

Schemat oceniania odpowiedzi Nowa matura, czerwiec 2015

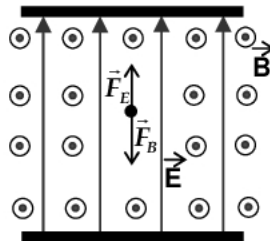
INFORMACJE DLA EGZAMINATORÓW

1. Rozwiązania poszczególnych zadań i poleceń oceniane są na podstawie punktowych kryteriów oceny.
2. Podczas oceniania rozwiązań zdających, prosimy o zwrócenie uwagi na:
 - wymóg podania w rozwiązaniu wyniku liczbowego wraz z jednostką (wartość liczbową może być podana w zaokrągleniu lub przedstawiona w postaci ilorazu lub z użyciem funkcji trygonometrycznej),
 - poprawne wykonanie rysunków (właściwe oznaczenia, odpowiednie długości wektorów itp.),
 - poprawne sporządzenie wykresów (dobranie odpowiednio osi współrzędnych, oznaczenie i opisanie osi, odpowiednie dobranie skali wielkości i jednostek, zaznaczenie punktów na wykresie i wykreślenie zależności),
 - poprawne merytorycznie uzasadnienia i argumentacje, zgodne z poleceniami w zadaniu.
3. Zwracamy uwagę na to, że ocenianiu podlegają tylko te fragmenty pracy zdającego, które dotyczą postawionego pytania/polecenia.
4. Jeśli zdający przedstawił do oceny dwa rozwiązania, jedno poprawne, a drugie błędne, to otrzymuje zero punktów.
5. Prawidłowy wynik otrzymany w wyniku błędu merytorycznego nie daje możliwości przyznania ostatniego punktu za wynik końcowy.
6. Nie jest wymagany zapis danych i szukanych.
7. Zapisy wzorów przy pomocy liczb są równoważne z zapisami przy pomocy symboli.
8. Odpowiedź słowna jest wymagana wyłącznie wtedy, gdy określono to w poleceniu.
9. Jeśli rysując wykres zadany w poleceniu zdający zamieni jego osie, nie otrzymuje punktów za wykonanie wykresu.
10. Podczas oceniania nie stosujemy punktów ujemnych i połówek punktów.
11. Jeśli zdający rozwiązał zadanie lub wykonał polecenie w inny sposób niż podany w kryteriach oceniania, ale rozwiązanie jest pełne i merytorycznie poprawne, to otrzymuje maksymalną liczbę punktów przewidzianą w kryteriach oceniania za to zadanie lub polecenie.
12. Jeśli zdający rozwiązał zadanie lub wykonał polecenie w inny sposób niż podany w kryteriach oceniania, i metoda rozwiązania jest merytorycznie poprawna, ale rozwiązanie jest niepełne, lub zawiera błędy, to należy w porozumieniu z CKE opracować nowy schemat oceniania uwzględniający tę samą maksymalną liczbę punktów jaką przewidziano za to zadanie/polecenie.

