

Problemi za 9. IYNT 2021

Prirodu se ne može zavarati.

Richard Feynman

1. Novčić u balonu

Balon ispunjen zrakom sadrži novčić se lagano pomakne kako bi se novčić počeo kotrljati unutar balona. Objasnite i istraži zvuk zujanja koji nastaje u ovom eksperimentu.

2. Tekući slojevi

Voda i biljno ulje se ne miješaju te tvore dva sloja u laboratorijskoj čaši. Moguće je napuniti čašu s još mnogo takvih slojeva tekućine koji se međusobno ne miješaju. Koliko takvih slojeva možete postići? Istražite kretanje granica ako se laboratorijska čaša pomakne ili protrese.

3. Purkinjeov efekt

Kako se smanjuje količina svjetlosti, ljudsko oko percipira relativnu nijansu i kontrast različitih boja drugačije. Istražite ovaj efekt eksperimentom u kontroliranim uvjetima.

4. Proizvodnja maslaca

Istražite metode za proizvodnju domaćeg maslaca od mlijeka ili vrhnja. Istražite kako svojstva maslaca ovise o relevantnim parametrima.

5. Jezerska voda

Kapljica vode iz prirodnog jezera može sadržavati bakterije, arheje, alge, gljive, protozoe i druge organizme. Uzorkovanjem identificirajte što je moguće više živih organizama. Kolika je vjerojatnost da druga kapljica sadrži drugačiji skup vrsta?

6. Visoki tornjevi

Toranj se može sagraditi slaganjem jedne pravokutne cigle povrh druge. Neki smatraju da je maksimalna visina tornja ograničena ljudskom vještinom u slaganju cigli, dok drugi misle da je ograničavajući čimbenik nesavršeni oblik istih. Provedite eksperiment kako bi ustvrdili koji čimbenici ograničavaju maksimalnu visinu takvog tornja.

7. Brojači za struju

Brojači za struju ugrađeni u vašim domovima već desetljećima mjere potrošnju električne energije. Sakupite periodična očitavanja kroz dovoljno dugačak vremenski raspon, npr. posljednjih 20 godina te pokušajte uočiti blage ili značajne promjene u potrošnji energije u vašem kućanstvu. Kada se vaša obitelj prebacila sa žarulja sa žarnom niti na fluorescentne ili LED žarulje? Jeste li se ikad grijali na struju ili koristili klima uređaje? Postoje li sezonske promjene u potrošnji električne energije?

8. Kad knedle pridignu

Smrznute knedle tonu u vodi. Međutim, kad se kuhaju u kipućoj vodi, uzdignu se na površinu. Jesu li knedle spremne za jelo kad se uzdignu? Istražite ovaj efekt.

9. Sol i led

Proučite učinkovitost soli u otapanju leda.

10. Zamagljeni tekst

Isprintani tekst pokriven komadom prozirne folije je dobro vidljiv. Kako se folij podiže, tekst postaje zamagljen i može postupno nestati. Koji parametri folije su relevantni? Istražite ovaj fenomen.

11. Kisik iz biljaka

Predložite eksperimentalnu metodu za mjerenje količine kisika koju proizvede zelena biljka.

12. Slojevi cinka

Ako se bakreni novčić stavi sa sitnim granulama cinka u otopinu cinkovog sulfata te potom zagriju, na novčiću će se stvoriti sloj cinka. Kolika je debljina tog sloja? Koji drugi metali se mogu pokriti slojem cinka takvim eksperimentom? Istražite i objasnite ovaj efekt.

Izumite sami problemi

13. Izumite sami: Vodljivost kože

Vodljivost ljudske kože često ovisi o psihološkom stanju i emocionalnoj stimulaciji. Predložite zanimljiv problem koji zahtijeva eksperimentalno mjerenje navedenih parametara.

14. Izumite sami: Epidemiologija

Pandemija COVID-19 je znatno utjecala na ljudsko društvo. Predložite studiju koja uključuje analizu dostupnih epidemioloških podataka o pandemiji.

15. Izumite sami: Opseg sluha

Postoji značajna razlika između opsega frekvencija koje čuju ljudi i drugi sisavci. Predložite problem koji istražuje najnižu i najvišu frekvenciju koje mogu čuti određene vrste i/ili društvene skupine.

16. Izumite sami: Slabi signali

Pri provođenju eksperimenta je bitno kontrolirati omjer signala i šuma kako bi se mogao razaznati značajan signal od statističke fluktuacije. Predložite problem koji zahtijeva pokuse s mjerenjem malih signala.

17. Izumite sami: Stojni valovi

Predložite zanimljiv eksperimentalni problem u kojemu promatrate stojne valove.

Autori problema: Nikita Chernikov, Alena Kastenka, Dmitri Lissatchenko, Ilya Martchenko, Artem Sukhov i Evgeny Yunosov. Izabrali, pripremili i lektorirali Ilya Martchenko i Evgeny Yunosov. Ovaj službeni set problema za 9. IYNT 2021 je odobrilo Generalno vijeće IYNTa i smije se koristiti isključivo za događaje koje je isto odobrilo. Preveli: Noa Jelić Matošević, Zoe Jelić Matošević, Đurđica Kovačić, Filip Landek, Domagoj Plušćec, Magdalena Živković.

Objavljeno u Minsku 18. kolovoza, 2020.