

.....
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 11 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. 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. 6.) umieść w obszarach z liniami kropkowymi i zamaluj odpowiednie pola wyboru . **Wymagane jest zapisanie stosownych obliczeń.**
- Brudnopis (str. 10) nie będzie oceniany.
- Na stronie 11 zamieszczono wybrane wzory fizyczne.
- Możesz korzystać z kalkulatora.

Czas pracy:

60 minut

Liczba punktów
możliwych do
uzyskania:

50

Pracuj samodzielnie.

Powodzenia!

Test jednokrotnego wyboru

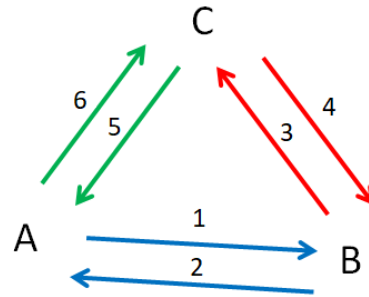
Zadania 1÷10 za 1 punkt

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

1. Literom A, B i C przyporządkowano stany skupienia materii a strzałkom 1, 2, ..., 6 odpowiednie przemiany fazowe. Strzałka 2 odpowiada zjawisku krzepnięcia.

Zjawisko resublimacji oznaczono strzałką:

- A) 3 B) 4
C) 5 D) 6



2. Szklankę o wysokości $h = 10 \text{ cm}$ napełniono olejem o gęstości $0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Ile wynosi ciśnienie oleju na dno szklanki? Nie uwzględniaj ciśnienia atmosferycznego.

- A) 8 Pa B) 8 hPa C) 8 kPa D) 8 MPa

3. Samochód porusza się ruchem jednostajnym przejeżdżając odcinek trasy o długości 60 m w czasie 2 sekund. Podaj wartość prędkości samochodu w $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

- A) $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ B) $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ C) $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ D) $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

4. Motocykl wyprzedza samochód ciężarowy jadący z prędkością $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ względem słupków drogowaskazowych. Względna prędkość pojazdów ma wartość $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Wartość prędkości motocykla względem drogi wynosi:

- A) $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ B) $35 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ C) $70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ D) $28,57 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

5. Jednostką mocy **nie jest**:

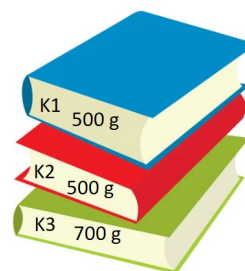
- A) $1 \frac{\text{Nm}}{\text{s}}$ B) 1 GW C) $\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$ D) $1 \frac{\text{J}}{\text{s}}$

6. Wysokość biurka $h = 75 \text{ cm}$. Energia potencjalna telefonu komórkowego leżącego na biurku wynosi 1,5 J względem podłogi. Gdy telefon przeniesiono na półkę energia ta zwiększyła się 2 razy. Na jakiej wysokości względem blatu biurka znajduje się telefon?

- A) 0,35 m B) 0,75 m C) 1,5 m D) 2,25 m

7. Samochód osobowy o masie 2 t porusza się z prędkością $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ względem szosy. Oblicz energię kinetyczną samochodu w układzie związanym z szosą.
- A) 0,4 MJ B) 0,8 MJ C) 4 MJ D) 8 MJ
8. Moc urządzenia wykonującego pracę 12 kJ w czasie $\frac{1}{2}$ minuty wynosi:
- A) 100 W B) 200 W C) 400 W D) 6 kW
9. W bibliotece na stoliku leżą jedna na drugiej trzy książki. Łączna masa książek wynosi 1,7 kg. Książka położona najniżej działa na drugą książkę siłą o wartości:

- A) 5 N
B) 10 N
C) 12 N
D) 17 N



10. Prawa tarcia zostały ustalone na podstawie wielu doświadczeń wykonanych przez Coulomba i Morena. Wskaż zdanie **falszywe**.