Nr 1.1	Etap rozwiązania zadania	Punkty
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu lub brak rozwiązania 	0 pkt
	<ul style="list-style-type: none"> pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane w pełni poprawnie. wyznaczenie siły nacisku w chwili rozpoczęcia ruchu $N = \frac{2}{3}mg$ <i>lub</i> zauważenie, że siła tarcia jest równa co do wartości „sile ciągnącej” i jej wyznaczenie $F = \frac{1}{3}mg$ 	1 pkt
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązanie prawidłowe wyznaczenie obu sił N i F obliczenie współczynnika tarcia $\mu = F/N = 0,5$ 	2 pkt
Nr 1.2	Etap rozwiązania zadania	Punkty
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania 	0 pkt
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązanie prawidłowe wybór B oraz uzasadnienie np. obie siły F i N są wprost proporcjonalne do masy, lub współczynnik tarcia nie zależy od masy 	1 pkt
Nr 1.3	Etap rozwiązania zadania	Punkty
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania 	0 pkt
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązanie prawidłowe poprawne zaznaczenia 1 – F, 2 – P, 3 – P 	1 pkt
Nr 2.1	Etap rozwiązania zadania	Punkty
	<ul style="list-style-type: none"> brak wyboru uzupełnień lub wybór błędny 	0 pkt
	<ul style="list-style-type: none"> zadanie zostało rozwiązane bezbłędnie wybór uzupełnień A – 3 	1 pkt
Nr 2.2	Etap rozwiązania zadania	Punkty
	<ul style="list-style-type: none"> brak wyboru uzupełnień lub wybór błędny 	0 pkt
	<ul style="list-style-type: none"> zadanie zostało rozwiązane bezbłędnie wybór uzupełnień A – 2 	1 pkt
Nr 2.3	Etap rozwiązania zadania	Punkty
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu lub brak rozwiązania 	0 pkt
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązanie, w którym postęp jest niewielki, ale konieczny na drodze do całkowitego rozwiązania zadania napisanie równania $I_1\omega_1 = I_2\omega_2$ lub napisanie równania $I_1 = 8,2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 + 2 \cdot 2 \text{ kg}\cdot(0,7 \text{ m})^2$ (lub analogicznie na symbolach) lub napisanie równania $I_2 = 7,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 + 2 \cdot 2 \text{ kg}\cdot(0,1 \text{ m})^2$ (lub analogicznie na symbolach) 	1 pkt
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązanie, w którym jest istotny postęp napisanie równania $I_1\omega_1 = I_2\omega_2$ oraz 	2 pkt

<p>napisanie równań $I_1 = 8,2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 + 2 \cdot 2 \text{ kg}\cdot(0,7 \text{ m})^2$ i $I_2 = 7,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 + 2 \cdot 2 \text{ kg}\cdot(0,1 \text{ m})^2$ wraz z poprawnym obliczeniem co najmniej jednej z wartości $I_1 = 10,16 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ i $I_2 = 7,14 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$</p> <p><i>dopuszczalne są zaokrąglenia do jednej cyfry po przecinku. Poprawne obliczenie może być ukryte w przekształceniach wzorów (nie było polecenia obliczenia I_1 i I_2)</i></p> <p>lub</p> <p>napisanie równania $I_1\omega_1 = I_2\omega_2$ wraz z podstawieniami $\omega_1 = 2\pi/T_1$, $\omega_2 = 2\pi/T_2$</p>	
<ul style="list-style-type: none"> pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane w pełni poprawnie <p>napisanie równania $I_1\omega_1 = I_2\omega_2$, podstawienia $\omega_1 = 2\pi/T_1$ i $\omega_2 = 2\pi/T_2$, napisanie równań $I_1 = 8,2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 + 2 \cdot 2 \text{ kg}\cdot(0,7 \text{ m})^2$ i $I_2 = 7,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 + 2 \cdot 2 \text{ kg}\cdot(0,1 \text{ m})^2$ wraz z poprawnym obliczeniem co najmniej jednej z wartości $I_1 = 10,16 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ i $I_2 = 7,14 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$</p> <p><i>jak wyżej, dopuszczalne są zaokrąglenia, a poprawne obliczenie może być ukryte</i></p>	3 pkt
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązanie prawidłowe <p>poprawne rozwiązanie i wynik $T_2 = 0,28 \text{ s}$</p>	4 pkt

Nr 2.4	Etap rozwiązania zadania	Punkty
<ul style="list-style-type: none"> brak wyboru lub wybór błędny 		0 pkt
<ul style="list-style-type: none"> zadanie zostało rozwiązane bezbłędnie <p>wyбір C</p>		1 pkt

