

--	--	--	--	--	--	--	--

Dzień Miesiąc Rok

Wojewódzki Konkurs Fizyczny

dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego

Rok szkolny 2024/2025

„Rozumienie sensu matematycznego równań nie oznacza rozumienia fizyki.”

— Richard Feynman

STOPIEŃ SZKOLNY

Instrukcja dla uczestnika:

1. Sprawdź, czy test zawiera **14 stron**. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś Komisji.
2. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
3. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym lub niebieskim tuszem/atramentem. Nie używaj korektora.
4. Test, do którego przystępujesz, zawiera **20 zadań**. Wśród nich są zadania zamknięte i zadania otwarte wymagające pełnego rozwiązania i krótkiej odpowiedzi.
5. Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź, tak aby wybrana przez Ciebie odpowiedź była jednoznaczna.
6. Przy każdym zadaniu podano liczbę punktów, które możesz otrzymać za poprawnie wykonane polecenie.
7. W **zadaniach otwartych**, zapisz **pełne rozwiązania**, starannie i czytelnie, w miejscach wyznaczonych przy poszczególnych zadaniach. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie będziesz mógł dostać pełnej liczby punktów. Pomyłki przekreślaj (nie stosuj korektora).
8. Redagując odpowiedzi do zadań, możesz wykorzystać miejsca opatrzone napisem **Brudnopis**. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.
9. **Możesz korzystać z liniiki oraz kalkulatora prostego.**
10. Podczas trwania konkursu nie możesz korzystać ani z pomocy naukowych, ani podpowiedzi kolegów – narażasz ich i siebie na dyskwalifikację. Nie wolno Ci również zwracać się z jakimikolwiek wątpliwościami dotyczącymi treści zadań do członków Komisji Konkursowej.
11. Za rozwiązanie arkusza możesz uzyskać maksymalnie **50 punktów**. Do stopnia rejonowego zakwalifikują się uczestnicy, którzy zdobędą co najmniej **80% punktów możliwych do zdobycia czyli 40 punktów**.
12. Na udzielenie odpowiedzi masz **90 minut**.

Życzymy Ci powodzenia!

Wypełnia Szkolna Komisja Konkursowa (po rozkodowaniu pracy)

.....
Imię i nazwisko uczestnika

Liczba uzyskanych punktów / 50

W zadaniach przyjmij:

- wartość przyspieszenia ziemskiego $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$;
- gęstość wody $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$;
- ciśnienie atmosferyczne 1013 hPa.

Zadanie 1. (0-1 pkt)	Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1
-----------------------------	------------------------------------

Wybierz poprawną kolejność, od najmniejszej do największej wartości zmierzonego czasu:

- A. 0,002 doby; 1,5 min; 0,01 h; 30 000 ms
- B. 0,002 doby; 0,01 h; 1,5 min; 30 000 ms
- C. 1,5 min; 30 000 ms; 0,01 h; 0,002 doby
- D. 30 000 ms; 0,01 h; 1,5 min; 0,002 doby

Zadanie 2. (0-1 pkt)	Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1
-----------------------------	------------------------------------

Kropla wody spada swobodnie z pewnej wysokości przez 6 sekund. Droga przebyta w tym czasie przez kroplę wynosi:

- A. 60 m
- B. 30 m
- C. 180 m
- D. 360 m

Zadanie 3. (0-1 pkt)	Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1
-----------------------------	------------------------------------

Ruchome schody poruszają się w dół z szybkością $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Julka zbiegała po tych schodach z prędkością $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Wypadkowa prędkość dziewczynki wynosi:

- A. $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- B. $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- C. $1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- D. $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Zadanie 4. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Siedzący na krzeselku pasażer autobusu miejskiego, który jedzie pomiędzy kolejnymi przystankami, porusza się względem:

- A. swojego plecaka, który trzyma na kolanach
- B. pasażera siedzącego na fotelu obok
- C. pasażera przechodzącego w stronę drzwi
- D. podłogi autobusu

Zadanie 5. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Zjawisko rozszerzalności temperaturowej jest podstawą działania:

- A. trampoliny
- B. termometru cieczowego
- C. kołowrotu
- D. zegara ściennego

Zadanie 6. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Siły wzajemnego oddziaływania dwóch ciał:

- A. równoważą się
- B. różnią się wartością
- C. różnią się kierunkiem
- D. mają różne punkty przyłożenia i przeciwne zwroty

Zadanie 7. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Gosia i Ela siedzą na huśtawce (dźwignia dwustronna) i nie dotykają nogami ziemi. Gosia siedzi w odległości 1,5 m od osi obrotu huśtawki, a Ela siedzi po drugiej w odległości 0,75 m od osi obrotu. Huśtawka pozostaje w równowadze. Jeżeli masa Gosi wynosi 30 kg to masa Eli jest równa:

- A. 60 kg
- B. 15 kg
- C. 45 kg
- D. 22,5 kg

Zadanie 8. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Miedziana kulka ($d_{miedzi} = 8\,950 \frac{kg}{m^3}$) upuszczona nad powierzchnią ciekłej rtęci ($d_{rtęci} = 13,6 \frac{kg}{dm^3}$)

- A. zatonie
- B. będzie pływała całkowicie zanurzona
- C. będzie pływała częściowo wynurzona
- D. nie można podać odpowiedzi, gdyż jest zbyt mało danych

Zadanie 9. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Na ciało działają poziomo równocześnie dwie siły, o przeciwnych zwrotach, o wartościach $F_1 = 25\,N$ i $F_2 = 40\,N$. Siła równoważąca może mieć własności:

- A. wartość $65\,N$ i zwrot przeciwny do siły F_2
- B. wartość $15\,N$ i zwrot zgodny jak siła F_1
- C. wartość $65\,N$ i zwrot przeciwny do siły F_1
- D. wartość $15\,N$ i zwrot zgodny jak siła F_2

Zadanie 10. (0-1 pkt)

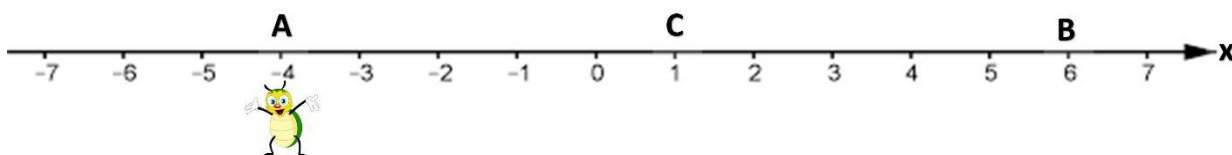
Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Jakiej mocy należy użyć, aby wózek poruszał się ze stałą prędkością $0,5 \frac{m}{s}$ przy oporach ruchu wynoszących $10\,N$?

- A. $5\,W$
- B. $2,5\,W$
- C. $20\,W$
- D. $10\,W$

Liczba uzyskanych punktów: ____ / 4

Wzdłuż osi x spaceruje zuczek. Swoją podróż zaczyna w punkcie A i udaje się do punku B. W punkcie B natychmiast zawraca i zatrzymuje się w punkcie C. Cała podróż żuka trwa 4 minuty, a jednostka na osi oznacza 10 cm.



Oblicz długość drogi jaką przebywa żuczek w czasie 4 minut. O ile centymetrów różni się droga i długość wektora przemieszczenia żuczka w całej podróży? Z jaką średnią szybkością poruszał się żuczek w czasie 4 minut?

[illegible]

Odpowiedź:

[illegible]

c) W pierwszej sekundzie podnoszenia samochodu (przez podnośnik) jego prędkość wzrasta o $0,2 \frac{m}{s}$. Wyznacz wartość siły z jaką podnośnik działa na samochód o masie 4 ton w tym przedziale czasu.

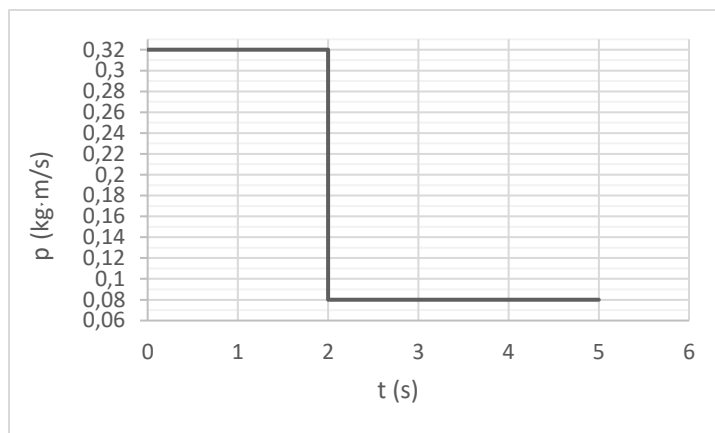
[illegible]

Strona 8 z 14

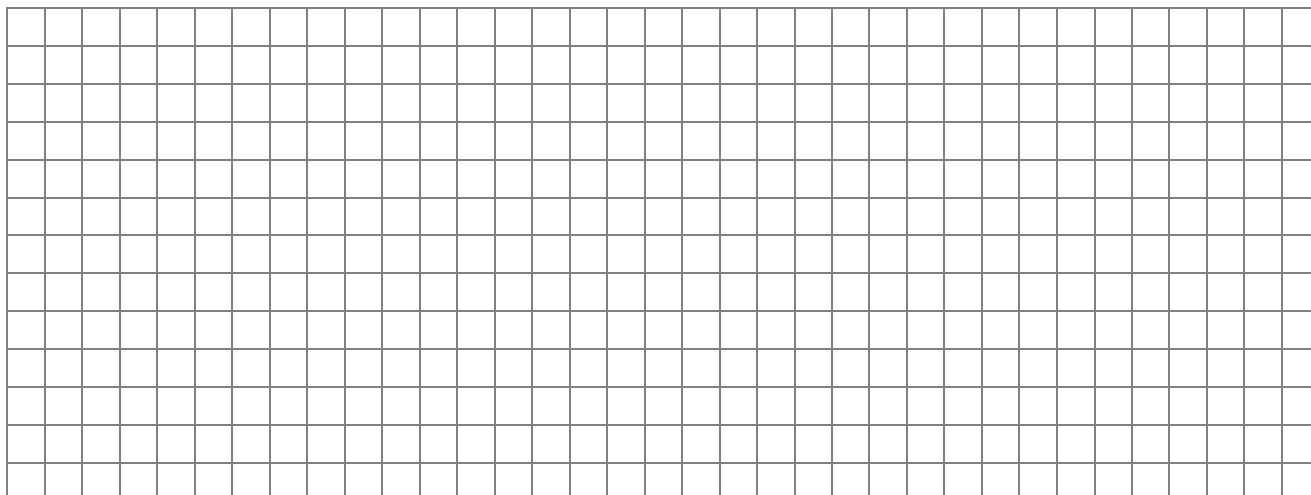
Zadanie 18. (0-7 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____ / 7