- A) Wartość siły tarcia jest proporcjonalna do całkowitego nacisku normalnego.
B) Siła tarcia zależy od rodzaju powierzchni stykających się.
C) W przypadku, gdy ciało ślizga się po pewnej powierzchni, siła tarcia kinetycznego jest skierowana przeciwnie do prędkości, a jej wartość jest mniejsza od maksymalnej wartości siły tarcia statycznego.
D) Siła tarcia zależy od wielkości powierzchni stykających się, ponieważ na większej powierzchni występuje więcej chropowatości.

Zadania 11÷20 za 2 punkty

11. W chwili początkowej odległość między pojazdami wynosiła 300 m. Pojazdy poruszają się naprzeciw siebie z prędkościami o wartościach $v_1 = 5 \text{ m/s}$ i $v_2 = 10 \text{ m/s}$. Po jakim czasie nastąpi ich spotkanie? Pojazdy potraktuj jako punkty materialne.

- A) 60 s B) 30 s C) 20 s D) 15 s

12. W filiżance wypełnionej do pełna ciepłą wodą pływa kostka lodu. Część kostki (około 8% jej objętości) wystaje ponad powierzchnię swobodną wody. Przyjmij za nieistotne dla przebiegu doświadczenia efekty związane z rozszerzalnością objętościową wody i porcelany, napięciem powierzchniowym, meniskiem i parowaniem. Po stopieniu lodu:

- A) woda nie wyleje się z filiżanki
B) część wody wyleje się na podstawkę
C) poziom wody w filiżance znacznie obniży się
D) poziom wody podniesie się



13. Na wózek działamy siłą F o stałej wartości, równoległe do płaszczyzny stołu zgodnie z przesunięciem wykonując przy tym pracę 2 J. Wózek porusza się ruchem prostoliniowym jednostajnym z prędkością $5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ w czasie $t = 4 \text{ s}$.



Wartość wypadkowej sił oporu ruchu F_0 wynosi:

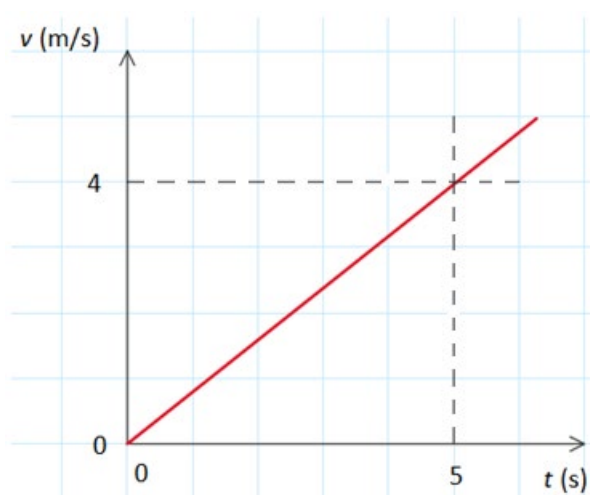
- A) 0,1 N B) 1 N C) 4 N D) 10 N
14. W pierwszej sekundzie ruchu jednostajnie przyspieszonego bez prędkości początkowej ciało przebyło drogę 10 m. Droga przebyta w samej trzeciej sekundzie ruchu wynosi:
- A) 10 m B) 15 m C) 30 m D) 50 m
15. Uczniowie obserwowali niesprężyste zderzenia wózków na torze powietrznym. Wózek A o masie 3 kg poruszał się w prawo z prędkością $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Wózek B o masie 2 kg poruszał się w lewo z prędkością $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Zderzając się wózki sklejały się dzięki zastosowaniu plastelinowych zderzaków. Po zderzeniu wózki:
- A) nie poruszały się B) poruszały się w lewo z prędkością $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 C) poruszały się w prawo D) wymieniły się prędkościami
16. Aby ogrzać kawałek stali o masie 4 kg o 10 K potrzeba około 18 kJ ciepła. Ciepło właściwe stali wynosi w przybliżeniu:

- A) $90 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ B) $450 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ C) $900 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ D) $4500 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$

17. Wykres przedstawia zależność prędkości pociągu od czasu ruchu.

Na pasażera o masie $m = 50 \text{ kg}$, który znajduje się w wagonie pociągu, działa siła bezwładności o wartości:

