

8 класс.
День первый

1 Лунный день календаря

В полдень первой среды февраля наступило полнолуние. В марте на последнюю субботу месяца тоже пришлось полнолуние. Найдите даты (числа месяца), когда были полнолуния в феврале, марте и апреле.

2 О боже, какая частица!

На детекторе космических лучей *High Resolution Fly's Eye* («Глаз мухи»), расположенном в штате Юта, 15 октября 1991 года была зарегистрирована частица космических лучей с энергией около 50 Дж. За столь невероятно огромную для элементарной частицы энергию она получила название *Oh-My-God* (OMG, «О боже мой!»).

- а) С какой скоростью должен лететь теннисный мяч, чтобы иметь такую же кинетическую энергию? Масса теннисного мяча составляет около 58 г. Ответ выразите в км/ч.
- б) Если OMG-частица была протоном, то её скорость была меньше скорости света всего на 1.5 фемтометра в секунду. На какое расстояние OMG-частица отстанет от фотона за время путешествия от Земли:
 - до Альфы Центавра (расстояние — 4.4 световых года);
 - до Галактики Андромеды (2.5 млн световых лет)?

Подсказка: 1 фм = 10^{-15} м.

3 Краска на водной основе

Начинающий астроном Вася узнал о существовании планет-океанов и хочет сконструировать модель такой планеты. Радиус моделируемой планеты составляет 9500 км, причём океан жидкой воды занимает внешние 100 км радиуса. Вася создает масштабную модель радиусом 6 см. Справедливо полагая, что слой жидкой воды на поверхности модели не удержится, Вася решает покрасить модель слоем синей краски так, чтобы толщина слоя пропорционально соответствовала «толщине» океана. Какую массу краски придётся использовать, если её плотность составляет 1500 кг/м^3 ?
Подсказка. Объём шара радиуса R есть $V = \frac{4\pi}{3}R^3$, а площадь его поверхности $S = 4\pi R^2$, где $\pi \approx 3.14$.