7 клас

1. Вантажний автомобіль рухається зі швидкістю 54 км/год. Чому рівна швидкість легкового автомобіля, якщо вона на 40% більша швидкості вантажного автомобіля? Відповідь виразіть в м/с, округливши до цілих.
2. Для підготовки полігону до змагань роботів «Рух по лінії» Микола, Василь та Дмитро приготували трасу, приклеївши кольорову клейку стрічку до підлоги. За першу годину Микола використав 40% всього запасу стрічки, а Василь та Дмитро разом за цей же час використали 3 метри цієї стрічки. За наступну годину Василь та Дмитро використали 80% стрічки що лишилась на двох, а Микола витратив 1 метр клейкої стрічки. В результаті залишилось 8 метрів стрічки. Яка було загальна початкова довжина стрічки?
3. Двоє друзів повинні якомога швидше добратися від до одного населеного пункту до іншого. За скільки часу вони зможуть це зробити, якщо у них є один велосипед на двох? Швидкість їзди на велосипеді кожного з приятелів 20 км/год, швидкість пішої ходьби 6 км/год, а відстань між населеними пунктами 40 км.
4. Літак пролетів від Північного полюса до Південного, рухаючись уздовж меридіана. Визначте відношення пройденого літаком шляху до модуля переміщення відносно Землі. Поверхню Землі вважайте сферичною
5. Петро подорожує з палаткою. На кожен день він має певний план подорожі.. Сьогодні він вирішив зробити пішу подорож на гору. Вийшовши з палатки, Петро, пройшов по рівнині, далі піднявся на гору і зразу повернувся назад тим же шляхом. При цьому, Петро пройшов 12 км, а вся подорож зайняла 3 год 30 хв. Яка довжина спуску, якщо по рівнині він йшов зі швидкістю 4 км/год, вгору – зі швидкістю 2 км/год, вниз – зі швидкістю 6 км/год.

8 клас

1. Петро подорожує з палаткою. На кожен день він має певний план подорожі. Сьогодні він вирішив зробити пішу подорож на гору. Вийшовши з палатки, Петро, пройшов по рівнині, далі піднявся на гору і зразу повернувся назад тим же шляхом. При цьому, Петро пройшов 12 км, а вся подорож зайняла 3 год 30 хв. Яка довжина спуску, якщо по рівнині він йшов зі швидкістю 4 км/год, вгору – зі швидкістю 2 км/год, вниз – зі швидкістю 6 км/год.

2. Кролик Роджер упустив свою циліндричну шляпу масою 600 г, висотою 10 см і площею дна 3 дм2 в циліндричну бочку висотою 100 см і площею дна 10 дм2, заповнену водою. Шляпа не торкається дна бочки, не намокає, не протікає, дно шляпи горизонтальне, вода з бочки не виливається. Густина води 1 г/см3. Дослідити, плаває шляпа чи ні? Визначити глибину занурення у воду. На скільки міліметрів зміниться рівень води в бочці після того, як до неї потрапила шляпа?

