

ЗАДАЧА 4. Вокруг Солнца по орбите Земли обращается спутник, масса которого $m = 100$ кг. В некоторый момент спутник открывает солнечный парус — тонкую зеркальную плёнку в форме круга радиуса $r = 70$ м. Во время дальнейшего полёта парус непрерывно меняет свою ориентацию таким образом, чтобы его плоскость постоянно располагалась перпендикулярно направлению на Солнце. Пренебрегая влиянием планет, найдите период обращения спутника с открытым парусом. Орбиту Земли можно считать круговой. Светимость Солнца (световая мощность) $L = 3,86 \cdot 10^{26}$ Вт, масса Солнца $M = 2 \cdot 10^{30}$ кг, гравитационная постоянная $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Дж · м/кг².

Указание. Импульс p фотона связан с его энергией E соотношением $pc = E$, где c — скорость света.

$$T = T_0 \frac{1}{1 - \frac{2GM}{rc^2}} \approx T_0 \left(1 + \frac{2GM}{rc^2} \right), \text{ где } T_0 = 1 \text{ год, } \frac{GM}{rc^2} \approx 2 \cdot 10^{-8}$$

Ответ к задаче 3

