

.....
kod pracy ucznia

.....
pieczętka nagłówkowa szkoły

KONKURS Z FIZYKI DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH

ETAP SZKOLNY

Drogi Uczniu,

witaj na I etapie Konkursu z Fizyki. Przeczytaj uważnie instrukcję i postaraj się prawidłowo odpowiedzieć na wszystkie pytania.

- Arkusz liczy 10 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 i długopisu zmywalnego.
- Odpowiedzi do zadań testowych zapisz na str. 8. Rozwiązując test wybierz tylko jedną odpowiedź. Jeśli się pomylisz, 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 obszarach z liniami kropkowymi. **Wymagane jest zapisanie stosownych obliczeń.**
- Brudnopis (str. 9) nie będzie oceniany.
- Na stronie 10 zamieszczono wybrane wzory fizyczne.
- Możesz korzystać z kalkulatora i przyrządów geometrycznych. 

Czas pracy:

60 minut

Liczba punktów
możliwych do
uzyskania:

45

Pracuj samodzielnie.

Powodzenia!

Test jednokrotnego wyboru

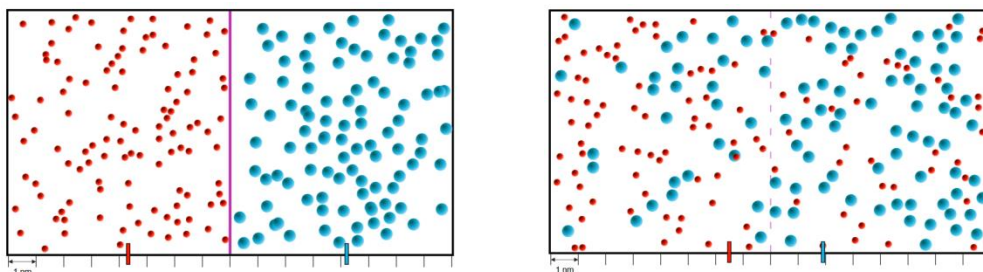
Zadania 1÷10 za 1 punkt

Przyspieszenie ziemskie $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Gęstość wody $\rho_w = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

1. Temperatura otoczenia wynosi 23 °C. Wyraż ją w kelwinach.

A) 250 K B) 296 K C) 23 K D) -250 K

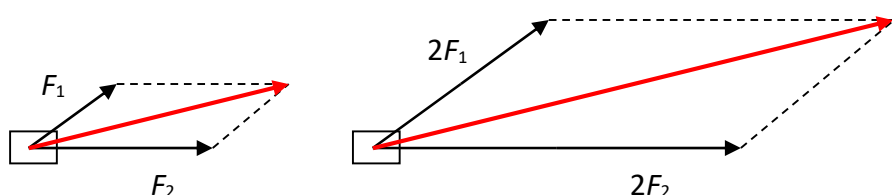
2. Naczynie przedzielono przegrodą na dwie równe części. W lewej części naczynia znajduje się gaz o mniejszych cząsteczkach. Rysunek drugi przedstawia sytuację po usunięciu przegrody.



Wskaż zdanie **fałszywe**.

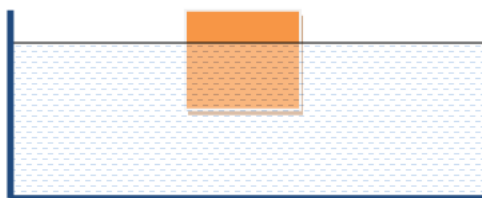
- A) Zjawisko dyfuzji polega na samoistnym przenikaniu jednej substancji w drugą.
B) Przykładem dyfuzji jest rozchodzenie się zapachów w nieruchomym powietrzu.
C) Tempo dyfuzji zależy od temperatury, w wyższej jest większe.
D) Dyfuzja nie zachodzi w ciałach stałych, gdyż cząsteczki uwięzione w sieci krystalicznej nie mogą się przemieszczać.
3. Samochód przejeżdża trasę o długości 30 km w czasie 20 minut. Średnia szybkość samochodu wynosi:
- A) $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ B) $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ C) $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ D) $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
4. Wózek o masie $m = 10 \text{ kg}$ rusza z miejsca pod wpływem stałej siły $F = 2 \text{ N}$. Po upływie 10 s wózek przebywa drogę:
- A) 0,1 m B) 1 m C) 10 m D) 100 m