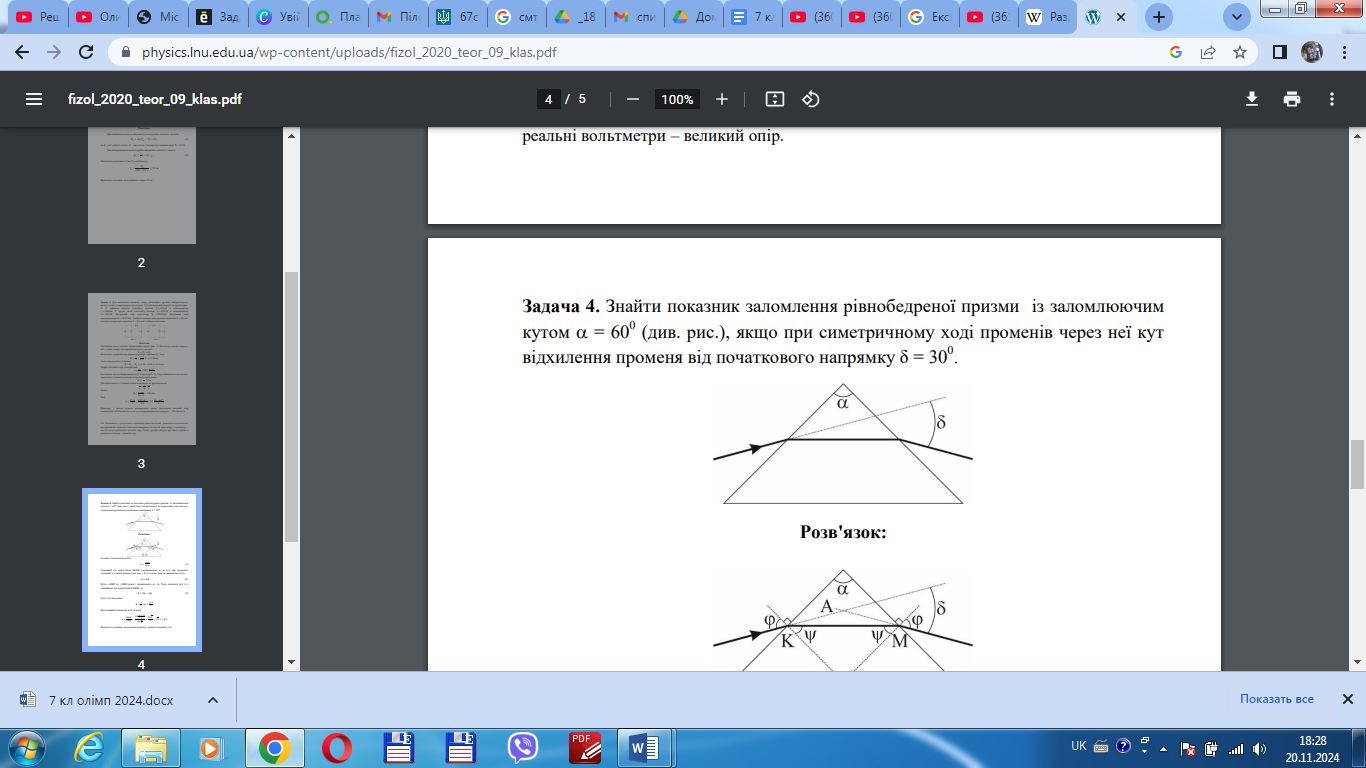
3. Автомобіль рухається по автомагістралі з швидкістю 120 км/год. Подолавши 2/5 всього шляху, автомобіль з’їхав на шосе, де йому довелось зменшити свою швидкість до 80 км/год. Проїхавши з такою швидкістю половину всього шляху, автомобіль в’їхав у населений пункт і зменшив свою швидкість до 60 км/год. З такою швидкістю він доїхав до кінцевої точки маршруту. Визначити середню швидкість автомобіля на перших 4/5 шляху. Чому рівна середня швидкість автомобіля на всьому шляху? Відповідь подати в км/год, округливши до цілого числа.

4. На дно пустої циліндричної посудини площею поперечного перерізу S=*na2* , де *n=7*, поклали кубик льоду, довжина ребра якого дорівнює *a* (стан 1). Через деякий час кубик розтанув (стан 2). В скільки разів відрізняється тиск на частину дна під кубиком в станах 1 і 2 (знайдіть відношення *р1/р2* округливши його до цілого числа). В скільки разів відрізняються сили, з якими вміст посудини тисне на її дно в стані 1 та 2 (знайдіть відношення *F1/F2* округливши його до цілого числа)?

