elektrony w jądrze atomowym, a neutrony poza nim
- B) Neutrony, protony i elektrony znajdują się w jądrze atomu
- C) Protony i neutrony znajdują się w jądrze, a elektrony na orbitach wokół jądra
- D) Neutrony w jądrze a protony i elektrony na orbitach

Zadanie 29

Jakie ładunki elektryczne mają protony, neutrony i elektrony?

- A) Protony mają dodatni ładunek, elektrony ujemny, a neutrony nie mają ładunku
- B) Protony i neutrony mają dodatni ładunek, a elektrony ujemny
- C) Protony mają ujemny ładunek, elektrony dodatni, a neutrony nie mają ładunku
- D) Protony i neutrony nie mają ładunku, a elektrony mają ładunek ujemny

Zadanie 30

Uczniowie wykonali następujące doświadczenie. Wzięli cztery jednakowe butelki, do których włąli różne ilości wody. Następnie dmuchali nad otworem każdej z nich w kierunku prostopadłym do szyjki butelki. Słuchali powstających dźwięków poddając je analizie. Uczniowie ci prawidłowo wywnioskowali, że:

- A) Źródłem powstających dźwięków jest powietrze, oraz że im mniej wody w butelce tym większa jest częstotliwość fali dźwiękowej
- B) Źródłem powstających dźwięków jest woda, oraz że im mniej wody w butelce tym większa jest częstotliwość fali dźwiękowej
- C) Źródłem powstających dźwięków jest powietrze, oraz że im mniej wody w butelce tym niższa jest częstotliwość fali dźwiękowej
- D) Źródłem powstających dźwięków jest woda, oraz że im mniej wody w butelce tym niższa jest częstotliwość fali dźwiękowej

Dziękujemy!