

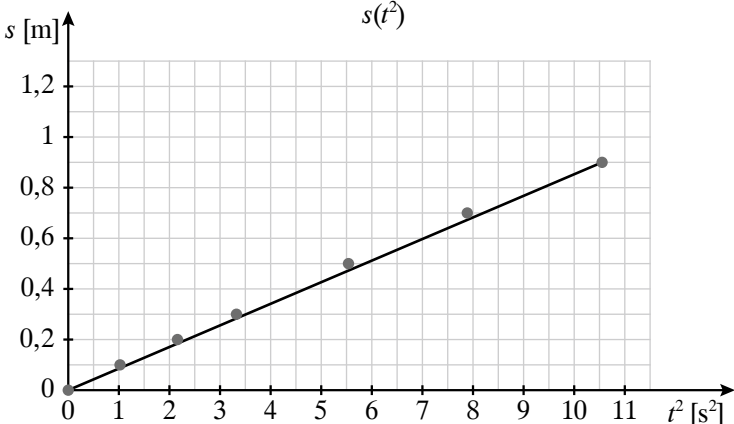
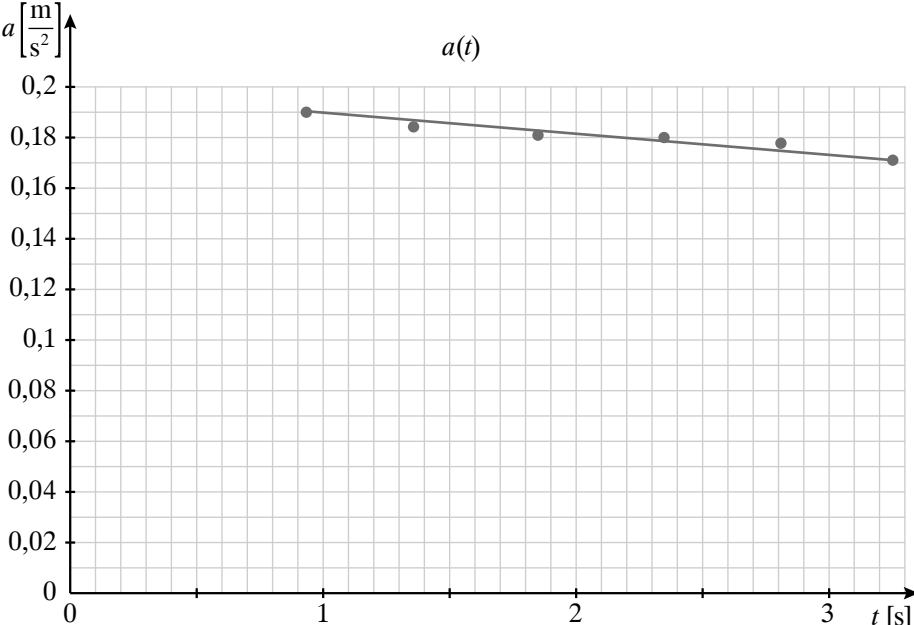
KRYTERIA OCENIANIA ODPOWIEDZI
Próbna Matura z OPERONEM

