**Експериментальні фізичні задачі на кмітливість**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задачі для розв'зування:**   * [**вдома**](#Розвязуємо_вдома_) * [**на прогулянці**](#На_прогулянці_) * [**на озері**](#На_озері) * [**подорожуючи**](#В_подорожі_) * [**в шкільній лабораторії**](#В_шкільній_лабораторії) * [**на заводі**](#На_заводі) * [**в космосі**](#В_космосі) * [**різне**](#Різне) |  |

# *[Розв'язуємо вдома](" \l "Задачі_для_розвзування:)*

1.                Як за допомогою мідних монет знайти масу лінійки?

2.                Як відрізнити, маючи в розпорядженні пружину (чи плоску резину), шпагат і кусок заліза, в якій із двох не прозорих посудин налито гас, а в якій –  гас з водою.

3.                Як знайти діаметр невеликої кульки за допомогою мензурки?

4.                Маємо залізний листок, прибитий до підлоги, легку дерев’яну палку (стержень) і лінійку. Розробіть спосіб визначення коефіцієнта тертя дерева об залізо використовуючи тільки перераховані предмети.

5.                Маємо дві лінзи з однаковими діаметрами: одна збиральна, друга розсіювальна. Як визначити, яка з них має більшу оптичну силу, не використовуючи інші прилади?

6.                Уявіть собі, що для вимірювання висоти будинку вам було запропоновано користуватися пустою консервною банкою і секундоміром. Чи змогли б ви справитися із завданням? Розкажіть, як треба діяти.

7.                Як знайти швидкість витікання води із водопровідного крана, маючи циліндричну банку, секундомір і штангенциркуль?

8.                Як за допомогою циліндричної посудини з водою і лінійки визначити тиск всередині перегрітої електричної лампи?

9.                За вікном сніг, а в кімнаті тепло. На жаль, виміряти температуру немає чим – немає термометра. Але є батарея гальванічних елементів, дуже точний вольтметр і амперметр, скільки завгодно мідного тонкого дроту і фізичний довідник. Чи не можна за допомогою них знайти температуру повітря в кімнаті?

10.           Як за допомогою терезів і набором гир, можна знайти об’єм каструлі?

11.           Двоє друзів відпочивали на балконі і думали над тим, як визначити, не відкриваючи коробку сірників, в чиїй коробці менше сірників. А який спосіб можете запропонувати ви?

12.           Як, маючи тільки лінійку, знайти товщину дерева, із якого виготовлена паличка, плаваюча у вузькій циліндричній посудині?

13.           Знаходячись у кімнаті, освітленій електричною лампою, треба дізнатись, яка із двох збиральних лінз з однаковими діаметрами має більшу оптичну силу. Ніяких спеціальних приборів для цієї мети не дано. Укажіть спосіб вирішення задачі.

14.           Як виміряти діаметр футбольного м’яча за допомогою жорсткої (наприклад, звичайної дерев’яної) лінійки?

15.           Розробіть метод визначення об’єму кімнати за допомогою достатньо довгої та тонкої нитки, годинника і гирьки.

16.           Маємо дерев’яний прямокутний паралелепіпед, у якого одне ребро значно більше від двох інших. Як за допомогою однієї тільки лінійки визначити коефіцієнт тертя бруска поверхні підлоги в кімнаті?

# *[На](" \l "Задачі_для_розвзування:)* [*прогулянці*](#Задачі_для_розвзування:)

17.           Як за допомогою секундоміра можна в деяких випадках визначити довжину блискавки по тривалості грому?

18.           Ви хочете визначити ширину річки в кроках. Як це визначити, звичайно приблизно, за допомогою зірваної на березі травинки?

19.           Як за допомогою лінійки можна знайти в сонячний день висоту дерева, не вилізаючи на нього?

20.           Як визначити висоту гори за допомогою нагрівача, каструлі з водою і точного термометра?

# *[На озері](" \l "Задачі_для_розвзування:)*

21.           В тиху безвітряну погоду два приятелі відправились покататися на двох зовсім однакових по зовнішній формі і розмірах човнах по озеру. Під час прогулянки їм захотілося влаштувати змагання на швидкість. Бажаючи зробити змагання абсолютно чесним, друзі вирішили розділи речі таким чином, щоб маси обох човнів були однакові. Як їм виконати свої наміри, користуючись лише довгою мотузкою?