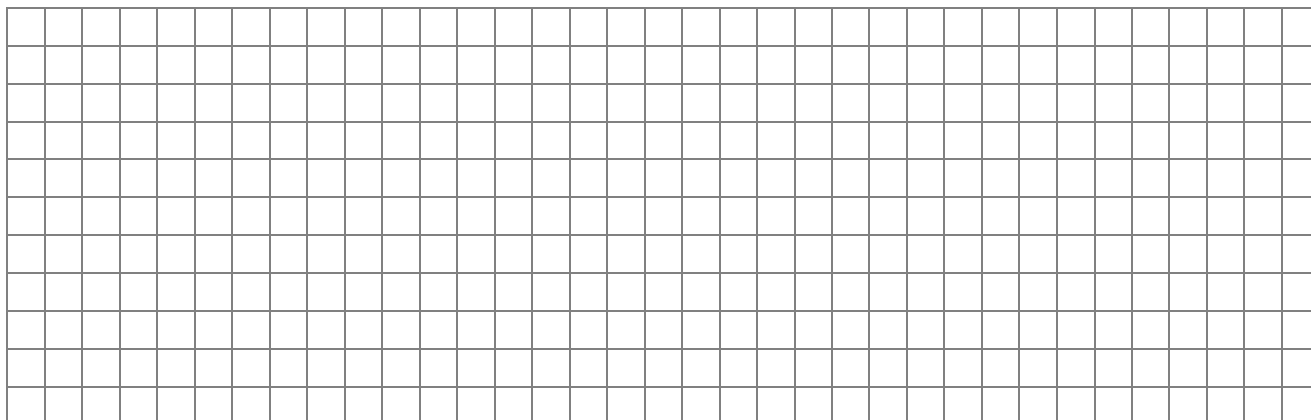
Kula bilardowa o masie 160 g zderzyła się niesprężysto ze spoczywającą, stalową kulą. Zmiany pędu kuli bilardowej przed i po zderzeniu przedstawia wykres $p(t)$.



a) Na podstawie wykresy $p(t)$ sporządź wykres zależności prędkości od czasu dla kuli bilardowej.



b) Wyznacz masę stalowej kuli.



Odpowiedź:

Liczba uzyskanych punktów: ____ / 4

a) Oblicz pracę jaką wykona wózek w opisanej powyżej sytuacji.

[illegible]

b) Jeżeli moc wózka wynosi 12 kW to ile czasu zajmie mu podniesienie ładunku 3,5 tony na wysokość 6 metrów? Zapisz obliczenia.

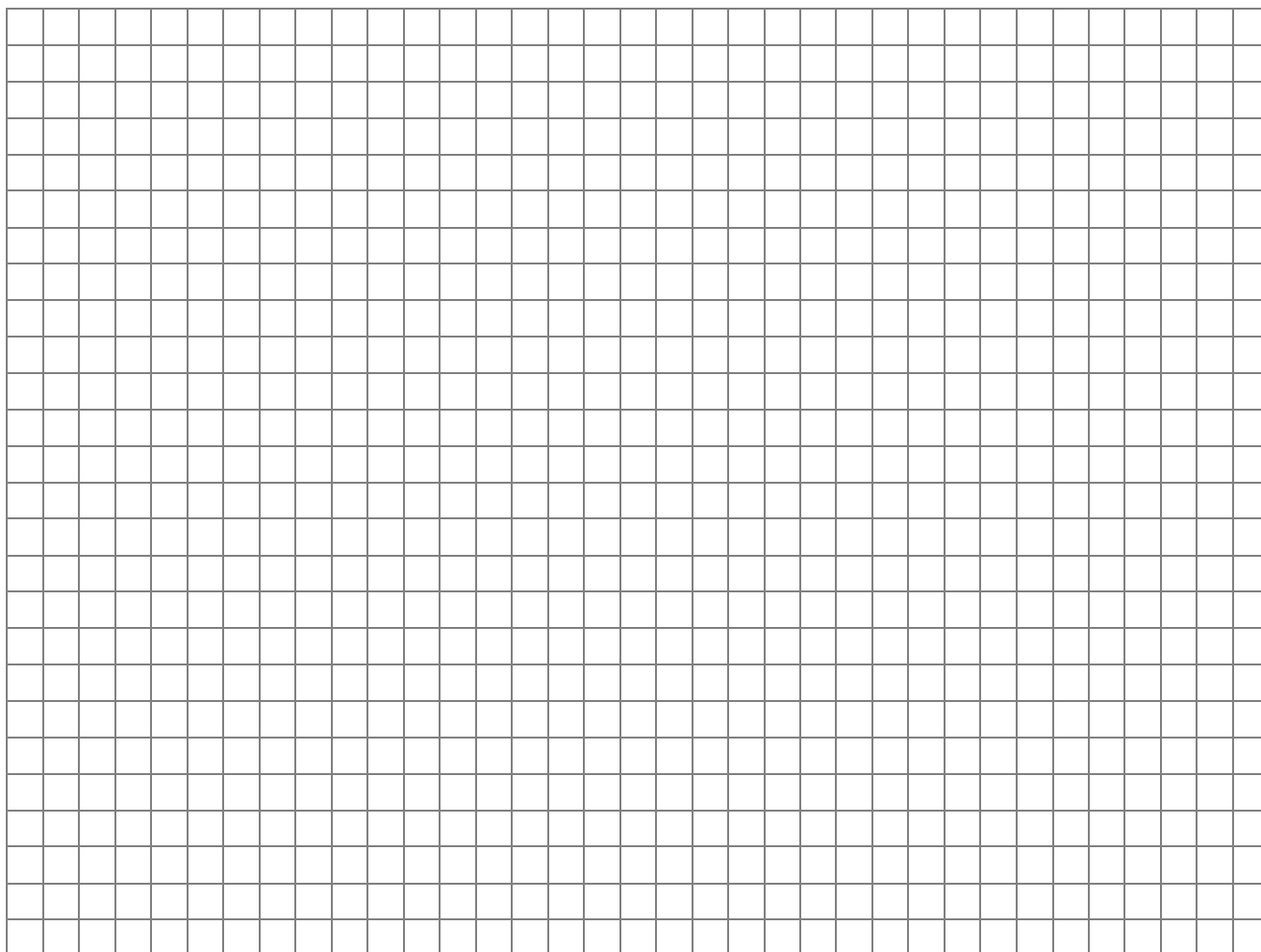
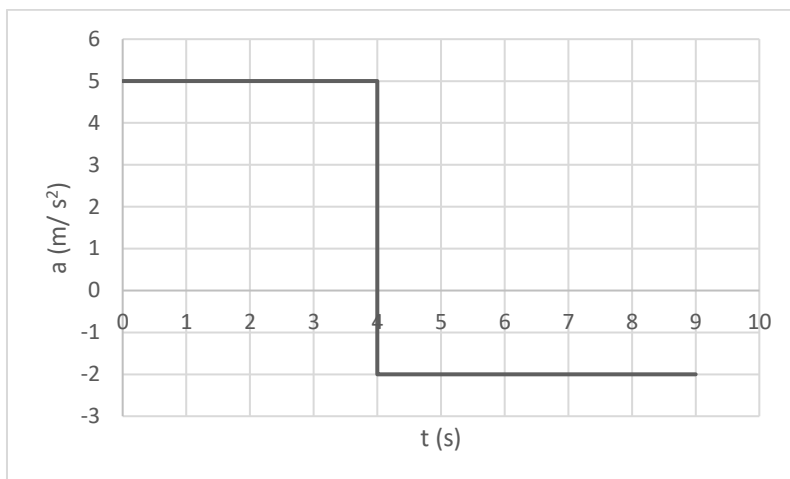
[illegible]

Strona 11 z 14

Zadanie 20. (0-4 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____ / 4

Wykres przedstawia zależność wartości przyspieszenia od czasu w ruchu prostoliniowym pewnego ciała. Oblicz ile razy droga przebyta przez to ciało ruchem opóźnionym jest większa od drogi przebytej ruchem przyspieszonym, jeżeli prędkość początkowa ciała (dla $t = 0$ s) była zerowa.



Odpowiedź:

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Brudnopis (nie podlega ocenie)

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Podpis osoby oceniającej (imieniem i nazwiskiem)

--	--	--	--	--	--	--	--

Dzień Miesiąc Rok

Wojewódzki Konkurs Fizyczny

dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego

Rok szkolny 2024/2025

„Rozumienie sensu matematycznego równań nie oznacza rozumienia fizyki.”

— Richard Feynman

STOPIEŃ REJONOWY

Instrukcja dla uczestnika:

1. Sprawdź, czy test zawiera **13 stron**. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś Komisji.
2. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
3. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym lub niebieskim tuszem/atramentem. Nie używaj korektora.
4. Test, do którego przystępujesz, zawiera **19 zadań**. Wśród nich są zadania zamknięte i zadania otwarte wymagające pełnego rozwiązania i krótkiej odpowiedzi.
5. Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź, tak aby wybrana przez Ciebie odpowiedź była jednoznaczna.
6. Przy każdym zadaniu podano liczbę punktów, które możesz otrzymać za poprawnie wykonane polecenie.
7. W **zadaniach otwartych**, zapisz **pełne rozwiązania**, starannie i czytelnie, w miejscach wyznaczonych przy poszczególnych zadaniach. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie będziesz mógł dostać pełnej liczby punktów. Pomyłki przekreślaj (nie stosuj korektora).
8. Redagując odpowiedzi do zadań, możesz wykorzystać miejsca opatrzone napisem **Brudnopis**. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.
9. Możesz korzystać z linijki oraz kalkulatora prostego.
10. Podczas trwania konkursu nie możesz korzystać ani z pomocy naukowych, ani podpowiedzi kolegów – narażasz ich i siebie na dyskwalifikację. Nie wolno Ci również zwracać się z jakimikolwiek wątpliwościami dotyczącymi treści zadań do członków Komisji Konkursowej.
11. Za rozwiązanie arkusza możesz uzyskać maksymalnie **50 punktów**. Do stopnia wojewódzkiego zakwalifikują się uczestnicy, którzy zdobędą co najmniej **80% punktów możliwych do zdobycia czyli 40 punktów**.
12. Na udzielenie odpowiedzi masz **90 minut**.

