

.....
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 23 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 zmaziwalnego.
- Odpowiedzi do zadań testowych zapisz na str. 9. 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. 5.) umieść w miejscach do tego przeznaczonych. Brudnopis (str. 8) nie będzie oceniany.
- W zadaniach 21 i 23 zamaluj odpowiednie prostokąty ☐.
- Na stronie 10 zamieszczono wybrane wzory fizyczne.
- Możesz korzystać z kalkulatora.

Czas pracy:

60 minut

Liczba punktów
możliwych do
uzyskania:

45

Pracuj samodzielnie.

Powodzenia!

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

Test jednokrotnego wyboru

Zadania 1÷10 za 1 punkt

1. Jednostką ciśnienia jest:
A) 1 J B) 1 Pa C) 1 N D) 1 W
2. Unoszenie ciepła (związane z ruchem materii w gazie, cieczy lub plazmie) to zjawisko:
A) dyfuzji B) kontrakcji objętości C) konwekcji D) osmozy
3. Przemiana ciała stałego w gaz z pominięciem fazy ciekłej to:
A) resublimacja B) skraplanie C) sublimacja D) wrzenie
4. Najmniejszą rozszerzalność temperaturową wykazują:
A) ciała stałe B) ciecze C) gazy
D) Zjawisko rozszerzalności temperaturowej przebiega jednakowo we wszystkich stanach skupienia.
5. Menisk wklęsły występuje wtedy, gdy powierzchnia cieczy w pobliżu ścianek zakrzywia się w górę. Menisk wklęsły to głównie skutek działania:
A) sił spójności(kohezji) B) sił odpychania międzycząsteczkowego
C) napięcia powierzchniowego D) sił przylegania (adhezji)
6. Siła tarcia kinetycznego **nie zależy** od:
A) wielkości powierzchni stykających się ciał
B) wartości siły naciskającej
C) stopnia wypolerowania powierzchni
D) rodzaju powierzchni trących
7. Na lekcji fizyki uczniowie przeprowadzili doświadczenie z dwoma siłomierzami.



Doświadczenie wykonane przez uczniów potwierdza:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| A) I zasadę dynamiki | B) II zasadę dynamiki |
| C) III zasadę dynamiki | D) zasadę bezwładności |

8. Książkę przesuwamy po poziomym stole siłą o stałej wartości $F = 2,4 \text{ N}$, skierowaną równoległe do płaszczyzny stołu i zgodnie z przesunięciem $r = 50 \text{ cm}$. Praca siły F wynosi:
- A) 0,6 J B) 1,2 J C) 2,4 J D) 4,8 J
9. W czasie 1 minuty silnik wykonuje pracę 2,4 kJ. Moc silnika wynosi:
- A) 2,5 W B) 40 W C) 144 W D) 2,4 kW
10. Ciało rusza z miejsca. W pierwszej sekundzie ruchu jednostajnie przyspieszonego ciała to przebywa drogę $s_1 = 4 \text{ m}$. W trzeciej sekundzie tego ruchu ciało przebywa drogę:
- A) 10 m B) 12 m C) 15 m D) 20 m

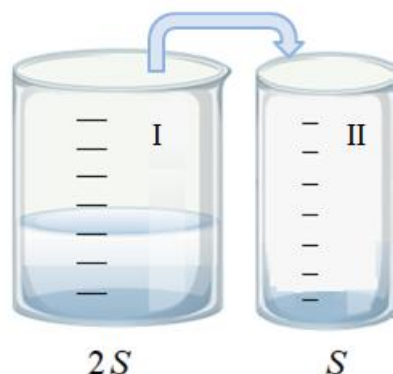
Zadania 11÷20 za 2 punkty

11. Pojazd porusza się ze stałą prędkością $v = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Wartość wypadkowej sił oporu ruchu wynosi 2 kN. Silnik pojazdu pracuje z mocą:
- A) 20 kW B) 36 kW C) 72 kW D) 18 kW
12. Piłka o masie 1 kg pływa w wodzie zanurzona do połowy swojej objętości. Działająca na piłkę siła wyporu ma wartość:
- A) 1 N B) 5 N C) 10 N D) 20 N
13. Siła grawitacji działająca na astronautów, znajdujących się w stanie nieważkości na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej:
- A) wynosi 0
B) jest taka sama jak na powierzchni Ziemi
C) jest mniejsza niż na powierzchni Ziemi
D) jest większa niż na powierzchni Ziemi