22.           Туристи перейшли з одного берега, де розташувалась їх база, на другий і, подивившись на годинник, вирішили, що час влаштувати короткий відпочинок. Була тиха погода, і їм було добре чути передачі радіо бази, так що вони могли послухати останні новини,  виключивши свій транзисторний приймач. Після цього один з туристів заявив, що відстань до бази – майже 3км. Як він визначив цю відстань?

23.           Камінь був кинутий в озеро з спокійною водою. Як визначити дальність кидка, звичайно приблизно, за допомогою метрової лінійки і секундоміра?

***[В подорожі](" \l "Задачі_для_розвзування:)***

24.           Як у безвітряну погоду визначити швидкість падіння дощових крапель по тих лініях, які вони залишають на вікнах рухаю чого залізничного вагона. Для вирішення задачі дозволено користуватися годинником і транспортиром.

25.           Рухаючись зі станції, поїзд рухався практично рівноприскорено. Як визначити його прискорення в цей період за допомогою 100-грамової гирьки і масштабної лінійки?

***[В шкільній лабораторії](" \l "Задачі_для_розвзування:)***

26.           Маємо два маятники. Період одного із них відомий. Як простіше всього визначити період другого?

27.           Вам запропонували визначити масу деякого тіла за допомогою гирьки відомої маси, дозволено використовувати для цієї мети два блока, транспортир, легку мотузку, математичні таблиці і ще одне тіло, маса якого невідома. Як ви повинні поступити? При яких умовах можливе вирішення цієї задачі?

28.           Як визначити масу і довжину мідного провідника, із якого зроблена обмотка котушки електромагніта, не розмотуючи котушку. Чи можна виконати задачу, розташовуючи джерелом струму, вольтметром, амперметром і мікрометром?

29.           Як визначити масу деякого тіла за допомогою штатива, пружини, лінійки і єдиної гирьки відомої маси?

30.           Дана дерев’яна дошка, брусок з того ж матеріалу і лінійка. Як визначити коефіцієнт  тертя дерева за допомогою тільки цих предметів?

# *[На заводі](" \l "Задачі_для_розвзування:)*

31.           Як дізнатися,  намагнічене  старе ножове полотно чи ні, не користуючись ніякими приладами чи тілами?

32.           Маємо посуд с розплавленою речовиною і кусочок тої ж речовини в твердому стані. Як, не чекаючи затвердіння, визначити, що станеться з об’ємом речовини при переході в твердий стан?

33.           Як за допомогою однієї лише лінійки, невизначеної довжини, визначити положення центра мас однорідної металічної пластини, всі кути якої прямі?

34.           Як за допомогою сильного магніту (краще підково подібного) визначити, постійним чи змінним струмом живиться електрична лампа?

***[В космосі](" \l "Задачі_для_розвзування:)***

35.           Підлетівши до невідомої планети, космічний корабель виключив двигун, вийшов на кругову орбіту, і космонавти приступили до попередніх досліджень. Чи можуть вони визначити середню густину речовини  планети, використовуючи для цього лише годинник?

36.           Космонавти вирішили визначити масу планети, на яку їх доставила ракета. Для цієї мети вони використовували динамометр і кілограмову гирю. Як вони виконали свої наміри, якщо радіус планети їм був відомий раніше із астрономічних вимірів?

37.           Як, прилетівши на другу планету, космонавти можуть за допомогою чуттєвого гальванометра і мотка тонкого дроту визначити, володіє планета магнітним полем чи ні?

38.           Космонавту, який вийшов у відкритий космос і не зв’язаному ні з кораблем, ні з яким-небудь об’єктом, необхідно повернутися на 180°. Як він має поступити?

# *[Різне](" \l "Задачі_для_розвзування:)*

40.           Як визначити кут нахилу шосе до площини горизонту, маючи дерев’яний брусок і динамометр?

 41.           Шкала терезів, які маємо в будинку, про градуйована тільки до 500г. Як за допомогою них зважити книгу, маса якої близько 1кг, маючи також котушку з нитками.

 42.           В нашому розпорядженні маємо наповнену водою ванну, маленьку банку з широким горлом, декілька копійкових монет, піпетку, кольорову крейду (або м’який олівець). Як за допомогою цих – і тільки цих – предметів знайти масу однієї краплі води?

