



**MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA  
KONKURS FIZYCZNY DLA KLAS IV-VIII  
UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO  
ETAP WOJEWÓDZKI 2020/2021**

**ZASADY OCENIANIA PRAC KONKURSOWYCH**

**Maksymalna liczba punktów za ten arkusz jest równa 40.**

- Każdy poprawny sposób rozwiązania przez ucznia zadań nie ujęty w modelu odpowiedzi powinien być uznawany za prawidłowy i uczeń otrzymuje maksymalną liczbę punktów.
- Treść i zakres odpowiedzi ucznia powinny wynikać z polecenia i być poprawne pod względem merytorycznym.
- Do zredagowania odpowiedzi uczeń używa poprawnej i powszechnie stosowanej terminologii naukowej.
- Jeżeli w jakiegokolwiek części uczeń przedstawi więcej niż jedno rozwiązanie i chociaż jedno będzie błędne, nie można uznać tej części rozwiązania za prawidłowe.
- Za odpowiedzi w zadaniach przyznaje się wyłącznie punkty całkowite. Nie stosuje się punktów ułamkowych.
- Wykonywanie obliczeń na wielkościach fizycznych powinno odbywać się z zastosowaniem rachunku jednostek.

## ODPOWIEDZI I ROZWIĄZANIA ZADAŃ

### MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA ZADAŃ

Nr zadania	1	2	3	4	5	6	7
Poprawna odpowiedź	A	B	B	C	D	D	C
Liczba pkt.	1	1	1	1	1	1	1

#### Zadanie 8. (0 – 5 pkt.)

- 1 pkt – zauważenie, że pasażer napotka pociągi, które już były na trasie, gdy wyruszał oraz te, które na trasę wyjechały już w czasie, gdy był w podróży;
- 1 pkt – zauważenie, że te ze spotkanych, które już jechały gdy wyruszał, musiały wyruszyć mniej niż 2 godziny przed rozpoczęciem jego podróży;
- 1 pkt – policzenie tych pociągów jadących zgodnie z ruchem wskazówek zegara – było ich 19 i przeciwnie do ruchu wskazówek zegara – było ich 11;
- 1 pkt – policzenie pociągów, które wyruszyły na trasę, gdy pasażer już był w drodze lub właśnie ruszał z miejsca; tych poruszających się zgodnie z ruchem wskazówek zegara było 20, tych poruszających się przeciwnie do nich – 12;
- 1 pkt – ustalenie, że w związku z tym pasażer jadący przeciwnie do ruchu wskazówek zegara napotkał w sumie **39** pociągów jadących zgodnie z ruchem wskazówek zegara, a pasażer jadący zgodnie z ruchem wskazówek zegara napotkał **23** pociągi jadące przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.

**Uwaga!** Zadanie może mieć wiele sposobów rozwiązania. M.in. graficzne, czy oparte na zauważeniu, że pasażer, jadąc 2 godziny, spotka tyle samo pociągów, co osoba stojąca na peronie w ciągu 4 godzin.



**Zadanie 11. (0 – 4 pkt.)**

- 1 pkt – zauważenie, że prąd płynący przez fragment przekroju przewodnika o powierzchni  $s$  to  $I_s = I/S$ ;
- 1 pkt – zauważenie, że w czasie  $t$  przez ten fragment przewodnika przepływają elektrony o ładunku  $q = I_s t = I t/S$ ;
- 1 pkt – znalezienie wyrażenia na poszukiwaną liczbę elektronów  $N = q/e = I_s t/(S e)$ ;
- 1 pkt – obliczenie poszukiwanej liczby elektronów i sprawdzenie jednostek  
 $N \approx 2,5 \times 10^{18}$ .

**Zadanie 12. (0 – 4 pkt.)**

- 1 pkt – zauważenie, że sygnał potrzebuje na dogonienie pierwszego okrętu czasu  $t_1 = l/(u-v)$ ;
- 1 pkt – zauważenie, że sygnał odbity od pierwszego okrętu, potrzebuje na dotarcie do drugiego, czasu  $t_2 = l/(u+v)$ ;
- 1 pkt – zauważenie, że całkowity czas biegu sygnału od hydrolokatora do pierwszego okrętu i z powrotem  $t = t_1 + t_2$ ;
- 1 pkt – pokazanie, że  $t = 2 l u/(u^2 - v^2)$  lub zapisanie w innej ekwiwalentnej postaci.

**Zadanie 13. (0 - 5 pkt.)**

- 1 pkt – za zapisanie warunku pływania lodu  $m g = d_x V_l g$ , gdzie  $d_x$  – poszukiwana gęstość cieczy,  $V_l$  – objętość zanurzonej części lodu; stąd  $m = d_x V_l$  i  $V_l = m/d_x$ ;
- 1 pkt – zauważenie, że objętość wody powstałej z całego stopionego lodu  $V_2 = m/d$ ;
- 1 pkt – obliczenie różnicy objętości  $V_l - V_2 = m (1/d_x - 1/d)$ ;
- 1 pkt – zauważenie, że jednocześnie  $V_l - V_2 = S h$  i stąd otrzymanie wyrażenia  
 $d_x = m d/(m + S h d)$ ;
- 1 pkt – obliczenie wartości liczbowej  $d_x$  i sprawdzenie jednostek,  $d_x = 0,95 \text{ g/cm}^3$ .

**Zadanie 14. (0 - 5 pkt.)**

- 1 pkt – zauważenie, że cegła w chwili odbicia się od piłki posiada prędkość potrzebną do wzniesienia się na wysokość  $H \approx 1$  m;
- 1 pkt – wyznaczenie tej prędkości z zasady zachowania energii mechanicznej:  
 $M v^2/2 = M g H$ , gdzie  $M$  – masa cegły, stąd  $v = (2 g H)^{1/2}$ ;
- 1 pkt – zauważenie, że w chwili odbijania się cegły od piłki najwyższy punkt piłki posiada prędkość taką jak cegła w tym momencie, czyli  $v$ , a punkt piłki stykający się jeszcze z podłożem, prędkość równą zero;
- 1 pkt – zauważenie, że pozwala to przyjąć, do oszacowania prędkości  $u$  środka masy piłki, w chwili odbijania się od niej cegły, średnią arytmetyczną prędkości najwyższego i najniższego punktu piłki,  $u = (v + 0)/2 = v/2$ ;
- 1 pkt – wykorzystanie prędkości środka masy piłki w chwili jej odbijania się od ziemi do wyznaczenia wysokości  $h$ , na jaką podskoczy; podobnie jak poprzednio (z zasady zachowania energii)  $m (v/2)^2/2 = m g h$ , gdzie  $m$  – masa piłki, czyli  $v^2/8 = g h$  i  $v^2/2 = g H$ , stąd  $h = H/4 \approx 25$  cm.