

## ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA POZIOM PODSTAWOWY

1. Rozwiązania poszczególnych zadań i poleceń oceniane są na podstawie punktowych kryteriów oceny.
2. Podczas oceniania rozwiązań zdających, prosimy o zwrócenie uwagi na:
  - wymóg podania w rozwiązaniu wyniku liczbowego wraz z jednostką (wartość liczbową może być podana w zaokrągleniu lub przedstawiona w postaci ilorazu lub z użyciem funkcji trygonometrycznej),
  - poprawne wykonanie rysunków (właściwe oznaczenia, odpowiednie długości wektorów itp.),
  - poprawne sporządzenie wykresów (dobranie odpowiednio osi współrzędnych, oznaczenie i opisanie osi, odpowiednie dobranie skali wielkości i jednostek, zaznaczenie punktów na wykresie i wykreślenie zależności),
  - poprawne merytorycznie uzasadnienia i argumentacje, zgodne z poleceniami w zadaniu.
3. Zwracamy uwagę na to, że ocenianiu podlegają tylko te fragmenty pracy zdającego, które dotyczą postawionego pytania/polecenia.
4. Jeśli zdający przedstawił do oceny dwa rozwiązania, jedno poprawne, a drugie błędne to otrzymuje zero punktów.
5. Prawidłowy wynik otrzymany w wyniku błędu merytorycznego nie daje możliwości przyznania ostatniego punktu za wynik końcowy.
6. Nie jest wymagany zapis danych i szukanych.
7. Zapisy wzorów przy pomocy liczb są równoważne z zapisami przy pomocy symboli.
8. Odpowiedź słowna jest wymagana wyłącznie wtedy, gdy określono to w poleceniu.
9. Podczas oceniania nie stosujemy punktów ujemnych i połówek punktów.
10. Jeśli zdający rozwiązał zadanie lub wykonał polecenie w inny sposób niż podany w kryteriach oceniania, ale rozwiązanie jest pełne i merytorycznie poprawne, to otrzymuje maksymalną liczbę punktów przewidzianą w kryteriach oceniania za to zadanie lub polecenie.
11. Jeśli zdający rozwiązał zadanie lub wykonał polecenie w inny sposób niż podany w kryteriach oceniania, i metoda rozwiązania jest merytorycznie poprawna, ale rozwiązanie jest niepełne, lub zawiera błędy, to należy opracować nowy schemat oceniania uwzględniający tę samą maksymalną liczbę punktów jaką przewidziano za to zadanie/polecenie.

### SCHEMAT OCENIANIA ARKUSZA

#### Zadania zamknięte

| Nr zadania           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Prawidłowa odpowiedź | C | B | B | A | B | B | D | B | B | A  |
| Liczba punktów       | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  |

#### Zadania otwarte

| Zad. | Punktacja |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11   | 2 p       | 1 pkt – zapisanie zależności $t = \frac{s}{v}$ i obliczenie czasów przejazdu trzech odcinków drogi (100 s, 400 s, 100 s)<br>1 pkt – obliczenie wartości prędkości średniej $v \approx 6,67 \text{ m/s}$                                                      |
| 12.1 | 2 p       | 1 pkt – skorzystanie z zależności $v = \omega \cdot r$ lub $v = 2\pi \cdot r \cdot f$<br>1 pkt – wybranie właściwych danych i obliczenie wartości prędkości $v = 31,4 \text{ m/s}$ ( $v = 10\pi \text{ m/s}$ )                                               |
| 12.2 | 2 p       | 1 pkt – uzyskanie wyrażenia $F = 4\pi^2 \cdot f^2 \cdot r \cdot m$<br>1 pkt – opisanie osi i naszkicowanie wykresu w kształcie paraboli<br>(jednostki na osiach nie są wymagane)                                                                             |
| 13   | 2 p       | 1 pkt – skorzystanie z równania gazu doskonałego i uwzględnienie, że objętość opony nie ulega zmianie<br>1 pkt – wykazanie, że wzrost temperatury powoduje wzrost ciśnienia powietrza w oponie                                                               |
| 14   | 2 p       | 1 pkt – zapisanie zależności $p = \frac{m_o \cdot v}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ i doprowadzenie do postaci<br>$\frac{p}{p_o} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$<br>1 pkt – podstawienie wartości $v = 0,6c$ i uzyskanie wyniku $\frac{p}{p_o} = 1,25$ |
| 15.1 | 1 p       | 1 pkt – narysowanie linii pola elektrostatycznego                                                                                                                                                                                                            |
| 15.2 | 2 p       | 1 pkt – zauważenie, że $F_{el} = F_{gr}$<br>1 pkt – obliczenie wartości siły $F_{el} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ N}$                                                                                                                                            |
| 15.3 | 2 p       | 1 pkt – podanie odpowiedzi twierdzącej<br>1 pkt – podanie uzasadnienia np.: <b>wystąpi zjawisko indukcji elektrostatycznej, w wyniku którego na górnej powierzchni dolnej szalki pojawią się ładunki ujemne, co również spowoduje przyciąganie szalek</b>    |
| 16.1 | 3 p       | 1 pkt – nazwanie siły: <b>występują siły bezwładności</b><br>1 pkt – podanie odpowiedzi: ruch jednostajnie przyspieszony w górę<br>1 pkt – podanie odpowiedzi: ruch jednostajnie opóźniony w dół                                                             |
| 16.2 | 2 p       | 1 pkt – obliczenie (wyznaczenie) masy ciężarka<br>1 pkt – obliczenie wartości przyspieszenia $a = 0,4 \text{ m/s}^2$                                                                                                                                         |