5.  Na ciało o masie m działają dwie siły F_1 i F_2 o różnych wartościach. Kolorem czerwonym zaznaczono siłę wypadkową.



Gdy wartość każdej siły zwiększono 2 razy, to przyspieszenie ciała:

- A) zwiększyło się 2 razy
B) zwiększyło się 4 razy
C) zmniejszyło się 2 razy
D) nie zmieniło się
6. Na jakiej głębokości w jeziorze ciśnienie hydrostatyczne jest równe ciśnieniu atmosferycznemu? Gęstość wody w jeziorze $\rho_w = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Ciśnienie atmosferyczne wynosi 1000 hPa.
- A) 1 m
B) 5 m
C) 10 m
D) 20 m
7. Kawałek drewna o masie $m = 200 \text{ g}$ pływa w oleju o gęstości $0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Siła wyporu działająca na klocek ma wartość:



- A) 0,4 N
B) 1 N
C) 1,6 N
D) 2 N
8. Siła $F = 5 \text{ N}$ działa zgodnie z przesunięciem o wartości $r = 40 \text{ cm}$. Praca tej siły wynosi:
- A) 0 J
B) 0,08 J
C) 0,2 J
D) 2 J
9. Energia potencjalna bloku o masie 200 kg znajdującego się na wysokości 1 m względem ziemi jest równa:
- A) 0,2 kJ
B) 1 kJ
C) 2 kJ
D) 4 kJ
10. Ciepło właściwe żelaza wynosi $c \approx 450 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$. Ciepło potrzebne do ogrzania żelaza o masie 5 kg o 20°C wynosi około:
- A) 9 kJ
B) 45 kJ
C) 90 kJ
D) 450 kJ

Zadania 11÷20 za 2 punkty

11. Punkt materialny poruszający się po okręgu o promieniu $r = 2 \text{ m}$ ruchem jednostajnym w czasie 10 s wykonał 4 okrążenia. Częstotliwość w tym ruchu wynosiła:

A) 0,4 Hz B) 0,25 Hz C) 2,5 Hz D) 4 Hz

12. Kula A o masie 1 kg poruszająca się z prędkością $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ uderza w nieruchomą kulę B o masie 3 kg .



Po zderzeniu kule złączyły się a ich prędkość wynosiła:

A) $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ B) $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ C) $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ D) $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

13. Jednorodny sześcián z niewielkim haczykiem tonie w wodzie. Do wyznaczania gęstości substancji, z jakiej wykonany jest sześcián, uczniowie wybrali cztery zestawy przyrządów.

Zestaw I. waga elektroniczna, linijka milimetrowa
 Zestaw II. naczynie z wodą, menzurka, cienkopis, cienka nitka
 Zestaw III. siłomierz, naczynie z wodą
 Zestaw IV. siłomierz, linijka milimetrowa

Za pomocą którego zestawu **nie można** wyznaczyć gęstości sześciánu?

A) I B) II C) III D) IV

14. Temperatura bryły lodu o masie 2 kg wynosi $-5 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Ciepło właściwe lodu $c = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$ a ciepło topnienia $q = 335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$. Ile wynosi najmniejsza energia pobrana z otoczenia przez lód, jeśli cała bryła ulega stopieniu?