Życzymy Ci powodzenia!

Wypełnia Rejonowa Komisja Konkursowa

Imię i nazwisko uczestnika

Liczba uzyskanych punktów / 50

W zadaniach przyjmij:

- wartość przyspieszenia ziemskiego $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$;
- gęstość wody $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$;
- ciśnienie atmosferyczne 1013 hPa;
- ciepło właściwe wody $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$;
- ciepło właściwe lodu $2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$;
- ciepło topnienia lodu $333 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$

Zadanie 1. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Ruszający z parkingu samochód przez 4 sekundy porusza się z przyspieszeniem $0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Średnia szybkość tego pojazdu w tym czasie wynosi:

- A. $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, B. $0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, C. $0,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, D. $0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Zadanie 2. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

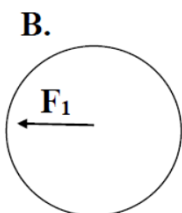
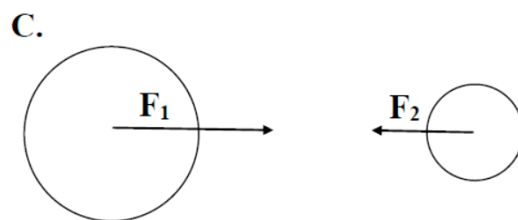
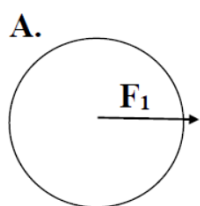
Do wody o temperaturze 20°C dolano wodę o temperaturze 70°C . W jakim stosunku należy mieszać wodę zimną z ciepłą, aby temperatura końcowa wyniosła 50°C ?

- A. $\frac{2}{7}$, B. $\frac{2}{5}$, C. $\frac{5}{7}$, D. $\frac{2}{3}$.

Zadanie 3. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Który z rysunków poprawnie przedstawia siły wzajemnego oddziaływania dwóch kul naelektryzowanych ładunkami jednoimiennymi $q_1 = 5 \text{ mC}$ i $q_2 = 10 \text{ mC}$:



Zadanie 4. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Miedź jest dobrym przewodnikiem prądu elektrycznego. Podczas przepływu prądu wewnątrz miedzianego przewodnika w sposób uporządkowany poruszają się:

- A. tylko protony,
- B. elektrony i protony, ale w przeciwne strony,
- C. tylko elektrony,
- D. protony i elektrony w tę samą stronę.

Zadanie 5. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Niezerównoważona, pozioma siła o wartości 25 N działa na ciało o masie 10 kg. Z jakim przyspieszeniem porusza się to ciało?

- A. $2,5 \frac{m}{s^2}$,
- B. $0,4 \frac{m}{s^2}$,
- C. $250 \frac{m}{s^2}$,
- D. $4 \frac{m}{s^2}$.

Zadanie 6. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

W szczelnym zbiorniku znajduje się gaz, który ogrzano o 15°C. Oznacza to, że w skali Kelvina temperatura gazu zmieniła się o:

- A. 288 K,
- B. 258 K,
- C. 30 K,
- D. 15 K.

Zadanie 7. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Kulka o masie 200 g spada z wysokości 2 m. Na jaką wysokość dotrze kulka po odbiciu jeśli w skutek zderzenia z podłożem utraci 20% swojej energii początkowej?

- A. 0.4 m,
- B. 2 m,
- C. 1.6 m,
- D. 1.8 m.

Wojewódzki Konkurs Fizyczny
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego
STOPIEŃ REJONOWY 2024/2025

Zadanie 8. (0-3 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 3

Samochód w kilka sekund po starcie, na poziomym odcinku trasy, uzyskuje maksymalną szybkość.
W tym czasie:

Wartość siły ciągu silnika jest równa wartości sił oporów ruchu.	P	F
W kierunku pionowym na samochód działają siła grawitacji i siła nacisku zwrócone w dół.	P	F
Czterokrotny wzrost energii kinetycznej samochodu oznacza czterokrotny wzrost jego szybkości.	P	F

Zadanie 9. (0-4 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 4

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń.

Dyfuzja zachodzi jedynie w gazach.	P	F
Podczas topnienia lodu jego temperatura jest stała, lecz wzrasta energia wewnętrzna układu.	P	F
Wraz ze wzrostem ciśnienia temperatura wrzenia wody maleje.	P	F
Powstawanie zimą szronu to przykład resublimacji.	P	F

Zadanie 10. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Średnią energię kinetyczną cząsteczek gazu doskonałego możemy wyrazić wzorem $\overline{E_k} = \frac{3}{2}kT$, gdzie k oznacza stałą Boltzmann, a T – temperaturę wyrażoną w skali bezwzględnej. Jednostką stałej Boltzmann wyrażoną w jednostkach podstawowych układu SI jest:

A. $\frac{1}{K}$,

B. $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}}$,

C. $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$,

D. $\frac{\text{K} \cdot \text{s}}{\text{kg} \cdot \text{m}^2}$.

Zadanie 11. (0-2 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 2

Grając na gitarze, muzyk może uderzać w struny z różną siłą oraz zmieniać długość struny, przyciskając ją do progów znajdujących się na gryfie.

Skrócenie długości drgającej struny sprawia, że wysokość powstającego dźwięku jest:

A.	mniejsza,	ponieważ	1.	nie zmienia się częstotliwość drgań struny.
B.	większa,		2.	zwiększa się częstotliwość i długość emitowanej fali.
C.	taka sama,		3.	zwiększa się częstotliwość drgań, a długość fali ulega skróceniu.

Silniejsze szarpnięcie struny przez grającego spowoduje:

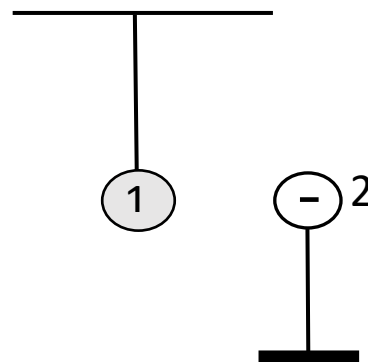
A.	zmniejszenie	głośności dźwięku, ponieważ	1.	wzrasta amplituda drgań.
B.	zwiększenie		2.	nie zmieni się amplituda drgań.
C.	brak zmiany		3.	amplituda drgań zmaleje.

Zadanie 12. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Na jedwabnej nici wisi nienaelektryzowana metalowa kulka. Do kulki zbliżamy drugą kulkę naelektryzowaną ujemnie, umieszczoną na izolowanej podstawce. Jak zachowa się kulka pierwsza po zbliżeniu do niej kulki drugiej?

- A.** kulka pierwsza zostanie przyciągnięta do kulki drugiej, a po zetknięciu z nią odchyli się w stronę przeciwną,
- B.** kulka pierwsza pozostanie w swoim początkowym położeniu,
- C.** kulka pierwsza zostanie odepchnięta przez kulkę drugą,
- D.** kulka pierwsza zostanie odepchnięta od kulki drugiej, a następnie przyciągnięta przez nią.



Liczba uzyskanych punktów: ____ / 4

Wynik końcowy zaokrąglij do trzech cyfr znaczących.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Odpowiedź:

Wojewódzki Konkurs Fizyczny
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego
STOPIEŃ REJONOWY 2024/2025

Zadanie 16. (0-4 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____ / 4

W naczyniu znajduje się 250 ml wody o temperaturze 20°C . Do wody wrzucono rozgrzaną do 80°C aluminiową kostkę o masie 0,1 kg. Wyznacz temperaturę wody po ustaleniu się równowagi w układzie. Przyjmij ciepło właściwe aluminium równe $900 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Odpowiedź:

Liczba uzyskanych punktów: / 5

W pewnym akwenie statek badawczy wysłał pionowo za pomocą echosondy sygnał dźwiękowy, którego powrót zarejestrowano po czasie 32 ms. Po analizie sygnału uznano, że może on wskazywać na niewielki zatopiony statek. Wartość prędkości dźwięku w wodzie określono na $1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

A large grid of graph paper with 20 columns and 10 rows. The grid is composed of small squares, with a slightly larger margin on the left side for writing.

b. Niedaleko wraku dno morza obniża się trzykrotnie. Oblicz panujące tam ciśnienie całkowite. Ile razy jest ono większe od ciśnienia atmosferycznego? Przyjmij, że gęstość wody morskiej wynosi $1020 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

A full-page sheet of white graph paper featuring a light gray grid. The grid consists of small, equal-sized squares arranged in a continuous pattern across the entire page. There are no margins, text, or other markings present.

Strona 9 z 13

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 9

W obwodzie elektrycznym znajdują się trzy oporniki:

- Opornik $R_1 = 6 \Omega$ połączony równolegle z opornikiem $R_2 = 3 \Omega$.
- Do układu oporników wymienionych powyżej podłączono szeregowo opornik $R_3 = 6 \Omega$.

Do całego układu przyłożone zostało napięcie 24 V.

Oblicz natężenie prądu płynącego przez każdy opornik oraz koszt energii zużywanej przez taki układ w ciągu 3 dni. Przyjmij koszt 1 kWh równy 1,5 zł.