Zadanie 3.1 (0-2)**Rozwiązanie:**

<p>Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu</p> <p>– brak wypełnienia kryteriów za 1 pkt (w tym narysowanie wektorów o zgodnych zwrotach)</p>	0 pkt
<p>Pokonanie zasadniczych trudności zadania</p> <p>Narysowanie dwóch wektorów, jeden (tylko jeden) z błędów:</p> <p>– błędny zwrot obu wektorów, przy poprawnych kierunkach i zgodnych wartościach</p> <p>– niezgodne wartości wektorów, przy poprawnych kierunkach i zwrotach</p>	1 pkt
<p>Rozwiązanie prawidłowe</p> <p>– narysowanie dwóch równoważących się wektorów \vec{F}_E i \vec{F}_B poprawnie skierowanych</p>	2 pkt

Zadanie 3.2. (0-2)

$$e \cdot E = e \cdot v \cdot B \quad v = \frac{E}{B} = 2 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

<p>Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu</p> <p>– brak przyrównania siły elektrostatycznej do siły Lorentza</p>	0 pkt
---	-------

Pokonanie zasadniczych trudności zadania – przyrównanie siły elektrostatycznej do siły Lorentza	1 pkt
Rozwiązanie prawidłowe – poprawne obliczenie prędkości protonów na podstawie przyrównania siły elektrostatycznej do siły Lorentza	2 pkt

Nr 3.3	Etap rozwiązania zadania	Punkty
	• rozwiązanie błędne lub brak rozwiązania	0 pkt
	• rozwiązanie prawidłowe obliczenie lub oszacowanie (dopuszczalne są grube zaokrąglenia) obu sił na podstawie wzorów $F_g = mg$, $F_E = eE$, wyniki $F_g \approx 2 \cdot 10^{-26}$ N, $F_E \approx 6 \cdot 10^{-15}$ N, porównanie obu sił lub obliczenie (oszacowanie) ich stosunku	1 pkt

Nr 3.4	Etap rozwiązania zadania	Punkty
	• brak wyboru uzupełnień lub wybór błędny	0 pkt
	• zadanie zostało rozwiązane bezbłędnie wybór D	1 pkt

Zadanie 3.5. (0-2)	
Rozwiązanie: Cząstki α mają większą masę od protonów, czyli przy tej samej energii kinetycznej mniejszą prędkość. Siła Lorentza będzie z tego powodu mniejsza i cząstki odchylały się w stronę działania siły elektrostatycznej (w górę). <i>Podwójny ładunek cząstki α nie wpływa na odpowiedź.</i>	
Rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu – brak spełnienia poniższych kryteriów	0 pkt
Pokonanie zasadniczych trudności zadania – oparcie się na wzorze $E = mv^2/2$ i stwierdzenie, że prędkość cząstek α jest mniejsza od prędkości protonów <i>lub</i> stwierdzenie, że prędkość cząstek α jest większa od prędkości protonów, siła Lorentza także jest większa i zgodna z tym odpowiedź: cząstki α odchylały się w stronę działania siły Lorentza	1 pkt
Rozwiązanie prawidłowe – oparcie się na wzorze $E = mv^2/2$, stwierdzenie, że prędkość cząstek α jest mniejsza od prędkości protonów, stąd siła Lorentza także jest mniejsza i cząstki odchylały się w stronę działania siły elektrostatycznej.	2 pkt

4.1	1 pkt – obliczenie $U_4 = R_4 \cdot I_A = 5$ V	1
4.2	1 pkt – obliczenie $U_2 = U_3 = U - U_4 - U_1 = 3$ V	1
4.3	1 pkt – obliczenie $I_3 = U_3/R_3 = 0,15$ A lub obliczenie oporu zastępczego $R_{23} = U_2/I = 15 \Omega$ 1 pkt – obliczenie $I_2 = I - I_3 = 0,05$ A lub poprawne zastosowanie wzoru na opór zastępczy w połączeniu równoległym 1 pkt – obliczenie $R_2 = 60 \Omega$	3

Nr 5	Etap rozwiązania zadania	Punkty
	• rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu lub brak rozwiązania	0 pkt
	• zostały pokonane zasadnicze trudności zadania, ale zadanie nie zostało rozwiązane bezbłędnie	1 pkt

poprawne wybory 1 – P i 2 – P <i>lub</i> poprawne wybory 3 – F i 4 – P	
• zadanie zostało rozwiązane bezbłędnie poprawne wybory 1 – P, 2 – P, 3 – F, 4 – P	2 pkt