|      |     |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17.1 | 2 p | 1 pkt – naszkicowanie biegu promienia odbitego i załamanege<br>1 pkt – obliczenie kąta pomiędzy promieniem odbitym i padającym $\alpha = 120^\circ$                                                                                                         |
| 17.2 | 2 p | 1 pkt – zapisanie zależności $n = \frac{c}{v}$ i przekształcenie do wyrażenia $v = \frac{c}{n}$<br>1 pkt – obliczenie wartości prędkości światła w wodzie $v = 2,25 \cdot 10^8 \text{ m/s}$                                                                 |
| 18   | 2 p | 1 pkt – skorzystanie z zależności $E = -A \frac{1}{n^2}$<br>1 pkt – obliczenie energii elektronu $E = -3,4 \text{ eV}$<br>( $E_2 = E_1/4 - 1 \text{ pkt}$ , $13,4 \text{ eV}/4 - 0 \text{ pkt}$ )                                                           |
| 19.1 | 2 p | 1 pkt – zapisanie równania reakcji ${}_1^1\text{H} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_1^2\text{H} + \beta^+ + \nu$<br>1 pkt – zapisanie równania reakcji ${}_1^1\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^3\text{He} + \gamma$                                |
| 19.2 | 2 p | 1 pkt – zapisanie reakcji ${}_2^3\text{He} + {}_2^3\text{He} \rightarrow {}_2^4\text{He} + 2 \cdot {}_1^1\text{p}$ lub ${}_2^3\text{He} + {}_2^3\text{He} \rightarrow {}_2^4\text{He} + 2 \cdot {}_1^1\text{H}$<br>1 pkt – poprawne liczby masowe i atomowe |
| 19.3 | 1 p | 1 pkt – wybór warunków:<br><b>wysoka temperatura, duża gęstość materii, obecność swobodnych protonów</b>                                                                                                                                                    |
| 20.1 | 2 p | 1 pkt – wybór właściwych danych z treści zdania ( $T = 48 \text{ s}$ )<br>1 pkt – obliczenie częstotliwości $f \approx 0,02 \text{ Hz}$                                                                                                                     |
| 20.2 | 1 p | 1 pkt – skorzystanie ze związku $I = \frac{P}{U}$ i obliczenie natężenia prądu płynącego przez jedną żarówkę $I \approx 0,17 \text{ A}$                                                                                                                     |
| 20.3 | 2 p | 1 pkt – obliczenie pobranej energii elektrycznej $W = 0,4 \text{ kWh}$<br>1 pkt – obliczenie liczby obrotów tarczy $n = 150$<br>lub<br>1 pkt – zauważenie, że $t = 2$ godziny<br>1 pkt – obliczenie liczby obrotów tarczy $n = 150$                         |
| 21.1 | 2 p | 1 pkt – skorzystanie z III prawa Keplera i przekształcenie do postaci<br>$T_K = \sqrt{\frac{T_P^2 \cdot 8R_P^3}{R_P^3}}$<br>1 pkt – obliczenie okresu obiegu $T \approx 42,43 \text{ godziny}$                                                              |
| 21.2 | 2 p | 1 pkt – zapisanie zależności $G \frac{m \cdot M}{r^2} = \frac{m \cdot v^2}{r}$ oraz $v = \frac{2\pi \cdot r}{T}$<br><br>1 pkt – uzyskanie zależności nie zawierającej $m$ lub związku $T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{G \cdot M}}$                               |