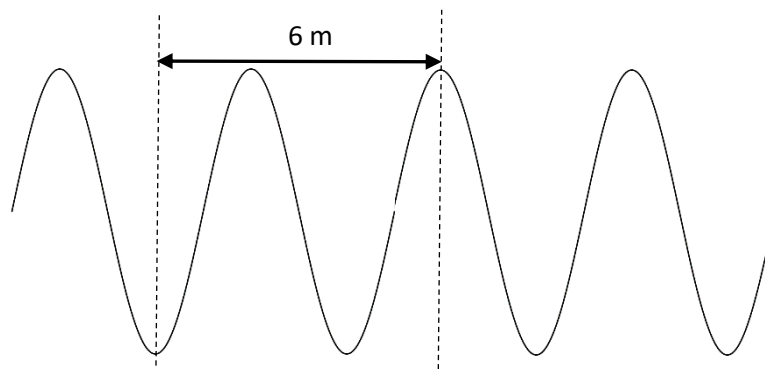
This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, dark gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Odpowiedź:

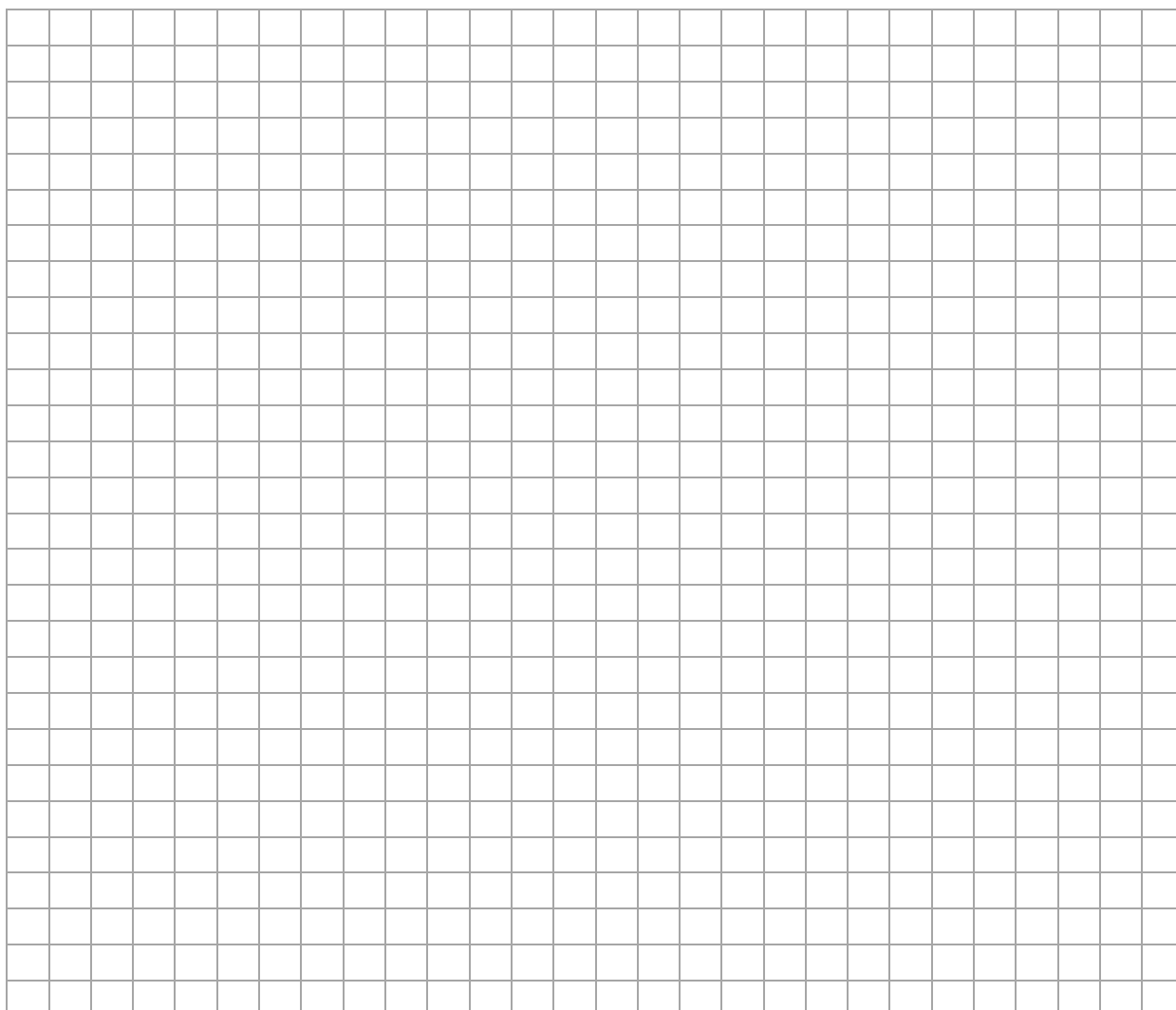
Zadanie 19. (0-4 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____ / 4

Przedmioty pływające na powierzchni wody wykonują ruch drgający w rytm fal. Ilustracja poniżej przedstawia falę na powierzchni wody.



Piłka unosi się na powierzchni wody. Pod wpływem fali w czasie 10 sekund wykonuje 2 pełne drgania. Oblicz: długość fali, jej okres, częstotliwość oraz szybkość jej rozchodzenia się.



Odpowiedź:

Brudnopis (nie podlega ocenie)

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Liczba uzyskanych punktów:

Strona 13 z 13

--

--	--	--	--	--	--	--

Dzień

Miesiąc

Rok

Wojewódzki Konkurs Fizyczny

dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego

Rok szkolny 2024/2025

„Rozumienie sensu matematycznego równań nie oznacza rozumienia fizyki.”

— Richard Feynman

STOPIEŃ WOJEWÓDZKI

Instrukcja dla uczestnika:

1. Sprawdź, czy test zawiera **13 stron**. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś Komisji.
2. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
3. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym lub niebieskim tuszem/atramentem. Nie używaj korektora.
4. Test, do którego przystępujesz, zawiera **15 zadań**. Wśród nich są zadania zamknięte i zadania otwarte wymagające pełnego rozwiązania i krótkiej odpowiedzi.
5. Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź, tak aby wybrana przez Ciebie odpowiedź była jednoznaczna.
6. Przy każdym zadaniu podano liczbę punktów, które możesz otrzymać za poprawnie wykonane polecenie.
7. W **zadaniach otwartych**, zapisz **pełne rozwiązania**, starannie i czytelnie, w miejscach wyznaczonych przy poszczególnych zadaniach. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie będziesz mógł dostać pełnej liczby punktów. Pomyłki przekreślaj (nie stosuj korektora).
8. Redagując odpowiedzi do zadań, możesz wykorzystać miejsca opatrzone napisem **Brudnopis**. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.
9. **Możesz korzystać z linijki oraz kalkulatora prostego.**
10. Podczas trwania konkursu nie możesz korzystać ani z pomocy naukowych, ani podpowiedzi kolegów – narażasz ich i siebie na dyskwalifikację. Nie wolno Ci również zwracać się z jakimikolwiek wątpliwościami dotyczącymi treści zadań do członków Komisji Konkursowej.
11. Za rozwiązanie arkusza możesz uzyskać maksymalnie **50 punktów**. Finalistą konkursu zostaje uczestnik, który otrzyma minimum **45%** możliwych do zdobycia punktów czyli **23 punkty**. Laureatem zostaje uczestnik, który otrzyma minimum **80%** możliwych do zdobycia punktów czyli **40 punktów**.
12. Na udzielenie odpowiedzi masz **90 minut**.

Życzymy Ci powodzenia!

Wypełnia Wojewódzka Komisja Konkursowa

.....

Imię i nazwisko uczestnika

Liczba uzyskanych punktów / 50

Wojewódzki Konkurs Fizyczny
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego
STOPIEŃ WOJEWÓDZKI 2024/2025

W zadaniach przyjmij:

- wartość przyspieszenia ziemskiego $10 \frac{m}{s^2}$;
- gęstość wody $1000 \frac{kg}{m^3}$;
- ciśnienie atmosferyczne 1013 hPa;
- prędkość światła w próżni i w powietrzu $300\,000 \frac{km}{s}$;
- ciepło właściwe wody $4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$;
- ciepło właściwe lodu $2100 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$;
- ciepło właściwe pary wodnej $2000 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$;
- ciepło topnienia lodu $333\,000 \frac{J}{kg}$;
- ciepło parowania wody w temperaturze wrzenia $2,3 \frac{MJ}{kg}$

Zadanie 1. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Spadające swobodnie jabłko po 4 sekundzie ruchu osiąga prędkość o wartości:

- A. $4 \frac{m}{s}$,
- B. $40 \frac{m}{s}$,
- C. $10 \frac{m}{s}$,
- D. $2,5 \frac{m}{s}$.

Zadanie 2. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

W zwierciadle płaskim otrzymujemy obraz:

- A. pozorny, odwrócony, pomniejszony,
- B. pozorny, prosty, tej samej wielkości,
- C. rzeczywisty, prosty, tej samej wielkości,
- D. rzeczywisty, odwrócony, pomniejszony.

Zadanie 3. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

W fizyce używamy jednostek spoza układu jednostek podstawowych. Jedną z nich jest kilowatogodzina (kWh), która jest jednostką:

- A. napięcia elektrycznego,
- B. mocy,
- C. pracy,
- D. siły.

Zadanie 4. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

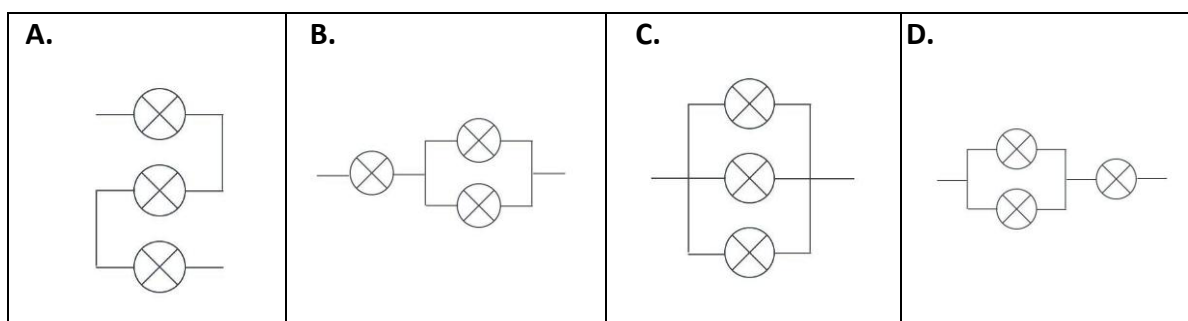
Jeżeli do północnego bieguna igły magnetycznej zbliżymy magnes sztabkowy zwrócony takim samym biegunem to:

- A. igła i magnes nie oddziałują na siebie,
- B. igła i magnes będą się przyciągać,
- C. igła i magnes będą się odpychać,
- D. żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa.

Zadanie 5. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Trzy żarówki o jednakowych oporach połączono na kilka sposobów, jak pokazano na schematach poniżej. Wskaż rysunek, na którym opór zastępczy układu jest najmniejszy.



Zadanie 6. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Kiedy patrzymy z brzegu na rybę pływającą pod wodą, to ryba wydaje się być bliżej powierzchni niż jest naprawdę. Jakie zjawisko fizyczne jest odpowiedzialne za to złudzenie optyczne?

- A. rozszczepienie światła,
- B. odbicie światła od powierzchni wody,
- C. załamanie światła na granicy powietrze - woda,
- D. rozproszenie światła.

Zadanie 7. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Jeżeli ogniskowa soczewki skupiającej wynosi 20 cm, to jej zdolność skupiająca ma wartość:

- A. 0,2 D,
- B. 0,05 D,
- C. 20 D,
- D. 5 D.

