

Dolnośląski Konkurs FIZYCZNY <i>zDolny Ślązak</i> dla uczniów szkół podstawowych w roku szkolnym 2024/2025		ETAP POWIATOWY 6 grudnia 2024 r. godz. 12.00 czas trwania 60 minut
Kuratorium Oświaty we Wrocławiu / Dolnośląski Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli we Wrocławiu		

INSTRUKCJA

1. Pisz wyraźnie czarnym lub niebieskim długopisem.
2. Wpisz swój kod na każdej stronie arkusza i na karcie odpowiedzi.
3. Wszystkie swoje odpowiedzi wpisz na karcie odpowiedzi, tylko one będą oceniane przez osobę sprawdzającą. Nie używaj korektora. W razie pomyłki skreśl odpowiedź i napisz jeszcze raz.
4. Pamiętaj, że pracujesz samodzielnie. Nie możesz korzystać z żadnych pomocy. Potrzebne informacje zawarte są w treści zadań.
5. Poza arkuszem, kartą odpowiedzi i brudnopisem nie możesz używać innych kartek.
6. Przy każdym zadaniu zapisano możliwą do zdobycia liczbę punktów.
7. Maksymalna liczba punktów do zdobycia wynosi 30.

Powodzenia!

CZĘŚĆ I

Wybierz i zaznacz poprawne odpowiedzi w zadaniach zamkniętych. Odpowiedzi przenieś do karty odpowiedzi.

1. Uczniowie mieli cztery jednakowe naczynia wypełnione różnymi cieczami do tego samego poziomu. Do każdego naczynia wrzucili po jednym z czterech klocków w kształcie sześcianu. Wszystkie klocki wykonane były z tej samej substancji oraz miały takie same wymiary. Na podstawie danych z tabeli oraz informacji w treści zadania, wskaż prawidłowe dokończenie zdania. (0-1)

Substancja	Gęstość [kg/m ³]
benzyna	700
oliwa	920
mleko	1030
nafta	810
gliceryna	1260
woda	1000

Najmniej zanurzy się klocek umieszczony w

- A. w wodzie.
- B. w mleku.
- C. w oliwie.
- D. w glicerynie.

2. Wskaż zdanie nieprawdziwe. (0-1)

- A. Moc urządzenia to szybkość wykonywania pracy w jednostce czasu.
- B. Moc urządzenia podawana jest w kW lub KM (koń mechaniczny).
- C. Moc urządzenia to inaczej wartość zgromadzonej energii wewnętrznej.
- D. Moc jest to praca wykonywana w jednostce czasu.

3. Dziewczynka jedzie na rolkach po poziomym, gładkim, prostoliniowym fragmencie asfaltowej ścieżki. W pierwszej minucie ruchu przejechała drogę 180 m. Przyjmij, że poruszała się ruchem jednostajnym. Wskaż prawidłowe dokończenie zdania. (0-1)

Droga przebyta przez dziewczynkę po 15 minutach jazdy wynosi

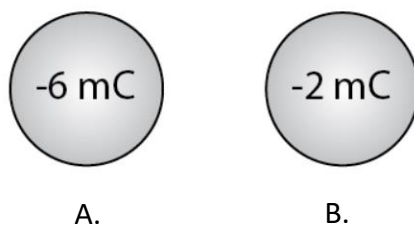
- A. 180 m.
- B. 450 m.
- C. 1800 m.
- D. 2700 m.

4. Wyróżnia się trzy sposoby elektryzowania ciał: przez tarcie, dotyk oraz indukcję elektrostatyczną (przez wpływ). W wyniku pocierania folii z polietylenu kawałkiem wełnianej tkaniny, folia została naelektryzowana ładunkiem ujemnym. Wskaż prawidłowe dokończenie zadania. (0-1)

W opisanej sytuacji, po potarciu folii, wełniana tkanina jest

- A. naelektryzowana ładunkiem ujemnym o takiej samej wartości jak folia z polietylenu.
- B. naelektryzowana ładunkiem dodatnim o takiej samej wartości jak folia z polietylenu.
- C. naelektryzowana ładunkiem ujemnym o mniejszej wartości niż folia z polietylenu.
- D. elektrycznie obojętna.