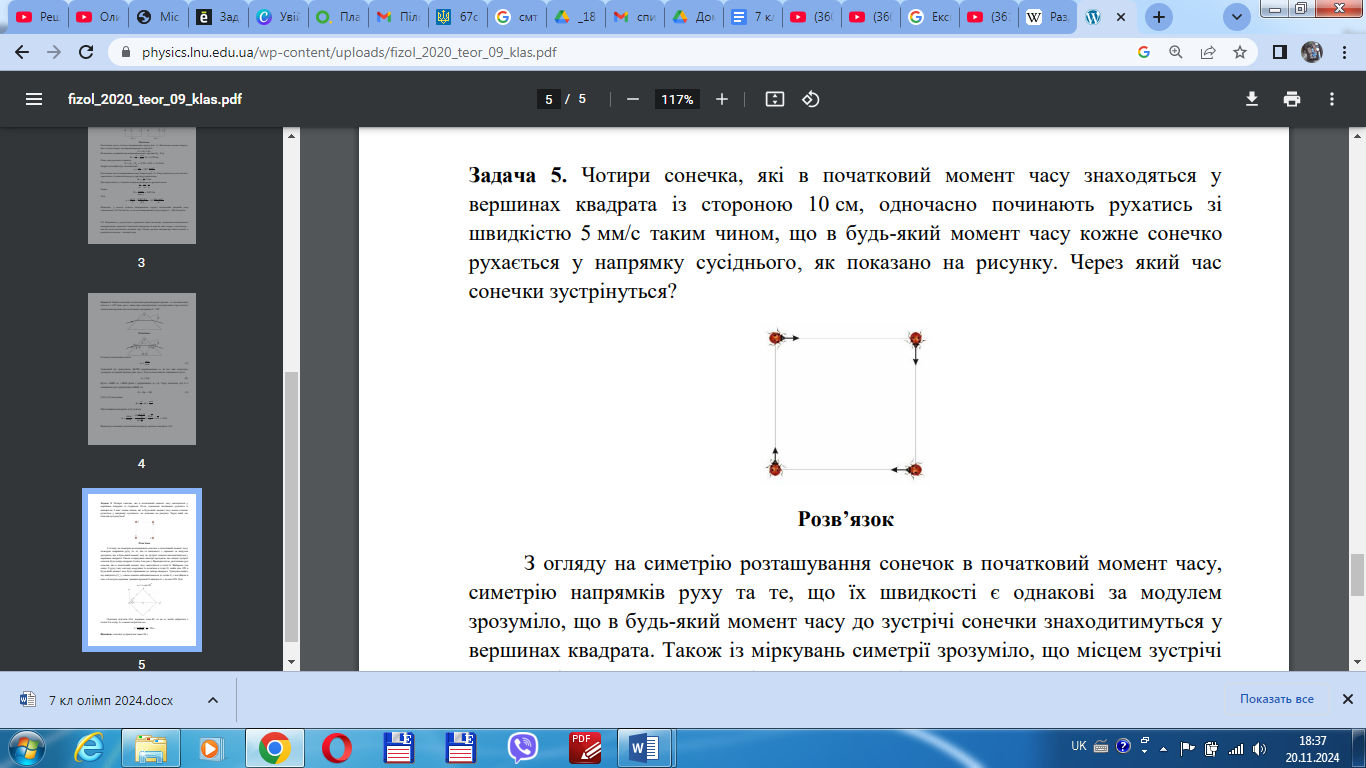
5. До невагомої пружини жорсткістю 300 Н/м підвішений алюмінієвий кубик. Довжина пружини в такому стані 20,7 см. Якщо до цієї ж пружини підвісити дерев’яний кубик такого ж розміру, то довжина пружини стане рівною 20 см. Густина алюмінію 2700 кг/м3. Густина дерева 600 кг/м3. Прискорення вільного падіння 10 Н/кг. Визначити об’єм кубика. Відповідь записати в см3 округливши до цілого числа. Визначити довжину пружини в нерозтягнутому стані. Відповідь записати в см, округливши до десятих.