Nr 6	Etap rozwiązania zadania	Punkty
• rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu lub brak rozwiązania		0 pkt
• został dokonany istotny postęp w rozwiązaniu zadania, ale nie zostały pokonane zasadnicze trudności zadania poprawne odczytanie wartości temperatur wody: 22 °C, 82 °C, 38 °C (ostatnia z tych wartości może być podana jako 37 °C) lub poprawne napisanie bilansu cieplnego $c_w \cdot m_1 \cdot \Delta T_1 = c_w \cdot m_2 \cdot \Delta T_2$		1 pkt
• zostały pokonane zasadnicze trudności zadania, ale zadanie nie zostało rozwiązane bezbłędnie poprawne odczytanie wartości temperatur wody oraz poprawne napisanie bilansu cieplnego <i>lub</i> poprawne napisanie bilansu cieplnego, niedokładne odczytanie temperatur (błąd nie przekraczający 4 °C) i zgodne z tymi odczytami obliczenie masy wody gorącej		2 pkt
• zadanie zostało rozwiązane bezbłędnie poprawne obliczenie masy wody gorącej 0,36 kg (jeśli temperaturę końcową przyjęto jako 37 °C, to wynikiem jest 0,33 kg)		3 pkt

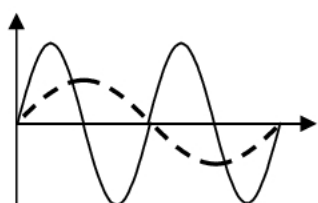
Zadanie	Zadający otrzymuje punkty za:	Punkty
7.1	Napisanie nazwy zjawiska: rezonans	1
7.2	a) W przypadku fali na strunie kierunek drgań ośrodka jest prostopadły do kierunku biegu fali, a w przypadku fali dźwiękowej w powietrzu te kierunki są równoległe. <i>Wystarcza sama poprawna klasyfikacja typu 1 jako fali poprzecznej, a typu 2 jako fali podłużnej.</i> b) Fala przedstawiona na fotografii jest falą typu 1 (lub falą poprzeczną). <i>Oba elementy a) i b) są konieczne do otrzymania 1 pkt</i>	1
7.3	W przypadku fali biegnącej grzbiety się przemieszczają, a w przypadku fali stojącej największa i najmniejsza amplituda drgań występuje w stałych punktach. Na rozkołysanym moście powstała fala stojąca. <i>lub</i> Fala biegnąca przenosi energię, w przeciwieństwie do fali stojącej. Na rozkołysanym moście powstała fala stojąca. <i>Dopuszczalne są niedokładności opisu fal biegnących i stojących, jeśli nie zakłócają ich rozróżnienia.</i>	1
7.4	1 p – Napisanie wzoru $v_{max} = A\omega$ lub $v_{max} = 2\pi A/f$ 1 p – Obliczenie wartości $v_{max} = 2,14$ m/s	2
		5

Nr 8.1	Etap rozwiązania zadania	Punkty
• brak odpowiedzi lub odpowiedź błędna		0 pkt
• zadanie zostało rozwiązane bezbłędnie napisanie nazwy zjawiska: indukcja elektromagnetyczna <i>napisanie tylko „indukcja” nie pozwala na przyznanie punktu</i>		1 pkt

Nr 8.2	Etap rozwiązania zadania	Punkty
--------	--------------------------	--------

• brak wyboru odpowiedzi lub błędny wybór	0 pkt
• zadanie zostało rozwiązane bezbłędnie wybór odpowiedzi C – 2	1 pkt

