

## Температуры объектов Солнечной системы

Дедлайн – 11.12.2023

1. Определите температуры объектов Солнечной системы. Ответы представьте в виде таблицы.
2. Определите границы зоны обитаемости для Солнца.
3. На далекой обитаемой планете тепловые условия аналогичны земным, но местное Солнце имеет вдвое меньший угловой диаметр. Найдите температуру этой далекой звезды.
4. Вблизи звезды HD209458 спектрального класса G0V (температура  $T = 6000$  K) обнаружена планета HD209458b с круговой орбитой и парами воды в атмосфере. Угловой радиус этой звезды при наблюдении с данной планеты составляет  $6.61^\circ$ . Найдите сферическое альbedo планеты, если ее эффективная температура 1130 K.
5. Вокруг некой звезды  $A$  вращается планета, с периодом в 100 лет. Максимум излучения звезды приходится на  $3625$  Å, радиус звезды  $3 R_\odot$ , также известно, что атмосферы на планете нет, альbedo планеты  $A = 0.3$ . Определите эффективную температуру планеты. Считайте, что центральная звезда принадлежит главной последовательности.
6. Вокруг звезды главной последовательности вращается планета с таким же периодом, что и Земля. Альbedo планеты равно 0.5. Масса звезды равна массе Солнца. Найдите эффективную температуру на планете.
7. Стандартная теория эволюции звезд утверждает, что 4 миллиарда лет назад наше Солнце излучало на 30% меньше энергии, чем сейчас. На основании этих данных оцените среднюю температуру на Земле в тот период, если считать, что орбита Земли и строение ее атмосферы в тот момент были в точности такими же, как сейчас.
8. Определите температуру пылинки радиусом 2 мкм, расположенную на расстоянии 2.5 а.е от Солнца. Пылинку считать чернотельной.
9. Вокруг звезды вращается 5 планет, причем первая планета находится на расстоянии 1 а.е. от звезды, вторая – на 2 а.е., и так далее. Температура звезды равна 10 000 K, а радиус –  $5 R_\odot$ . Определите температуры планет в системе.
10. (К предыдущей задаче). Находятся ли планеты в зоне обитаемости их звезды? Если да, то какие?