

## MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA ZADAŃ

## ETAP WOJEWÓDZKI 2024/2025 .

- Arkusz konkursowy należy sprawdzić czerwonym długopisem, a wszelkie zmiany punktacji wprowadzić kolorem zielonym.
- Przyznaną punktację za zadanie należy wpisać w przeznaczonym na to miejscu.

*Jeżeli odpowiedź uczestnika zawiera jakiegokolwiek błąd rzeczowy, nie można przyznać za nią pełnej punktacji.*

| Nr | Poprawna odpowiedź                   | Schemat punktowania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | D                                    | 1 punkt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2. | A                                    | 1 punkt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3. | D                                    | 1 punkt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4. | B                                    | 1 punkt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5. | C                                    | 1 punkt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6. | $t = 143 \text{ s}$                  | <p><b>1 punkt:</b></p> <p>zauważenie, że kajakarz dotrze do przeciwnego brzegu rzeki w odległości <math>x</math> spełniającej warunek:</p> $\frac{x}{L} = \frac{u}{v}$ <p>i obliczenie na tej podstawie odległości <math>x</math></p> $x = \frac{uL}{v} = \frac{0,3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 100 \text{ m}}{1 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 30 \text{ m}$ <p><b>1 punkt:</b></p> <p>ustalenie prędkości względnej kajakarza względem brzegu rzeki podczas pokonywania odcinka o długości <math>x</math>:</p> $v' = v - u = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 0,3 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ <p><b>1 punkt:</b></p> <p>obliczenie czasu potrzebnego na dotarcie do przeciwnego brzegu rzeki:</p> $t_1 = \frac{L}{v} = \frac{100 \text{ m}}{1 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 100 \text{ s}$ <p>obliczenie czasu potrzebnego na pokonanie odcinka o długości <math>x</math>:</p> $t_2 = \frac{x}{v'} = \frac{30 \text{ m}}{0,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 43 \text{ s}$ <p>obliczenie łącznego czasu:</p> $t = t_1 + t_2 = 143 \text{ s}$ |
| 7. | $v = 46,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ | <p><b>1 punkt:</b></p> <p>zauważenie wynikających z zasady zachowania energii zależności:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|    |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                              | $mgh = mc\Delta T_1$ $mgh + \frac{mv^2}{2} = mc\Delta T_2$ <p><b>1 punkt:</b></p> <p>przekształcenie powyższych równań do postaci</p> $v = \sqrt{2c(\Delta T_2 - \Delta T_1)}$ <p><b>1 punkt:</b></p> <p>obliczenie wartości prędkości</p> $v = \sqrt{2 \cdot 128 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot (20^\circ\text{C} - 11,5^\circ\text{C})} = 46,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8. | $a = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ <p>zwrot – ku dołowi</p> | <p><b>1 punkt:</b></p> <p>obliczenie współczynnika sprężystości sprężyny <math>k</math>:</p> $kl_0 = mg$ $k = \frac{mg}{l_0} = \frac{0,05 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0,0125 \text{ m}} = 40 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ <p><b>1 punkt:</b></p> <p>ustalenie wartości siły wypadkowej <math>F</math> działającej na ciężarek w górnym skrajnym położeniu:</p> $F = kA = 40 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot 0,005 \text{ m} = 0,2 \text{ N}$ <p><b>1 punkt:</b></p> <p>obliczenie przyspieszenia w oparciu o II zasadę dynamiki:</p> $a = \frac{F}{m} = \frac{0,2 \text{ N}}{0,05 \text{ kg}} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ <p>i określenie jego zwrotu – ku dołowi</p> |
| 9. | $S' = 0,8 \text{ cm}^2$                                      | <p><b>1 punkt:</b></p> <p>zapisanie równania soczewki w postaci:</p> $\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ <p>zauważenie, że</p> $\frac{1}{f} = Z$ <p>a zatem:</p> $Z = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ <p>i obliczenie stąd <math>y</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|     |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                    | $y = \frac{x}{Zx - 1} = \frac{1,5 \text{ m}}{4 \cdot \frac{1}{\text{m}} \cdot 1,5 \text{ m} - 1} = 0,3 \text{ m}$ <p><b>1 punkt:</b></p> <p>obliczenie powiększenia obrazu <math>p</math>:</p> $p = \frac{y}{x} = \frac{0,3 \text{ m}}{1,5 \text{ m}} = 0,2$ <p><b>1 punkt:</b></p> <p>obliczenie powierzchni obrazu korzystając z zależności:</p> $a' = p \cdot a = 0,2 \cdot 5 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$ $b' = p \cdot b = 0,2 \cdot 4 \text{ cm} = 0,8 \text{ cm}$ <p>i stąd:</p> $S' = a' \cdot b' = 1 \text{ cm} \cdot 0,8 \text{ cm} = 0,8 \text{ cm}^2$ <p>lub z zależności:</p> $S' = p^2 \cdot S = 0,04 \cdot 5 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 0,8 \text{ cm}^2$                         |
| 10. | $x = 5 \text{ cm}$ | <p><b>1 punkt:</b></p> <p>wykorzystanie prawa Coulomba oraz warunku równowagi sił do zapisania zależności:</p> $\frac{Q_1 q}{x^2} = \frac{Q_2 q}{(l - x)^2}$ <p><b>1 punkt:</b></p> <p>przekształcenie powyższej zależności do postaci:</p> $\frac{x}{l - x} = \sqrt{\frac{Q_1}{Q_2}}$ <p><b>1 punkt:</b></p> <p>wyprowadzenie zależności na <math>x</math>:</p> $x = \frac{\sqrt{\frac{Q_1}{Q_2}} l}{1 + \sqrt{\frac{Q_1}{Q_2}}}$ <p>i obliczenie <math>x</math>:</p> $x = \frac{\sqrt{\frac{3 \text{ C}}{12 \text{ C}}} \cdot 15 \text{ cm}}{1 + \sqrt{\frac{3 \text{ C}}{12 \text{ C}}}} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 15 \text{ cm}}{\frac{3}{2}} = \frac{1}{3} \cdot 15 \text{ cm} = 5 \text{ cm}$ |
|     | <b>Łącznie:</b>    | <b>20 punktów</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Każdy poprawny sposób rozwiązania zadań przez ucznia powinien być uznawany. W modelu odpowiedzi zamieszczono warunki poprawności odpowiedzi i przykładowe rozwiązania.