43.           Як розділити місткість циліндричного стакана, до країв наповненого рідиною, на дві однакові частини, використовуючи ще однією посудиною, але іншої форми і дещо меншого об’єму?

 44.           Із привідкритого водопровідного крана тонким струмом витікає вода. Як за допомогою однієї лише лінійки можна визначити швидкість витоку води, а також її об’ємну витрату (об’єм води, що витікає з під крана за одиницю часу?

 45.           Як визначити знаки полюсів непозначеної батареї за допомогою клубка ізольованого дроту, залізного стержня (краще, якщо він зігнутий дугою) і телевізора?

 46.           Як оцінити радіус увігнутого сферичного дзеркала (чи радіус кривизни увігнутої лінзи) за допомогою секундоміра і стальної кульки відомого радіуса?

 47.           На стовпі підвішений дзвінок, по якому регулярно, з інтервалом в одну секунду, відбуваються удари. Чи можна, спостерігаючи за ударами по дзвінку і слухаючи його звучання, визначити швидкість поширення звуку в повітрі, проводячи виміри тільки однією рулеткою?

 48.           Два хлопчики на катку хочуть порівняти, хто із них має більшу масу і у скільки раз. Як їм виконати свої задуми за допомогою однієї лише рулетки?

 49.           Як визначити початкову швидкість кулі іграшкового пістолета, використовуючи одну лише рулетку?

 50.           Необхідно виміряти силу світла джерела, підійти близько до якого не можна. Для цієї мети у вашому розпорядженні є прилад для вимірювання освітлення (люксметр) і рулетку. Опишіть дослід, який дозволяє виконати завдання.

 51.           Не користуючись ніякими приладами, покажіть, що коефіцієнт поверхневого натягу мильного розчину менший, ніж чистої води.

 52.           Знаходячись у човні, чоловік хоче визначити його масу. Чи зможе він це зробити, якщо власна маса йому відома, але нічим, крім довгої нитки, він не може користуватись?

 53.           Виїхавши рано вранці з міста, на рівну порожню ділянку дороги, водій вирішив влаштувати зупинку рівно через годину. Як йому виконати свій намір, не використовуючи годинник? Радіоприймач в автомобілі відсутній.

 54.           Як визначити знаки полюсів автомобільної акумуляторної батареї, користуючись переносною лампою із водійського набору, шматком тонкого дроту і компасом?

 55.           Одна із двох однакових сферичних скляних колб заповнена водою, а друга – спиртом. Колби щільно закриті, і відкривати їх не дозволяється. Як за допомогою настільної лампи дізнатися в яку із них налита вода, а в яку – спирт?

 56.           Як розрізнити діаметр каналу однорідного скляного капіляра від звичайного медичного термометра за допомогою лінійки (дуже товстої, щоб нею можна було користуватися для безпосереднього виміру діаметра), резинової груші, точних терезів і капелькою ртуті?

 57.           Як за допомогою динамометра визначити коефіцієнт тертя між бруском та похилою площиною, на якій він знаходиться. Нахил площини постійний і не дуже великий, так що без прикладання вниз сили брусок по площині не ковзає.

 58.           Як визначити масу невеликого стального бруска за допомогою спиртівки, банки з водою, калориметра, термометра і мензурки? Дозволяється також користуватися фізичним довідником. Маса калориметра і речовини, із якого він виготовлений, відомі.

 59.           Маємо акумулятор, електрорушійна сила і внутрішній опір якого відомі, амперметр, з’єднувальні проводи і два резистора – з відомим і невідомим опорами. Як визначити невідомий опір? Чи можна визначити електрорушійну силу акумулятора і його внутрішній опір?

 60.           Як визначити площу однорідної пластини неправильної форми за допомогою кутника, який має ділення, ножниць і терезів з набором гир?

 61.           Як за допомогою вольтметра визначити, з якої сторони знаходиться джерело струму в двохпровідній лінії?

 62.           Для експериментального визначення прискорення вільного падіння на невідомій планеті, космонавти вирішили скористуватися невеликою стальною кулькою, потужної лампи, електродвигуном з відомою частотою обертання, на осі якого закріплений картонний диск з вузькою радіальною щілиною, шматком чорного полотна, лінійки з поділками і фотоапаратом, зарядженим високочутливою плівкою. Як слід використати цей набір приладів і предметів, щоб виконати наступну задачу?

 63.           Як вирішити попередню задачу за допомогою гирі відомої маси та динамометра?