



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»

вул. Митрополита Василя Липківського, 36, м. Київ, 03035, тел./факс: (044) 248-25-13

На № _____ від _____

Ректорам (директорам) інститутів
післядипломної педагогічної освіти

Про проведення фінального
етапу ХХІХ Всеукраїнського
турніру юних фізиків

Шановні колеги!

Повідомляємо, що з дотриманням законодавства України забезпечення заходів безпеки, пов'язаних із запровадженням правового режиму воєнного стану в Україні та запобігання поширенню на території України гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусною інфекцією SARS-CoV-2 епідемічної ситуації в Україні, у 2022/2023 навчальному році планується проведення ХХІХ Всеукраїнського турніру юних фізиків. Турнір буде проведено відповідно до вимог постанови Кабінету Міністрів України від 24 червня 2022 року № 711 «Про початок навчального року під час дії правового режиму воєнного стану в Україні», Положення про Всеукраїнські учнівські олімпіади, турніри, конкурси з навчальних предметів, конкурси-захисти науково-дослідницьких робіт, олімпіади зі спеціальних дисциплін та конкурси фахової майстерності, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 22.09.2011 р. № 1099 (із змінами), зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 17 листопада 2011 за № 1318/20056.

Фінальний етап ХХІХ Всеукраїнського турніру юних фізиків планується провести у листопаді-грудні 2022 року, на базі комунального закладу «Рішельєвський науковий лицей», онлайн у програмі Zoom.

Отримати інформацію про умови участі у фінальному етапі ХХІХ Всеукраїнського турніру юних фізиків можна за тел. 067-68-28-539, Кременський Борис Георгійович, e-mail: b_kreminskyi@ukr.net, або за тел. 067-484-34-89, Колешин Валерій Якович.



ДНУ "Інститут модернізації змісту освіти"

21/08-58 від 24.10.2022

БАЖЕНКОВ ЄВГЕН ВОЛОДИМИРОВИЧ 24.10.2022 16:24

2B6C7DF9A3891DA1040000005713BB00856D5D03

Завдання, що пропонуються для турніру, розміщено на сайті Інституту (<https://imzo.gov.ua/>), додаються. Звертаємо увагу, що завдання XXIX Всеукраїнського турніру юних фізиків вперше повністю відповідають завданням, запропонованим оргкомітетом майбутнього XXXVI Міжнародного турніру юних фізиків.

З повагою
директор

Євген БАЖЕНКОВ

Кремінський Б.Г.
067-68-28-539

Задачі XXIX Всеукраїнського турніру юних фізиків

1. Fractal Fingers.

The effect of fractal fingering can be observed if a droplet of an ink-alcohol mixture is deposited onto diluted acrylic paint. How are the geometry and dynamics of the fingers influenced by relevant parameters?

2. Oscillating Sphere.

A light sphere with a conducting surface is suspended from a thin wire. When the sphere is rotated about its vertical axis (thereby twisting the wire) and then released, it starts to oscillate. Investigate how the presence of a magnetic field affects the motion.

3. Siren.

If you direct an air flow onto a rotating disk with holes, a sound may be heard. Explain this phenomenon and investigate how the sound characteristics depend on the relevant parameters.

4. Coloured Line.

When a compact disc or DVD is illuminated with light coming from a filament lamp in such a way that only rays with large angles of incidence are selected, a clear green line can be observed. The colour varies upon slightly changing the angle of the disc. Explain and investigate this phenomenon.

5. Whistling Mesh.

When a stream of water hits a rigid metal mesh within a range of angles, a whistling tone may be heard. Investigate how the properties of the mesh, stream and angle

1. «Фрактальні пальчики».

Ефект фрактальних утворень можна спостерігати, якщо на розбавлену акрилову фарбу нанести краплю чорнильно-спиртової суміші. Як на геометрію та динаміку «пальців» впливають керуючі параметри?

2. Осцилююча сфера.

