

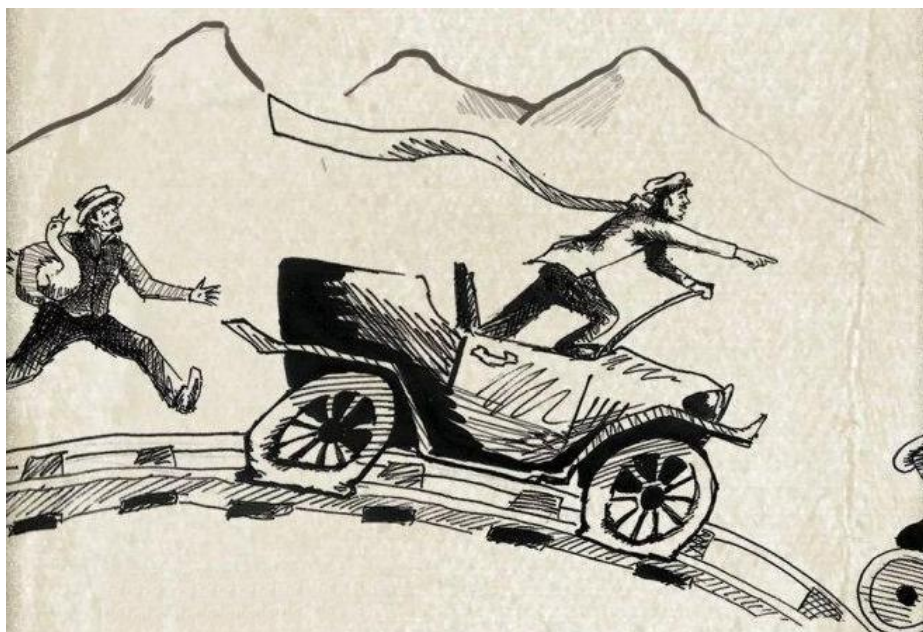


Дмитриев Владимир Владимирович
Академик РАН
доктор физико-математических наук
Директор Института физических проблем им. П. Л. Капицы РАН
https://www.kapitza.ras.ru/people/dmitriev/cv_ru.htm
https://ru.wikipedia.org/wiki/Дмитриев_Владимир_Владимирович

Вопрос для 8-9 классов:

Определите массу атмосферы Земли.

(За пояснение выбранной к вопросу картинки дополнительный балл от организаторов)



Ответ:

Есть довольно простой элегантный способ приблизительно вычислить массу атмосферы. Для этого достаточно знать давление воздуха у поверхности Земли и площадь поверхности Земли. Дело в том, что давление воздуха у поверхности Земли определяется весом атмосферы P . У поверхности Земли $P=mg$, где m – масса атмосферы, а g – ускорение свободного падения. Далее вспомним, что давление p можно выразить через силу, действующую на известную площадь: $p=F/S$. Используя эти два выражения получаем $p=mg/S$. Остается лишь вспомнить, что площадь поверхности шара S связана с его радиусом соотношением $S=4\pi R^2$. Хорошо известно, что нормальное атмосферное давление это приблизительно 10^5 Па, а радиус Земли примерно 6371 км. Отсюда можно выразить и найти массу: $m=4\pi R^2 p/g$. Примерно равно $5 \cdot 10^{18}$ кг.

Иллюстрация из "Золотого тельца" И. Ильфа, Е. Петрова, где главный герой Остап Бендер говорил: "На каждого человека, даже партийного, давит атмосферный столб весом в двести четырнадцать кило. Вы этого не замечали?"

"Не сердитесь, Зося, Примите во внимание атмосферный столб. Мне кажется даже, что он давит на меня значительно сильнее, чем на других граждан. Это от любви к вам. И, кроме того, я не член профсоюза. От этого тоже."