14. Pierwszy etap wyścigu kolarskiego był etapem płaskim. Kolarz przejechał ten etap w czasie 2,5 h ze średnią prędkością $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Natomiast drugi etap (tzw. etap górski) o długości 55 km przejechał w czasie 1 h i 30 minut. Obliczona po zakończeniu wyścigu średnia wartość prędkości (szybkość) kolarza wynosi:
- A) $38,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ B) $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ C) $45 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ D) $48,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

15. Ciało wyrzucono pionowo w górę z prędkością początkową o wartości $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Pomiń opór powietrza. Najwyższy punkt toru ciała to osiągnie po upływie:
- A) 1.5 s B) 3 s C) 2 s D) 6 s
16. Kula o masie 2 kg spada **swobodnie** z wysokości 80 m względem ziemi. Oblicz prędkość kuli tuż przed uderzeniem w ziemię.
- A) $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ B) $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ C) $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ D) $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
17. Pociąg rusza ze stacji ruchem jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym i po 1 minucie uzyskuje prędkość $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Walizka o masie $m = 12 \text{ kg}$ leży na półce. W układzie związanym z wagonem na walizkę działa siła bezwładności o wartości:
- A) 0 N
B) 2 N, przeciwnie do zwrotu przyspieszenia pociągu
C) 3 N, zgodnie ze zwrotem prędkości pociągu
D) 120 N, niezależnie od zwrotu prędkości pociągu
18. Przelewamy wodę z cylindra I o polu podstawy $2S$ do cylindra II o polu podstawy S . Siła parcia wody na dno cylindra II w porównaniu z siłą parcia na dno cylindra I:
- A) nie zmieniła się
B) zwiększyła się 2 razy
C) zmniejszyła 4 razy
D) zwiększyła się 4 razy

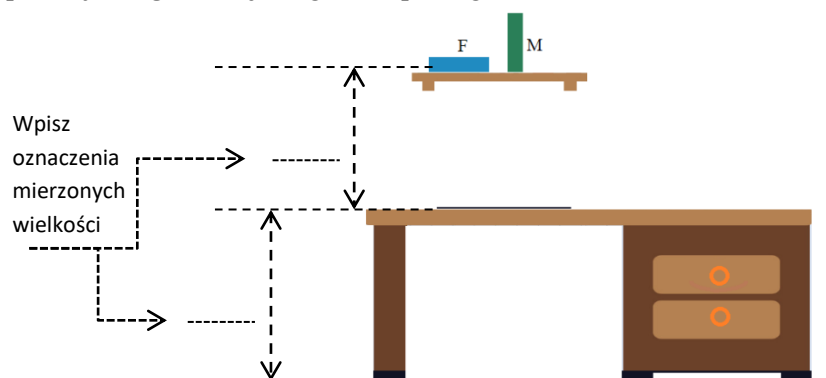


19. Pęd pewnego obiektu o stałej masie zwiększył się 2 razy. Energia kinetyczna tego obiektu:
- A) zwiększyła się 2 razy B) zwiększyła się 4 razy
C) zwiększyła się 16 razy D) nie zmieniła się
20. Ciepło spalania wysuszonego drewna wynosi $10 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$. Ciepło parowania wody wynosi około $2,3 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$. Masa drewna, jakie należy spalić, aby odparować wodę o masie 1 t w temperaturze 100°C wynosi co najmniej:
- A) 10 kg B) 23 kg C) 230 kg D) 1000 kg

Zadania otwarte

(łącznie 15 p.)