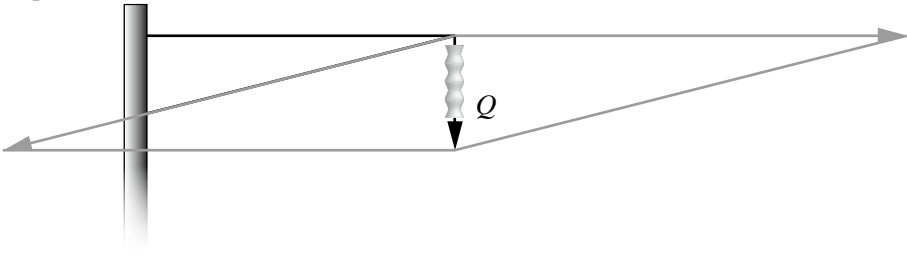
Fizyka
Poziom rozszerzony

Listopad 2018

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

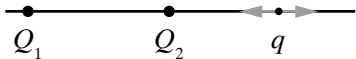
Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów																								
1.1.	<p>Poprawne rozwiązanie: parabola; całkowita droga w ruchu jednostajnie przyspieszonym bez prędkości początkowej jest proporcjonalna do kwadratu czasu lub parabola; funkcja $s(t)$ w tym ruchu jest funkcją kwadratową</p> <p>Schemat punktowania: 2 pkt – wskazanie właściwej krzywej wraz z poprawnym uzasadnieniem 1 pkt – wskazanie właściwej krzywej lub poprawnego uzasadnienia 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków</p>	0–2																								
1.2.	<p>Poprawne rozwiązanie:</p> <div style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;">$s(t)$</p> </div> <p>Schemat punktowania: 2 pkt – właściwe wyskalowanie osi, naniesienie poprawnych punktów i narysowanie linii wykresu 1 pkt – właściwe wyskalowanie osi i niekompletne lub błędne naniesienie punktów 0 pkt – niespełnienie żadnego z powyższych warunków</p>	0–2																								
1.3.	<p>Poprawne rozwiązanie:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Lp.</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>s [m]</td> <td>0</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,5</td> <td>0,7</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>t^2 [s²]</td> <td>0,00</td> <td>1,06</td> <td>2,19</td> <td>3,35</td> <td>5,52</td> <td>7,90</td> <td>10,56</td> </tr> </tbody> </table>	Lp.	1	2	3	4	5	6	7	s [m]	0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	t^2 [s ²]	0,00	1,06	2,19	3,35	5,52	7,90	10,56	0–3
Lp.	1	2	3	4	5	6	7																			
s [m]	0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9																			
t^2 [s ²]	0,00	1,06	2,19	3,35	5,52	7,90	10,56																			

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów																								
	<div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">$s(t^2)$</p> </div> <p>Schemat punktowania: 3 pkt – poprawne narysowanie wykresu 2 pkt – poprawne wyskalowanie osi oraz poprawne obliczenie wartości t^2 1 pkt – poprawne wyskalowanie osi lub poprawne obliczenie wartości t^2 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków</p>																									
1.4.	<p>Poprawne rozwiązanie: Przyspieszenia średnie należy obliczyć ze wzoru $a = \frac{2s}{t^2}$:</p> <table border="1" data-bbox="274 1024 890 1190"> <thead> <tr> <th>Lp.</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>s [m]</td> <td>0</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,5</td> <td>0,7</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>a $\left[\frac{m}{s^2}\right]$</td> <td></td> <td>0,189</td> <td>0,183</td> <td>0,179</td> <td>0,181</td> <td>0,177</td> <td>0,170</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">$a(t)$</p> </div>	Lp.	1	2	3	4	5	6	7	s [m]	0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	a $\left[\frac{m}{s^2}\right]$		0,189	0,183	0,179	0,181	0,177	0,170	0–4
Lp.	1	2	3	4	5	6	7																			
s [m]	0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9																			
a $\left[\frac{m}{s^2}\right]$		0,189	0,183	0,179	0,181	0,177	0,170																			

