

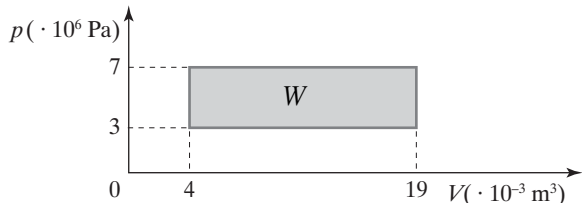
Modele odpowiedzi do arkusza próbnej matury z OPERONEM

Fizyka
Poziom podstawowy

Grudzień 2007

Numer zadania	Prawidłowa odpowiedź	Liczba punktów
1.	C.	1
2.	A.	1
3.	B.	1
4.	A.	1
5.	D.	1
6.	C.	1
7.	B.	1
8.	A.	1
9.	D.	1
10.	B.	1
11.	11.1. za wyznaczenie masy wody – 1 pkt $m = \rho V = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 100 \text{m}^3 = 100000 \text{kg}$ za zastosowanie wzoru na energię potencjalną wody – 1 pkt $E_p = mgh = 100000 \text{kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 9 \text{m} = 9000000 \text{J}$ za podanie zależności na moc turbiny, na podstawie danych – 1 pkt $P = \frac{E_p}{t}$ za obliczenie mocy – 1 pkt $P = \frac{9000000 \text{J}}{900 \text{s}} = 10000 \text{W} = 10 \text{kW}$	6
	11.2. za zapisanie zależności na moc, na podstawie danych z zadania – 1 pkt $P = \frac{0,75E}{t} \Rightarrow E = \frac{Pt}{0,75}$ za obliczenie energii – 1 pkt $E = \frac{Pt}{0,75} = \frac{100000}{0,75} = 133333 \text{J}$	
12.	12.1. za podanie składu elementarnego każdego atomu – po 1 pkt Pb – ołów, zawiera w jądrze 82 protony i 126 neutrony. Po – polon, zawiera w jądrze 84 protony i 126 neutrony.	3
	12.2. za podanie odpowiedzi – 1 pkt Literką x oznaczono neutron ${}_0^1\text{n}$. Neutron jest elektrycznie obojętny.	

Numer zadania	Prawidłowa odpowiedź		Liczba punktów
13.	13.1.	za obliczenie ogniskowej pierwszej soczewki – 1 pkt $f = \frac{1}{Z} = \frac{1}{4} \text{ m} = 0,25 \text{ m}$ za obliczenie ogniskowej drugiej soczewki – 1 pkt $f = -\frac{1}{Z} = -\frac{1}{2} \text{ m} = -0,5 \text{ m}$	5
	13.2.	za zastosowanie wzoru na powiększenie soczewki – 1 pkt $p = \frac{y}{x} = 2 \Rightarrow y = 2x$ za zastosowanie równania soczewki – 1 pkt $\frac{1}{x} + \frac{1}{2x} = \frac{1}{f}$ za wyznaczenie odległości przedmiotu od soczewki – 1 pkt $\frac{3}{2x} = \frac{1}{f} \Rightarrow x = \frac{3}{2} f, f = 15 \text{ cm}$	
14.	14.1.	za zastosowanie wzoru na masę relatywistyczną i wyznaczenie masy elektronu – 1 pkt $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow m = \frac{3}{\sqrt{5}} m_0 = 12,22 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ za obliczenie długości fali poruszającego się elektronu – 1 pkt $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{12,22 \cdot 10^{-31} \cdot 2 \cdot 10^8} \text{ m} = 2,7 \cdot 10^{-12} \text{ m}$	5
	14.2.	za zastosowanie relacji nieoznaczoności i wprowadzenie danych – 1 pkt $\Delta p \Delta x \geq \frac{h}{4\pi}$ i $\Delta p \cdot \lambda \geq \frac{h}{4\pi}$ za zapisanie zależności – 1 pkt $\frac{\Delta p}{p} \geq \frac{1}{4\pi}$ za obliczenie względnej niepewności pędu – 1 pkt $\frac{\Delta p}{p} \geq 0,08$	
15.	15.1.	za podanie ilości cząstek elementarnych – 1 pkt W skład jądra toru wchodzi 90 protonów i $(232 - 90) = 142$ neutrony.	4
	15.2.	za zapisanie liczby jąder – 1 pkt $N = 2^{-10} N_0$ za zastosowanie wzoru na rozpad promieniotwórczy – 1 pkt $\frac{2^{-10} \cdot N_0}{N_0} = 2^{-\frac{t}{T}}$ za obliczenie czasu – 1 pkt $\frac{t}{T} = 10 \Rightarrow t = 1,4 \cdot 10^{11} \text{ lat}$	
16.	16.1.	za zauważenie, że podczas odbicia sprężystego od ściany wartość pędu małej kulki nie ulega zmianie – 1 pkt $ p_1 = p_2 $ za zapisanie wyrażenia na zmianę pędu – 1 pkt $ \Delta p = p_2 - p_1 = -p - p = 2p$ za obliczenie zmiany pędu – 1 pkt $ \Delta p = 2mV = 0,8 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$	5

Numer zadania	Prawidłowa odpowiedź	Liczba punktów
16.2.	za zastosowanie drugiej zasady dynamiki, z uwzględnieniem pędu – 1 pkt $\frac{\Delta p}{\Delta t} = F$ za obliczenie siły – 1 pkt $F = 1,5 \cdot 10^4 \text{ N}$	
17.	17.1. za zauważenie, że wartość wykonanej pracy wyrażana jest przez pole figury ograniczone wykresami przemian wyrażone w jednostkach pracy – 1 pkt  $ W = (p_2 - p_1)(V_2 - V_1) $ za obliczenie wykonanej pracy – 1 pkt $F = 6 \cdot 10^4 \text{ J}$ 17.2. za podanie odpowiedzi – 1 pkt Energia wewnętrzna gazu wzrasta podczas przemiany AD i DC.	3
18.	za zapisanie wzoru – 1 pkt $t = \frac{t'}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ za obliczenie czasu, jaki upłynął na Ziemi – 1 pkt $t = \frac{20 \text{ lat}}{\sqrt{1 - \frac{(0,7c)^2}{c^2}}} = \frac{20 \text{ lat}}{\sqrt{0,51}} = 28 \text{ lat}$	2
19.	za zapisanie zasady superpozycji pól – 1 pkt $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$ za obliczenie natężenia pola elektrostatycznego w połowie odległości między ładunkami – 1 pkt $E = E_1 + E_2 = \frac{kq_2}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} - \frac{kq_1}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} = \frac{4k(q_2 - q_1)}{d^2}, E = 7,2 \cdot 10^{12} \frac{\text{N}}{\text{C}}$ za podanie odpowiedzi – 1pkt Istnieje taki punkt. za zapisanie zasady superpozycji w punkcie, w którym natężenie pola ma wartość zero – 1 pkt $\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = 0, \frac{kq_1}{x^2} = \frac{kq_2}{(d-x)^2}$ z obliczenie odległości x od ładunku 4 C – 1 pkt $x = 0,045 \text{ m}$	5
20.	za obliczenie pędu cząstki α – 1 pkt $r = \frac{mv}{eB}, q = 2e, v = \frac{2erB}{m}, p = mv = 2erB$ za obliczenie długości fali de Broglie'a skojarzonej z protonem – 1 pkt $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{2erB}, \lambda = 6,89 \cdot 10^{-17} \text{ m}$	2
SUMA PUNKTÓW		50