Nr 8.3	Etap rozwiązania zadania	Punkty
• rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu lub brak rozwiązania		0 pkt
• rozwiązanie, w którym jest istotny postęp odczytanie z wykresu poprawnego okresu zmian napięcia (0,04 s) i stwierdzenie, że okres obrotu koła jest 24 razy większy (lub częstotliwość jest 24 razy mniejsza) <i>lub</i> skorzystanie z zależności $v = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T}$		1 pkt
• pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane do końca poprawnie odczytanie z wykresu poprawnego okresu zmian napięcia (0,04 s) i stwierdzenie, że okres obrotu koła jest 24 razy większy (lub częstotliwość jest 24 razy mniejsza) oraz skorzystanie z zależności $v = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T}$		2 pkt
• rozwiązanie prawidłowe obliczenie prędkości roweru $v = 2 \text{ m/s}$ (lub $1,96 \text{ m/s}$)		3 pkt

Nr 8.4	Etap rozwiązania zadania	Punkty
• rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu lub brak rozwiązania		0 pkt
• zostały pokonane zasadnicze trudności zadania, ale zadanie nie zostało rozwiązane bezbłędnie narysowanie sinusoidy o dwukrotnie mniejszej amplitudzie (dopuszczalna jest amplituda 4 V lub większa, ale poniżej 5 V) <i>lub</i> narysowanie sinusoidy o dwukrotnie dłuższym okresie <i>lub</i> narysowanie sinusoidy o mniejszej amplitudzie i większym okresie, błąd proporcji		1 pkt
• zadanie zostało rozwiązane bezbłędnie narysowanie sinusoidy o dwukrotnie mniejszej amplitudzie oraz dwukrotnie dłuższym okresie (patrz rysunek obok)		2 pkt

Nr 9.1	Etap rozwiązania zadania	Punkty
• rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu lub brak rozwiązania		0 pkt
• zostały pokonane zasadnicze trudności zadania, ale zadanie nie zostało rozwiązane bezbłędnie zapisanie układu równań $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{f}$ oraz $x + y = l$		1 pkt
• zadanie zostało rozwiązane bezbłędnie wylimitowanie zmiennej y i otrzymanie wzoru $x^2 - l \cdot x + f \cdot l = 0$		2 pkt

Nr 9.2	Etap rozwiązania zadania	Punkty
--------	--------------------------	--------

• rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu lub brak rozwiązania	0 pkt
• rozwiązanie, w którym postęp jest niewielki, ale konieczny na drodze do całkowitego rozwiązania zadania rozwiązanie równania $x^2 - l \cdot x + f \cdot l = 0$ czyli $x_1 = \frac{l - \sqrt{\Delta}}{2}$; $x_2 = \frac{l + \sqrt{\Delta}}{2}$, gdzie $\Delta = l^2 - 4fl$ <i>zdający może rozwiązać równanie podstawiając wartość liczbową $l = 1 \text{ m}$</i>	1 pkt
• rozwiązanie, w którym jest istotny postęp wyprowadzenie wzoru $x_2 - x_1 = \sqrt{\Delta}$ i powiązanie tej wielkości z danym przesunięciem soczewki	2 pkt
• pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane w pełni poprawnie napisanie wzoru $l^2 - 4fl = (0,6 \text{ m})^2$ lub równoważnego	3 pkt
• rozwiązanie prawidłowe obliczenie ogniskowej soczewki $f = 0,16 \text{ m}$	4 pkt

Nr 10.1	Etap rozwiązania zadania	Punkty
• brak odpowiedzi lub odpowiedź błędna		0 pkt
• zadanie zostało rozwiązane bezbłędnie zapisanie reakcji jądrowej ${}^1_1\text{H} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$ lub ${}^1_1\text{p} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$ lub ${}^1_1\text{H} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2 \cdot {}^4_2\alpha$ <i>Zamiast ${}^1_1\text{H}$ uczeń może napisać ${}^1_1\text{p}$, a zamiast ${}^4_2\text{He}$ – ${}^4_2\alpha$</i>		1 pkt