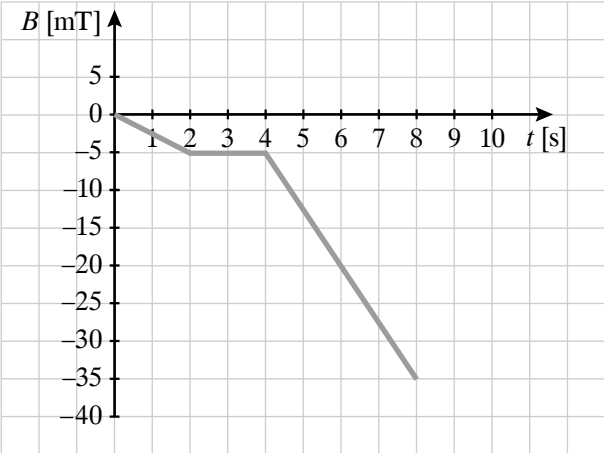
Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
	<p>Schemat punktowania: 4 pkt – narysowanie poprawnego wykresu wraz z właściwym dopasowaniem prostej do punktów 3 pkt – narysowanie poprawnego wykresu bez linii trendu 2 pkt – poprawne wyskalowanie osi oraz poprawne obliczenie przyspieszeń ze wzoru $a = \frac{2s}{t^2}$ 1 pkt – poprawne wyskalowanie osi lub poprawne obliczenie przyspieszeń ze wzoru $a = \frac{2s}{t^2}$ 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków</p>	
2.1.	<p>Poprawne rozwiązanie:</p>  <p>Schemat punktowania: 1 pkt – podanie poprawnego rozwiązania 0 pkt – niespełnienie powyższego warunku</p>	0–1
2.2.	<p>Poprawne rozwiązanie: A1</p> <p>Schemat punktowania: 1 pkt – podanie poprawnego rozwiązania 0 pkt – niespełnienie powyższego warunku</p>	0–1
2.3.	<p>Poprawne rozwiązanie: 1. F, 2. F, 3. P</p> <p>Schemat punktowania: 1 pkt – podanie poprawnego rozwiązania 0 pkt – niespełnienie powyższego warunku</p>	0–1
3.	<p>Poprawne rozwiązanie: Dane: $m = 0,02 \text{ kg}$, $A = 0,03 \text{ m}$, $f = 2 \text{ Hz}$, $x = 0,01 \text{ m}$ Należy skorzystać z zasady zachowania energii w ruchu harmonicznym. Całkowita energia drgań tego oscylatora wynosi: $E_c = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}mA^2\omega^2 = 2\pi^2mA^2f^2 = 0,00142 \text{ J}$ Gdy wychylenie wynosi 1 cm, energię tę można zapisać za pomocą sumy dwóch składników: $E_c = 2\pi^2mx^2f^2 + E_k$, skąd $E_k = 2\pi^2m(A^2 - x^2)f^2$. W takim razie $v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}} = 2\pi f\sqrt{A^2 - x^2} = 0,355 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.</p> <p>Schemat punktowania: 4 pkt – przedstawienie kompletnego i poprawnego rozwiązania 3 pkt – wyprowadzenie poprawnego wzoru końcowego i niepodanie poprawnej wartości liczbowej wraz z jednostką 2 pkt – poprawne obliczenie energii kinetycznej dla wychylenia $x = 1 \text{ cm}$ 1 pkt – poprawne sformułowanie wzoru na energię całkowitą drgań 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków</p>	0–4

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
4.1.	<p>Poprawne rozwiązanie: Okresy obiegu księżyców wokół Urana należy obliczyć z trzeciego prawa Keplera: $T_x = T_A \sqrt{\frac{r_x^3}{r_A^3}}$, gdzie T_x – okres obiegu księżycyca x, T_A – okres obiegu Ariela, r_x – promień orbity księżycyca x, r_A – promień orbity Ariela. Po podstawieniu: Tytania: 8,7 dni.</p> <p>Schemat punktowania: 2 pkt – przedstawienie poprawnego rozwiązania 1 pkt – zastosowanie poprawnego wzoru i niewyliczenie poprawnej wartości liczbowej 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków</p>	0–2
4.2.	<p>Poprawne rozwiązanie: $v = \frac{2\pi r}{T} \approx 5500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$</p> <p>Schemat punktowania: 2 pkt – przedstawienie poprawnego rozwiązania (należy zaakceptować wynik w każdej poprawnej jednostce) 1 pkt – zastosowanie poprawnego wzoru i niewyliczenie poprawnej wartości liczbowej 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków</p>	0–2
4.3.	<p>Poprawne rozwiązanie: $g = \frac{GM}{R^2} = 0,346 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, gdzie R to połowa średnicy księżycyca odczytana z tabeli</p> <p>Schemat punktowania: 2 pkt – przedstawienie poprawnego rozwiązania 1 pkt – zastosowanie poprawnego wzoru i niewyliczenie poprawnej wartości liczbowej 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków</p>	0–2
4.4.	<p>Poprawne rozwiązanie: Należy porównać siłę grawitacji działającą między Uranem a Arielem z siłą dośrodkową: $\frac{GMm}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow \frac{GM}{r} = v^2 = \frac{4\pi^2 r^2}{T^2} \Rightarrow M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2} = 8,68 \cdot 10^{25} \text{ kg}$</p> <p>Schemat punktowania: 3 pkt – poprawne rozwiązanie całego zadania 2 pkt – wyprowadzenie poprawnego wzoru końcowego, lecz niewyliczenie poprawnej wartości liczbowej 1 pkt – zapisanie wzoru przyrównującego siłę grawitacji do siły dośrodkowej, lecz niewyprowadzenie wzoru końcowego 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków</p>	0–3
5.	<p>Poprawne rozwiązanie: Jako jednostkę odległości na belce wagi należy przyjąć odległość między sąsiednimi dziurkami, sama odległość od osi obrotu będzie więc numerem dziurki. W równaniu równowagi dźwigni przyspieszenie grawitacyjne się skraca, więc momenty siły można zastąpić iloczynami mas obciążników i ich odległości od osi obrotu. Należy przyjąć, że siódmy ciężarek należy zawiesić po lewej stronie wagi w odległości x od jej środka. Gdyby w wyniku obliczeń okazało się, że x jest ujemne, to by znaczyło, że ciężarek należy powiesić z drugiej strony. Po podstawieniu mas w gramach i odległości w dziurkach, warunek równowagi przyjmuje postać:</p>	0–3