5. Na izolowanym podłożu umieszczono dwie metalowe jednakowe kulki. Kulki są naelektryzowane ujemnymi ładunkami elektrycznymi i nie stykają się ze sobą, tak jak pokazuje rysunek. Kulki zetknięto ze sobą, a następnie znowu rozsunięto do początkowego położenia. Oceń prawdziwość poniższych zdań. Wpisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, gdy jest fałszywe. (0-3)

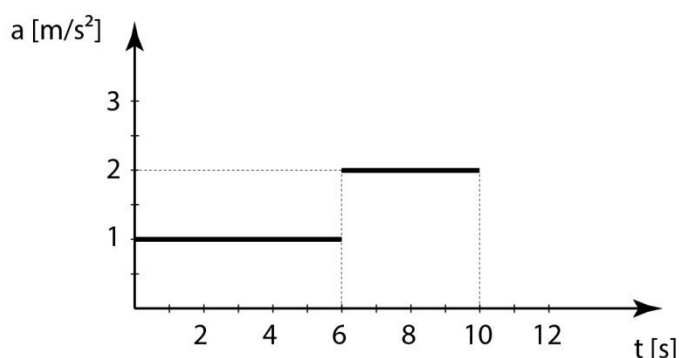


A.	Całkowity ładunek elektryczny układu kulek po ich zetknięciu zmniejszył się.
B.	Po zetknięciu kulek, będą one naelektryzowane ujemnie i na każdej z nich będzie ładunek o wartości -4mC .
C.	W chwili zetknięcia kulek elektrony z kulki B przepłyną na kulkę A, a całkowity ładunek układu nie ulegnie zmianie.

6. Przez jeden przewodnik przepływa ładunek 5 mC w ciągu 2 sekund, a przez drugi przewodnik ładunek $7,5\text{ mC}$ w ciągu 3 sekund. Wpisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, gdy jest fałszywe. (0-3)

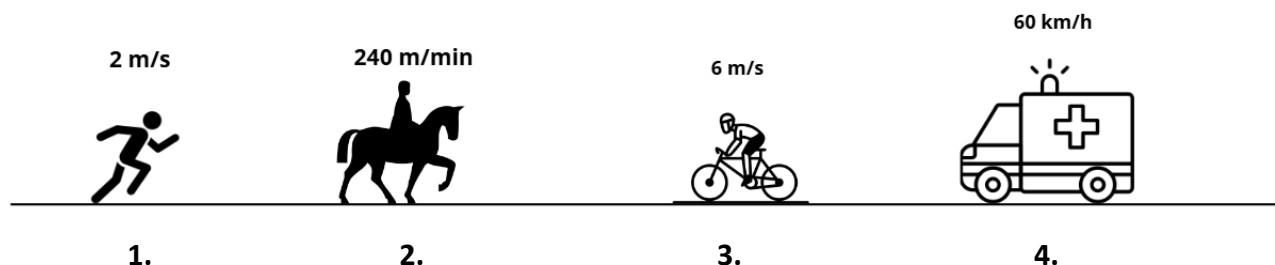
A.	W ciągu 7 sekund przez oba przewodniki przepływa taki sam ładunek.
B.	Przez poprzeczny przekrój pierwszego przewodnika przepływa w tym samym czasie $2/3$ ładunku przepływającego przez poprzeczny przekrój drugiego przewodnika.
C.	Natężenie prądu płynącego przez oba przewodniki można zmierzyć za pomocą włączonego do obwodu równolegle woltomierza.

7. Na wykresie przedstawiono zależność przyspieszenia od czasu dla ruchu pewnego ciała. Ciało na początkowo spoczywało. Na podstawie informacji zawartych na wykresie oraz swojej wiedzy wskaż, z jaką prędkością poruszało się to ciało po ośmiu sekundach ruchu. (0-1)



- A. 10 m/s B. 15 m/s C. 20 m/s D. 26 m/s

8. Na rysunku przedstawiono różne obiekty poruszające się po prostoliniowym torze wraz z wartością prędkości, z jaką się poruszają. Zwroty prędkości biegacza i jeźdźca są skierowane przeciwnie do zwrotów prędkości rowerzysty i karetki. Na podstawie informacji zawartej na rysunku oraz swojej wiedzy uzupełnij zdania, wpisując numery dwóch obiektów, które spełniają warunki podane w zdaniach. (0-2)



- A. Z największą wartością prędkości poruszają się względem siebie obiekty nr i
- B. Z najmniejszą wartością prędkości poruszają się względem siebie obiekty nr i