9 клас

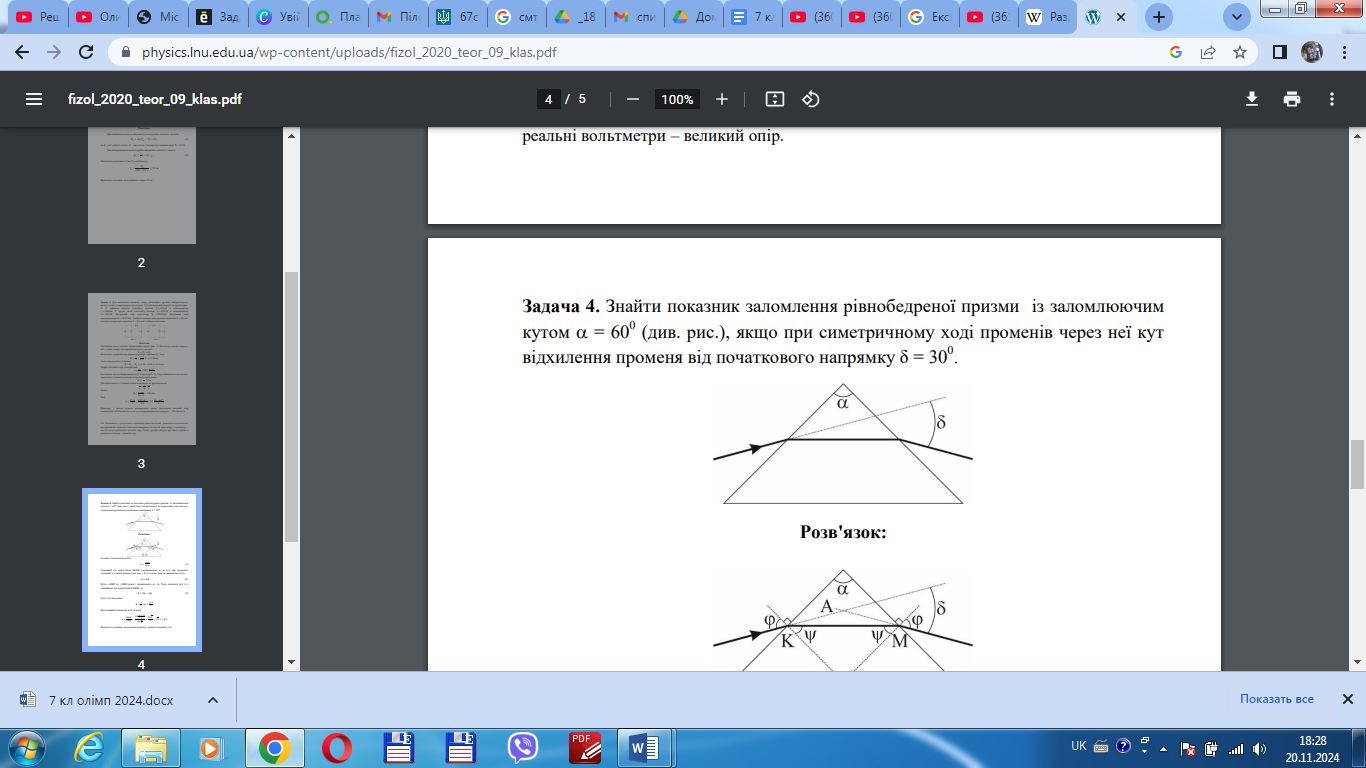
1. У Василя був дріт певної довжини опором R. Він його розрізав на 5 рівних частин щоб зробити з нього грубу скрутку. У скільки разів відрізняється опір результуючого R1 з'єднання.
2. Дмитро налив воду при температурі 300 К у посудину і поставив її на плиту. Через 20 хв вода закипіла. Через який час википить половина води? Теплоємністю посудини знехтувати, теплову потужність плити вважати сталою. Питома теплоємність води 4200 Дж/(кг·°C), питома теплоємність пароутворення води становить 2260 кДж/кг.
3. Дівчинка гралася пружинкою. Спочатку вона її розтягнула, приклавши силу 30 Н. Її довжина стала рівною 28см. Потім вона її стиснула, приклавши силу 20Н. Довжина пружини стала рівною 23 см. Визначте довжину пружини у недеформованому стані та коефіцієнт жорсткості пружини.
4. Розгляньте малюнок. Знайти показник заломлення матеріалу рівнобедреної призми із кутом при вершині α = 60°, якщо при проходженні променя через неї кут відхилення променя від початкового напрямку δ = 30° .