Zadanie 8. (0-3 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 3

Tarcie jest jednym ze sposobów elektryzowania ciał. Zdecyduj o prawdziwości podanych zdań.

Elektryzowanie przez tarcie nie wymaga bezpośredniego kontaktu ciał.	P	F
W trakcie elektryzowania przez tarcie część protonów przepływa z jednego ciała na drugie.	P	F
Podczas elektryzowania przez tarcie całkowity ładunek obu ciał nie ulega zmianie.	P	F

Zadanie 9. (0-1 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1

Wyobraź sobie, że na placu zabaw jest huśtawka, która działa jak dźwignia dwustronna. Huśtawka ma długość 4 metrów i jest zamocowana na środku, więc każde jej ramię ma taką samą długość. Na jednym końcu huśtawki siedzi Ania o masie 40 kg. W jakiej odległości, po przeciwnej stronie, powinien usiąść Kacper o masie 50 kg, aby huśtawka pozostała w równowadze?

- A. 1,6 m,
- B. 0,8 m,
- C. 0,63 m,
- D. 2 m.



źródło: <https://cowboykid.pl/hustawka-wazka-kompletny-zestaw-dwuosobowa.html>

Wojewódzki Konkurs Fizyczny
szkół podstawowych województwa wielkopolskiego
STOPIEŃ WOJEWÓDZKI 2024/2025

Zadanie 10. (0-6 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: / 6

W celu wyznaczenia średniej szybkości chodzenia po klasie, uczniowie zaopatrzyli się w stopery oraz miary budowlane. Zakres pomiaru miary budowlanej wynosi 5 metrów, a jej dokładność 1 mm.

Jedna z grup doświadczalnych otrzymała następujące wyniki:

nr pomiaru	1	2	3	4	6
t (s)	7,96	7,88	7,77	7,90	7,99
s (m)	3,981	3,945	3,894	3,956	3,989

Wyznacz średnią szybkość chodzenia uczniów po klasie. Wynik końcowy podaj wraz z jego niepewnością pomiarową.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, dark gray lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units. The background is white, and the grid lines are evenly spaced across the entire area.

Odpowiedź:

Zadanie 11. (0-6 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 6

Ile czasu potrzebuje grzałka o mocy 2 kW, aby 2 litry wody o temperaturze 20 °C zamienić w parę wodną o temperaturze 120 °C? Zakładamy, że sprawność grzałki wynosi 60 %.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Odpowiedź:

Zadanie 12. (0-5 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 5

Wagonik o masie 175 kg porusza się z prędkością $2 \frac{m}{s}$. Dogania go chłopiec o masie 50 kg, biegnący z prędkością $5 \frac{m}{s}$ i wskakuje do niego. Oblicz z jaką prędkością będzie poruszał się wagonik po wskoczeniu do niego chłopca. O ile różniła by się ta prędkość (Δv) jeżeli chłopiec wskoczyłby do wagonika poruszając się na początku z prędkością zwróconą przeciwnie do prędkości wagonika?

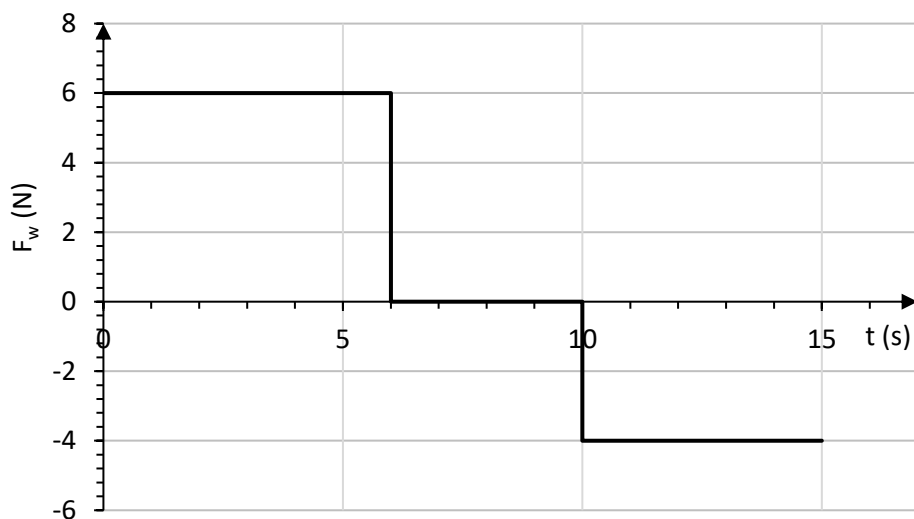
This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Odpowiedź:

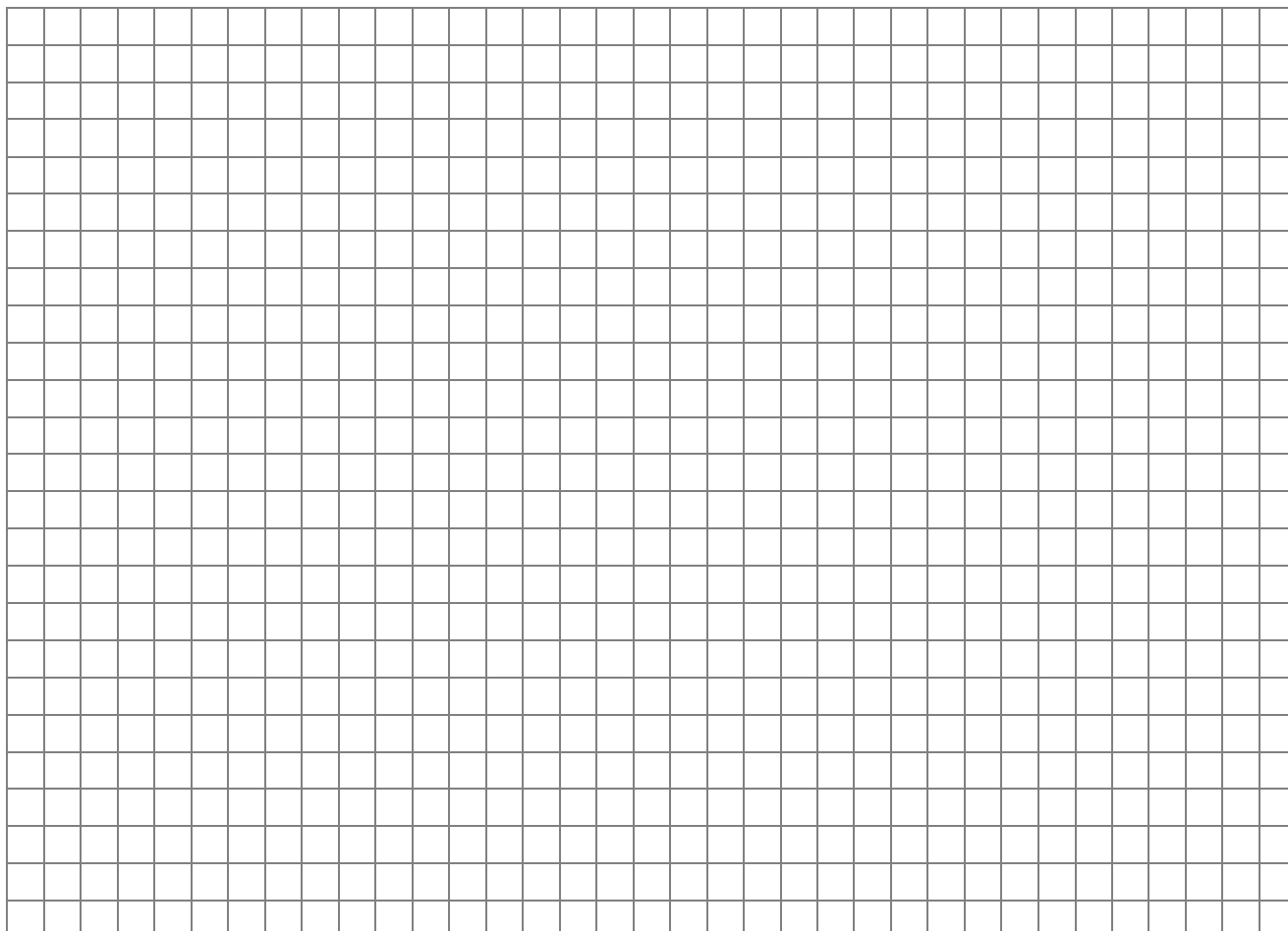
Zadanie 13. (0-12 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____ / 12

Wykres przedstawia zmiany siły wypadkowej działającej na ciało o masie 4 kg, które porusza się po prostoliniowym torze. Prędkość ciała na początku ruchu (dla $t = 0$ s) wynosi $0 \frac{m}{s}$.



- a) Wyznacz wartości sił, które ciągnęły ciało w poszczególnych przedziałach czasu, jeżeli przez cały czas działa na ciało tarcie o współczynniku 0,2.



A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin, light gray horizontal and vertical lines. The grid consists of small squares covering the entire area of the page.

b) Oblicz jaki będzie stosunek dróg przebytych w 5 i 8 sekundzie ruchu ($\frac{s_5}{s_8}$).

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, light gray lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units. The margins are consistent on all sides, and there are no markings, text, or drawings on the paper.

Zadanie 14. (0-5 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 5

Na stole leży zwierciadło wklęsłe o promieniu krzywizny 20 cm. Nad zwierciadłem umieszczono żarówkę, której ostry obraz włókna powstaje na suficie w odległości 1,7 m od stołu.

a) Oblicz w jakiej odległości od zwierciadła znajduje się włókno żarówki.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, dark gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Odpowiedź:

b) Podaj cechy powstałego na suficie obrazu włókna żarówki.

