

Работа и энергия

ЗАДАЧА 1. (МФО, 2014, 8–9) У поверхности Земли на каждый квадратный метр площади, перпендикулярной направлению на Солнце, каждую секунду падает 1,4 кДж энергии излучения от Солнца.

А) Сколько солнечной энергии попадет за час на пластинку площадью 2 квадратных сантиметра, перпендикулярную направлению на Солнце? Ответ представьте в килоджоулях и округлите до второй значащей цифры.

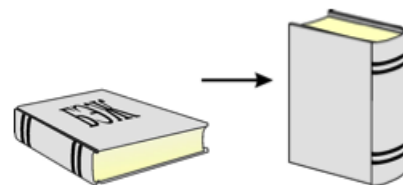
В) Сколько солнечной энергии падает за секунду на площадку площадью 4 квадратных нанометра, расположенную перпендикулярно направлению на Солнце? Ответ представьте в электрон-Вольтах (эВ) и округлите до второй значащей цифры. Один нанометр — это миллиардная доля метра, 1 электрон-Вольт равен $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж (10^{-19} — это произведение 19 множителей 0,1).

С) Излучение можно представлять себе как поток частиц — фотонов. Энергия фотона жёлтого цвета составляет 2,1 эВ. Считая энергию всех фотонов одинаковой, определите, сколько фотонов падает за секунду на площадку площадью 4 квадратных нанометра, расположенную перпендикулярно направлению на Солнце. Ответ округлите до второй значащей цифры.

Д) Какая мощность излучается с площадки в 1 квадратный миллиметр поверхности Солнца? Ответ представьте в ваттах и округлите до второй значащей цифры. Радиус Солнца составляет 700 000 км, расстояние от Земли до Солнца 150 миллионов км.

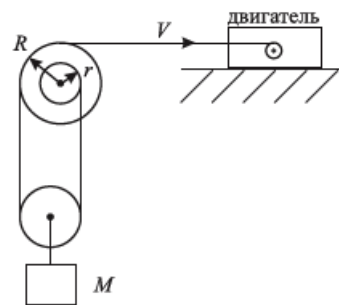
(A) 1; (B) 35000; (C) 17000; (D) 64

ЗАДАЧА 2. (Всеросс., 2013, I этап, 8) Чтобы повесить надои молока любимой коровы Мурки, кот Матроскин отправился в простоквашинскую библиотеку. Там перед ним положили на большой библиотечный стол все книги Большой Энциклопедии по Животноводству (БЭЖ). Перед уходом аккуратный кот Матроскин все книги, разложенные на большом столе, поставил вертикально «корешок к корешку», прислонив их к стене. Вечером он вернулся домой весьма утомленный. «Тот же мне труженик! Книжки перекладывал да буквы складывал!», — подшучивал Шарик. «Что от тебя ждать-то, «грамотей»! Даже если бы я ни одного слова не прочитал, а только книги поставил, то я совершил бы работу в 60 Дж!» Сколько книг поставил вертикально кот Матроскин, если известно, что все книги БЭЖ одинаковы, масса каждой книги равна 2 кг, а размеры равны $a = 30$ см (высота), $b = 20$ см (ширина), $c = 6$ см (толщина).



25

Задача 3. (МФО, 2006, 8) Груз массой M прикреплен к подвижному блоку, подвешенному на нити, один из концов которой намотан на шкив радиусом r , а другой конец перекинут через соосный, скрепленный с первым шкив радиусом R и наматывается на вал, приводимый во вращение при помощи двигателя (см. рисунок). Скорость горизонтального участка нити равна V . Найдите мощность, которая развивается двигателем при поднятии груза, считая, что нить не проскальзывает по шкивам.



$$\left(\frac{R}{r} - 1\right) \lambda g W \frac{z}{l} = d$$