До тонкого дроту підвішена легка куля з провідною поверхнею. Коли кулю повертають навколо своєї вертикальної вісі (скручуючи дріт), а потім відпускають, вона починає коливатися. Дослідіть, як на рух впливає наявність магнітного поля.

3. Сирена.

Якщо спрямувати потік повітря на диск з отворами, який обертається, можна почути звук. Поясніть це явище та дослідіть, як звукові характеристики залежать від відповідних параметрів.

4. Кольорова лінія.

Коли компакт-диск або DVD освітлюється світлом від лампи розжарювання таким чином, що вибираються лише промені з великими кутами падіння, можна спостерігати чітку зелену лінію. Колір змінюється при незначній зміні кута диска. Поясніть і дослідіть це явище.

5. Сітка, що свистить.

Коли потік води потрапляє на жорстку металеву сітку під кутом у певному діапазоні, можна почути свист. Дослідіть, як параметри

affect the characteristics of the sound produced.

6. Magnetic-Mechanical Oscillator.

Secure the lower ends of two identical leaf springs to a non-magnetic base and attach magnets to the upper ends such that they repel and are free to move. Investigate how the movement of the springs depends on relevant parameters.

7. Faraday Waves.

A droplet of less viscous liquid floating in a bath of a more viscous liquid develops surprising wave-like patterns when the entire system is set into vertical oscillation. Investigate this phenomenon and the parameters relevant to the production of stable patterns.

8. Euler's Pendulum.

Take a thick plate of non-magnetic material and fix a neodymium magnet on top of it. Suspend a magnetic rod (which can be assembled from cylindrical neodymium magnets) underneath it. Deflect the rod so that it touches the plate only with highest edge and release it. Study the motion of such a pendulum under various conditions.

9. Oscillating Screw.

When placed on its side on a ramp and released, a screw may experience growing oscillations as it travels down the ramp. Investigate how the motion of the screw, as well as the growth of these oscillations depend on the relevant parameters.

10. Upstream Flow.

Sprinkle light particles on a water surface.

сітки, потоку та кута впливають на характеристики звуку.

6. Магнітно-механічний осцилятор.

Закріпіть нижні кінці двох однакових листових пружин на немагнітній основі та прикріпіть магніти до верхніх кінців так, щоб вони відштовхувалися та вільно рухалися. Дослідіть, як рух пружин залежить від керуючих параметрів.

7. Хвилі Фарадея.

Крапля менш в'язкої рідини плаває у ванні з більш в'язкою рідиною. Коли вся система вертикально коливається, утворюються дивовижні хвилеподібні візерунки. Дослідіть це явище та параметри, що забезпечують створення стабільних узорів.

8. Маятник Ейлера.

Візьміть товсту пластину з немагнітного матеріалу і закріпіть на ній неодимовий магніт. Підвісьте під ним магнітний стрижень (який можна зібрати з циліндричних неодимових магнітів). Відхиліть стрижень так, щоб він торкався пластини лише найвищим краєм, і відпустіть його. Вивчіть рух такого маятника за різних умов.

9. Осцилюючий гвинт.

Якщо гвинт покласти на бік на похилу площину та відпустити, можна спостерігати зростаючі коливання під час руху вниз по площині. Дослідіть, як рух гвинта, а також наростання цих коливань залежать від керуючих параметрів.

10. Вихідний потік.

Розсипте легкі частинки на

Then allow a water stream to be incident on the surface from a small height. Under certain conditions, the particles may begin to move up the stream. Investigate and explain this phenomenon.

11. Ball on Ferrite Rod.

A ferrite rod is placed at the bottom end of a vertical tube. Apply an ac voltage, of a frequency of the same order as the natural frequency of the rod, to a fine wire coil wrapped around its lower end. When a ball is placed on top of the rod, it will start to bounce. Explain and investigate this phenomenon.

12. Rice Kettlebells.

Take a vessel and pour some granular material into it, for example, rice. If you dip e.g. a spoon into it, then at a certain depth of immersion, you can lift the vessel and contents by holding the spoon. Explain this phenomenon and explore the relevant parameters of the system.