[illegible]

Odpowiedź:

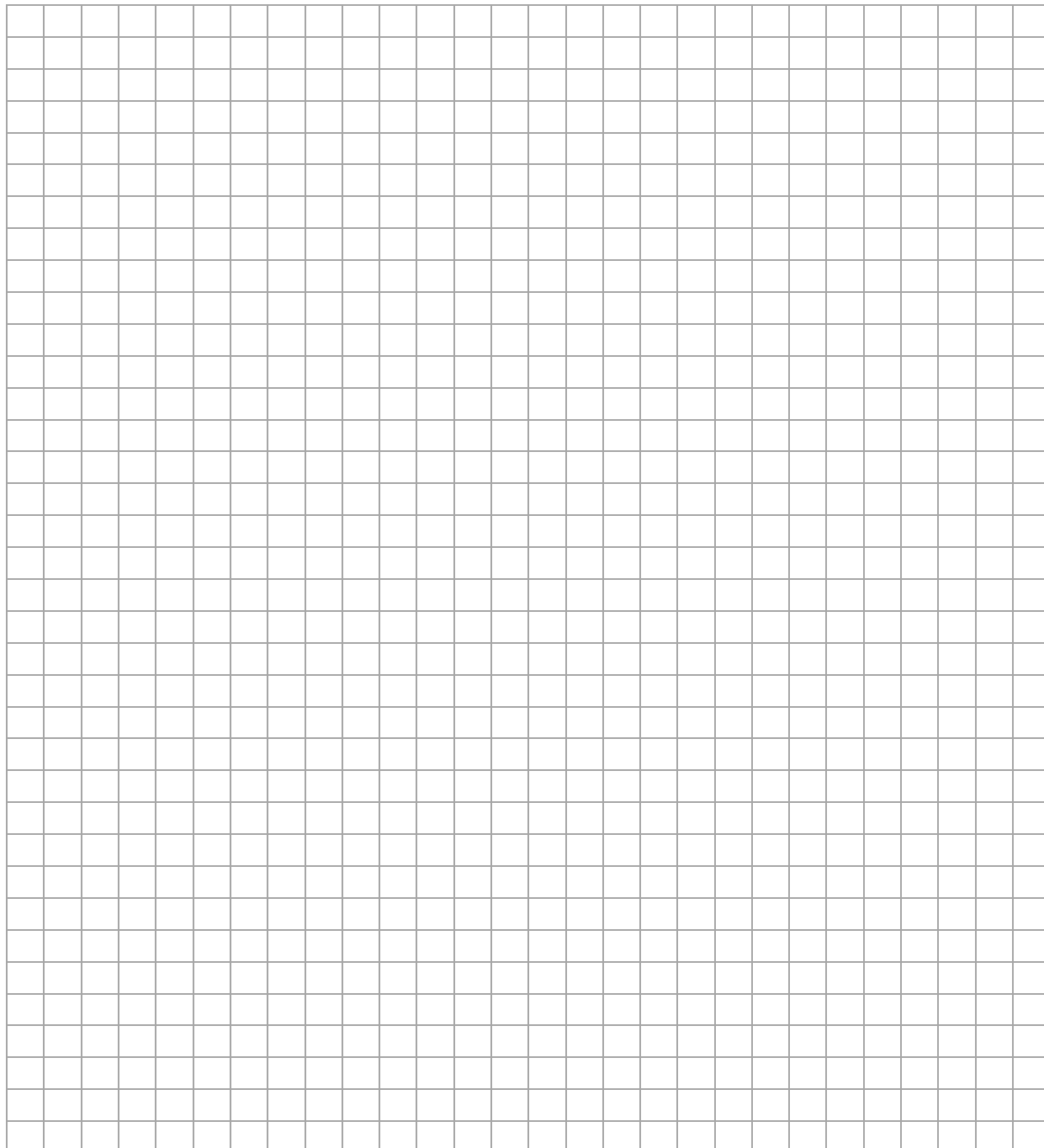
Zadanie 15. (0-5 pkt)

Liczba uzyskanych punktów: ____/ 5

Niebieskie światło o długości fali 400 nm pada na granicę ośrodków powietrze – woda. Po czym ulega załamaniu i rozchodzi się w wodzie z prędkością $225\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$.

Zilustruj załamanie światła. Na rysunku oznacz ośrodki oraz podpisz kąt padania (α) i kąt załamania (β) światła.

Wyznacz jaka będzie długość światła po zmianie ośrodka.



Odpowiedź:

Brudnopis (nie podlega ocenie)

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form a uniform pattern of small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings present.

Liczba uzyskanych punktów:

strona 13 z 13

**Wojewódzki Konkurs Fizyczny
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego
Rok szkolny 2024/2025**

**STOPIEŃ SZKOLNY
Schemat oceniania**

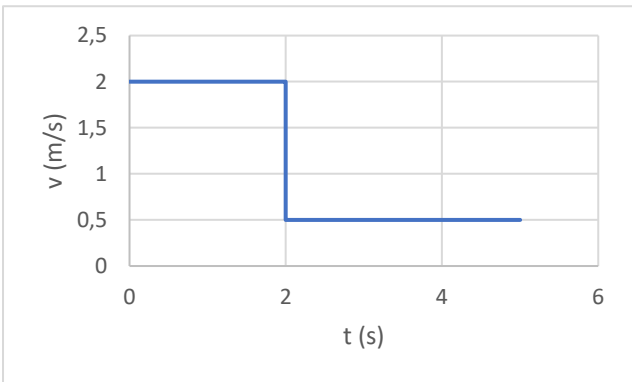
- W zadaniach otwartych rozwiązanie musi być podane z poprawną jednostką!
- Każde poprawne merytorycznie rozwiązanie zadań, nie ujęte w schemacie, daje komplet punktów.

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
1.	1	D	1 p. – poprawna odpowiedź	
2.	1	C	1 p. – poprawna odpowiedź	
3.	1	D	1 p. – poprawna odpowiedź	
4.	1	C	1 p. – poprawna odpowiedź	
5.	1	B	1 p. – poprawna odpowiedź	
6.	1	D	1 p. – poprawna odpowiedź	
7.	1	A	1 p. – poprawna odpowiedź	
8.	1	C	1 p. – poprawna odpowiedź	
9.	1	B	1 p. – poprawna odpowiedź	
10.	1	A	1 p. – poprawna odpowiedź	

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
11.	4	rozwiązanie: $E_c = 46,83 \text{ GJ}$ $v = 936 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 260 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $E_p = mgh = 35 \text{ GJ}$ $E_k = \frac{mv^2}{2} = 11,83 \text{ GJ}$ $E_c = E_p + E_k = 46,83 \text{ GJ}$	1 p. – zamian jednostki prędkości 1 p. – za wyznaczenie energii potencjalnej 1 p. – za wyznaczenie energii kinetycznej 1 p. – za wyznaczenie energii całkowitej	- Wyznaczenie poszczególnych energii wymaga zapisania wzoru i podstawienia wartości. - Wynik końcowy może być podany w J, MJ, GJ (nie jest to podane poleceniu) - Jeżeli uczeń nie poprawnie zamieni jednostkę prędkości i z tym błędem doprowadza do końca zadanie – przyznajemy 3 p.
12.	4	A 3 B 5 C 4 D 1	1 p. – za każdą poprawną odpowiedź	

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
13.	4	$s = 150 \text{ cm};$ $\Delta r = 50 \text{ cm};$ $s - \Delta r = 100 \text{ cm};$ $v = 37,5 \frac{\text{cm}}{\text{min}} = 0,625 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$	1 p. – za poprawne wyznaczenie/odczytanie drogi pomiędzy punktami A – B – C 1 p. – za poprawne określenie długości wektora przemieszczenia (AC) 1 p. – za określenie różnicy $s - \Delta r$ 1 p. – za wyznaczenie średniej szybkości (wynik końcowy wraz z jednostką)	- Nie ma znaczenia w jakich jednostkach podane są wyniki (cm czy m)
14.	1	B1	1 p. – poprawna odpowiedź	
15.	8	rozwiązanie: a) $F_c = mg = 40\,000 \text{ N}$ b) $S = 4 \cdot 80 \text{ cm}^2 = 0,032 \text{ m}^2$ $p = \frac{F_c}{S} = 1\,250\,000 \text{ Pa}$	a) 1 p. – za poprawne wyznaczenie wartości ciężaru b) 1 p. – za poprawne określenie całkowitej powierzchni styku ciał i zamianę jednostki na m^2 1 p. – za wykorzystanie wzoru na ciśnienie (zapisanie wzoru i właściwa identyfikacja wielkości) 1 p. – za poprawne wyznaczenie ciśnienia c) 1 p. – skorzystanie z 2. zasady dynamiki i określenie, że siła którą działa podnośnik na samochód jest sumą siły wypadkowej i ciężaru samochodu	

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
			1 p. – wyznaczenie wartości przyspieszenia samochodu w pierwszej sekundzie 1 p. – wyznaczenie wartości siły wypadkowej 1 p. – poprawne wyznaczenie siły działającej na samochód	
16.	2	$V = 1048 \text{ cm}^3$ rozwiązanie: $m = 1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$ $V = \frac{m}{d} = \frac{1000}{0,954} = 1048 \text{ cm}^3$	1 p. – za wybranie z tekstu właściwej masy plastra miodu 1 p. – poprawne wyznaczenie objętości	- Jeżeli uczeń wybierze zamiast masy plastra masę miodu – traci jeden punkt
17.	2	P F	1 p. – za każdą poprawną odpowiedź	

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
18.	7	rozwiązanie: a) $v = \frac{p}{m}; \quad v_1 = 2 \frac{m}{s}; \quad v_2 = 0,5 \frac{m}{s}$  b) $p_{\text{początkowy}} = p_{\text{końcowy}} \text{ kuli bilardowej} + p_{\text{końcowy}} \text{ kuli stalowej}$ $m_{\text{k stalowej}} = \frac{p_{\text{początk.}} - p_{\text{kończ.k. bilardowej}}}{v_2}$ $= \frac{0,32 - 0,08}{0,5} = 0,48 \text{ kg}$ lub $p_{\text{pocz.}} = (m_{\text{kb}} + m_{\text{ks}})v_2$ $m_{\text{ks}} = \frac{p_{\text{pocz.}}}{v_2} - m_{\text{kb}} = 480 \text{ g}$	a) 1 p. – za wykorzystanie wzoru na pęd ciała 1 p. – za poprawne wyznaczenie prędkości kuli bilardowej przed i po zderzeniem 1 p. – za poprawne opisanie, wyskalowanie osi 1 p. – za poprawny wykres $v(t)$ b) 1 p. – za poprawne zapisanie zasady zachowania pędu 1 p. – przekształcenie wzoru na masę kuli stalowej 1 p. – wyznaczenie masy kuli stalowej (wynik i jednostka)	

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
19.	4	rozwiązanie: a) $W = \Delta E_p = mgh = 210\,000\text{ J}$ b) $t = \frac{W}{P} = 17,5\text{ s}$	a) 1 p. – za zauważenie, że praca jest równa zmianie energii potencjalnej ciała 1 p. – poprawne wyznaczenie pracy wykonanej przez wózek b) 1 p. – skorzystanie ze wzoru na moc 1 p. – poprawne wyznaczenie czasu	
20.	4	rozwiązanie: $\frac{s_2}{s_1} = \frac{15}{8} = 1,875$ $s_1 = \frac{at^2}{2} = \frac{5 \cdot 4^2}{2} = 40\text{ m}$ $v_4 = a_1 t = 5 \cdot 4 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $s_2 = v_4 t - \frac{a_2 t^2}{2} = 20 \cdot 5 - \frac{2 \cdot 5^2}{2} = 75\text{ m}$ $\frac{s_2}{s_1} = \frac{15}{8} = 1,875$	1 p. – za skorzystanie ze wzoru na drogę w r. jednostajnie przyspieszonym i wyznaczenie drogi s_1 1 p. – za wyznaczenie prędkości jaką uzyska ciało po 4 s ruchu 1 p. – za skorzystanie ze wzoru na drogę w r. jednostajnie opóźnionym i wyznaczenie drogi s_2 1 p. – wyznaczenie stosunku dróg $\frac{s_2}{s_1}$	Jeżeli uczeń wyznaczy odwrotny stosunek $\frac{s_1}{s_2}$ to nie przyznajemy ostatniego punktu

Wojewódzki Konkurs Fizyczny
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego
Rok szkolny 2024/2025

STOPIEŃ REJONOWY
Schemat oceniania

- W zadaniach otwartych rozwiązanie musi być podane z poprawną jednostką!
- Każde poprawne merytorycznie rozwiązanie zadań, nie ujęte w schemacie, daje komplet punktów.

