|  |  |
| --- | --- |
|  | **ЗАДАЧІ XXІІ**  **ВСЕУКРАЇНСЬКОГО**  **ТУРНІРУ ЮНИХ ФІЗИКІВ**  **2013/2014 навчального року** |

*Наука робить витонченим розум,*

*навчання ж відточує пам'ять.*

*(Козьма Прутков, афоризм №7)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | ***«Придумай сам – слідами Франкліна»****.* Сконструюйте двигун, що приводиться в рух «електричним вітром». Дослідіть ефективність цього двигуна. | ***«Придумай сам – по следам Франклина***». Сконструируйте двигатель, приводимый в движение «электрическим ветром».  Исследуйте эффективность этого двигателя. |
| 2. | ***«Зрошувач»****.* Мильна бульбашка луснула на деякій висоті над підлогою. Дослідіть, від чого і як саме залежить розподіл крапель на підлозі. | ***«Ороситель»***. Мыльный пузырь лопнул на некоторой высоте над полом. Исследуйте, от чего и как именно зависит распределение капель на полу. |
| 3. | ***«Вузли»****.* Опишіть, як змінюється міцність швацької нитки залежно від кількості вузлів на ній. | ***«Узлы».*** Опишите, как меняется прочность швейной нити в зависимости от количества узлов на ней. |
| 4. | ***«Пливе, пливе кораблик»****.* З гладкого тонкого дерев'яного бруска виготовте кораблик (див. малюнок). У прорізь помістіть нагрівальний елемент (спіраль). Розташуйте спіраль так, щоб вона нагрівала приповерхневий шар води. На «палубі» розташуйте джерело живлення. Дослідіть експериментально і опишіть теоретично, як залежать швидкісні характеристики кораблика від різниці температури води всередині і поза проріззю. | «***Плывет, плывет кораблик***». Из гладкого тонкого деревянного бруска изготовьте кораблик (см. рисунок). В прорезь поместите нагревательный элемент (спираль).  Расположите спираль так, чтобы она нагревала приповерхностный слой воды. На «палубе» расположите источник питания. Исследуйте экспериментально и опишите теоретически, как зависят скоростные характеристики кораблика от разности температуры воды внутри и вне прорези. |
| 5. | ***«Змійси-п’явси»****.*  *“Змеи, змеи кругом, будь им пусто!”* В. Висоцький  Фігура у вигляді спіралі вирізається з паперу, розміщується над нагрівачем, причому так, що центральна її частина (голова змійки) закріплюється на вістрі, а хвіст звисає. При певній різниці температур між головою і хвостом «змійка» починає обертатися. Дослідіть і опишіть, як залежить кутова швидкість обертання змійки від різниці температур? Якої максимальної кутової швидкості реально досягти?  Продемонструйте роботу конструкції Вашим суперникам. | ***«Змейсы-пиявсы».***  *Змеи, змеи кругом, будь им пусто!*  В. Высоцкий  Фигура в виде спирали вырезается из бумаги, размещается над нагревателем, причем так, что центральная ее часть (голова змейки) укрепляется на острие, а хвост свисает. При определенной разности температур между головой и хвостом «змейка» начинает вращаться. Исследуйте и опишите, как зависит угловая скорость вращения змейки от разности температур? Какой максимальной угловой скорости реально добиться?  Продемонстрируйте работу конструкции Вашим соперникам. |
| 6. | ***«Вакуум вручну»****.* Є дві склянки (скляні стакани). Якщо в одній з них запалити шматочок свічки, а потім другу зверху щільно притиснути до нижньої, то через деякий час всю конструкцію легко підняти за верхню склянку. А якого мінімального тиску всередині склянок можна досягти таким способом? Від яких параметрів залежить цей тиск? | ***«Вакуум вручную»***. Имеются два стеклянных стакана. Если в одном из них зажечь кусочек свечи, а затем второй сверху плотно прижать к нижнему, то через какое-то время всю конструкцию легко поднять за верхний стакан. А какого минимального давления внутри стаканов можно достичь таким способом? От каких параметров зависит это давление? |