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
	<p>$255 \cdot 10 + 50 \cdot x = 200 \cdot 7 + 100 \cdot 12$, skąd $x = 1$ Odpowiedź: Ciężarek należy powiesić na pierwszej dziurce od osi obrotu, po stronie misia.</p> <p>Schemat punktowania: 3 pkt – poprawne rozwiązanie zadania wraz z interpretacją wyniku 2 pkt – prawidłowe sformułowanie warunku równowagi dźwigni i określenie, z której strony dźwigni należy zawiesić dodatkowy ciężarek 1 pkt – właściwe sformułowanie warunku równowagi 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków</p>	
6.	<p>Poprawne rozwiązanie: 1. małe (znikome, zaniedbywalne, niewielkie); zderzeń 2. zero; gaz nie zmienia swojej objętości 3. mniejszą; trzeba dostarczyć dodatkowej energii (ciepło, podgrzać), aby stopić lód bez zmiany temperatury (<i>lub</i>: stopić lód) lub mniejszą; każda z cząsteczek lodu ma mniejszą energię od cząsteczek lodu</p> <p>Schemat punktowania: 3 pkt – podanie poprawnego uzupełnienia wszystkich trzech zdań 2 pkt – podanie poprawnego uzupełnienia dwóch zdań 1 pkt – podanie poprawnego uzupełnienia jednego zdania 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków</p>	0–3
7.	<p>Poprawne rozwiązanie: Dane: $m_m = 0,21 \text{ kg}$, $m_k = 0,091 \text{ kg}$, $m_w = 0,145 \text{ kg}$, $t_1 = 18^\circ\text{C}$, $t_2 = 100^\circ\text{C}$, $t_k = 28^\circ\text{C}$, $c_w = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$, $c_{Al} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$</p> <p>Wartość temperatury t_2 można stwierdzić na podstawie wartości ciśnienia atmosferycznego. Równanie bilansu cieplnego przybiera postać: $c_w m_w (t_k - t_1) + c_{Al} m_k (t_k - t_1) = c_m m_m (t_2 - t_k)$, skąd po przekształceniu: $c_m = \frac{c_w m_w (t_k - t_1) + c_{Al} m_k (t_k - t_1)}{m_m (t_2 - t_k)} = 457 \left[\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right]$</p> <p>Schemat punktowania: 3 pkt – przedstawienie poprawnego rozwiązania wraz z wynikiem liczbowym i jednostką 2 pkt – wyprowadzenie poprawnego wzoru końcowego 1 pkt – sformułowanie poprawnego równania bilansu cieplnego 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków</p>	0–3
8.	<p>Poprawne rozwiązanie: ruchu zwrot II zasadą dynamiki jej powierzchnię</p> <p>Schemat punktowania: 2 pkt – podanie poprawnego uzupełnienia wszystkich zdań 1 pkt – podanie poprawnego uzupełnienia dwóch zdań 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków</p>	0–2

