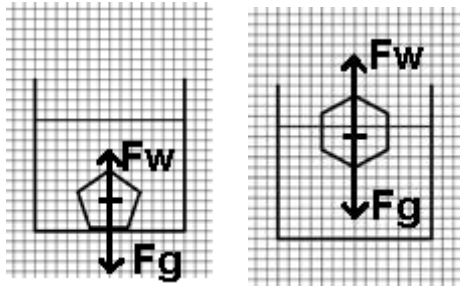


**Wojewódzki Konkurs Przedmiotowy z Fizyki
dla uczniów gimnazjów woj. śląskiego
w roku szkolnym 2015/2016**

Przykładowe rozwiązania zadań i schemat punktowania

Za **prawidłowe** rozwiązanie zadań **inną metodą** niż podana w kluczu odpowiedzi przyznajemy **maksymalną liczbę punktów**. Nie przyznajemy połówek punktów.

Test:

Nr zadania	punkty	Rozwiązanie
1.	1	C.
2.	1	B.
3.	1	A.
4.	2	$0,6 \text{ km/min} > 20 \text{ km/h}$; $12 \text{ km/h} < 1500 \text{ m/min}$
5.	1	C.
6.	1	B.
7.	1	A.
8.	1	D.
9.	2	B.2
10.	1	C.
11.	4	1.D.; 2.B.E.; 3.C.G.; 4.A.F.
12.	1	B.
13.	1	A. 2.
14.	1	A.
15.	1	C.
16.	1	A.
17.	1	B.
18.	2	różnica gęstości mas gazów lub cieczy wynikająca z różnicy temperatur; materii i energii.
19.	4	Prawda A;B; Falsz C;D;
20.	2	
RAZEM	30	

Zadanie 1. (7p.)

Punktacja:

- prawidłowe wypisanie danych i szukanych - 1p.
- rachunek jednostek w całym zadaniu - 1p.
- obliczanie rachunkowe w całym zadaniu - 1p.
- podanie zasady bilansu energii - 1p.
- wyprowadzenie wzoru - 2p.
- za odpowiedź dotyczącą oszacowania przyrostu temperatury - 1p.

Dane:

$$m = 200 \text{ g}$$

$$g = 1700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$h = 5 \text{ m}$$

$$c_w = 2000 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$T_l = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Szukane:

$$\Delta T = ?$$

Energia potencjalna zamieni się na ciepło, które ogrzeje kulkę z plasteliny.

(Energia potencjalna zamienia się na energię kinetyczną a ta, w zderzeniu niesprężystym, na energię wewnętrzną)

$$E_p = Q$$

$$m \cdot g \cdot h = m \cdot c_w \cdot \Delta T$$

$$g \cdot h = c_w \cdot \Delta T \quad \left[\frac{\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m}}{\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}} = \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \cdot \frac{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}{\text{J}} = \frac{\text{J} \cdot ^\circ\text{C}}{\text{J}} = ^\circ\text{C} \right]$$

$$\Delta T = \frac{g \cdot h}{c_w}$$

$$\Delta T = \frac{10 \cdot 5}{2000} = 0,025 \text{ } [^\circ\text{C}]$$

Odp.: Przyrost temperatury będzie mniejszy niż $0,025^\circ\text{C}$, ponieważ część energii potencjalnej zostanie przekazana na ogrzanie podłogi.

Uwaga: Rachunek jednostek może być prowadzony równoległe z obliczeniami.

Zadanie 2. (8p.)

Punktacja:

- prawidłowe wypisanie czasu trwania ruchu na podanych odcinkach ruchu - 1p.
- prawidłowe wypisanie długość odcinków drogi - 1p.
- rachunek jednostek w całym zadaniu - 1p.
- obliczanie rachunkowe w całym zadaniu - 1p.
- zapisanie ogólnego wzoru na prędkość - 1p.
- zapisanie wzoru na obliczenie średniej prędkości ruchu - 1p.
- rysunek wykresu prędkości - 2p.

