

10 класс

Задача № 1.

Скопление галактик содержит **625** карликовых галактик, видимая звездная величина каждой из которых $m = 29^m$ и одну гигантскую галактику. Известно, что все небольшие галактики светят как одна гигантская. Вычислите видимую звездную величину гигантской галактики и её абсолютную звездную величину, если расстояние до скопления **500** мегапарсек.

Задача № 2.

Астрономические сумерки — это промежуток времени, за который центр диска Солнца опускается под горизонт на **18°**. Где и во сколько раз в день весеннего равноденствия астрономические сумерки будут длиннее на северном тропике или на экваторе? При решении считайте Солнце точечным объектом.

Задача № 3.

Промежуток времени между последовательными максимальными сближениями объекта Солнечной системы с Венерой равен **5** лет. Вычислите возможный период обращения этого объекта вокруг Солнца. Считайте, что орбиты Венеры и объекта лежат в одной плоскости.

Задача № 4.

С Земли запустили космический аппарат на орбиту Марса. В момент старта с орбиты Земли аппарат имел скорость **33** км/с относительно Солнца. Какую дополнительную скорость необходимо сообщить аппарату, когда он достигнет орбиты Марса, чтобы аппарат начал двигаться по круговой орбите вокруг Солнца? Считайте, что аппарат летит к орбите Марса по гомановскому эллипсу.

Задача № 5.

В некоторый момент времени число Вольфа для Солнца равно **160**. Считая, что **30%** пятен входило в группы по **3** пятна в каждой, а **20%** пятен входило в группы по **2** пятна в каждой, найдите количество пятен на Солнце в этот момент.

Задача № 6.

Научный космический аппарат массой **1 000** кг и линейными размерами **10** м послали к чёрной дыре массой **10** масс Солнца. Аппарат выдерживает силу натяжения **10⁷** Н. На каком расстоянии от черной дыры он погибнет? Считайте, что на аппарат действует только сила тяготения.