21. (5 p.) Encyklopedia fizyki (F) leży na półce nad biurkiem. Jak wyznaczyć jej energię potencjalną grawitacji względem podłogi?



- a) Wskaż przyrządy do wykonania niezbędnych pomiarów.

(1 p.)



Zapisz nazwy mierzonych wielkości fizycznych i ich oznaczenia.

.....

.....(1 p.)

Zapisz wzór na energię potencjalną encyklopedii względem podłogi, zawierający przyjęte oznaczenia mierzonych wielkości.

.....(1 p.)

- b) Ciało pierwsze ma 2 razy większą masę i porusza się z 2 razy większą prędkością w porównaniu z ciałem drugim. Stosunek energii kinetycznej pierwszego ciała do energii kinetycznej drugiego ciała wynosi:

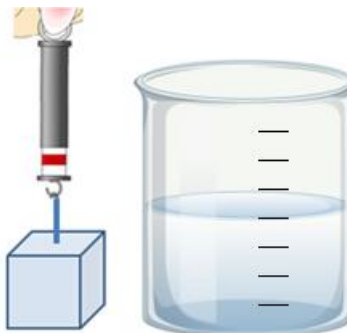
.....(1 p.)

Oblicz energię kinetyczną samochodu o masie 1,5 t jadącego z prędkością $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

.....

.....(1 p.)

22. (5 p.) Jednorodną kostkę sześcienną o krawędzi długości $a = 5 \text{ cm}$ i gęstości około $d = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ zawieszono na siłomierzu.



- a) Oblicz objętość i masę kostki. (1 p.)

.....
.....

- b) Oblicz ciężar kostki. (1 p.)

.....

- c) Kostkę zanurzono całkowicie w wodzie. Oblicz siłę wyporu. (1 p.)

.....

- d) Jak i o ile niutonów zmieniło się wskazanie siłomierza po wynurzeniu kostki do połowy jej objętości? (1 p.)

.....

- e) Jak zmieniało się ciśnienie wody na dno zlewki podczas zanurzania kostki? (1 p.)

.....

23. (5 p.) Pojazd o masie 1 t, poruszając się ruchem jednostajnie opóźnionym, hamuje z prędkości $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ do zatrzymania się w czasie 10 s. Oblicz:

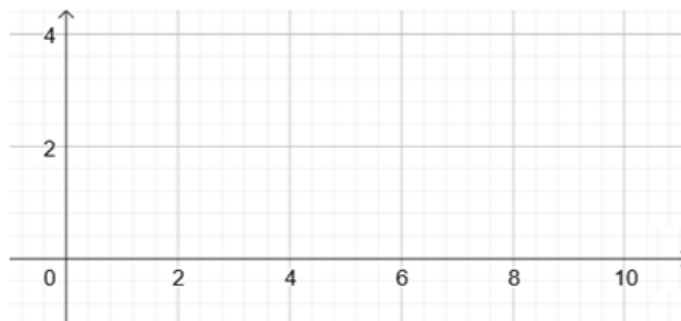
a) opóźnienie samochodu (1 p.)

.....

b) wartość siły hamującej (w kN) (1 p.)

.....

c) Oznacz osie układu współrzędnych, wprowadź odpowiednie jednostki i narysuj wykres zależności siły hamującej od czasu. (2 p.)



d) Gdyby siła hamująca była 2 razy większa, to czas hamowania byłby 2 razy krótszy.

Prawda ☐

Fałsz ☐

(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	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]

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

Zadania otwarte

(łącznie 15 p.)

Nr zadania	21 max. 5 p.	22 max. 5 p.	23 max. 5 p.
Punkty	[.....]	[.....]	[.....]

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

Wynik uczestnika = [.....]

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	$s_1 : s_2 : s_3 : \dots = 1 : 3 : 5 : \dots$ $s_I : s_{II} : s_{III} : \dots = 1^2 : 2^2 : 3^2 : \dots$
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	$T = \mu \cdot F_n$
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)	$\eta = \frac{W}{Q_1} \cdot 100\%$