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
9.	<p>Poprawne rozwiązanie: Dane: $l = 12 \text{ m}, k = 4000 \frac{\text{N}}{\text{m}}, m = 200 \text{ kg}$ Motocykl może wpaść w rezonans, gdy będzie jechał z prędkością $v = \frac{l}{T}$, gdzie $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$ jest okresem drgań własnych nadwozia motocykla i motocyklisty. Zatem $v = \frac{l}{2\pi}\sqrt{\frac{2k}{m}} = \frac{l}{\pi}\sqrt{\frac{k}{2m}} = 12,1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 43,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.</p> <p>Schemat punktowania: 4 pkt – podanie poprawnego wyniku w $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ 3 pkt – podanie poprawnego wyniku liczbowego w $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ 2 pkt – wyprowadzenie poprawnego wzoru końcowego 1 pkt – powiązanie prędkości motocykla z długością płyty i okresem drgań lub napisanie poprawnego wzoru na okres drgań 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków</p>	0–4
10.	<p>Poprawne rozwiązanie: Analiza zwrotów i szacunkowej wartości sił prowadzi do wniosku, że ładunek q należy umieścić na zewnątrz odcinka łączącego ładunki Q_1 i Q_2, za ładunkiem Q_2, ponieważ jest on mniejszy:</p>  <p>Oznaczając przez d odległość między ładunkami Q_2 i q, można sformułować następujący warunek równowagi: $k\frac{Q_1q}{(d+1)^2} - k\frac{ Q_2 q}{d^2} = 0$.</p> <p>Dzieląc stronami przez q i podstawiając wartości liczbowe, otrzyma się: $\frac{5}{(d+1)^2} = \frac{1}{d^2} \Rightarrow \frac{\sqrt{5}}{d+1} = \frac{1}{d} \Rightarrow d\sqrt{5} = d+1 \Rightarrow d(\sqrt{5}-1) = 1$ $d = \frac{1}{\sqrt{5}-1} = \frac{\sqrt{5}+1}{4} = 0,809 \text{ m}$</p> <p>Potraktowanie tego zadania jako pełnego równania kwadratowego daje jeszcze drugie rozwiązanie, które należy odrzucić, ponieważ jest niefizyczne (siły mają jednakowe wartości, ale się nie równoważą, bo mają jednakowe zwroty).</p> <p>Schemat punktowania: 3 pkt – wyliczenie poprawnej wartości liczbowej oraz sporządzenie rysunku 2 pkt – wyliczenie poprawnej wartości liczbowej albo sformułowanie warunku równowagi oraz sporządzenie poprawnego rysunku 1 pkt – sformułowanie poprawnego warunku równowagi sił 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków</p>	0–3

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
11.	<p>Poprawne rozwiązanie: I_1 i I_2 oznaczają prądy płynące „w dół” odpowiednio przez oporniki R_1 i R_2. Ponieważ są dwie niewiadome, wystarczą dwa równania wynikające z II prawa Kirchhoffa dla lewego i prawego oczka. Przyjmując obieg zgodny ze wskazówkami zegara, otrzyma się: $\begin{cases} \varepsilon_1 - I_1 R_1 - \varepsilon_2 = 0 \\ \varepsilon_2 + I_1 R_1 - I_2 R_2 = 0 \end{cases}$ Z pierwszego równania wynika $I_1 = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_1} = -0,2$ A. Podstawiając tę wartość do drugiego równania, dostajemy $I_2 = 0,1$ A. Pierwszy prąd płynie „w górę”, a drugi „w dół”.</p> <p>Schemat punktowania: 3 pkt – poprawne wyliczenie obydwu natężeń 2 pkt – poprawne wyliczenie tylko jednego natężenia 1 pkt – poprawne sformułowanie praw Kirchhoffa 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków</p>	0–3
12.	<p>Poprawne rozwiązanie: Różnica mocy zużywanej przez obydwie żarówki wynosi $\Delta P = 48$ W. Różnica dziennego zużycia energii: $\Delta E = 0,048 \text{ kW} \cdot 3 \text{ h} = 0,144 \text{ kW} \cdot \text{h}$, co daje dzienną oszczędność $\Delta K = 0,144 \text{ kW} \cdot \text{h} \cdot 0,33 \frac{\text{zł}}{\text{kW} \cdot \text{h}} = 0,04752$ zł.</p> <p>Oszczędzanie $K = 14$ zł potrwa $n \geq \frac{K}{\Delta K} = 295$ dni (należy zaokrąglić w górę do liczb całkowitych).</p> <p>Rozwiązanie alternatywne: Liczba kWh, które trzeba zużyć, aby zakup się opłacił: $\frac{14 \text{ zł}}{0,33 \frac{\text{zł}}{\text{kWh}}} = 42, (42) \text{ kWh}$ Czas świecenia żarówki, w jakim zostanie zużyte 42,(42) kWh: $\frac{42, (42) \text{ kWh}}{0,048 \text{ kW}} = 883, (83) \text{ h}$ Przeliczenie na liczbę dni, w których żarówka świeci przez 3h: $\frac{883, (83) \text{ h}}{3 \frac{\text{h}}{\text{dzień}}} \approx 295 \text{ dni}$</p> <p>Schemat punktowania: 3 pkt – poprawne rozwiązanie całego zadania 2 pkt – obliczenie dziennej oszczędności kosztów 1 pkt – obliczenie dziennej różnicy zużycia energii 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków Rozwiązanie alternatywne: 3 pkt – poprawne rozwiązanie całego zadania 2 pkt – obliczenie liczby kWh, które trzeba zużyć, aby zakup się opłacił oraz liczby godzin, w których żarówka zużyje taką energię i niepodanie lub błędne obliczenie liczby dni 1 pkt – obliczenie liczby kWh, które trzeba zużyć, aby zakup się opłacił 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków Uwaga: zaokrąglenie liczby dni w dół jest błędem.</p>	0–3