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
1.	1	C	1 p. – poprawna odpowiedź	
2.	1	D	1 p. – poprawna odpowiedź	
3.	1	D	1 p. – poprawna odpowiedź	
4.	1	C	1 p. – poprawna odpowiedź	
5.	1	A	1 p. – poprawna odpowiedź	
6.	1	D	1 p. – poprawna odpowiedź	
7.	1	C	1 p. – poprawna odpowiedź	
8.	3	1. F 2. F 3. F	1 p. – za każdą poprawną odpowiedź	

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
9.	4	1. F 2. P 3. F 4. P	1 p. – za każdą poprawną odpowiedź	
10.	1	B	1 p. – poprawna odpowiedź	
11.	2	B3 B1	1 p. – za każdą poprawną odpowiedź	
12.	1	A	1 p. – poprawna odpowiedź	
13.	1	D	1 p. – poprawna odpowiedź	
14.	5	$F_1 = 2600 \text{ N}; W_1 = W_2 = 156 \text{ J}$ rozwiązanie: $\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \quad \text{oraz} \quad V_1 = V_2 \quad \text{oraz} \quad V = S \cdot h$ stąd $\frac{F_1 h_1}{V_1} = \frac{F_2 h_2}{V_2}$ co daje: $F_1 = \frac{F_2 h_2}{h_1} = \frac{200 \cdot 78}{6} = 2600 \text{ N}$ $W_1 = W_2 = F_2 h_2 = 200 \cdot 0,78 = 156 \text{ J}$	1 p. – za skorzystanie z prawa Pascala 1 p. – za zauważanie, że objętość cieczy przemieszczająca się między tłokami jest taka sama $V_1 = V_2$ oraz, że $V = S \cdot h$ 1 p. – wyznaczenie wartości siły F_1 1 p. – wyznaczenie pracy W_1 1 p. – wyznaczenie W_2	

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
15.	4	$v_2 = 3,32 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ rozwiązanie: $\frac{mv_1^2}{2} + mgh_1 = \frac{mv_2^2}{2} + mgh_2$ $v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2g(h_1 - h_2)} = \sqrt{7^2 + 2 \cdot 10 \cdot (0,6 - 2,5)}$ $= \sqrt{11} = 3,3166 \approx 3,32 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	1 p. – poprawne zapisanie zasady zachowania energii mechanicznej 1 p. – wyprowadzenie wzoru na v_2 (szybkość z jaką piłka uderzy w sufit) 1 p. – wyznaczenie v_2 wraz z jednostką 1 p. – poprawne zaokrąglenie wyniku	
16.	4	$t = 25^\circ\text{C}$ rozwiązanie: $c_1 m_1 \Delta t_1 = c_2 m_2 \Delta t_2$ $\Delta t_1 = t - t_1 \text{ oraz } \Delta t_2 = t_2 - t$ $t = \frac{c_1 m_1 t_1 + c_2 m_2 t_2}{c_1 m_1 + c_2 m_2} =$ $= \frac{4200 \cdot 0,25 \cdot 20 + 900 \cdot 0,1 \cdot 80}{4200 \cdot 0,25 + 900 \cdot 0,1} = 24,7 \approx 25^\circ\text{C}$	1 p. – za poprawne zapisanie zasady zachowania energii (bilansu cieplnego) z poprawnym zidentyfikowaniem, które ciało oddaje, a które pobiera ciepło 1 p. – poprawne rozpisanie obu Δt 1 p. – wyznaczenie wzoru na temperaturę końcową 1 p. – wyznaczenie temperatury końcowej wraz z jednostką	- wynik końcowy nie musi być zaokrąglony - piszący może temperatury wyrazić w kelwinach

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
17.	5	a) $h = 24 \text{ m}$ rozwiązanie: $2t = 32 \text{ ms}$ czyli $t = 16 \text{ ms} = 0,016 \text{ s}$ $h = v \cdot t = 1500 \cdot 0,016 = 24 \text{ m}$ b) $\frac{p_{\text{całkowite}}}{p_{\text{atmosferycznego}}} = 8,25$ rozwiązanie: $p_{\text{całkowite}} = p_{\text{hydrostatyczne}} + p_{\text{atmosferyczne}}$ $h = 3 \cdot 24 = 72 \text{ m}$ $p_{\text{hydrostatyczne}} = dgh = 1020 \cdot 10 \cdot 72 =$ $= 734400 \text{ Pa} = 7344 \text{ hPa}$ $p_{\text{całkowite}} = 7344 + 1013 = 8357 \text{ hPa}$ $\frac{p_{\text{całkowite}}}{p_{\text{atmosferycznego}}} = \frac{8357}{1013} = 8,2498 \approx 8,25$	1 p. – za określenie czasu jaki dźwięk przebywa od statku badawczego do wraku $t = \frac{32 \text{ ms}}{2} = 16 \text{ ms}$ 1 p. – wyznaczenie głębokości, na której spoczywa wrak 1 p. – skorzystania z prawa Pascala i zauważenie, że całkowite ciśnienie jest sumą ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego 1 p. -wyznaczenie ciśnienia hydrostatycznego na głębokości 72 m 1 p. – określenie ile razy ciśnienie całkowite jest większe od atmosferycznego	- jeżeli w części a) zadania uczeń policzy głębokość dla czasu 32 ms to trzymuje 1 p. - jeżeli w części b) uczeń nie określi nowej głębokości (72 m), tylko obliczy ciśnienie hydrostatyczne dla głębokości z pierwszego podpunktu (nawet wyznaczonej niepoprawnie) to <u>za drugą część zadania może otrzymać 2 punkty</u> (jeśli pozostałe obliczenia są poprawne)

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
18.	9	$I_1 = 1 \text{ A}; I_2 = 2 \text{ A}; I_3 = 3 \text{ A};$ koszt zużytej energii 7,78 zł rozwiązanie: $I = \frac{U}{R_{\text{zastępcze}}}$ $R_z = R_{12} + R_3$ $\frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2} \text{ czyli } R_{12} = 2 \Omega$ $R_z = 2 + 6 = 8 \Omega$ $I = I_3 = \frac{24}{8} = 3 \text{ A}$ $U_3 = I \cdot R_3 = 3 \cdot 6 = 18 \text{ V}$ $U_1 = U_2 = U - U_3 = 24 - 18 = 6 \text{ V}$ $I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{6}{6} = 1 \text{ A}$ $I_2 = \frac{U_2}{R_2} = I - I_1 = 3 - 1 = 2 \text{ A}$	1 p. – wyznaczenie oporu zastępczego R_{12} 1 p. – wyznaczenie oporu zastępczego 1 p. – wyznaczenie wartości $I_3 = I$ 1 p. – wyznaczenie wartości U_3 1 p. – wyznaczenie wartości $U_1 = U_2 = U - U_3$ 1 p. – wyznaczenie wartości I_1 1 p. – wyznaczenie wartości I_2 1 p. – wyznaczenie zużytej energii przez układ i podanie jej w kWh 1 p. – wyznaczenie kosztu zużycia energii elektrycznej	- jeżeli uczeń niepoprawnie wyznaczy którąś z wielkości, ale dalsze obliczenia będą poprawne wówczas nie przyznajemy punktu za niewłaściwie wyznaczoną wielkość - jeżeli wynik końcowy nie zostanie zaokrąglony do setnych części złotego wówczas nie przyznajemy ostatniego punktu

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
		$t = 3 \text{ dni} = 72 \text{ h}$ $W = U \cdot I \cdot t = 24 \cdot 3 \cdot 72 = 5184 \text{ Wh} = 5,184 \text{ kWh}$ $1 \text{ kWh} - 1,5 \text{ zł}$ $5,184 \text{ kWh} - x$ $x = 5,184 \cdot 1,5 = 7,776 = 7,78 \text{ zł}$		
19.	4	$\lambda = 4 \text{ m}; T = 5 \text{ s}; f = 0, \text{ Hz}; v = 0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ rozwiązanie: odczytanie z rysunku, że $1,5 \lambda - 6 \text{ m}$ stąd $\lambda = 4 \text{ m}$ $T = \frac{t}{n} = \frac{10}{2} = 5 \text{ s}$ $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ Hz}$ $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{4}{5} = 0,8 \text{ m}$	po 1 p. za każdą poprawnie wyznaczoną wielkość (długość fali, okres, częstotliwość i szybkość)	

Wojewódzki Konkurs Fizyczny
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego
Rok szkolny 2024/2025

STOPIEŃ WOJEWÓDZKI
Schemat oceniania

- W zadaniach otwartych rozwiązanie musi być podane z poprawną jednostką!
- Każde poprawne merytorycznie rozwiązanie zadań, nie ujęte w schemacie, daje komplet punktów.

