

Пропозиції завдань до ІХ Всеукраїнського СТФ

Ілля Марченко, Фрібурзький університет (Фрібур, Швейцарія)
ilya.martchenko@unifr.ch

1. Кістка

У багатьох іграх для отримання випадкового результату кидають кістку. Дослідіть, як змінюється ймовірність випадання тієї чи іншої сторони кістки від її початкового положення над столом, якщо кістку відпускають без початкової швидкості.

2. Кратер

Тіло впало на рівну поверхню борошна або іншого сипучого матеріалу, утворивши кратер. Яку інформацію про тіло і його рух можна реконструювати з форми кратера, якщо всі параметри тіла невідомі (тіло витягли й заховали), або якщо деякі з параметрів відомі?



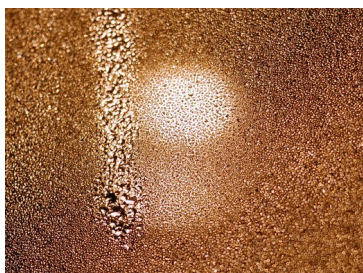
3. Льодові пальці

Поставте в морозилку маленький лоток з водою. При вдало знайдених розмірі лотка та об'ємі води, після замерзання на поверхні льоду може виявитися тонкий і довгий відросток. Дослідіть це явище.



4. Нічого не видно

Опишіть, як змінюється зображення у дзеркалі, якщо температура дзеркала нижче за точку роси в кімнаті.

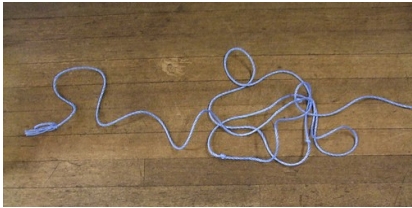


5. Майже лінза

Виконайте у непрозорому аркуші багато регулярно розташованих отворів. Якщо запропонувати короткозорій людині подивитися через такий аркуш, вона може виявити, що бачить краще (як через лінзу). Дослідіть це явище.

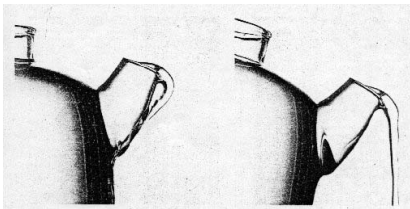
6. Мотузка

Мотузок падає на підлогу. Від яких параметрів залежить імовірнісний розподіл довжини між початком і кінцем мотузки, що лежить на підлозі?



7. Прилипло

Якщо вилити воду зі склянки, вода може почати текти впритул його по зовнішній стороні, а якщо з чайника — по зовнішній стороні носика. Дослідіть цю проблему.



8. Під водою

Дослідіть, який під водою звук від падаючої на поверхню цієї води краплі.

9. Щіткоход

Якщо закріпити на звичайній щітці вібратор (моторчик з ексцентричним вантажем), та поставити її на рівну поверхню щетиною вниз, щітка може почати рухатися. Дослідіть і поясніть ефект.



10. Склянка, лампа та мікрохвильова піч

Помістіть лампу розжарювання в склянку з водою так, щоб металеві частини були під водою. Якщо помістити цю систему в мікрохвильову піч, лампа починає світитися. Дослідіть це явище.

11. Рукавичка та пісок

Наповніть гумову рукавичку піском і акуратно відкачайте з неї повітря. Дослідіть механічні властивості такої «руки».



12. Тиск та температура

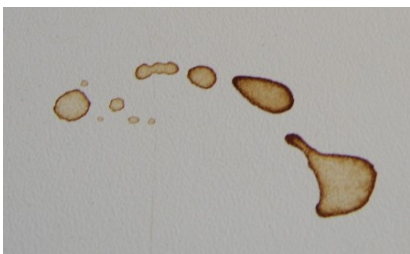
Поясніть, чому тиски повітря всередині і зовні будівлі або рівні, або швидко вирівнюються, тоді хоча температури повітря можуть значно відрізнятись. Який відрізок часу можна вважати характеристичним для вирівнювання тиску та для вирівнювання температури повітря?

13. Коливання температури

Лампу розжарювання підключають до мережі змінного струму. Дослідіть амплітуду коливань температури спіралі залежно від різних параметрів.

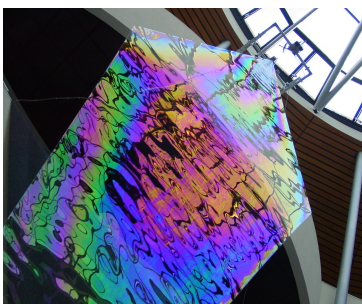
14. Суха пляма

Крапля кави, що висихає на поверхні столу, залишає після себе пляму, в якій тверді частки зосереджені переважно біля краю плями, по обідку. Дослідіть і поясніть це явище.



15. Гігантська мильна плівка

Запропонуйте спосіб отримання вертикальної мильної плівки максимально можливої поверхні та виготовіть таку плівку в зручному для вас приміщенні. Виміряйте її оптичні та механічні властивості.



16. Полонка LHC

Великий адронний коллайдер LHC був виведений з ладу 19 вересня 2008 р., коли всередину тунелю витекло кілька тонн рідкого гелію. Опишіть фізичні умови в тунелі після інциденту на основі ваших теоретичних оцінок і даних, повідомлених CERN'ом.

17. Петлі з меду

Цівка меду, що стікає вниз, може мимоволі закручуватися в спіраль. Дослідіть це явище.



18. Макарони

Чому якщо зігнути макаронину, вона з більшою ймовірністю розламається в декількох місцях, ніж тільки в одному?