- A) 500 N
 B) 50 N
 C) 40 N
 D) 0 N

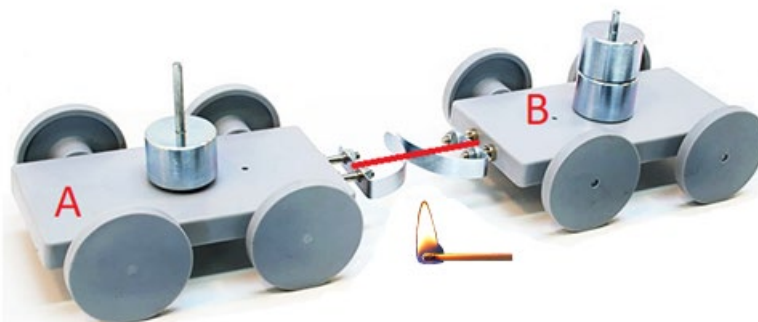


18. Prędkość końcowa kulki spadającej **swobodnie** przez 3 sekundy tuż przed uderzeniem w ziemię wynosi:

- A) $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ B) $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ C) $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ D) $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

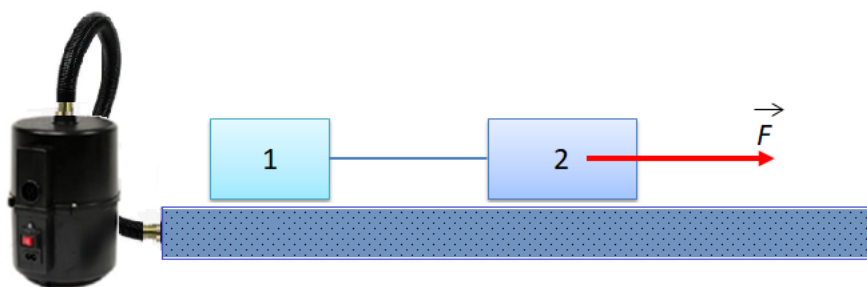
19. Uczniowie zbliżyli do siebie wózki A i B ściskając płaskie sprężyny. Nitką związali zderzaki uniemożliwiając wózkom poruszanie się. Następnie nitkę przepalili zapalką. Wskaż **błędny opis** przebiegu doświadczenia po przepaleniu nitki.

- A) Większe przyspieszenie uzyskuje wózek A.
 B) Wózek B przejeżdża mniejszą drogę.
 C) Wózek B oddziałuje na wózek A siłą o większej wartości, ponieważ ma większą masę.
 D) Pędy wózków są przeciwne.



20. Układ wózków 1 i 2 porusza się po torze powietrznym. Zastosowanie „poduszki powietrznej” ma na celu zminimalizowanie sił tarcia między torem a wózkami. Oblicz siłę napięcia nitki łączącej wózki. Wykorzystaj dane umieszczone nad rysunkiem. Nitka jest nieważka i nierozciągliwa.

$$m_1 = 2 \text{ kg}, m_2 = 3 \text{ kg}, F = 20 \text{ N}$$

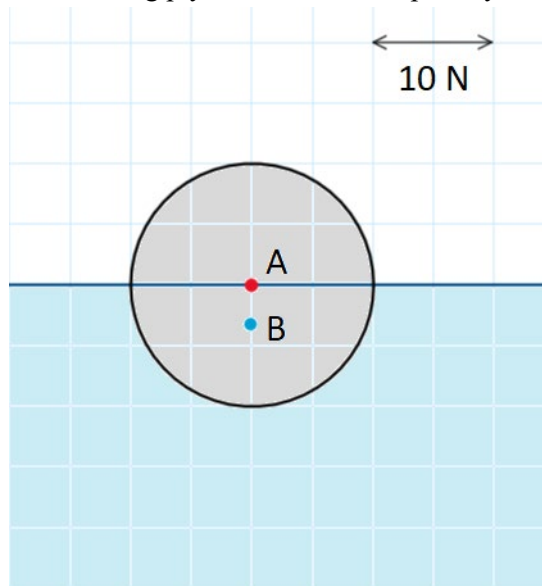


- A) 2 N B) 4 N C) 8 N D) 20 N

Zadania otwarte

(łącznie 20 p.)