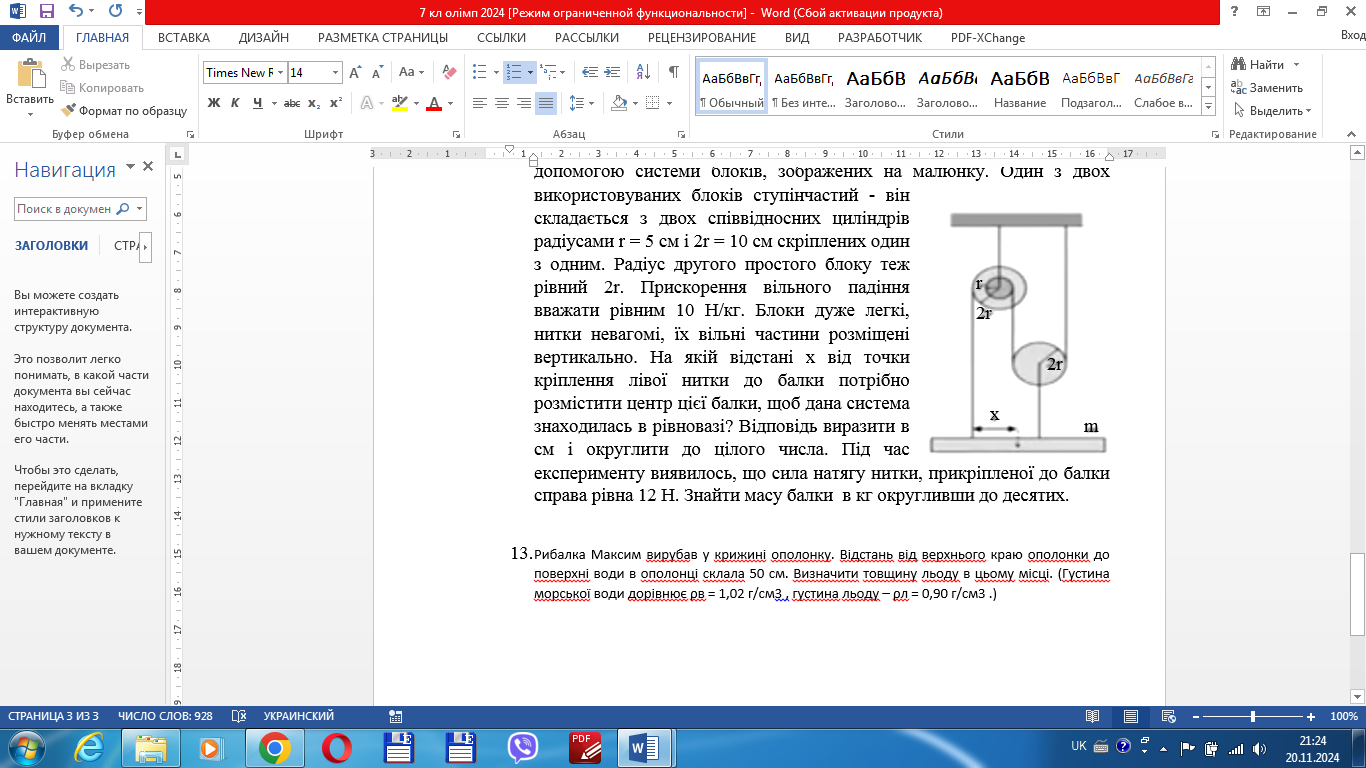
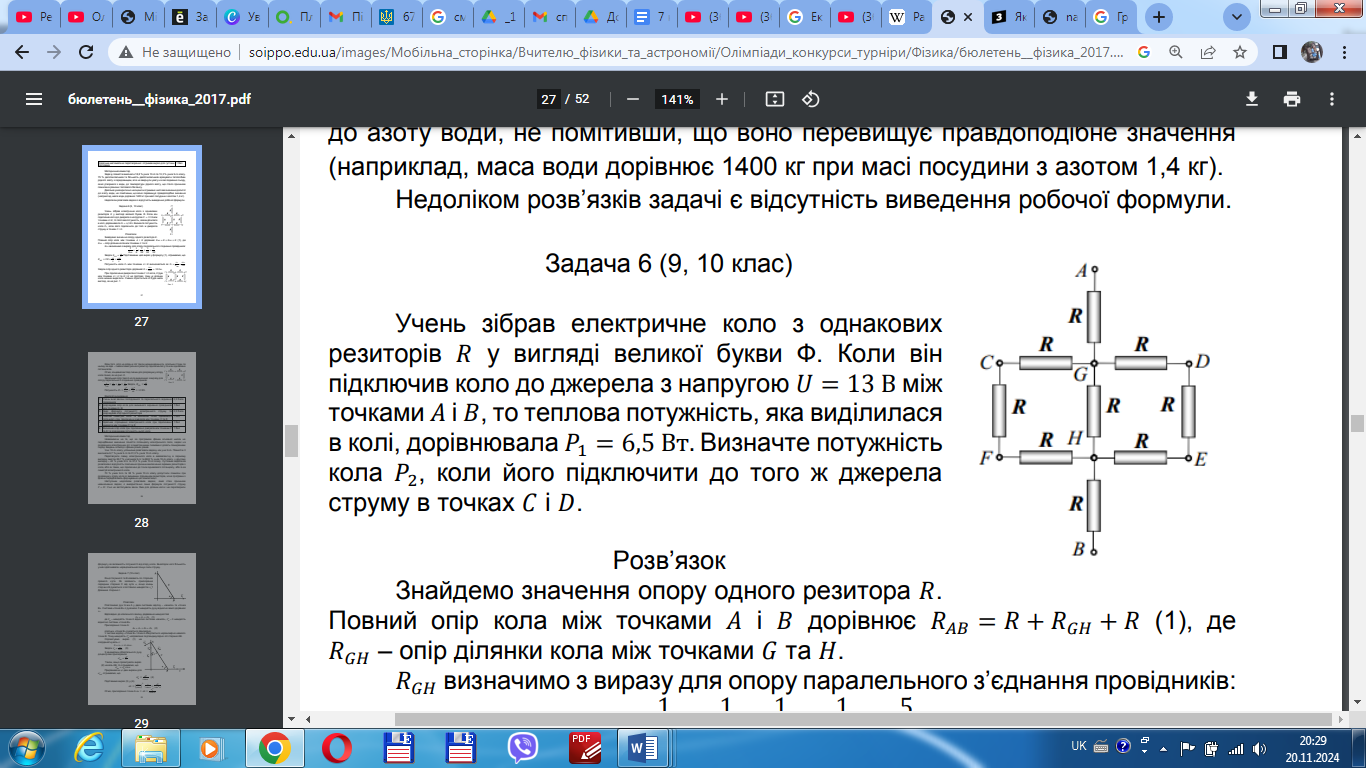
1. Розгляньте малюнок. Є чотири однакові жучки, які в початковий момент часу знаходяться у вершинах квадрата зі стороною 10 см. Вони одночасно починають рухатись зі швидкістю 5 мм/с таким чином, що в будь який момент часу кожен жучок рухається у напрямку сусіднього. Через який час жучки зустрінуться?