$$t_{AB} = 6 \text{ s}$$

$$t_{BC} = 8 \text{ s} - 6 \text{ s} = 2 \text{ s}$$

$$t_{CD} = 14 \text{ s} - 8 \text{ s} = 6 \text{ s}$$

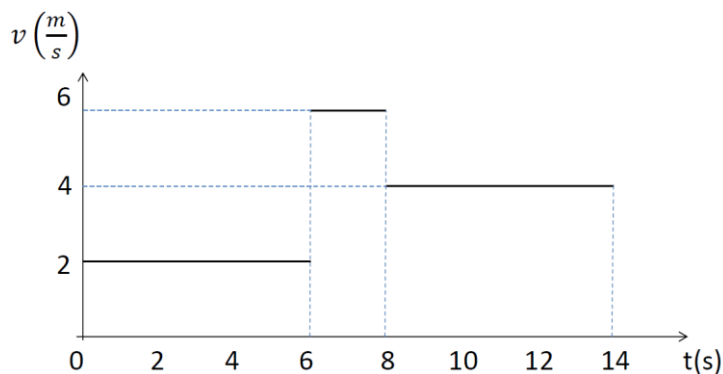
$$s_{AB} = 12 \text{ m}$$

$$s_{BC} = 24 \text{ m} - 12 \text{ m} = 12 \text{ m}$$

$$s_{CD} = 48 \text{ m} - 24 \text{ m} = 24 \text{ m}$$

$$v = \frac{s}{t} \quad \left[\frac{m}{s} \right]$$

$$\begin{aligned} v_{AB} &= \frac{s_{AB}}{t_{AB}} & v_{AB} &= \frac{12}{6} = 2 \left[\frac{m}{s} \right] \\ v_{BC} &= \frac{s_{BC}}{t_{BC}} & v_{BC} &= \frac{12}{2} = 6 \left[\frac{m}{s} \right] \\ v_{CD} &= \frac{s_{CD}}{t_{CD}} & v_{CD} &= \frac{24}{6} = 4 \left[\frac{m}{s} \right] \\ v_{AD} &= \frac{s_{AD}}{t_{AD}} & v_{AD} &= \frac{48}{14} \sim 3,4 \left[\frac{m}{s} \right] \end{aligned}$$



Zadanie 3. (8p.)

Punktacja:

- opis metody – 3p.
- rysunek – 1p.
- wyprowadzenie wzoru na średnią gęstość ołówka – 2p.
- treść prawa Archimidesa, słownie i wzorem – 1p.
- opis przynajmniej jednego z czynników wpływających na dokładność metody – 1p.

Mierzymy długość ołówka linijką. Na ołówku zaznaczamy podziałkę przy pomocy linijki i mazaka. Wkładamy ołówek do naczynia z wodą i odczytujemy, jaka część ołówka wystaje z wody (lub jest zanurzona w wodzie). Wyprowadzamy wzór na gęstość, porównując siłę grawitacji z siłą wyporu:

F_g – siła grawitacji

F_w – siła wyporu

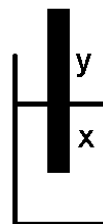
x – długość części zanurzonej

y – długość części wynurzonej

l – długość ołówka.

ρ_o – gęstość ołówka

ρ_w – gęstość wody



$$F_g = F_w$$

$$\rho_o g V = \rho_w g V_z$$

$$\rho_o g S l = \rho_w g S x$$

$$(x = l - y)$$

$$\rho_o = \frac{x}{l}$$

Prawo Archimidesa:

Na każde ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu skierowana ku górze, równa, co do wartości ciężarowi cieczy wypartej przez to ciało.

$$F_w = \rho \cdot g \cdot V$$

Na dokładności metody wpływa precyzja wyznaczenia podziałki na skali ołówka oraz fakt, że ołówek nie może być zanurzony zbyt długo w wodzie z powodu nasiąkania.

Zadanie 4. (7p.)

Punktacja:

- poprawna odpowiedź – 1 p.
- analiza dotyczącą pierwszego budynku – 2p
- analiza dotyczącą drugiego budynku – 2p
- odniesienie się do energii wewnętrznej ścian w obu przypadkach – 1p
- podanie dwóch zjawisk odpowiedzialnych za obniżanie się temperatury – 1p.

Szybciej spadnie temperatura w budynku ocieplonym od wewnątrz.

W przypadku budynku ocieplonego od zewnątrz, ciepło gromadzi się w powietrzu oraz w ścianach, które są izolowane od otoczenia.

W przypadku budynku ocieplonego od wewnątrz, ciepło gromadzi się w powietrzu, zaś ściany są izolowane i ciepło dociera do nich w sposób utrudniony. Ich temperatura jest niższa niż w pierwszym przypadku.

Energia wewnętrzna zgromadzona w ścianach sprawi, że w pierwszym budynku ściany będą dłużej oddawały ciepło do pomieszczenia, zaś ściany drugiego budynku będą oddawały ciepło do otoczenia.

Zjawiska, które przyczyniają się do obniżania się temperatury to przewodnictwo cieplne i promieniowanie.