21. (10 p.) Jednorodna kula o masie 2 kg pływa zanurzona do połowy swojej objętości w wodzie¹.



- a) Punkt A to środek (1 p.)
Punkt B to środek
- b) Oblicz ciężar kulki. (1 p.)
.....
- c) Ile wynosi wartość siły wyporu? (1 p.)
.....
- d) Narysuj wektory oznaczające siłę ciężkości i siłę wyporu (2 kratki = 10 N). (1 p.)
- e) Ile wynosi masa wypartej wody? (1 p.)
.....
- f) Oblicz objętość wypartej wody. (1 p.)
.....
- g) Ile wynosi objętość kuli? (1 p.)
.....

¹ Środek wyporu to punkt przyłożenia siły wyporu.

- h) Jak zmieni się siła ciężkości i siła wyporu, jeśli kulę całkowicie zanurzymy w wodzie?
/zwiększy się 2 razy, zmniejszy się 2 razy, nie zmieni się/ (1 p.)

Siła ciężkości

Siła wyporu

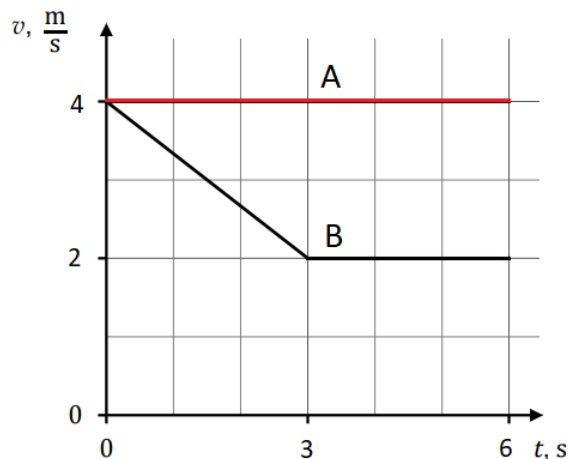
- i) Jak zmieni się objętość części zanurzonej, jeżeli kulkę umieścimy w naczyniu z cieczą o mniejszej gęstości od wody? (1 p.)

.....

- j) Oblicz gęstość kuli. (1 p.)

.....

22. (10 p.) Ciała A i B, każde o masie $m = 3$ kg, poruszały się w tę samą stronę wzdłuż linii prostej. Na poniższym rysunku przedstawiono wykresy zależności ich prędkości od czasu t , od chwili $t = 0$ s do chwili $t = 6$ s. W chwili $t = 0$ s ciała znajdowały się w położeniu $x = 0$ m.



- a) Jakim ruchem poruszało się ciało A? (1 p.)

.....

- b) Ile wynosi wartość prędkości względnej ciał A i B w chwili $t = 4$ s? (1 p.)

.....

- c) Oblicz drogę przebytą przez ciało B w ciągu pierwszych 3 s ruchu. (1 p.)

.....

d) Odczytaj prędkość ciała B w chwili $t = 1,5$ s. (1 p.)

.....

e) Oblicz energię kinetyczną ciała A. (1 p.)

.....

f) Ile wynosi stosunek energii kinetycznych ciał A i B w chwili $t = 5$ s? (1 p.)

.....

g) Oblicz wartość siły wypadkowej działającej na ciało B w pierwszej fazie jego ruchu. (1 p.)

.....

h) Oblicz pęd ciała A w chwili $t = 5$ s. (1 p.)

.....

i) Oblicz szybkość średnią ciała B po 6 s ruchu. (1 p.)

.....

j) Oblicz odległość między ciałami A i B w chwili $t = 6$ s. (1 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 20 p.)

Nr zadania	21 max. 10 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	$s_1 : s_2 : s_3 : \dots = 1 : 3 : 5 : \dots$ $s_I : s_{II} : s_{III} : \dots = 1^2 : 2^2 : 3^2 : \dots$
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	$T = \mu \cdot F_n \quad (f = \mu)$
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)	$\eta = \frac{W}{Q_1} \cdot 100\%$