

Задачі ІХ Всеукраїнського студентського турніру фізиків (2010-2011 навчальний рік).

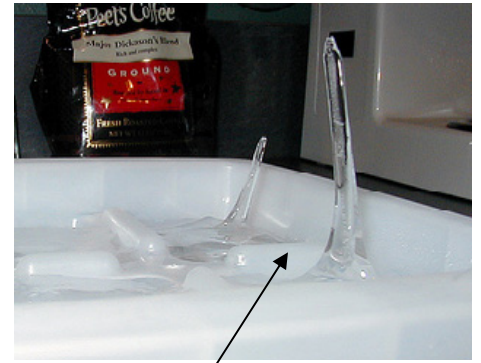
1. «Кріобар». Серед барменів розповсюджений трюк: одним ударом по пляшці із охолодженою газованою водою або пивом вони можуть заморозити рідину всередині. Дати кількісне та фізичне пояснення даному ефекту. При яких параметрах рідини та пляшки відбудеться повне замерзання? Як залежатиме процес замерзання від концентрації спирту у газованій воді?

2. «Фонтан». Спостерігаючи за вертикальним фонтаном, можна помітити, що висота його водяного струменя «флюктує»: верхівка струменя постійно змінює своє положення. Чим обумовлене це явище? Які параметри фонтану можна визначити за величиною цих «флюктуацій»?

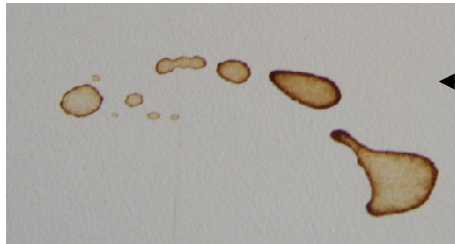
3. «Кухонне пекло». Якщо на сковороді є трохи води, залитої олією, то при нагріві вода закипає і починає "стріляти". Оцініть висоту, на яку будуть злітати крапельки при такому явищі в залежності від температури сковороди.

4. «Магнітна вода». Дослідіть, як залежить рівень РН води від впливу на неї магнітного поля. Чи буде цей рівень істотно змінюватися під час "магнітних бур"?

5. «Крижані пальці». Поставте в морозильну камеру 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. Чим визначаються розміри "крижаних пальців"?



6. «Склянка, лампа та мікрохвильова піч». Якщо частково занурити лампу розжарювання в склянку з водою так, щоб металеві частини були під водою, і помістити цю систему в мікрохвильову піч, лампа починає світитися. Дослідіть та поясніть це явище теоретично та експериментально.



7. «Суха пляма». Крапля кави (чаю, вина, соку тощо), що висихає на поверхні столу, залишає після себе пляму, в якій тверді частинки зосереджені переважно біля краю плями, по обідку. Поясніть це явище та дослідіть,

наскільки нерівномірно можуть при цьому розподілитися тверді частинки.

8. «Глорія». В горах іноді спостерігається райдужний ореол навколо якого-небудь досить різкого контуру (іноді навколо фігури людини). При цьому кут, під яким видно цей ореол, значно менший за кут, під яким спостерігається звичайна веселка. За яких умов виникне подібне явище? Дайте його кількісний опис.

9. «Спагетті». Чому, якщо зігнути досить довгу макаронину, вона з більшою ймовірністю розламається в декількох місцях, ніж тільки в одному? Як це залежить від розмірів макаронини?

10. «Підводний топограф». Неглибокі гірські річки та струмки характеризуються швидким та бурхливим потоком. Чи можна, спостерігаючи за характером течії верхніх шарів води в таких потоках, робити висновки про рельєф дна? Якщо можна, то з якою точністю і від чого це залежить?

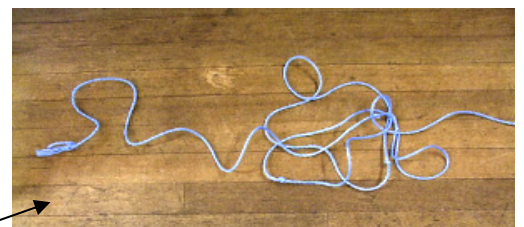
11. «Легенда Шервудського лісу». В легендах про Робіна Гуда стверджується, що прицільним пострілом з лука звичайною стрілою можна запалити свічку. Чи можливо це в реальності? Дослідіть та поясніть даний ефект.

12. «Зоряний лоцман». Зореліт наближається до нейтронної зірки, але на невеликій віддалі від неї усі навігаційні прилади вийшли з ладу. Запропонуйте спосіб орієнтації в міжзоряному просторі, за допомогою якого можна контролювати віддаль до нейтронної зорі та прокладати курс на неї. Як слід модифікувати цей спосіб, щоб він працював також і поблизу "чорної діри"?

13. «Майже лінза». Зробіть 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.

14. «За туманом нічого не видно...». При яких параметрах туману та зовнішніх факторах буде "втрачатися" кольорова гамма об'єкту, що знаходиться в цьому тумані?

15. «Волосся хуртовини». Коли несильний вітер несе сніг вздовж гладенької поверхні (наприклад, вздовж криги на річці чи озері), потік сніжинок часто розбивається на тонкі струмені. Поясніть це явище та проаналізуйте умови, за яких воно виникає.



16. «Мотузка та ланцюжок».

Мотузка падає на підлогу. Від яких параметрів, та як саме залежатиме форма мотузки на підлозі (зокрема, кількість її згинів) та довжина між її початком та кінцем? Як зміниться результат для ланцюжка, коли опір згинанню відсутній?



17. «Медова спіраль». Цівка меду, що стікає вниз, може мимоволі закручуватися в спіраль. Дослідіть це явище та дайте його кількісний опис.