

**Małopolski Konkurs z Fizyki**  
**dla uczniów gimnazjów województwa małopolskiego**  
**w roku szkolnym 2016/2017**  
**Klucz oceniania – etap wojewódzki – 2 marca 2017 r.**

**Liczba punktów możliwych do uzyskania 40.**

**Uwaga:** Poprawne rozwiązanie zadań innym sposobem niż podany w kryteriach poniżej powoduje przyznanie maksymalnej liczby punktów.

**Punktacja zad. 1. (0 – 3 pkt.)**

Treść	Punktacja
Zapisanie wzoru na energię potencjalną lub na różnicę energii potencjalnej $E=mg\Delta h$ .	1
Obliczenie różnicy energii potencjalnych (1 170 500 J).	1
Zapisanie wyniku w wymaganych jednostkach (1,17 MJ).	1
<b>Razem</b>	<b>3</b>

**Punktacja zad. 2. (0 – 10 pkt.)**

Treść	Punktacja
a) Zapisanie prędkości pieszych w jednostkach podstawowych SI (3 m/s).	1
Obliczenie wartości prędkości rowerzysty względem pieszych w pierwszym etapie ruchu $v_{wzgl1} = v_{rowerzysty} - v_{pieszych}$ (6 m/s).	1
Zapisanie wzoru na wartość prędkości ( $v=s/t$ ) lub czas ruchu ( $t = s/v$ ).	1
Obliczenie czasu trwania pierwszego etapu ze wzoru $t_1 = l/v_{wzgl1}$ (20 s).	1
Obliczenie wartości prędkości rowerzysty względem pieszych w drugim etapie ruchu $v_{wzgl2} = v_{rowerzysty} + v_{pieszych}$ (12 m/s).	1
Obliczenie czasu trwania drugiego etapu ze wzoru $t_2 = l/v_{wzgl2}$ (10 s).	1
Obliczenie czasu trwania ruchu $t = t_1 + t_2$ (30 s).	1
b) Skorzystanie z faktu, że szukana różnica dróg jest równa drodze przebytej przez pieszego idącego na końcu kolumny.	1
Zapisanie wzoru na drogę w ruchu jednostajnym $s = v \cdot t$ .	1
Obliczenie drogi przebytej przez pieszego idącego na końcu kolumny (90 m).	1
<b>Razem</b>	<b>10</b>

**Alternatywna punktacja zad. 2b). (0 – 3 pkt.)**

Treść	Punktacja
b) Zapisanie wzoru na drogę w ruchu jednostajnym $s = v \cdot t$ .	1
Obliczenie drogi przebytej przez rowerzystę jadącego na przód kolumny (180 m) i drogi przebytej przez rowerzystę wracającego (90 m).	1
Obliczenie szukanej różnicy dróg (90 m).	1
<b>Razem</b>	<b>3</b>

**Punktacja zad. 3. (0 – 6 pkt.)**

Treść	Punktacja
a) Zapisanie warunku równowagi dźwigni $F_1 \cdot r_1 = F_2 \cdot r_2$ .	1
Obliczenie wartości siły (180 N).	1
b) Obliczenie liczby obrotów tylnej zębatki w ciągu 1 s ( $5 \cdot 32/16 = 10$ ).	1
Obliczenie obwodu tylnego koła ze wzoru $l = \pi d$ (200,96 cm $\approx$ 2,01 m).	1
Zapisanie wzoru na wartość prędkości, $v=s/t$ .	1
Obliczenie wartości prędkości roweru (20,1 m/s)	1
<b>Razem</b>	<b>6</b>

**Punktacja zad. 4. (0 – 3 pkt.)**

Treść	Punktacja
Zapisanie wzoru na liczbę obrotów wykonanych przez koła $n_1 = s/(\pi d_1)$ , $n_2 = s/(\pi d_2)$ .	1
Ułożenie równania $n_2 = n_1 + 2000$ lub $s/(\pi d_2) = s/(\pi d_1) + 2000$ .	1
Rozwiązanie powyższego równania i podanie wyniku (3768 m).	1
<b>Razem</b>	<b>3</b>

**Punktacja zad. 5. (0 – 5 pkt.)**

Treść	Punktacja
a) Zapisanie równania soczewki $1/f = 1/x + 1/y$ .	1
Obliczenie ogniskowej soczewki (4 cm).	1
b) Zapisanie wzoru zdolność skupiającą soczewki.	1
Obliczenie zdolności skupiającej soczewki (25 D).	1
c) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (B).	1
<b>Razem</b>	<b>5</b>

**Punktacja zad. 6. (0 – 10 pkt.)**

Treść	Punktacja
a) Obliczenie niepewności $\Delta U$ (0,02857 V) i $\Delta I$ (2,453 mA).	1
Zapisanie wyniku pomiaru napięcia $U = (2,66 \pm 0,03)$ V lub $U = (2,657 \pm 0,029)$ V i zapisanie wyniku pomiaru natężenia prądu $I = (225 \pm 3)$ mA lub $I = (225,3 \pm 2,5)$ mA	1
b) Zapisanie wzoru na opór włókna żarówki $R = U/I$ .	1
Obliczenie oporu włókna żarówki (11,8 $\Omega$ ).	1
Zapisanie $R_{\max} = (U + \Delta U)/(I - \Delta I)$ lub $R_{\min} = (U - \Delta U)/(I + \Delta I)$ .	1
Obliczenie $R_{\max} = 12,1 \Omega$ lub $R_{\min} = 11,5 \Omega$ .	1
Zapisanie wyniku pomiaru oporu $R = (11,8 \pm 0,3) \Omega$ .	1
c) Sporządzenie wykresu $I(U)$ lub obliczenie oporu żarówki dla każdego napięcia.	1
Zapisanie odpowiedzi: <i>Dla włókna żarówki nie jest spełnione prawo Ohma.</i>	1
Zapisanie uzasadnienia: <i>Punkty na wykresie <math>I(U)</math> nie leżą na linii prostej. lub Opór włókna żarówki nie jest wielkością stałą. lub Natężenie prądu płynącego przez włókno żarówki nie jest wprost proporcjonalne do napięcia przyłożonego między jego końcami.</i>	1
<b>Razem</b>	<b>10</b>

**Punktacja zad. 7. (0 – 3 pkt.)**

Treść	Punktacja
Zapisanie wzoru na natężenie prądu $I = q/t$ .	1
Obliczenie łącznego ładunku $10^{12}$ elektronów krążących w pierścieniu ( $1,6 \cdot 10^{-7}$ C).	1
Obliczenie natężenia prądu z podstawieniem czasu $t = 320$ ns (0,5 A)	1
<b>Razem</b>	<b>3</b>

**Alternatywna punktacja zad. 7. (0 – 3 pkt.)**

Treść	Punktacja
Zapisanie wzoru na natężenie prądu $I = q/t$ .	1
Obliczenie łącznego ładunku elektronów przepływających przez przekrój poprzeczny pierścienia w ciągu jednej sekundy $3\,000\,000 \cdot 10^{12} e$ ( $1,6 \cdot 10^{-7}$ C).	1
Obliczenie natężenia prądu z podstawieniem czasu $t = 1$ s (0,48 A)	1
<b>Razem</b>	<b>3</b>