1. клас



* + - 1. Розгляньте малюнок. Знайти показник заломлення матеріалу рівнобедреної призми із кутом при вершині α = 60°, якщо при проходженні променя через неї кут відхилення променя від початкового напрямку δ = 30° .
      2. Дослідник Степан нагрів свинцеву кулю до 150 ℃ і, надавши їй швидкість 825 м/с запустив її в кучугуру снігу 0 ℃ де вона застрягла. При цьому частина снігу перетворюється на воду. З’ясуйте скільки води утворилося в кучугурі, знаючи що маса кулі 9 г. Питома теплота плавлення снігу дорівнює 340 кДж/кг, питома теплоємність свинцю 130 Дж/(кг∙ ℃).
      3. Експериментатор хоче зрівноважити однорідну балку масою m з допомогою системи блоків, зображених на малюнку. Один з двох використовуваних блоків ступінчастий - він складається з двох співвідносних циліндрів радіусами r = 5 см і 2r = 10 см скріплених один з одним. Радіус другого простого блоку теж рівний 2r. Прискорення вільного падіння вважати рівним 10 Н/кг. Блоки дуже легкі, нитки невагомі, їх вільні частини розміщені вертикально. На якій відстані х від точки кріплення лівої нитки до балки потрібно розмістити центр цієї балки, щоб дана система знаходилась в рівновазі? Відповідь виразити в см і округлити до цілого числа. Під час експерименту виявилось, що сила натягу нитки, прикріпленої до балки справа рівна 12 Н. Знайти масу балки в кг округливши до десятих.



* + - 1. Група учнів виконували експериментальну роботу. Вони зібрали електричне коло з однакових резиторів 𝑅 так, як показано на малюнку. Коли вони підключили коло до джерела з напругою 𝑈 = 13 В між точками 𝐴 і 𝐵, то теплова потужність, яка виділилася в колі, дорівнювала 𝑃1 = 6,5 Вт. Визначте потужність кола 𝑃2 , коли його підключити до того ж джерела струму в точках 𝐶 і 𝐷.
      2. Рибалка Максим вирубав у крижині ополонку. Відстань від верхнього краю ополонки до поверхні води в ополонці склала 50 см. Визначити товщину льоду в цьому місці. (Густина морської води дорівнює ρв = 1,02 г/см3 , густина льоду – ρл = 0,90 г/см3 .)