| 7. | ***«Мінлива туманність»****.* Якщо лазерною указкою освітити прозору плівку, то на екрані за плівкою буде видно певну картину, утворену світлом, яке пройшло. Якщо ж потім повільно розтягувати плівку, то картина змінюється. Дослідіть явище і запропонуйте спосіб дослідження структури молекул при різних механічних навантаженнях. | ***«Меняющаяся туманность».*** Если лазерной указкой осветить прозрачную пленку, то на экране за пленкой будет видна определенная картина, образуемая проходящим светом. Если же затем медленно растягивать пленку, то картина меняется. Исследуйте явление и предложите способ исследования структуры молекул при различных механических нагрузках. |
| 8. | ***«Йде бичок, хитається»****.* Зробіть із щільного паперу або з тонкого картону конячку, поставте її на похилу дошку і умовте рухатися по дошці. Дослідіть теоретично і експериментально рух конячки по дошці. Зробіть чисельні оцінки, порівняйте теорію і експеримент. *Примітка:* Конячка повинна рухатися самостійно і починати рух без поштовху. | ***«Идет бычок, качается».*** Сделайте из плотной бумаги или тонкого картона лошадку, поставьте ее на наклонную доску и уговорите двигаться по доске.  Исследуйте теоретически и  экспериментально движение лошадки по доске. Сделайте численные оценки, сравните теорию и эксперимент.  *Примечание:* Лошадка должна двигаться самостоятельно и начинать движение без толчка. |
| 9. | ***«А яблучка-то не прості!»***. Дослідіть експериментально і опишіть теоретично залежність магнітних властивостей свіжого яблука від його характерних параметрів. | ***«А яблочки-то не простые!»*** Исследуйте экспериментально и опишите теоретически зависимость магнитных свойств свежего яблока от его характерных параметров. |
| 10. | ***«А дощик з даху крап, крап, крап ...»****.* Вивчіть, як впливає інтенсивність дощу на швидкість потоку води з черепичного даху. | ***«А дождик с крыши кап, кап, кап …»*** Изучите, как влияет интенсивность дождя на скорость потока воды с черепичной крыши. |
| 11. | ***«Хаос і порядок»***. Відомо, що деякі електричні ланцюги проявляють хаотичну поведінку. Побудуйте простий ланцюг з такою властивістю і дослідіть режим його роботи. | ***«Хаос и порядок»****.* Известно, что некоторые электрические цепи проявляют хаотическое поведение. Постройте простую цепь с таким свойством и исследуйте режим ее работы. |
| 12. | ***«Холодильник “pot-in-pot”»****.*  Холодильник "горщик в горщику" – це пристосування, яке зберігало їжу прохолодною, використовуючи  принцип охолодження випаровуванням. Він складається з горщика, поміщеного в більшу посудину, зазор між ними заповнюють вологим пористим матеріалом, наприклад, піском. Яким чином можна досягти найбільшого охолодження? | ***«Холодильник “pot-in-pot”»*.** Холодильник "горшок в горшке" – это приспособление, которое сохраняло еду прохладной, используя принцип охлаждения испарением. Он состоит из горшка, помещенного в больший сосуд, зазор между ними заполняют влажным пористым материалом, например, песком. Каким образом можно достичь наибольшего охлаждения? |
| 13. | ***«Гумовий двигун»***. Закручена гумова стрічка запасає енергію, з її допомогою можна приводити в дію, наприклад, авіамодель. Дослідіть властивості такого джерела енергії. Як його вихідна потужність змінюється з часом? | ***«Резиновый двигатель».*** Закрученная резиновая лента запасает энергию, с ее помощью можно приводить в действие, например, авиамодель. Исследуйте свойства такого источника энергии. Как его выходная мощность изменяется со временем? |