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
1.	1	B	1 p. – poprawna odpowiedź	
2.	1	B	1 p. – poprawna odpowiedź	
3.	1	C	1 p. – poprawna odpowiedź	
4.	1	C	1 p. – poprawna odpowiedź	
5.	1	C	1 p. – poprawna odpowiedź	
6.	1	C	1 p. – poprawna odpowiedź	
7.	1	D	1 p. – poprawna odpowiedź	
8.	3	F F P	1 p. – za każdą poprawną odpowiedź	
9.	1	A	1 p. – poprawna odpowiedź	

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
10.	6	$v = (0,5008 \pm 0,0008) \frac{m}{s}$ rozwiązanie: $t_{\text{sr}} = \frac{\text{suma czsów}}{\text{liczba pomiarów}} = \frac{39,5}{5} = 7,9 \text{ s}$ $s_{\text{sr}} = \frac{\text{suma dróg}}{\text{liczba pomiarów}} = \frac{19,765}{5} = 3,953 \text{ m}$ $v_{\text{sr}} = \frac{s_{\text{sr}}}{t_{\text{sr}}} = \frac{19,765}{7,9} = 0,5003797 \frac{m}{s}$ $\Delta t = 0,01 \text{ s} \quad \Delta s = 0,001 \text{ m}$ - wyznaczenie niepewności: 1. sposób: $v_{\text{max}} = \frac{s + \Delta s}{t - \Delta t} = \frac{3,954}{7,89} = 0,5011407 \frac{m}{s}$ $v_{\text{min}} = \frac{s - \Delta s}{t + \Delta t} = \frac{3,952}{7,91} = 0,4996207 \frac{m}{s}$ $v_{\text{max}} - v_{\text{sr}} = 0,000761 \frac{m}{s}$ $v_{\text{sr}} - v_{\text{min}} = 0,000759 \frac{m}{s}$ czyli $\Delta v = 0,0008 \frac{m}{s}$ 2. sposób: $\frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta s}{s} + \frac{\Delta t}{t} = \frac{0,001}{3,953} + \frac{0,01}{7,9} = 0,001518795$ $\Delta v = 0,00075997 \approx 0,0008 \frac{m}{s}$	1 p. – za wyznaczenie średniego czasu 1 p. – za wyznaczenie średniej drogi 1 p. – za wyznaczenie średniej szybkości 1 p. – poprawne zastosowanie metody wyznaczenia niepewności Δv 1 p. – prawidłowe wyznaczenie niepewności pomiarowej ($\Delta v = 0,008 \frac{m}{s}$) 1 p. – prawidłowe podanie wyniku końcowego wraz z jego niepewnością i jednostką	- jeżeli piszący prawidłowo ustali niepewności w pomiarach bezpośrednich, a popełni błąd rachunkowy, traci jedynie jeden punkt

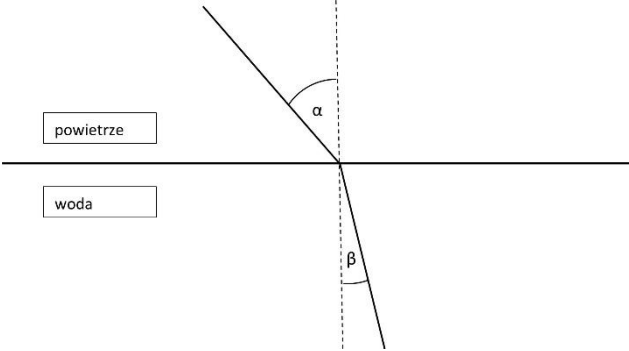
Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
11.	6	$t = 4\,460\text{ s}$ rozwiązanie: $\eta = \frac{Q}{W} = \frac{Q}{P \cdot t}$ $t = \frac{Q}{\eta \cdot P}$ $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$ $Q_1 = c_{\text{wody}} \cdot m \cdot \Delta t = 4200 \cdot 2 \cdot 80 = 672\text{ kJ}$ $Q_2 = c_{\text{parowania w temp. wrzenia}} \cdot m = 2,3 \cdot 10^6 \cdot 2 = 4\,600\text{ kJ}$ $Q_3 = c_{\text{pary wodnej}} \cdot m \cdot \Delta t_2 = 2000 \cdot 2 \cdot 20 = 80\text{ kJ}$ $Q = 5\,352\text{ kJ}$ $t = \frac{5\,352\,000}{0,6 \cdot 2000} = 4\,460\text{ s}$	2 p. – prawidłowe wyznaczenie ciepła w trzech procesów (1p. za wyznaczenia ciepła w dwóch z trzech procesów) 1 p. – wyznaczenie całkowitego ciepła potrzebnego do zamiany lodu w wodę 1 p. – zdefiniowanie sprawności grzałki 1 p. – przekształcenie wzoru na czas 1 p. – prawidłowy wynik wraz z jednostką	

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
12.	5	$\Delta v = 2,23 \frac{m}{s}$ rozwiązanie: - gdy wektory prędkości wagonika i chłopca zwrócone zgodnie: $m_w \cdot v_w + m_{ch} \cdot v_{ch} = (m_w + m_{ch}) \cdot v_1$ $v_1 = \frac{m_w \cdot v_w + m_{ch} \cdot v_{ch}}{m_w + m_{ch}} = \frac{600}{225} = 2,67 \frac{m}{s}$ - gdy wektory mają przeciwne zwroty: $m_w \cdot v_w - m_{ch} \cdot v_{ch} = (m_w + m_{ch}) \cdot v_2$ $v_2 = \frac{m_w \cdot v_w - m_{ch} \cdot v_{ch}}{m_w + m_{ch}} = \frac{100}{225} = 0,44 \frac{m}{s}$ czyli $\Delta v = 2,67 - 0,44 = 2,23 \frac{m}{s}$	1 p. – prawidłowe zapisanie zasady zachowania pędu przy zgodnych zwrotach prędkości 1 p. – prawidłowe wyznaczenie v_1 1 p. – prawidłowe zapisanie zasady zachowania pędu przy przeciwnych zwrotach prędkości 1 p. – prawidłowe wyznaczenie v_2 1 p. – prawidłowy wynik końcowy wraz z jednostką	

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
13.	12	a) wartości sił ciągu w poszczególnych przedziałach czasu: 14 N; 8 N; 4 N b) $\frac{s_5}{s_8} = \frac{3}{4}$ rozwiązanie: a) $T = fmg = 8 \text{ N}$ $\Delta t_1: F_w = F - T$ czyli $F = F_w + T = 6 + 8 = 14 \text{ N}$ $\Delta t_2: F_w = 0$ czyli $F = T = 8 \text{ N}$ $\Delta t_3: F_w = T - F$ czyli $F = T - F_w = 8 - 4 = 4 \text{ N}$ b) $a_1 = \frac{F_w}{m} = \frac{6}{4} = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $s_1 = \frac{1,5 \cdot 1^2}{2} = 0,75 \text{ m}$ $\frac{s_1}{s_5} = \frac{1}{9} \text{ to } s_5 = 9 \cdot s_1 = 6,75 \text{ m}$ albo: $s_5 = s_{po\ 5\ s} - s_{po\ 4\ s}$ $s_{po\ 5\ s} = \frac{1,5 \cdot 5^2}{2} = 18,75 \text{ m}$	a) 1 p. – wyznaczenie wartości siły tarcia 1 p. – wyznaczenie siły ciągu w ruchu jednostajnie przyspieszonym 1 p. – wyznaczenie siły ciągu w ruchu jednostajnym 1 p. – zauważenie, że siła wypadkowa ma zwrot zgodny z wektorem siły tarcia (zapis $F_w = T - F$) 1 p. – wyznaczenie wartości siły ciągu w ruchu jednostajnie opóźnionym b) 1 p. – wyznaczenie wartości przyspieszenia w ruchu jednostajnie przyspieszonym 1 p. – wyznaczenie drogi przebytej przez ciało w pierwszej sekundzie ruchu (lub wyznaczenie drogi przebytej przez 5 sekund) 1 p. – skorzystanie ze stosunku dróg przebywanych w kolejnych sekundach ruchu jedn. przyspieszonego bez prędkości początkowej (lub wyznaczenie drogi przebytej przez 4 sekundy) 1 p. – wyznaczenie drogi przebytej w piątej sekundzie ruchu 1 p. – wyznaczenie prędkości końcowej w ruchu jednostajnie przyspieszonym	

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
		$s_{po\ 4\ s} = \frac{1,5 \cdot 4^2}{2} = 12\ m$ czyli $s_5 = 18,75 - 12 = 6,75\ m$ - wyznaczenie szybkości dla ruchu jednostajnego: $v_6 = v_{r.jednostajnego} = a_1 \cdot t_{r.przysp.} = 1,5 \cdot 6 = 9\ \frac{m}{s}$ - zauważenie, że w każdej 1 s ruchu jednostajnego ciało przebywa taką samą drogę, czyli: $s_8 = 9\ m$ Zatem: $\frac{s_5}{s_8} = \frac{6,75}{9} = \frac{3}{4}$	(zauważenie, że jest ona prędkością w ruchu jednostajnym) 1 p. – wyznaczenie drogi przebytej w ósmej sekundzie ruchu 1 p. – wyznaczenie stosunku dróg $\frac{s_5}{s_8}$	

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
14.	5	$x \approx 11 \text{ cm}$ cechy obrazu: rzeczywisty, odwrócony, powiększony rozwiązanie: a) $\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ $\frac{1}{x} = \frac{1}{f} - \frac{1}{y} = \frac{1}{10} - \frac{1}{170} = \frac{16}{170}$ $x = \frac{170}{16} = 10,625 \text{ cm} \approx 11 \text{ cm}$ b) $2f > x > f$ czyli powstaje obraz rzeczywisty, odwrócony, powiększony	a) 1 p. – poprawne wyznaczenie ogniskowej zwierciadła: $f = \frac{1}{2}R = 10 \text{ cm}$ 1 p. – zapisanie równania zwierciadła 1 p. – wyznaczenie odległości przedmiotu od zwierciadła b) 2 p. – jeżeli poprawnie wymienione trzy cechy obrazu lub 1 p. – jeżeli poprawnie podano dwie cechy obrazu	

Nr zadania	Możliwa liczba punktów do zdobycia	Prawidłowa odpowiedź	Punktacja	Uwagi
15.	5	a)  b) $f_1 = f_2 \quad \text{lub} \quad \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ $\lambda_2 = \frac{\lambda_1 \cdot v_2}{v_1} = \frac{400 \cdot 225\,000}{300\,000} = 300 \, nm$	a) 1 p. – prawidłowe oznaczenie kątów padania i załamania 1 p. – zachowanie właściwej relacji pomiędzy kątami ($\beta < \alpha$) b) 1 p. – zauważanie, że częstotliwość fali nie zmienia się po zmianie ośrodka (lub skorzystania z prawa załamania światła) 1 p. – zastosowanie wzoru na długość (związek między długością, częstotliwością i prędkością) 1 p. – prawidłowy wynik z jednostką	