SPRAWDZIAN · FIZYKA

Sprawdzian z grawitacji i astronomii

Grupa A

Fizyka: prawo powszechnego ciążenia, ruch planet i satelitów

Imię i nazwisko: _____

Klasa: _____

Data: _____

Punkty: _____ / 25

10 zadań, 25 pkt. Czytaj uważnie polecenia. W zadaniach otwartych zapisz obliczenia.

Zadanie 1. (0–1 pkt)

Planeta krąży po orbicie kołowej wokół gwiazdy. Jak zmieni się jej okres obiegu, jeśli promień orbity wzrośnie czterokrotnie (masa gwiazdy bez zmian)?

(A) wzrośnie 4 razy
(B) wzrośnie 16 razy
(C) wzrośnie 2 razy
(D) wzrośnie 8 razy

Zaznacz jedną poprawną odpowiedź.

Zadanie 2. (0–1 pkt)

Promień orbity kołowej satelity krążącego wokół planety zwiększono 4-krotnie, nie zmieniając masy planety. Jak zmieniła się prędkość orbitalna satelity?

(A) wzrosła 4 -krotnie
(B) zmalała 4 -krotnie
(C) zmalała 2 -krotnie
(D) wzrosła 2 -krotnie

Zaznacz jedną poprawną odpowiedź.

Zadanie 3. (0–3 pkt)

Oceń prawdziwość stwierdzeń o grawitacji i ruchu ciał niebieskich:

1.	Grawitacja jest siłą przyciągania działającą między każdymi dwoma ciałami posiadającymi masę.	**P**	**F**
2.	Siła grawitacji między Ziemią a Księżycem jest wzajemna i obie wartości sił są równe (III zasada Newtona).	**P**	**F**
3.	Satelita geostacjonarny unosi się nieruchomo nad jednym punktem Ziemi, ponieważ siła grawitacji przestaje na niego działać.	**P**	**F**

Przy każdym zdaniu zakreśl P (prawda) albo F (fałsz).

Zadanie 4. (0–4 pkt)

Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących orbit planet:

1.	Prędkość planety na orbicie eliptycznej jest największa w aphelium.	**P**	**F**
2.	Ziemia porusza się wokół Słońca po orbicie kołowej ze stałą prędkością.	**P**	**F**
3.	Orbity planet Układu Słonecznego są elipsami, w których środku znajduje się Słońce (I prawo Keplera).	**P**	**F**
4.	Promień wodzący planety zakreśla równe pola w równych odstępach czasu (II prawo Keplera).	**P**	**F**

Przy każdym zdaniu zakreśl P (prawda) albo F (fałsz).

Zadanie 5. (0–4 pkt)

Dopasuj ciało niebieskie do cechy.

1. Jowisz	…	A. Planeta z dwoma małymi księżycami (Fobos i Deimos)
2. Księżyc	…	B. Jedyny naturalny satelita Ziemi
3. Mars	…	C. Planeta najbliższa Słońcu
4. Merkury	…	D. Największa planeta Układu Słonecznego

Przy każdym numerze wpisz literę pasującego elementu.

Zadanie 6. (0–2 pkt)

Uzupełnij: Pierwsza prędkość kosmiczna ($v_1 \approx 7{,}9\ \mathrm{km/s}$) to minimalna prędkość, przy której ciało staje się (1) _____ Ziemi. Prędkość kosmiczna druga ($v_2 \approx 11{,}2\ \mathrm{km/s}$) pozwala ciału (2) _____ z pola grawitacyjnego Ziemi.

Zadanie 7. (0–3 pkt)

Dwa satelity krążą po orbitach kołowych wokół tej samej planety. Promień orbity pierwszego satelity jest 9 razy mniejszy od promienia orbity drugiego satelity. Ile razy okres obiegu pierwszego satelity jest krótszy od okresu obiegu drugiego? Skorzystaj z III prawa Keplera.

Zadanie 8. (0–2 pkt)

Masa Marsa $M_M = 6{,}4 \times 10^{23}\ \mathrm{kg}$, promień Marsa $R_M = 3{,}4 \times 10^{6}\ \mathrm{m}$ ($G = 6{,}67 \times 10^{-11}\ \mathrm{N{\cdot}m^2/kg^2}$). (a) Oblicz przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni Marsa. (b) Ile waży na Marsie człowiek o masie $m = 70\ \mathrm{kg}$?

Zadanie 9. (0–2 pkt)

Wyjaśnij II prawo Keplera (prawo pól) i jego związek z zasadą zachowania momentu pędu. Dlaczego planeta porusza się szybciej w peryhelium niż w aphelium?

Zadanie 10. (0–3 pkt)

Neptun krąży wokół Słońca po orbicie o promieniu ok. 30 j.a., a jego okres obiegu wynosi ok. 165 lat. Ziemia krąży w odległości 1 j.a. z okresem 1 roku. Sprawdź, korzystając z trzeciego prawa Keplera, czy podane dane są ze sobą zgodne. Zapisz obliczenia i wniosek.

Rozwiąż ten sprawdzian online, z wyjaśnieniem każdej odpowiedzi: matury-online.pl/sprawdzian/fizyka/grawitacja-i-astronomia