

**Wojewódzki Konkurs Przedmiotowy z Fizyki dla uczniów szkół podstawowych
województwa śląskiego w roku szkolnym 2025/2026**

PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA ZADAŃ I SCHEMAT PUNKTOWANIA

Maksymalna liczba punktów możliwa do uzyskania po prawidłowym rozwiązaniu wszystkich zadań wynosi 60. Uczeń nie musi rozwiązywać zadań rachunkowych na wzorach, jeśli zadanie tego nie wymaga. Za prawidłowe rozwiązanie zadania na danych liczbowych przyznajemy maksymalną liczbę punktów. Nie zabieramy punktów, jeśli uczeń nie napisze jednostki przy wyznaczeniu wielkości, która nie jest szukana wprost w zadaniu. Jeżeli zadanie nie narzuca podania wyniku w konkretnej jednostce, akceptujemy każdą powszechnie stosowaną jednostkę danej wielkości fizycznej.

Zadanie 1. (2p.)

- a) 1 p. – za obliczenie szukanej siły

$$F = 5 \text{ kN} + 5 \text{ kN} + 8 \text{ kN} = 18 \text{ kN}$$

- b) 1 p. – za podanie poprawnej odpowiedzi

I zasada dynamiki Newtona

Zadanie 2. (2p.)

- a) 1 p. – za obliczenie gęstości średniej

$$(19,28 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} + 10,49 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})/2 = 14,885 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ lub wartość przybliżona } 14,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

- b) 1 p. – za wyjaśnienie

Jeśli gęstość stopu jest mniejsza niż $14,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ to w stopie jest większa objętość srebra.

Zadanie 3. (3p.)

- 1 p. – za zamianę jednostki

$$900\text{N} = 0,9\text{kN}$$

- 1 p. – za zastosowanie wzoru na ciśnienie

$$p = \frac{F}{S}$$

- 1 p. – za obliczenie szukanej powierzchni

$$S = \frac{F}{p}$$

$$S = 0,9kN / 0,01 \frac{kN}{cm^2} = 90 cm^2$$

Zadanie 4. (5p.)

1 p. – za wyznaczenie siły wyporu w wodzie

$$F = 15N - 13N = 2N$$

1 p. – za zastosowanie wzoru na siłę wyporu

$$F_w = \rho g V$$

1 p. – za obliczenie objętości metalu

$$V = \frac{F}{\rho g}$$

$$V = 2N / 1000 \frac{kg}{m^3} * 10 \frac{m}{s^2} = 0,0002m^3$$

1 p. – za wyznaczenie siły wyporu (uczeń wie, że siła wyporu w nieznanej cieczy jest równa różnicy ciężaru metalu w powietrzu i w nieznanej cieczy)

$$F = 15N - 14N = 1N$$

1 p. – za obliczenie gęstości nieznanej cieczy

$$\rho = F / g V$$

$$\rho = 1N / 10 \frac{m}{s^2} * 0,0002m^3 = 500 \frac{kg}{m^3}$$

Zadanie 5. (7p.)

a) 1 p. – za obliczenie masy (korzystając z siły ciężkości)

$$Q = m \cdot g$$

$$m = \frac{Q}{g}$$

$$m = 2kg$$

b) 1 p. – za obliczenie objętości

$$V = a \cdot a \cdot h$$

$$V = 5cm \cdot 5cm \cdot 15cm$$

$$V = 375\text{cm}^3$$

1 p. – za zamianę jednostki

$$375\text{cm}^3 = 0,000375\text{m}^3$$

1 p. – za zastosowanie wzoru na gęstość

$$\rho = \frac{m}{V}$$

1 p. – za obliczenie gęstości

$$\rho = 2\text{kg} / 0,000375\text{m}^3 = 5333\text{kg/m}^3$$

c) 1 p. – za zastosowanie wzoru na ciśnienie

$$p = \frac{F}{S}$$

Uczeń może zastosować wzór na ciśnienie hydrostatyczne:

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

1 p. – za obliczenie ciśnienia

$$p = 20\text{N} / 0,0025\text{m}^2 = 8000\text{Pa}$$

Zadanie 6. (6p.)

