

Задачи IX Всеукраинского студенческого турнира физиков (2010-2011 учебный год).

1. «Криобар». Среди барменов распространен трюк: одним ударом по бутылке с охлажденной газированной водой или пивом они могут заморозить жидкость внутри. Дайте количественное физическое объяснение данному эффекту. При каких параметрах жидкости и бутылки произойдет полное замерзание? Как зависит процесс замерзания от концентрации спирта в газированной воде?

2. «Фонтан». Наблюдая за вертикальным фонтаном, можно заметить, что высота его водяной струи «флуктуирует»: вершина струи постоянно изменяет свое положение. Чем обусловлено это явление? Какие параметры фонтана можно определить по величине этих «флуктуаций»?

3. «Кухонный ад». Если на сковороде есть немного воды, залитой маслом, то при нагревании вода закипает и начинает "стрелять". Оценить высоту, на которую будут взлетать капельки при таком явлении в зависимости от температуры сковородки.

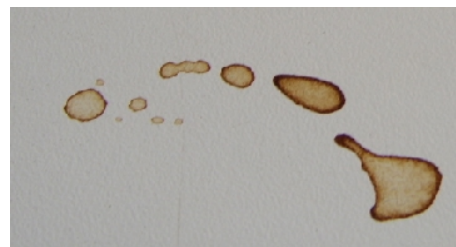
4. «Магнитная вода». Исследуйте, как зависит уровень Ph воды от влияния на нее магнитного поля. Будет ли этот уровень существенно меняться во время "магнитных бурь"?

5. «Ледяные пальцы». Поставьте в морозильную камеру маленький лоток с водой. При удачно найденных размере лотка и объеме воды после заморзания на поверхности льда может появиться тонкий и длинный отросток. Исследуйте это явление. Чем определяются размеры "ледяных пальцев"?



6. «Стакан, лампа и СВЧ-печь». Если частично погрузить лампу накаливания в стакан с водой так, чтобы металлические части были под водой, и поместить эту систему в СВЧ-печь, лампа начинает светиться. Исследуйте и объясните это явление теоретически и экспериментально.

7. «Сухое пятно». Капля кофе (чая, вина, сока и.т.д.), высыхающая на поверхности стола, оставляет после себя пятно, в котором твердые частицы сосредоточены в основном около края пятно, по ободку. Объясните это явление и исследуйте, насколько неравномерно могут при этом распределяться твердые частицы.



8. «Глория». В горах иногда наблюдается радужный ореол вокруг какого-либо достаточно резкого контура (иногда вокруг фигуры человека). При этом угол, под которым виден этот ореол, значительно меньше угла, под которым наблюдается обычная радуга. При каких условиях возникнет подобное явление? Дайте его количественное описание.



9. «Спагетти». Почему, если согнуть достаточно длинную макаронину, она с большею вероятностью переломится в нескольких местах, нежели только в одном? Как это зависит от размеров макаронины?

10. «Подводный топограф». Неглубокие горные реки и ручьи характеризуются быстрым и бурным потоком. Можно ли, наблюдая за характером течения верхних слоев воды в таких потоках, делать выводы о рельефе дна? Если можно, то с какой точностью и от чего это зависит?

11. «Легенда Шервудского леса». В легендах о Робине Гуде утверждается, что прицельным выстрелом из лука обычной стрелой можно зажечь свечу. Возможно ли это в действительности? Исследуйте и объясните данный эффект.

12. «Звездный лоцман». Звездолет приближается к нейтронной звезде, но на небольшом расстоянии от нее все навигационные приборы вышли из строя. Предложите способ ориентации в межзвездном пространстве, при помощи которого можно контролировать расстояние до нейтронной звезды и прокладывать курс на нее. Как следует модифицировать этот способ, чтобы он работал также и вблизи "черной дыры"?

13. «Почти линза». Прodelайте в непрозрачном листе много регулярно размещенных отверстий. Если предложить близорукому человеку посмотреть через такой лист, он может обнаружить, что видит лучше (как через линзу). Исследуйте это явление.

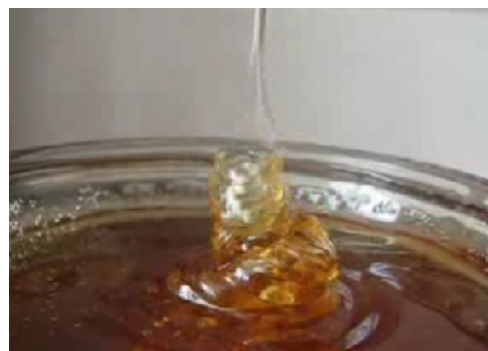
14. «За туманом ничего не видно...». При каких параметрах тумана и внешних факторах будет "теряться" цветовая гамма объекта, находящегося в этом тумане?

15. «Волосы метели». Когда несильный ветер несет снег вдоль гладкой поверхности (например, вдоль льда на реке или озере), поток снежинок часто разбивается на тонкие струи. Поясните это явление и проанализируйте условия, при которых оно возникает.

16. «Веревка и цепочка». Веревка падает на пол. От каких параметров, и как именно будет зависеть форма веревки на полу (в частности, количество ее изгибов) и длина между ее началом и концом? Как изменится результат для цепочки, когда сопротивление изгибу отсутствует?



17. «Медовая спираль». Струйка меда, стекающая вниз, может сама собой закручиваться в спираль. Исследуйте это явление и дайте его количественное описание.



Задачи предложили и обсуждали: А.Недыбалюк, О.Недыбалюк (Винница), А.Малыхин (Воронеж), С.Варламов, А.Волощук, А.Гуденко, А.Кобякин, Д.Мыльников, В.Слободянин (Долгопрудный - Москва), В.Пойманов, Т.Самарева (Донецк), Р.Дзумедзей, И.Лищинский, Я.Салий (Ивано-Франковск), И.Анисимов, М.Анисимов, Д.Божко, К.Бондаренко, Р.Верба, В.Горкавенко, А.Иванюта, А.Кельник, А.Лазарев, В.Львов, А.Ляшик, П.Наказной, Т.Николаенко, А.Пономарев, Д.Слободянюк, В.Сохацкий, О.Штанько (Киев), С.Кара-Мурза (Луганск), О.Григорчак, А.Данилов, А.Курепа, С.Романишин, Т.Фитьо (Львов), А.Шевчук (Нежин), П.Виктор, В.Колебошин, В.Кулинский (Одесса), И.Марченко (Санкт-Петербург), С.Кофанов, З.Майзелис, А.Пулькин, Д.Тканов, А.Шкоп. (Харьков), А.Ковальчук (Черкассы)