

Част 1 – Задачи от часовете

Задача 1

На каква височина h над земната повърхност Земното ускорение g е четири пъти по-малко, отколкото на Земята?

Задача 2

Пускаме тяло да пада свободно от височина $h = 2 \text{ m}$ на Меркурий. Колко време ще му отнеме да падне на повърхността?

Маса на Меркурий: $M = 3,285 \cdot 10^{23} \text{ kg}$ Радиус на Меркурий: $R = 2\,440 \text{ km}$

Задача 3

Спътник се движи по кръгова орбита около Земята със скорост $v = 5 \cdot 10^3 \text{ m/s}$. Определете височината h над земната повърхност, на която лети спътникът. Дадени са ни Земното ускорение $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ и радиусът на Земята $R = 6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$.

Задача 4

Определете първата космическа скорост на Меркурий. Използвайте стойността за g и радиуса на Меркурий от задача 2.

Определете втората космическа скорост на Марс. Използвайте $g = 3,72 \text{ m/s}^2$ и $R = 3,39 \cdot 10^6 \text{ m}$.

Задача 5

Ракета е изстреляна от Земната повърхност с начална скорост $v_0 = 1,5 \cdot 10^4 \text{ m/s}$. Колко ще бъде скоростта на ракетата, когато се отдалечи на много голямо разстояние от Земята? Съпротивлението на въздуха не се отчита.

Задача 6

Слънцето има 110 пъти по-голям радиус от Земята, а средната му плътност е 4 пъти по-малка от средната плътност на Земята. Изразете ускорението на свободно падане на повърхността на Слънцето g_0 чрез земното ускорение g .

Задача 7

Да си представим планета със 100 пъти по-малък радиус от Земята и 100 пъти по-малко g . Колко е втората космическа на тази планета? (Изразете отговора чрез v_2 – втора космическа на Земята. $g \approx 9,81$. $R \approx 6,371 \cdot 10^6 \text{ m}$)

Задача 8

Самолет лети на височина $h = 10 \text{ km}$ със скорост $v = 1000 \text{ km/h}$. В началният момент на полета му Луната е в Зенита. Самолетът лети в права линия без да спира. Намерете след колко време Луната отново ще е в Зенита на самолета.

Част 2 – От теста на матурата

Задача 1

С каква минимална скорост трябва да се изстреля спътник от Земята, така че да преодолее земното привличане и да се отдалечи в космическото пространство?

- А) скоростта на звука
- Б) скоростта на светлината
- В) първа космическа скорост
- Г) втора космическа скорост

Задача 2

Как ще се измени силата на гравитационно взаимодействие между две тела, ако масата на едното се увеличи 3 пъти, а разстоянието между тях се намали два пъти:

- А) ще се увеличи 3 пъти
- Б) ще се намали 3 пъти
- В) ще се намали 6 пъти
- Г) ще се увеличи 12 пъти

Задача 3

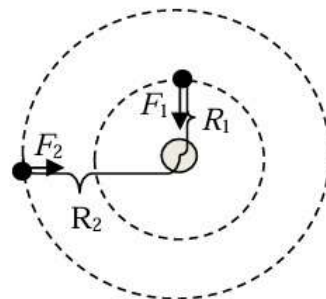
Гравитационната сила на взаимодействие между тяло и Земята е:

- А) пропорционална на произведението от масата на тялото и масата на Земята
- Б) обратнопропорционална на произведението от масата на тялото и масата на Земята
- В) пропорционална на квадрата на произведението от масата на тялото и масата на Земята
- Г) обратнопропорционална на квадрата на произведението от масата на тялото масата на Земята

Задача 4

Две планети с еднаква маса се движат по кръгова орбита около звезда. Радиусът на орбитата на първата планета е два пъти по-малък от този на втората. Колко е отношението F_1/F_2 между силите на гравитационно привличане съответно на първата и на втората планета към звездата?

- А) 0,25
- Б) 0,50
- В) 2,0
- Г) 4,0



Задача 5

Две планети имат една и съща средна плътност. Планета 1 има радиус R_1 , а планета 2 има радиус $R_2 = 2R_1$. Колко е отношението g_2/g_1 на ускоренията на свободно падане на повърхностите на двете планети?

- А) $g_2/g_1 = 2$
- Б) $g_2/g_1 = \sqrt{2}$
- В) $g_2/g_1 = 1$
- Г) $g_2/g_1 = 1/2$

Задача 6

Колко е ускорението на свободно падане на космическо тяло с маса 2 пъти по-голяма от масата на Земята и радиус 3 пъти по-малък от радиуса на Земята?

- А) $\frac{2}{9}g$
- Б) $\frac{3}{4}g$
- В) $6g$
- Г) $18g$

Задача 7

Две планети с еднакъв радиус имат маси M_1 и M_2 , като $M_1 = \frac{M_2}{2}$. Ако ускорението на свободно падане на първата планета е g_1 , колко е ускорението на свободно падане на втората планета?

- А) $\frac{g_1}{4}$
- Б) $\frac{g_1}{2}$
- В) $2g_1$
- Г) $4g_1$

Част 3 – С пълно решение от матурата

Задача 1

32. Радиусът на Луната е $R = 1740 \text{ km}$, а ускорението на свободно падане на повърхността ѝ е $g = 1,6 \text{ m/s}^2$. Гравитационната константа е $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$.

Получете израз за масата M на Луната чрез дадените величини и пресметнете числената ѝ стойност.