**ФІЗИК – 2025**

**1.** Дві посудини однакової ємності містять повітря: одна посудина – при температурі Т1 і тиску р1, друга – при температурі Т2 і тиску р2. Посудини сполучили і після вирівнювання тисків і температур нагріли до температури Т. Який тиск встановився після нагрівання?

**2.** Амплітуди гармонічних коливань двох тягарців, підвішених на пружинах, відрізняються в n разів, а маси і максимальні швидкості маятників – однакові. У скільки разів відрізняються жорсткості пружин маятників?

**3.** Знайдіть опір вторинної обмотки трансформатора r2 з коефіцієнтом трансформації 10, якщо при вмиканні первинної обмотки у коло з напругою 120 В напруга на вторинній обмотці 6 В, а струм в ній – 5 А. Втратами енергії у первинній обмотці знехтувати.

**4.** Порошинка масою 10-8 г висить нерухомо між пластинами плоского повітряного конденсатора, до якого підведена напруга 5 кВ. Відстань між пластинами дорівнює 5 см. Який заряд має порошинка?

**5.** Моторний човен курсує в річці паралельно течії між двома пунктами, віддаль між якими 30 км. Швидкість руху човна у стоячій воді 20 км/год, а течії відносно берега – 10 км/год. Дайте відповідь на наступні запитання (кожне запитання оцінюється окремо):

* Яка швидкість човна відносно гілки дерева, що пливе в річці, якщо напрям руху річки і човна збігаються?
* За який час човен допливе з одного пункту в інший за течією?
* Яка середня швидкість руху човна відносно берега за час цієї подорожі?

**6.** Дайте відповідь на наступні запитання (кожне запитання оцінюється окремо):

* Яке повітря важче: сухе чи вологе (при заданих температурі і тиску)? Відповідь пояснити.
* Обчисліть масу молекули води.
* В посудині об’ємом 60 л міститься ідеальний газ з температурою 27 °С і тиском 105 Па. Скільки у цьому газі молекул?

**7.** Дайте відповідь на наступні запитання (кожне запитання оцінюється окремо):

* При переході променю світла з першого середовища в друге кут падіння дорівнює 30°, а кут заломлення – 60°. Чому дорівнює відносний показник заломлення другого середовища відносно першого?
* Показники заломлення відносно повітря для води, скла, алмазу відповідно дорівнюють 1.33, 1.5, 2.42. В якій з цих речовин граничний кут повного відбиття при виході у повітря має мінімальне значення?
* Рибалка, розглядаючи із човна дно річки по вертикалі, встановив, що її глибина 60 см. Яка дійсна глибина річки?

**8.** На горизонтальній площині розташовано два тіла масами m = 10 г і M = 20 г, зв’язані невагомим нерозтяжним мотузком. Яку горизонтальну силу треба прикласти до тіла більшої маси, щоб швидкість кожного з тіл щосекунди зростала на величину 0,2 м/с? Коефіцієнт тертя ковзання між тілами та поверхнею рівний 0,2.

**9.** Планер масою 300 кг на висоті 2 км рухається зі швидкістю 250 км/год. Планеруючи, пілот знижує літальний апарат і досягає поверхні землі зі швидкістю 130 км/год. Визначте силу опору повітря, якщо довжина траєкторії зниження становить 5 км. Силу опору повітря вважати сталою.І

**10.** Герой з американської новели спересердя вдарив порося з такою силою, що воно вилетіло з алеї скверу "випереджаючи звук власного вереску". Обчислити середню силу удару, якщо маса поросяти 4 кг, швидкість звуку 330 м/с, нога "рухала" порося на відстані 40 см. До речі, чи зможе порося верещати після такого удару?

**Відкрите запитання:**

1. Запропонувати проєкт демонстраційного експерименту, або лабораторної роботи з фізики, з використанням матеріалів (можливо, приладів), які відсутні у вас в школі, вартістю:

а)до 2000 гривень;

б) до 4000 гривень.

Проконсультуйтеся з вашим вчителем при виборі теми експерименту (лабораторної роботи).