

Konkurs fizyczny
dla uczniów szkół podstawowych województwa zachodniopomorskiego
w roku szkolnym 2024/2025

Etap wojewódzki

KLUCZ ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA

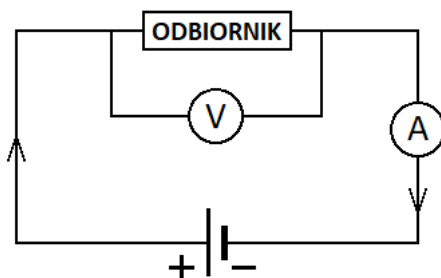
Rozwiązania	Punktacja
Odpowiedzi: 1 B 2 A 3 A 4 A 5 C	1 pkt za każdą odpowiedź Razem 5 pkt
Zadanie 6 (4 pkt) A) B2 B) A1	A) 2 pkt B) 2 pkt
Zadanie 7 (2 pkt) Transformator, Prostownik	Wpisanie „transformator” w pierwszej ramce – 1 pkt Wpisanie „prostownik” w drugiej ramce – 1 pkt
Zadanie 8 (6 pkt) a) Kulki odepchną się, ich ładunek elektryczny nie zmieni się. b) Kulki odepchną się, ich ładunek elektryczny nie zmieni się. c) Kulki przyciągną się i zetkną, ich ładunek wyrówna się na $+2 \text{ nC}$, po czym odepchną się. d) Kulki przyciągną się i zetkną, ich ładunek wyzeruje się, a kulki wrócą do pierwotnego położenia po pewnym czasie wahań.	a) za obydwa stwierdzenia – 1 pkt b) za obydwa stwierdzenia – 1 pkt c) za obydwa stwierdzenia oraz zauważenie wymiany ładunków i końcowego odpychania – 2 pkt d) za obydwa stwierdzenia oraz zauważenie wymiany ładunków i końcowego położenia kulek – 2 pkt