13. Pnyo's Heat Tube.

A glass tube with a sealed top is filled with water and mounted vertically. The bottom end of the tube is immersed in a beaker of water and a short segment of the tube is heated. Investigate and explain the periodic motion of the water and any vapour bubbles observed.

14. Jet Refraction.

A vertical jet can be refracted when passing through an inclined sieve with a fine mesh. Propose a law for such refraction and investigate relevant

поверхню води. Потім дайте можливість струменю води спадати на поверхню з невеликої висоти. За певних умов частинки можуть почати рухатися вгору за течією. Дослідіть і поясніть це явище.

11. Куля на феритовому стрижні.

На нижній частині вертикальної трубки розміщений феритовий стрижень. Прикладіть змінну напругу частоти того ж порядку, що й власна частота стрижня, до тонкої дротяної котушки, обмотаної навколо його нижнього кінця. Покладіть кульку на вершину стрижня, вона почне відскакувати. Поясніть і дослідіть це явище.

12. Рисові гири.

Візьміть посудину і насипте в неї трохи сипучого матеріалу, наприклад, рису. Якщо ви занурюєте в нього, наприклад, ложку, при певній глибині занурення можна підняти і посудину і вміст, утримуючи тільки цю ложку. Поясніть це явище та дослідіть відповідні параметри системи.

13. Теплова трубка Поньо.

Скляну трубку з герметичною верхньою частиною заповнюють водою і встановлюють вертикально. Нижній кінець трубки занурюють у склянку з водою і невелику ділянку трубки нагрівають. Дослідіть і поясніть періодичний рух води та бульбашок пари, що може спостерігатися.

14. Заломлення струменя.

Вертикальний струмінь може заломлюватися при проходженні через похиле дрібне сито. Запропонуйте закон для такого

parameters.

15. Pancake Rotation.

Place a few balls in a round container. If you move the container around a vertical axis, the balls can move co-directionally with the movement of the container, or they can move in the opposite direction. Explain this phenomenon and investigate how the direction of movement depends on relevant parameters.

16. Thermoacoustic Engine.

A piston placed in the open end of a horizontal test tube which has its other end partially filled with steel wool may oscillate when the closed end is heated up. Investigate the phenomenon and determine the efficiency of this engine.

17. Arrestor Bed.

A sand-filled lane results in the dissipation of the kinetic energy of a moving vehicle. What length is necessary for such an arrestor bed to entirely stop a passively moving object (e.g. a ball)? What parameters does the length depend on?

заломлення та дослідіть керуючі параметри.

15. “Млинцеве обертання”.

Покладіть кілька кульок в круглу ємність. При русі контейнеру навколо вертикальної осі, кульки можуть рухатися в одному напрямку з рухом контейнера, або в протилежному напрямку. Поясніть це явище та дослідіть, як напрямок руху залежить від керуючих параметрів.

16. Термоакустичний двигун.

Поршень, розміщений у відкритому кінці горизонтальної пробірки. Її інший кінець частково заповнений сталеві тирсою. Якщо закритий кінець нагрівається, поршень може коливатися. Дослідіть це явище та визначте ефективність такого двигуна.

17. Смуга вимушеної зупинки.

Засипана піском смуга призводить до розсіювання кінетичної енергії рухомого транспортного засобу, що потрапляє на неї. Яка довжина потрібна, щоб така ділянка могла повністю зупинити пасивно рухомий об'єкт (наприклад, м'яч)? Від яких параметрів залежить ця довжина?

Автори завдань: Самюель Байланд, Нікіта Черніков, Лешек Гладчук, Артем Голомолзін, Тек Сенг Кох, Пол Лі, Ілля Мартченко, Люк Мазереу, Флоріан Остермаєр, Керрі Паркер, Оксана Пиєнічко, Андрій Щетніков, Ніколас Вонг, Кетрін Зіланд.