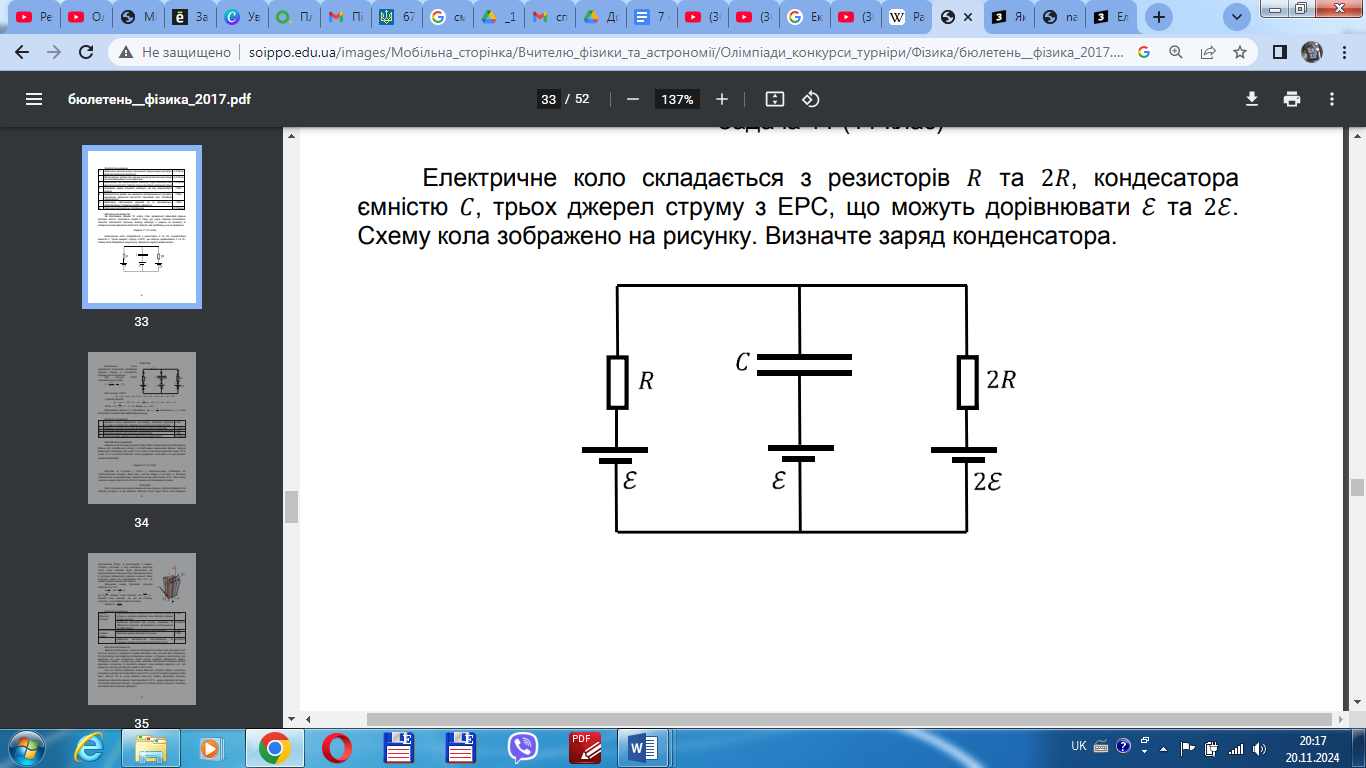
1. клас

Гладенька сфера рівномірно обертається навколо вертикальної осі з частотою 30 об/хв. В сфері міститься кулька. Яка висота кульки над нижньою точкою сфери, якщо радіус сфери дорівнює 2 м.

Як змінився об’єм газу при нагріванні деякої кількості ідеального газу від 200 К до 400 К. Тиск при цьому змінювався за законом P = kV , де k - стале число.

Знайти оптичну силу лінзи, якщо відомо, що дійсне зображення предмета на екрані удвічі більше за сам предмет. Відстань від предмета до лінзи на 10 см більша за фокусну відстань лінзи. На якій відстані від предмета розташований екран?

Створена рамки з дроту у вигляді правильного n-кутника. Джерело струму підключили спочатку до двох сусідніх вершин рамки. Потім джерело під’єднали до двох вершин, які лежать через одну. При цьому сила струму зменшилася у 1,5 рази. Визначити кількість сторін n-кутника. Опором джерела знехтувати.



На малюнку зображено електричне коло. Визначте заряд конденсатора, якщо відомо, що опори резисторів 𝑅 та 2𝑅, ємність кондесатора 𝐶, три джерела струму з ЕРС дорівнюють ℰ та 2ℰ згідно малюнку.