<p>Zadanie 9 (10 pkt)</p> <p>a) $v_{\max} = 70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ($\approx 19,4 \text{ m/s}$)</p> <p>b) $t = 1 \text{ h}$</p> <p>c) $v_{\text{sr}} = \frac{230 \text{ km}}{6 \text{ h}} = 38,3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ($\approx 10,64 \text{ m/s}$)</p> <p>d) $v_3 = 0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ $v_{\text{sr}} = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$</p> <p>e) $s_2 = 70 \text{ km}$ $s_4 = 30 \text{ km}$</p>	<p>Podpunkty: a), b), c) 1 pkt za wynik, 1 pkt za jednostkę</p> <p>Podpunkty d) i e) 1 pkt za każdą prędkość i 1 pkt za każdą drogę wraz z jednostką</p> <p>Razem: 10 pkt</p>
<p>Zadanie 10 (8 pkt)</p> <p>10.1. (3 pkt) Prędkość obliczymy korzystając wprost z definicji przyspieszenia: $a = \Delta v / t$ stąd przy $v_0 = 0$ otrzymamy $v = a \cdot t$ Przyjmując, że miesiąc to 30 dni otrzymamy: $v = 0,06 \cdot 30 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ mm/s} = 155\,520 \text{ mm/s} = 155,52 \text{ m/s} \approx 559,872 \text{ km/h}$ Po zaokrągleniu otrzymamy: $v = 560 \text{ km/h}$</p> <p>10.2. (4 pkt) Obliczmy odległość jaka dzieli Słońce od Proxima Centauri: $L = c \cdot t$ $L = 3 \cdot 10^5 \cdot 4,2 \cdot 365,25 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ km} = 397,63 \cdot 10^{11} \text{ km} \approx 40 \cdot 10^{12} \text{ km}$ Przyjmując, że sonda przyspiesza ze stałym przyspieszeniem $a = 0,06 \text{ mm/s}^2 = 6 \cdot 10^{-8} \text{ km/s}^2$ obliczamy czas niezbędny do pokonania w/w odległości: $L = \frac{a \cdot t^2}{2} \quad \text{stąd} \quad t = \sqrt{\frac{2L}{a}}$ $t = \sqrt{\frac{2 \cdot 39,76 \cdot 10^{12}}{6 \cdot 10^{-8}}} \text{ s} = 3,64 \cdot 10^{10} \text{ s} = 1154 \text{ lata}$</p> <p>10.3. (1 pkt) Rozwiązaniem już analizowanym przez naukowców jest zastosowanie laserów umieszczonych na Ziemi - wycelowanych w żagiel słoneczny sondy. Inne możliwości to plutonowy generator termoelektryczny zasilający mały akcelerator przyspieszający jony wyrzucane do tyłu z sondy.</p>	<p>Zastosowanie wzoru na prędkość – 1 pkt</p> <p>Obliczenie prędkości w km/h – 2 pkt</p> <p>Obliczenie odległości do gwiazdy PC – 2 pkt</p> <p>Przekształcenie wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym – 1 pkt Obliczenie czasu podróży sondy do gwiazdy – 1 pkt</p> <p>Podanie możliwego rozwiązania problemu – 1 pkt</p>
<p>Zadanie 11 (9 pkt)</p> <p>11.1. (4 pkt) Energję potencjalną wody zgromadzoną w zbiorniku obliczymy na podstawie wzoru: $E_p = m \cdot g \cdot h = d \cdot V \cdot g \cdot h$ gdzie d jest gęstością wody, a V jej objętością $E_p = 1 \cdot 10^3 \cdot 49 \cdot 10^6 \cdot 10 \cdot 425 \text{ J} = 208\,250 \cdot 10^9 \text{ J} \approx 208\,000 \cdot 10^9 \text{ J} = 208\,000 \text{ GJ}$ Zamieniając jednostkę J na Wh należy podzielić otrzymany wynik przez 3600: $E_p = 208 \cdot 10^{12} / 3600 \text{ Wh} \approx 57,8 \cdot 10^9 \text{ Wh} = 57,8 \text{ GWh}$</p> <p>11.2. (3 pkt) Przyjmując, że elektrownia może pracować przez cały czas z jednakową mocą 3 600 MW obliczamy czas jaki upłynie do całkowitego opróżnienia górnego zbiornika na podstawie związku: $P_e = W / t_e = E_p / t_e$ stąd: $t_e = E_p / P_e$ $t_e = 208 \cdot 10^{12} / (3,6 \cdot 10^9) \text{ s} \approx 57\,778 \text{ s} \approx 16,05 \text{ h}$ Zakładając, że cała energia potencjalna wody może (bez strat) być zamieniona na energję elektryczną i przyjmując średnie zapotrzebowanie Polski na moc elektryczną równe 22 000 MW obliczymy czas jaki upłynie do całkowitego zużycia tej energii: $t_z = E_p / P_z = 208 \cdot 10^{12} / (22 \cdot 10^9) \text{ s} \approx 9455 \text{ s} \approx 2,6 \text{ h}$</p>	<p>Zastosowanie wzoru na energję potencjalną – 1 pkt Uwzględnienie wzoru na gęstość – 1 pkt Obliczenie energii w GJ – 1 pkt Obliczenie energii w GWh – 1 pkt</p> <p>Zastosowanie wzoru na moc – 1 pkt</p> <p>Obliczenie czasu pracy elektrowni – 1 pkt</p> <p>Obliczenie czasu zasilania Polski – 1 pkt</p>

Elektrownie szczytowo-pompowe stanowią **wielkoskalowe magazyny energii**, która może być w krótkim czasie zamieniona na użyteczną energię elektryczną. Stanowią także **regulator** w dysponowaniu dostępną energią. W sytuacji nadmiaru energii w systemie, woda jest pompowana do górnego zbiornika, a w sytuacji niedomiaru woda jest spuszczana w dół zasilając turbogeneratory tej elektrowni. Dodatkową korzyścią jest obecność dolnego zbiornika wody, który może pełnić **funkcje retencyjne, przeciwpowodziowe i turystyczne**. Warto również podkreślić, że działanie elektrowni szczytowo-pompowych nie powoduje emisji zanieczyszczeń, bo nie polega na spalaniu jakichkolwiek paliw.

Podanie jednego uzasadnienia – 1 pkt

Woltomierz łączymy (szeregowo/równolegle) i powinien on mieć (duży/mały) opór elektryczny. Służy on do pomiaru**NAPIĘCIA**..... . Natomiast amperomierz łączymy (szeregowo /równolegle) i jego opór powinien być (duży/mały), ponieważ służy do pomiaru**NATEŻENIA...PRADU**..... .



1 pkt – za każde prawidłowe uzupełnienie zdania
(razem 6 pkt)

Podkreślenie słowa *opór elektryczny*.

1 pkt

Przedstawione rozwiązania należy traktować jako przykładowe. Komisja konkursowa uwzględni każde inne poprawne rozwiązania zaproponowane przez uczniów.