Tekst do zadań nr 9, 10 i 11

Skoro ciała cięższe od powietrza nie chciały unosić się w górę, należało wykorzystać fakt, że czynią to samorzutnie wszelkie ciała od powietrza lżejsze. Tak właśnie powstały balony. (...). Jak wiadomo, każdy gaz lżejszy od powietrza unosi się do góry. Jeśli działająca nań siła jest dostatecznie duża, to możemy go dodatkowo obciążyć ładunkiem, który w ten sposób też zostanie uniesiony do góry. Możemy łatwo obliczyć maksymalną masę takiego ładunku, korzystając z równowagi sił napisanej w postaci:

$$\frac{4}{3}\pi r^3(\rho_p - \rho_g)g = 4\pi r^2 d \rho_f g + mg \quad (1)$$

Lewa strona, w której r jest promieniem balonu, a ρ_p i ρ_g – gęstościami powietrza i wypełniającego balon gazu, wyraża siłę ciągu do góry, będącą po prostu różnicą między ciężarami powietrza i gazu w objętości balonu. Po prawej stronie mamy natomiast ciężar powłoki o gęstości ρ_f i grubości d oraz ciężar ładunku. Masę, jaką balon jest w stanie unieść, możemy zatem wyrazić w postaci:

$$m = \frac{4}{3}\pi r^3(\rho_p - \rho_g) - 4\pi r^2 d \rho_f \quad (2)$$

Aby balon mógł się unieść w górę, wypełniający go gaz musi być lżejszy od powietrza ($\rho_g < \rho_p$). Ponadto wzrost różnicy gęstości powoduje wzrost nośności balonu, która wyrażona jest przez pierwszy człon po prawej stronie równania (2). W tabeli podana jest nośność dla kilku różnych gazów. Przytoczone liczby wyrażają po prostu, ile kilogramów (wliczając w to oczywiście powłokę balonu) może unieść 1m^3 gazu.

Gaz	Nośność [kg]
Wodór	1,20
Hel	1,10
Metan	0,57
Amoniak	0,53
Gorące powietrze	0,26

za: Krzysztof Ernst, *Fizyka Sportu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012

9. Na podstawie informacji zawartych w tekście oraz swojej wiedzy oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, gdy jest fałszywe. (0-3)

A.	Obliczając masę możliwą do uniesienia przez balon trzeba uwzględnić materiał, z którego jest wykonany balon.
B.	Ze względu na swoją małą nośność gorące powietrze jest wykorzystywane w odpowiednio dużych balonach.
C.	Na masę, jaką może unieść balon, ma wpływ rozmiar tej masy.

10. Dwa balony, jeden napełniony helem, a drugi gorącym powietrzem, mogą unieść taką samą masę całkowitą, w tym masę powłoki balonu i podwieszoną masę. Na podstawie informacji zawartych w tekście wskaż prawidłową odpowiedź. (0-1)

- A. Promień balonu z helem musi być około 2 razy większy niż promień balonu z gorącym powietrzem.
- B. Promień balonu z gorącym powietrzem musi być około 2 razy większy niż promień balonu z helem.
- C. Objętość balonu z gorącym powietrzem musi być około 4 razy większa niż objętość balonu z helem.
- D. Objętość balonu z helem musi być około 4 razy większa niż objętość balonu z gorącym powietrzem.

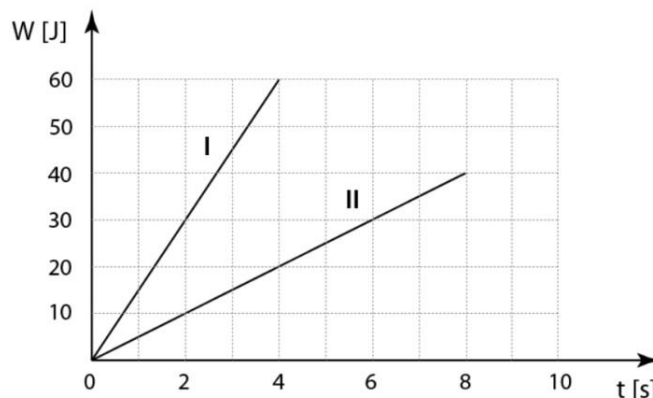
11. Na podstawie informacji zawartych w tekście uzupełnij podane zdanie, wybierając właściwe słowo. (0-2)

- A. Różnica gęstości helu i powietrza jest *mniej* / *więcej* niż różnica gęstości amoniaku i powietrza.
- B. Gęstość gorącego powietrza jest *mniej* / *więcej* niż gęstość powietrza nieodgrzanego.

