

## **Контрольна робота з теми: «Механічні коливання та хвилі» (академічний рівень)**

### **Варіант 1**

1. **(5 балів)** У нерухомому ліфті висить маятник, період коливань якого дорівнює 1 с. З яким прискоренням рухається ліфт, якщо період коливань маятника становить 1,1с? В якому напрямі рухається ліфт?
2. **(4 бали)** Чи зміниться довжина звукової хвилі під час переходу звукової хвилі з повітря у воду, якщо швидкість звуку у воді і в повітрі відповідно дорівнюють 1435 і 340 м/с? В скільки разів? Поясніть.
3. **(3 бали)** Виконуючи лабораторну роботу, учень визначив, що маятник довжиною 80 см робить 50 коливань за 90 с. Чому дорівнює прискорення вільного падіння, що отримане на основі цих даних?

### **Варіант 2**

1. Вантаж масою 0,2 кг, що висить на пружині, здійснює коливання з амплітудою 5 см. Визначте період гармонічних коливань вантажу, якщо для видовження пружини на 1 см потрібна сила 0,2 Н. Напишіть рівняння даного гармонічного коливання.
2. Період власних вертикальних коливань залізничного вагона становить 1,25 с. На стиках рейок вагон дістає періодичні удари, які є причиною вимушених коливань вагона. При якій швидкості поїзда виникне резонанс і пасажери відчуватимуть значне вертикальне розгойдування вагона? Довжина кожної рейки між стиками дорівнює 25 м.
3. Вантаж підвішений на пружині, здійснює коливання з амплітудою 5 см. Жорсткість пружини становить 50 Н/м. Визначити повну механічну енергію вантажу.

### **Варіант 3**

1. Куля, масою 4 кг висить на двох пружинах, які з'єднано послідовно. Коефіцієнти пружин дорівнюють 28 Н/м та 43 Н/м. Знайти період коливань кулі.
2. Знайти масу вантажу, який на пружині, що має жорсткість 250 Н/м, робить 20 коливань за 16с.
3. Визначити частоту коливань математичного маятника довжиною 0,4 м.

### **Варіант 4**

1. Годинник, маятник, якого має довжину 1 м, відстає за добу на 0,5 год. Як треба змінити довжину маятника, щоб годинник точно показував час?
2. Вантаж підвішено на пружині, жорсткістю 980 Н/м. За 4 с відбувається 10 коливань. Знайти масу вантажу та повну енергію коливань, якщо максимальне зміщення від положення рівноваги дорівнює 0,05 м.
3. Визначити період коливань математичного маятника довжиною 93 см, якщо прискорення вільного падіння дорівнює  $9,8 \text{ м/с}^2$ .