| 14. | ***«Шоколадний гістерезис*»**. Шоколад твердий при кімнатній температурі, але плавиться, якщо його нагріти приблизно до температури людського тіла. Після охолодження він часто залишається розплавленим навіть при кімнатній температурі.  Дослідіть діапазон температур, в якому шоколад може перебувати як у розплавленому, так і в «твердому» стані. Як цей діапазон залежить від відповідних параметрів? | ***«Шоколадный гистерезис».*** Шоколад твердый при комнатной температуре, но плавится, если его нагреть примерно до температуры человеческого тела. После охлаждения он часто остается расплавленным даже при комнатной температуре. Исследуйте диапазон температур, в котором шоколад может находиться как в расплавленном, так и в «твердом» состоянии. Как этот диапазон зависит от соответствующих параметров? |
| 15. | ***«Бульбашковий кристал»****.* Якщо спінити мильний розчин, на його поверхні з'являється безліч маленьких бульбашок. Пухирці вишиковуються у регулярний візерунок, схожий на кристалічну ґратку. Запропонуйте метод отримання бульбашок і дослідіть утворення та властивості такого бульбашкового кристала. | ***«Пузырьковый кристалл».*** Если вспенить мыльный раствор, на его поверхности появляется множество маленьких пузырьков. Пузырьки выстраиваются в регулярный узор, похожий на кристаллическую решетку. Предложите метод получения пузырьков и исследуйте образование и свойства такого пузырькового кристалла. |
| 16. | ***«Голограма»****.* Існує думка, що голограму можна зробити вручну за допомогою гравіювання на пластику. Виготовте таку «голограму» з літерами «IYPT» і дослідіть її властивості. | ***«Голограмма».*** Существует мнение, что голограмму можно сделать вручную при помощи гравировки на пластике. Изготовьте такую «голограмму» с буквами «IYPT» и исследуйте ее свойства. |
| 17. | ***«Свічковий заводик»****.*  *«Мета всього життя була досягнута.*  *Свічковий заводик у Самарі сам ліз у руки.*  *Діаманти сипались в кишені, як насіння».*  *Ільф і Петров. Дванадцять стільців*.  Запропонуйте пристрій, що перетворює тепло полум'я свічки в електроенергію. Дослідіть, як різні особливості такого пристосування впливають на його ефективність. | ***«Свечной заводик».***  *«Цель всей жизни была достигнута.*  *Свечной заводик в Самаре сам лез в руки.*  *Бриллианты сыпались в карманы, как семечки». Ильф и Петров. Двенадцать стульев*  Предложите устройство, преобразующее тепло пламени свечи в электроэнергию. Исследуйте, как различные особенности такого приспособления оказывают влияние на его эффективность. |
|  | Рисунок до задачі №4 | Фото к задаче №8 |
|  | **Задачі запропонували та підготували:***Андріяшен В. (Одеса), Булакаєв А. (Дніпропетровськ), Віктор П. (Одеса), Гельфгат І. (Харків), Главацький К. (Трондхейм), Григор’єв С. (Дніпропетровськ), Камін О., Камін О.Л. (Луганськ), Кельник О. (Київ), Колебошин В., Колебошин С. (Одеса), Колупаєв І. (Харків), Кремінський Б. (Київ), Маслечко А. (Одеса), Матвейчук О. (Ейндховен), Рашковецький М. (Одеса), Соколов А. (Одеса), Соколов Є. (Запоріжжя), Філатова О. (Ейндховен), Чернецький І. (Київ) та оргкомітет Міжнародного турніру юних фізиків.* | **Задачи предложили и подготовили:**  *Андрияшен В. (Одесса), Булакаев А. (Днепропетровск), Виктор П. (Одесса), Гельфгат И. (Харьков), Главацкий К. (Трондхейм), Григорьев С. (Днепропетровск), Камин А., Камин А.Л. (Луганск), Кельник А. (Киев), Колебошин В., Колебошин С. (Одесса), Колупаев И. (Харьков), Креминский Б. (Киев), Маслечко А. (Одесса), Матвейчук О. (Эйндховен), Рашковецкий М. (Одесса), Соколов А. (Одесса), Соколов Е. (Запорожье), Филатова Е. (Эйндховен), Чернецкий И. (Киев) и оргкомитет Международного турнира юных физиков* |