CZĘŚĆ II

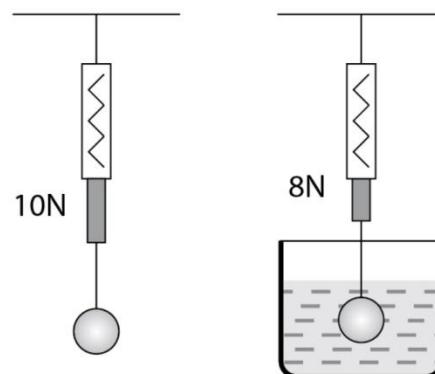
Przeczytaj uważnie zadania i zapisz rozwiązania na karcie odpowiedzi. Pamiętaj o zapisaniu swojego toku rozumowania i wszystkich obliczeń.

12. Na rysunku przedstawiono wykresy zależności pracy W od czasu t dla dwóch silniczków elektrycznych. Na podstawie danych zawartych na wykresie i stosownych obliczeń uzupełnij zdania, wpisując w miejsce kropek odpowiednie wartości. (0-2)

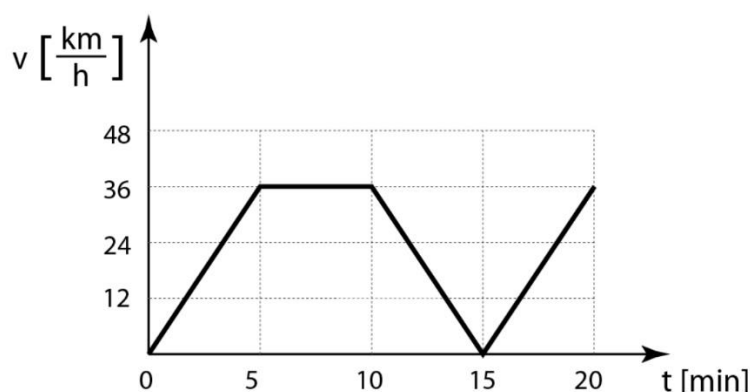


- A. Moc silniczka I jest równa W .
- B. Moc silniczka II jest razy mniejsza od mocy silniczka I.

13. Na siłomierzu zawieszono kulkę o nieznannej gęstości. Siłomierz wskazał 10 N. Następnie całkowicie zanurzono kulkę w wodzie. Siłomierz wskazał 8 N. Oblicz gęstość substancji, z jakiej wykonana jest kulka. Gęstość wody wynosi $d_w = 1000 \text{ kg/m}^3$. (0-2)



14. Rowerzysta porusza się po prostoliniowym odcinku ścieżki rowerowej. Masa rowerzysty razem z rowerem jest równa $m = 60 \text{ kg}$. Wykres przedstawia zależność wartości prędkości v od czasu t dla pierwszych 20 minut ruchu rowerzysty. Wykorzystując dane z wykresu, oblicz szybkość średnią rowerzysty na tym odcinku trasy. Wynik wyraż w km/h . (0-2)



15. Woda, znajdująca się w studni o głębokości 8 metrów, jest pompowana na powierzchnię ziemi. Przyjmij, że 1 litr wody ma masę równą 1 kilogram. Oblicz moc silnika pompy, jeśli w czasie 5 minut pompowane jest 30 hektolitrów wody. Przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego równą 10 m/s^2 . (0-2)

16. Z wysokości $h_1 = 40 \text{ cm}$ spada na miedzianą płytkę stalowy młot o masie $m = 10 \text{ kg}$. Po uderzeniu młot odskakuje na wysokość $h_2 = 2 \text{ cm}$. Oblicz, o ile stopni wzrośnie temperatura płytki, jeśli 60% ciepła przekazane zostało płytce. Masa płytki wynosi $0,5 \text{ kg}$, ciepło właściwe stali $c_1 = 460 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$, a ciepło właściwe miedzi $c_2 = 380 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$. Przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego równą 10 m/s^2 . (0-3)