

## Задачі для самостійного розв'язку (від 20.11.2023 до 27.11.2023)

*Прим. Число  $N$  в задачах - власний порядковий номер у списку групи.*

1. За верхній поручень автобуса підвісили за край (за гачок) парасольку, яку можна вважати стержнем довжиною  $L = (N + 40)$  см, і яка могла несильно розгойдуватись (коливатись) як маятник при русі автобуса. Визначіть частоту таких коливань під час гальмування автобуса з прискоренням  $a = -3 \text{ м/с}^2$ .
2. Маршрут польоту літака направлений строго на захід, втім сильний північний вітер на висоті польоту 10 км швидкістю  $V = 10 \cdot N \text{ м/с}$  зносить його убік від маршрутного напрямку. Під яким кутом до заданого напрямку має летіти літак зі швидкістю  $u = 900 \text{ км/год}$ , щоб витримувати маршрут на протязі усього польоту?
3. У нерухомий сталевий циліндр з масою  $M$  та радіусом  $R$  ударяє сталева кулька з масою  $m$ , що летіла з горизонтальною швидкістю  $V$  і після зіткнення відскакує вертикально вниз. Знайдіть швидкість кочення циліндра  $u$ , якщо воно відбувається без проковзування.
4. На якій відстані від початкової точки виявиться тіло, якщо рухаючись на горизонтальній поверхні (з коефіцієнтом тертя  $k = 0,2$ ) по коловій траєкторії радіуса  $R = N$  метрів (наприклад, прикріплене за нитку до центру), воно мало початкову швидкість  $V_0 = 10 \text{ м/с}$  ?
5. Сила, що діє на частинку в полі консервативних сил  $\vec{F} = N \cdot (y \cdot \vec{i} + x \cdot \vec{j})$ .  
Визначіть потенціальну енергію  $U(x, y)$  частинки в цьому полі в  $A$  точці з координатами  $A(1, 3)$ .
6. Скільки повних коливань зробить коливальна система, що описується рівнянням  $\ddot{x} + N \cdot \dot{x} + 3944 \cdot x = 0$  за час релаксації ?