

Завдання I (заочного) туру Всеукраїнської олімпіади з фізики ОНУ імені І.І.Мечникова в 2022 р.

1. Хлопчик конструював рогатку (щоб цілити виключно по мішенях). У своїх експериментах склав гумову стрічку вдвоє. Як змінилась сила, якою він натягує рогатку, якщо він розтягує гуму весь час однаково?
2. Петрик з Максимом посперечались, що повітря можна зважити. Вони до корки пластикової пляшки Соса-Сола 2л пристосували ніпель від велосипедної камери та акуратно накачали її насосом до тиску 4 атмосфери. Що показали терези, на які клали пляшку до і після накачування?
3. Онук взяв у діда одно скло з поламаних окулярів +5дптр і захотів у темній кімнаті зробити на її стінку проекцію нитки розжарювання лампи з старого ліхтарика. У скільки разів він максимально може збільшити зображення відносно предмету, якщо максимальна відстань між будь-якими поверхнями у кімнати 5 метрів?
4. Петрик з Максимом на канікулах у літку грались у індіанців і розклали багаття (під наглядом дорослих!). Їм вдалося нагріти до кипіння 1л води при цьому вони спалили 5кг березових гілок. Який к.к.д. такого «нагрівача», якщо теплота згоряння березової деревини 15Мдж/кг а температура повітря того дня була 27°C?
5. Оля каталась на велосипеді і раптом на відстані 5 метрів помітила кошеня на дорозі. Вона затиснула гальма і застопорила колеса, які «пішли юзом». Який коефіцієнт тертя між колесами і дорогою, якщо вона встигла зупинитись? Оля завжди їздить зі швидкістю 7,2 км/год.
6. Вова лагодив ялинкову електричну гірлянду и з'ясував, що 5 з 20 лампочок перегоріли. Він їх просто закоротив і гірлянда запрацювала! Як змінилась її потужність?
7. Два брата-близнюки гойдались на однакових мотузяних гойдалках з дуже легким фанерним сидінням. Один сидів на сидінні, а другий стояв. Як відрізнялись частоти їх коливань, якщо довжина мотузок 3 метри, а зріст хлопчиків 1,5м? Вважати, що центр мас хлопчиків розташовано у їх геометричному центрі (біля місця, на якому сидить один з братів).
8. Оксана з Віолетою (дуже розумні дівчинки) прочитали про братів Монгольф'є і вирішили зробити повітряну кулю з легкого пластикового пакету для сміття (на його упаковці було написано 60л) і батькового

промислового фену, який нагріває повітря до 300°C . Який максимальний вантаж вони змогли підняти цією кулею?

9. Семен – винахідник, тому він не підіймає пакунок, який приніс з магазину сходами, а додумався робити це мотузкою з вікна кухні. Його сестра Віка добре вчиться, тому розрахувала механічну потужність брата. Що у неї вийшло, якщо мотузка довжиною 5 метрів, пакунок має масу 10 кг, а час, за який Семен підіймає вантаж 10 с?

10. Яка максимальна різниця потенціалів (за законом електромагнітної індукції) може виникнути між кінцівками крил цільнометалевого літака, якщо його швидкість не перевищує 720 км/год, розмах крил 10 м, а індукція магнітного поля Землі у тій місцевості $B=50\text{мкТл}$.