a) 1 p. – za zastosowanie wzoru

$$v = \frac{s}{t}$$

1 p. – za obliczenie drogi

$$s = v \cdot t$$

$$s = 9\text{km/h} \cdot 0,5\text{h} = 4,5\text{km}$$

b) 1 p. – za zamianę jednostek

$$9\text{km/h} = 2,5\text{m/s}$$

$$18\text{km/h} = 5\text{m/s}$$

1 p. – za zastosowanie wzoru na przyspieszenie

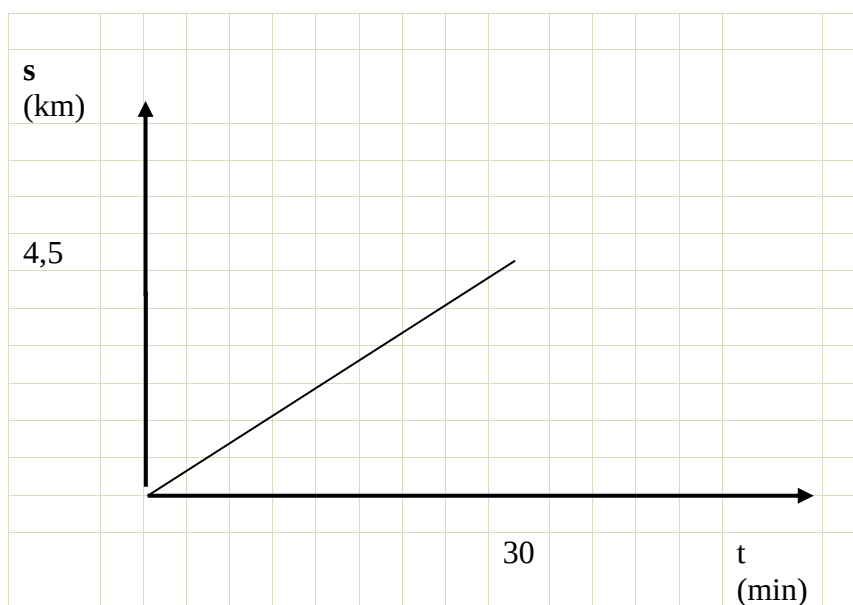
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

1 p. – za obliczenie przyspieszenia

$$a = \frac{2,5m/s}{30s} = 0,08m/s^2$$

c) 1p. – za narysowanie wykresu zależności drogi od czasu

(wykres musi posiadać opisane osie)



Zadanie 7. (9p.)

a) 1 p. – za obliczenie siły wypadkowej

$$F = 200kN - 50kN = 150kN$$

1 p. – za zamianę jednostek

$$150kN = 150000N$$

$$1500 \text{ tony} = 1500000kg$$

1 p. – za zastosowanie wzoru na przyspieszenie

$$a = \frac{F}{m}$$

1 p. – za obliczenie przyspieszenia

$$a = 150000\text{N}/1500000\text{kg} = 0,1\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

b) 1 p. – za zastosowanie wzoru na przyspieszenie

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

1 p. – za obliczenie czasu

$$t = \frac{\Delta v}{a}$$

$$t = \frac{(20-5)\text{m/s}}{0,1\text{m/s}^2} = 150\text{s}$$

c) 1 p. – za zastosowanie wzoru na energię kinetyczną

$$E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

1 p. – za obliczenie E_{k1} i E_{k2}

$$E_{k1} = 1500000 \cdot 20^2 / 2 = 300000000\text{J}$$

$$E_{k2} = 1500000 \cdot 5^2 / 2 = 18750000\text{J}$$

1 p. – za obliczenie

$$\Delta E_k = 300000000\text{J} - 18750000\text{J} = 281250000\text{J}$$

Uczeń musi pamiętać o zamianie jednostek prędkości do podpunktu b) i c)

$$18\text{km/h} = 5\text{m/s} \text{ i } 72\text{km/h} = 20\text{m/s}$$

Zadanie 8. (4p.)

a) 1 p. – za podanie poprawnej odpowiedzi

woda

b) 1 p. – za podanie poprawnej odpowiedzi

wrzenie (parowanie)

c) 2x1 p. – za podanie poprawnej odpowiedzi

AB – ciecz

CD – gaz

Zadanie 9. (4p.)

a) 1 p. – za zastosowanie wzoru na energię potencjalną

$$E_p = mgh$$

1 p. – za obliczenie

$$E_p = 70\text{kg} \times 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 5\text{m} = 3500\text{J}$$

b) 1 p. – za zastosowanie wzoru na moc

$$P = W/t$$

1 p. – za obliczenie

$$P = 3500\text{J} / 0,2\text{s} = 17500\text{W}$$

Zadanie 10. (3p.)