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
13.	<p>Poprawne rozwiązanie: Korzystając ze wzorów na SEM indukcji, strumień pola magnetycznego i prawo Ohma można zapisać: $\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{S\Delta B}{\Delta t} = IR$</p> <p>Stąd: $\Delta B = -\frac{IR}{S} \Delta t$</p> <p>Przyrost indukcji magnetycznej po 2 sekundach: $B(2) - B(0) = -\frac{0,002 \text{ A} \cdot 0,05 \Omega}{0,04 \text{ m}^2} \cdot 2 \text{ s} = -0,005 \text{ T}$</p> <p>Analogicznie należy obliczyć kolejne przyrosty indukcji magnetycznej: $B(4) - B(2) = -\frac{0 \text{ A} \cdot 0,05 \Omega}{0,04 \text{ m}^2} \cdot 2 \text{ s} = 0 \text{ T}$</p> <p>$B(8) - B(4) = -\frac{0,006 \text{ A} \cdot 0,05 \Omega}{0,04 \text{ m}^2} \cdot 4 \text{ s} = -0,03 \text{ T}$</p> <p>Ponieważ początkowa wartość indukcji wynosi 0, to: $B(0) = 0 \text{ T}$ $B(2) = B(0) - 0,005 \text{ T} = -0,005 \text{ T} = -5 \text{ mT}$ $B(4) = B(2) = -0,005 \text{ T} = -5 \text{ mT}$ $B(8) = B(4) - 0,03 \text{ T} = -0,035 \text{ T} = -35 \text{ mT}$</p> <p>Wykres wygląda więc następująco:</p>  <p>Uwaga: Dopuszczalne jest pominięcie znaku minus przy indukcji magnetycznej i sporządzenie wykresu z wartościami dodatnimi.</p> <p>Schemat punktowania: 4 pkt – sporządzenie bezbłędnego wykresu 3 pkt – zauważenie, że przyrosty indukcji pola magnetycznego należy do siebie dodawać – obliczenie poprawnych danych do skonstruowania wykresu 2 pkt – wyliczenie przyrostów indukcji pola w poszczególnych przedziałach czasu 1 pkt – wyprowadzenie wzoru na ΔB lub $\Delta B/\Delta t$ 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków</p>	0–4

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
14.	Poprawne rozwiązanie: 1. F, 2. F, 3. F Schemat punktowania: 1 pkt – podanie poprawnego rozwiązania 0 pkt – niespełnienie powyższego warunku	0–1
15.1.	Poprawne rozwiązanie: $\lambda = \frac{hc}{E} = 1,24 \cdot 10^{-12} \text{ m}$ Schemat punktowania: 2 pkt – podanie poprawnego rozwiązania 1 pkt – przeliczenie 1 MeV na J 0 pkt – niespełnienie powyższych warunków	0–2
15.2.	Poprawne rozwiązanie: Warstwa ołowiu o grubości 0,8 cm pochłania połowę początkowego promieniowania. W 4 cm mieści się 5 takich warstw, więc promieniowanie osłabi się 32 razy. $\left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$ Schemat punktowania: 1 pkt – podanie poprawnego rozwiązania 0 pkt – niespełnienie powyższego warunku	0–1
15.3.	Poprawne rozwiązanie: Z przedstawionych danych wynika, że warstwa wody powinna być 2,5 razy grubsza od warstwy betonu. Poprawna odpowiedź to: 25 cm. Schemat punktowania: 1 pkt – podanie poprawnego rozwiązania 0 pkt – niespełnienie powyższego warunku	0–1

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Giełda maturalna - serwis do nauki on-line

TWÓJ KOD DOSTĘPU

F 1 2 7 6 D 7 F 7

- 1 Zaloguj się na gieldamaturalna.pl
- 2 Wpisz swój kod
- 3 Odblokuj czasowy dostęp do bazy dodatkowych zadań i arkuszy (masz dostęp do 31.12.2018 r.)

VADEMECUM I TESTY MATURA 2019

Zestaw do powtórek
do wszystkich przedmiotów

PAKIETY **-20%** SPRAWDŹ

