

LIGA ZADANIOWA Z FIZYKI

Termin oddania prac do 25.03.16

Zadania zamknięte

1. (1 p.) Ciała o masach $m_1 = 1 \text{ kg}$ i $m_2 = 10 \text{ kg}$ oddziałują grawitacyjnie. Jeśli a_1 oznacza przyspieszenie ciała o masie m_1 , a a_2 - przyspieszenie ciała o masie m_2 , to:

- A) $a_1 = a_2$. B) $a_1 = 2a_2$. C) $a_1 = 4a_2$. D) $a_1 = 10a_2$.

2. (1 p.) Siła przyciągania między dwiema kulami wzrosła 16 razy, co oznacza, że odległość między nimi:

- A) zmalała 2 razy. B) zmalała 4 razy. C) wzrosła 2 razy. D) wzrosła 4 razy.

3. (1 p.) Długość roku na planecie zależy od:

- A) masy planety i masy gwiazdy.
 B) masy planety i długości doby na planecie.
 C) masy gwiazdy i długości doby na planecie.
 D) masy gwiazdy i odległości planety od Słońca.

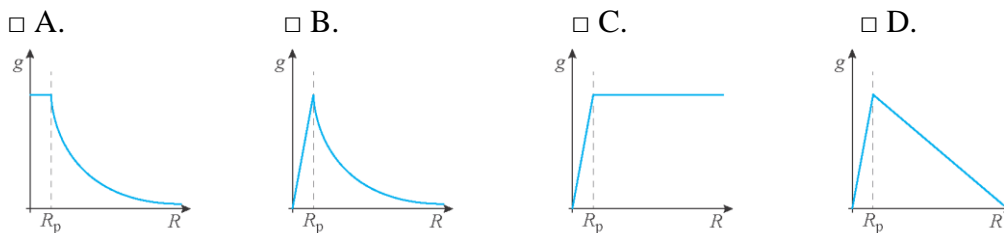
4. (1 p.) Dwa ciała o masach m każde znajdują się w odległości R od siebie. W odległości równej $\frac{1}{3}R$ od któregośkolwiek z nich (na łączącym je odcinku) natężenie pola grawitacyjnego wynosi:

- A) $\frac{27 Gm}{4 R^2}$. B) $\frac{3 Gm}{2 R}$. C) $\frac{45 Gm}{4 R^2}$. D) $\frac{9 Gm}{2 R}$.

5. (1 p.) Masa planety X jest 8 razy mniejsza od masy planety Y , a ich gęstości są jednakowe. Jeżeli g_x i g_y są przyspieszeniami grawitacyjnymi na powierzchniach tych planet, to:

- A) $g_y = 2 g_x$. B) $g_y = 4 g_x$. C) $g_x = 2 g_y$. D) $g_x = 4 g_y$.

6. (1 p.) Zależność przyspieszenia grawitacyjnego od odległości od środka planety o promieniu R_p przedstawia wykres:



7. (1 p.) Masa ciała próbnego znajdującego się na Ziemi jest:

- A) największa na biegunie na poziomie morza.
 B) największa na równiku.
 C) wszędzie jednakowa.
 D) największa w środku kanału przewierconego wzdłuż średnicy planety.

8. (1 p.) Linie jednorodnego pola grawitacyjnego względem siebie są:
- A) równoległe, B) styczne, C) skośne, D) prostopadłe.
9. (1 p.) Masa Wenus stanowi 0,8 masy Ziemi, a promień Wenus - 0,95 promienia Ziemi. Pierwsza prędkość kosmiczna dla Wenus ma wartość około:
- A) $2,25 \frac{\text{km}}{\text{s}}$. B) $7,25 \frac{\text{km}}{\text{s}}$. C) $9,25 \frac{\text{km}}{\text{s}}$. D) $14,15 \frac{\text{km}}{\text{s}}$.

(1 p.) Dwie planety obiegające Słońce po orbitach kołowych mają prędkości liniowe o

wartościach v_1 i v_2 . Stosunek promieni ich orbit $\frac{R_1}{R_2}$ jest równy:

- A) $\frac{v_1}{v_2}$. B) $\frac{v_1^2}{v_2^2}$. C) $\frac{v_2^2}{v_1^2}$. D) $\sqrt{\frac{v_1}{v_2}}$.

Zadania otwarte

1. Sztuczny satelita Ziemi krążył z prędkością \vec{v}_1 po orbicie kołowej o promieniu R_1 . Na skutek tarcia o pozostałości atmosfery w jonosferze przeszedł on na inną orbitę kołową.
- Opisz ruch satelity w inercjalnym układzie odniesienia przed zmianą orbity.
 - Wyprowadź wzór na jego prędkość liniową w zależności od promienia orbity. Przyjmij dane: stałą grawitacji G i masę Ziemi M .
 - Wyprowadź wzór na całkowitą energię satelity w zależności od promienia orbity. Przyjmij dane: stałą grawitacji G , masę Ziemi M i masę satelity m .
 - Czy promień R_2 nowej orbity satelity jest mniejszy czy większy od promienia R_1 ? Odpowiedź uzasadnij.
 - Czy wartość prędkości liniowej satelity \vec{v}_2 na nowej orbicie jest mniejsza czy większa od prędkości na orbicie R_1 ? Odpowiedź uzasadnij.
2. Wyobraź sobie kulistą planetę o promieniu $R = 4000$ km. Przyspieszenia, z jakimi ciała spadają swobodnie na biegunie i na równiku tej planety, wynoszą odpowiednio
- $$g_b = 8,76 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \text{i} \quad g_r = 4,76 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} .$$
- Opisz siły działające na ciało próbne o masie m umieszczone na biegunie oraz na równiku w nieinercjalnym układzie odniesienia związanym z obracającą się ze stałą prędkością planetą.
 - Wyjaśnij, czym spowodowana jest różnica przyspieszeń grawitacyjnych na planecie.
 - Oblicz długość doby na planecie.