Nr 10.2	Etap rozwiązania zadania	Punkty
• brak odpowiedzi lub odpowiedź błędna		0 pkt
• zadanie zostało rozwiązane bezbłędnie napisanie wyjaśnienia zawierającego informację o wybijaniu (odrywaniu) elektronów z cząsteczek (lub atomów) wodoru		1 pkt

Nr 10.3	Etap rozwiązania zadania	Punkty
• rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu lub brak rozwiązania		0 pkt
• pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane w pełni poprawnie stwierdzenie, że energia kinetyczna cząstek α jest większa od energii kinetycznej uzyskanej przez protony <i>lub</i> odwołanie do związku między masą a energią spoczynkową oraz do zasady zachowania energii (część energii spoczynkowej zamieniła się w energię kinetyczną)		1 pkt
• rozwiązanie prawidłowe stwierdzenie, że energia kinetyczna cząstek α jest większa od energii kinetycznej uzyskanej przez protony oraz odwołanie do związku między masą a energią spoczynkową oraz do zasady zachowania energii (część energii spoczynkowej zamieniła się w energię kinetyczną).		2 pkt

Nr 10.4	Etap rozwiązania zadania	Punkty
• rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu lub brak rozwiązania		0 pkt
• pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało		1 pkt

rozwiązane w pełni poprawnie napisanie wzoru $q \cdot U = \frac{m \cdot v^2}{2}$ lub równoważnego	
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązanie prawidłowe obliczenie wartości prędkości protonu $v = 5,36 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (lub $5,4 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$) 	2 pkt

Nr 11.1	Etap rozwiązania zadania	Punkty
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu lub brak rozwiązania 	0 pkt
	<ul style="list-style-type: none"> pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane w pełni poprawnie zastosowanie wzoru na siłę dośrodkową (lub odśrodkową) $F = mv^2/r$ 	1 pkt
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązanie prawidłowe przyrównanie siły dośrodkowej do siły oddziaływania grawitacyjnego $F = GMm/r^2$ i wyprowadzenie wzoru 	2 pkt

Nr 11.2	Etap rozwiązania zadania	Punkty
	<ul style="list-style-type: none"> brak wyboru lub wybór błędny 	0 pkt
	<ul style="list-style-type: none"> zadanie zostało rozwiązane bezbłędnie wybór C <i>(komentarz na marginesie: poprawny wybór może być oparty tylko na wykresie w obszarze $r > R$, gdzie $v \sim 1/\sqrt{r}$)</i> 	1 pkt

Nr 11.3	Etap rozwiązania zadania	Punkty
	<ul style="list-style-type: none"> brak odpowiedzi lub odpowiedź błędna 	0 pkt
	<ul style="list-style-type: none"> zadanie zostało rozwiązane bezbłędnie wybór wykresu 1 oraz uzasadnienie, np.: Obecność ciemnej materii w galaktyce powoduje, że prędkość gwiazdy v jest – zgodnie ze wzorem – większa od obliczonej po uwzględnieniu tylko masy widocznych obiektów. 	1 pkt

Nr 11.4	Etap rozwiązania zadania	Punkty
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązanie, w którym nie ma istotnego postępu lub brak rozwiązania 	0 pkt
	<ul style="list-style-type: none"> pokonanie zasadniczych trudności zadania, które jednak nie zostało rozwiązane w pełni poprawnie napisanie, że prędkość gwiazdy krążącej po orbicie o promieniu 10 kpc jest wg wykresu 1 dwukrotnie większa niż wg wykresu 2, lub obliczenia wynikające z tego spostrzeżenia 	1 pkt
	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązanie prawidłowe napisanie, że dwukrotnie większa prędkość gwiazdy oznacza czterokrotnie większą masę oddziałującą na nią, zatem ciemna materia stanowi 3/4 masy galaktyki 	2 pkt

Nr 11.5	Etap rozwiązania zadania	Punkty
	<ul style="list-style-type: none"> brak wyboru lub wybór błędny 	0 pkt
	<ul style="list-style-type: none"> zadanie zostało rozwiązane bezbłędnie wybór A 	1 pkt