Praca domowa 5

Fizyka, semestr zimowy 2020/21

1. **(2p.)** Wyznacz przyspieszenie naszej galaktyki, Drogi Mlecznej, wynikające z obecności najbliższej nam galaktyki o podobnych rozmiarach, galaktyki Andromedy. Przybliżona masa każdej z galaktyk wynosi 800 miliardów mas Słońca (MS = 2⋅1030kg), a odległość między nimi wynosi 2,5 miliona lat świetlnych. Każda z tych galaktyk ma średnicę wynoszącą w przybliżeniu 100 000 lat świetlnych (1 rok świetlny = 9,5⋅1015m).
2. **(1.5p.)** Ile wynosi wartość g na wysokości 400 km ponad powierzchnią Ziemi   
   (MZ = 5.96⋅1024kg, RZ = 6,37⋅106m), na której orbituje Międzynarodowa Stacja Kosmiczna?
3. **(3.5p.)** Statek kosmiczny o masie 50 t po wyłączeniu silników przeleciał w pobliżu Marsa. W pewnej chwili t0 statek przelatywał na wysokości 500 km nad powierzchnią planety. Masa Marsa wynosi 6.4\*1023 kg, a jego promień 3.4\*106 m.
   1. Oblicz wartość przyspieszenia swobodnego spadku na powierzchni Marsa.
   2. Oblicz prędkość ucieczki statku (minimalną prędkość początkową, jaką statek musiałby uzyskać na podanej wysokości 500 km, aby oddalić się z wyłączonymi silnikami na dowolnie dużą odległość od Marsa).
   3. Oblicz prędkość ruchu statku po orbicie kołowej na tej wysokości. Jeśli początkowa prędkość statku miała wartość v0 = 4\*103 m/s i była skierowana poziomo (prostopadle do prostej poprowadzonej do środka Marsa), to czy w miarę upływu czasu (t > t0) odległość statku od planety będzie: pozostawała stała, malała, stale rosła, czy rosła, a potem malała? Wybierz właściwą spośród czterech powyższych możliwości i uzasadnij swój wybór.
4. **(3p.)** W tabeli zamieszczono dane dotyczące planet Układu Słonecznego.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Planeta | Masa [⋅10 24 kg] | Pomień [⋅10 3 m] | Długość doby | Długość roku  [lata ziemskie] | Odległość od Słońca [⋅10 9 m] |
| Merkury | 0.33 | 2437 | 58 dni | 0.24 | 57.9 |
| Wenus | 4.87 | 6052 | 243 dni | 0.62 | 108.2 |
| Ziemia | 5.97 | 6378 | 24 h | 1 | 149.6 |
| Mars | 0.64 | 3397 | 24.5 h | 1.88 | 227.9 |
| Jowisz | 1899.00 | 71398 | 10 h | 11.86 | 778.3 |
| Saturn | 568.00 | 60330 | 10.5 h | 29.46 | 1427 |
| Uran | 86.80 | 25559 | 17 h | 84.01 | 2871 |
| Neptun | 102.00 | 24767 | 16 h | 164.79 | 4499 |

1. Oblicz wartość przyspieszenia grawitacyjnego na Wenus.
2. Uszereguj planety względem szybkości obrotu wokół własnej osi planety od najszybszej do najwolniejszej.
3. Na podstawie danych dla dwóch wybranych planet sprawdź słuszność III prawa Keplera.

Sylwia Majchrowska

6.10.2020r.