A) 21 kJ B) 356 kJ C) 670 kJ D) 691 kJ

15. Pojazd o masie 2 t jedzie z prędkością $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Energia kinetyczna pojazdu wynosi:

A) $5,4 \cdot 10^4 \text{ J}$ B) 15 kJ C) $2,915 \cdot 10^6 \text{ J}$ D) 0,225 MJ

16. Urządzenie wykonuje pracę 100 kJ w czasie $\frac{2}{3}$ minuty. Moc urządzenia wynosi:

A) 0,4 kW B) 2,5 kW C) $\frac{200}{3} \text{ kW}$ D) 150 kW

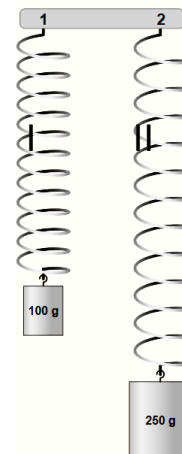
17. Piłka o masie $m = 800 \text{ g}$ spada swobodnie z wysokości $H = 10 \text{ m}$ na podłoże. Oblicz energię kinetyczną piłki w połowie wysokości.

A) 4 J B) 8 J C) 40 J D) 80 J

18. Mniejszy obciążnik ma masę 100 g, a większy 250 g. Sprężyny I i II są jednakowe. Po zawieszeniu obciążnika o masie 100 g sprężyna I wydłużyła się o 2 cm.

Która z poniższych odpowiedzi jest **fałszywa**?

- A) Sprężyna II wydłużyła się o 5 cm.
 B) Stałe sprężystości obu sprężyn są jednakowe i wynoszą $50 \frac{\text{N}}{\text{m}}$.
 C) Za położenie równowagi¹ przyjmijmy dolny koniec sprężyny. Odległość między położeniami równowagi sprężyn wynosi 3 cm.
 D) Długość sprężyny jest wprost proporcjonalna do masy obciążników zawieszonych na jej dolnym końcu.



19. Przedstawiony na rysunku przyrząd to baroskop służący do demonstracji prawa Archimedes'a dla gazów. Posiada ruchome ramię zakończone sferą z jednej i regulowaną przeciwwagą z drugiej strony. Wskaż **błędna** odpowiedź.

Jeśli baroskop umieścimy pod kloszem pompy próżniowej i częściowo wypompujemy powietrze z klosza, to:

- A) masa sfery nie zmienia się
 B) zmniejsza się ciśnienie powietrza pod kloszem
 C) ramię ze sferą podnosi się
 D) zmniejsza się siła wyporu działająca na sferę



20. Rowerzysta przejechał drogę z miejscowości A do miejscowości B w czasie 2 h. Powrót tą samą trasą zajął mu 3 h. Oblicz średnią szybkość rowerzysty, jeśli odległość z A do B wynosiła 40 km.

A) $8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ B) $16 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ C) $16,67 \text{ km} \frac{\text{km}}{\text{h}}$ D) $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

¹ Położenie równowagi to takie położenie, w którym siły działające na ciało się równoważą.

Zadania otwarte

(łącznie 15 p.)

21. (5 p.) Motocykl jedzie po szosie z prędkością $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. W tę samą stronę porusza się samochód osobowy z prędkością $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. W chwili startu pojazdy znajdowały się w tym samym miejscu.



- a) Podaj względną prędkość pojazdów w $\frac{\text{m}}{\text{s}}$. (1 p.)

.....

- b) Oblicz drogę, jaką przejedzie motocyklista w ciągu 10 s. (1 p.)

.....

- c) W jakim czasie samochód osobowy przejedzie trasę o długości 3 km. (1 p.)

.....

- d) Jaka odległość dzieli samochód i motocykl po upływie czasu $\Delta t = \frac{1}{4} \text{ min}$? (1 p.)

.....

- e) Po upływie 30 minut od chwili startu kierowca samochodu zaczekał na motocyklistę. Jak długo musiał czekać? (1 p.)

.....

22. (10 p.) Siła $F = 4 \text{ N}$, równoległa do poziomego toru, przesuwa ciało o masie $m = 2 \text{ kg}$. Załóżmy, że tarcie nie występuje. Prędkość początkowa ciała wynosi 0.

a) Oblicz przyspieszenie ciała. (1 p.)

.....

b) Oblicz prędkość ciała po upływie czasu $t = 5 \text{ s}$. (1 p.)

