



**Бражкин Вадим Вениаминович**

Академик РАН

доктор физико-математических наук

Директор института физики высоких давлений им. Л.Ф.Верещагина РАН

<http://www.hppi.troitsk.ru/per-foto/2014/Brazhkin-14-ru.htm>

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Бражкин, Вадим Вениаминович](https://ru.wikipedia.org/wiki/Бражкин,_Вадим_Вениаминович)

**Вопрос для 10-11 классов:**

Хорошо известно, что основная задача физики состоит в том, чтобы открывать и изучать законы, которые связывают между собой различные физические явления, происходящие в природе. Особенно интересно искать и объяснять такие закономерности в живом мире. Так вот, наблюдения показывают, что максимальные скорости слона и зайца (да вообще у всех «бегающих» зверей) примерно (по порядку величины) одинаковы! Объясните, почему? И чему они равны?



### Ответ:

Если рассматривать ноги как **вынужденные** колебания физического маятника, все ограничивается прочностью подвески кости. Размер животного выпадает, ответ будет как для скорости звука  $V=(G/R)^{1/2}$ , где  $V$ - скорость,  $R$ - плотность кости, а  $G$  – прочность кости (в случае скорости звука был бы упругий модуль, который раз в 100 больше, поэтому максимальная скорость движения на порядок меньше скорости звука). Еще есть рассуждения подобия у Арнольда. Есть подходы, связанные со скоростью распространения нервных импульсов и т.д. Но мое решение мне нравится больше – при вынужденных колебаниях маятника - размер выпадает. При **свободных** колебаниях маятника (спокойная ходьба) остается корень квадратный из длины. Поэтому слон при спокойной ходьбе движется 15 км/ч, а мышь 1.5 км/ч. Бегут оба - 50 км/ч.