3 p. – za podanie wszystkich poprawnych odpowiedzi

2 p. – za podanie 5-6 poprawnych odpowiedzi

1 p. – za podanie 3-4 poprawnych odpowiedzi

0 p. – za podanie 1-2 poprawnych odpowiedzi

maszyny proste	przykłady
dźwignia jednostronna	<i>taczka, dziadek do orzechów</i>
dźwignia dwustronna	<i>nożyczki, waga, kombinerki</i>
równia pochyła	<i>podjazdy</i>
kołowrót	<i>kurki przy kranie</i>

Zadanie 11. (3p.)**3 p. – za podanie wszystkich poprawnych odpowiedzi****2 p. – za podanie 4-5 poprawnych odpowiedzi****1 p. – za podanie 2-3 poprawnych odpowiedzi****0 p. – za podanie 1 poprawnej odpowiedzi lub wszystkich błędnych**

tłok rozgrzewa się na skutek wykonania posuwistego ruchu w cylindrze silnika	<i>wykonana praca</i>
brzeszczot piły rozgrzał się podczas piłowania	<i>wykonana praca</i>
sok ochłodził się po wrzuceniu do niego kostek lodu	<i>cieplny przepływu energii</i>
górne warstwy powietrza w kuchni nagrzewają się wskutek pieczenia ciasta w piekarniku	<i>cieplny przepływu energii</i>
opony samochodu rozgrzewają się w skutek gwałtownego lub długotrwałego hamowania	<i>wykonana praca</i>
kawałek metalu wrzucony do naczynia z gorącą wodą	<i>cieplny przepływu energii</i>

Zadanie 12. (2p.)**a) 1 p. – za rozstrzygnięcie**

Łódź „Jantar” wcześniej dotrze z powrotem do przystani A.

b) 1 p. – za wyjaśnienie**Uzasadnienie (przykładowe):**

Łódź „Jantar” płynie po jeziorze, gdzie nie ma prądu wody, więc jej prędkość względem brzegu jest taka sama w obu kierunkach. Natomiast łódź „Bursztyn” płynie po rzece, gdzie prąd wody wpływa na prędkość łodzi – z prądem płynie szybciej, ale pod prąd wolniej. Ponieważ trasa tam i z powrotem jest taka sama, „Bursztyn” spędzi więcej czasu płynąc pod prąd niż zaoszczędzi, płynąc z prądem.

Zadanie 13. (3p.)

1 p. – za zastosowanie wzoru na przyspieszenie

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

1 p. – za obliczenie prędkości

$$\Delta v = a \cdot \Delta t$$

$$\Delta v = 2 \frac{m}{s^2} \cdot 4s = 8 \frac{m}{s}$$

1 p. – za zastosowanie wzoru na pęd i obliczenia

$$p = m \cdot v$$

$$p = 20kg \cdot 8 \frac{m}{s} = 160kg \frac{m}{s}$$

Zadanie 14. (7p.)

a) 1 p. – za zamianę jednostki (uczeń może również zamienić poprawnie jednostkę gęstości)

$$2 m^3 = 2000000 cm^3$$

1 p. – za zastosowanie wzoru na gęstość

$$\rho = \frac{m}{V}$$

1 p. – za obliczenie

$$m = \rho \cdot V$$

$$m = 7,8 \frac{g}{cm^3} \cdot 2000000 cm^3 = 15600000g = 15600kg$$

b) 1 p. – za zastosowanie wzoru na energię potencjalną (lub inne poprawne rozwiązanie)

$$E_p = W$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = 15600kg \cdot 10 \frac{m}{s^2} \cdot 10m = 1560000J$$

c) 1 p. – za obliczenie różnicy wysokości

$$\Delta h = h_2 - h_1$$

1 p. – za zastosowanie wzoru na energię potencjalną

$$\Delta E_p = m \cdot g \cdot \Delta h$$

$$\Delta E_p = 15600 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 5 \text{ m} = 780000 \text{ J} = 780 \text{ kJ}$$

1 p. – za obliczenie przyrostu energii potencjalnej

Jeżeli uczeń policzy z wzoru na zmianę energii jako różnicę energii potencjalnej, dobrze zastosuje wzór i otrzyma poprawny wynik otrzymuje 3p.

$$\Delta E_p = E_{p2} - E_{p1}$$

$$\Delta E_p = 780000 \text{ J} = 780 \text{ kJ}$$