.....

c) Jaką drogę przebyło to ciało w czasie $t = 5 \text{ s}$. (1 p.)

.....

d) Jaką pracę wykona siła F w podanym czasie t ? (1 p.)

.....

e) Oblicz energię kinetyczną ciała w chwili $t = 5 \text{ s}$. (1 p.)

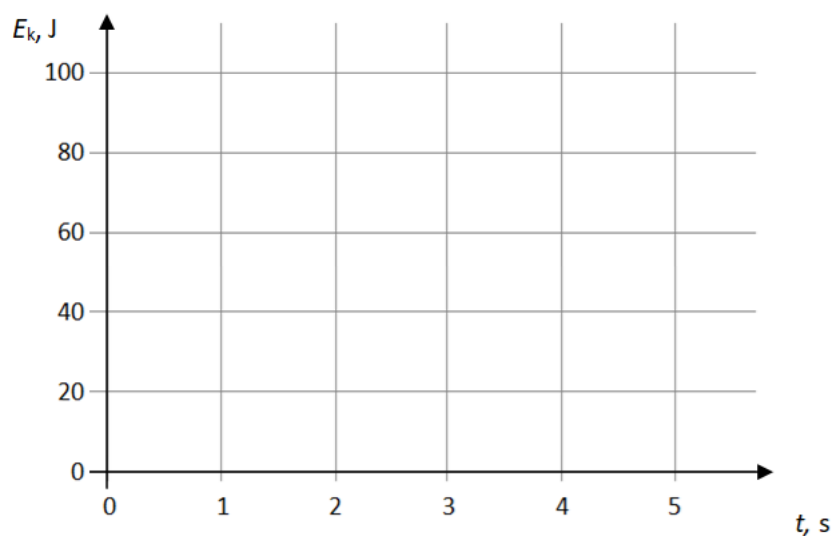
.....

f) Uzupełnij tabelkę i narysuj wykres zależności energii kinetycznej od czasu.

Tabela (2 p.)

t, s	0	1	2	3	4	5
$v, \text{m/s}$	0	2	4			10
E_k, J	0		16		64	100

Wykres $E_k(t)$ (3 p.)



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	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]

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

Zadania otwarte

(łącznie 15 p.)

Nr zadania	21 max. 5 p.	22 max. 10 p.
Punkty	[.....]	[.....]

Razem za zadania otwarte = [.....]

Wynik uczestnika = [.....]

Brudnopis

/nie podlega ocenie/

Wybrane wzory fizyczne

Prędkość średnia	$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$
Szybkość średnia	$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$
Szybkość w ruchu jednostajnym po okręgu	$v = \frac{2\pi r}{T}$
Przyspieszenie średnie	$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$
Szybkość w prostoliniowym ruchu jednostajnie zmiennym	$v = v_0 + a \cdot t$
Droga w prostoliniowym ruchu jednostajnie zmiennym	$s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$
Zależności Galileusza	$s_I : s_{II} : s_{III} : \dots = 1 : 3 : 5 : \dots$ $s_I : s_{II} : s_{III} : \dots = 1^2 : 2^2 : 3^2 : \dots$
Siła ciężkości	$\vec{F}_c = m \vec{g}$
II zasada dynamiki	$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$
Pęd	$\vec{p} = m \vec{v}$
Siła tarcia	$T = \mu \cdot F_n \quad (f = \mu)$
Ciśnienie	$p = \frac{F}{S}$
Ciśnienie hydrostatyczne	$p = dgh \quad (d = \rho)$
Siła wyporu	$F_w = dV'g$
Praca	$W = F \cdot r$
Moc	$P = \frac{W}{t} \quad P = F \cdot v$
Energia kinetyczna	$E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$
Energia potencjalna grawitacji	$E_p = mgh$
Energia mechaniczna	$E = E_k + E_p$
Ciepło właściwe	$c_w = \frac{Q}{m \Delta t}$
Ciepło przemiany fazowej	$Q = m \cdot q_p$
Sprawność silnika (urządzenia)	$\eta = \frac{W}{Q_1} \cdot 100\%$