

## Домашнє завдання – Інтегрування

### Задачі:

1. На МКС щось пішло не так, і тепер вона летить до Землі, віщуючи всім, що 2020 рік ще не закінчився. Поки не сталася світова катастрофа, знайдіть, яку роботу виконає поле тяжіння Землі, знаючи що на поверхні Землі прискорення вільного падіння  $g = 9.8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ , а радіус Землі  $R = 6400$  км. Висота орбіти МКС  $h = 408$  км.
2. Радіус-вектор частинки  $\vec{r}$  залежить від часу  $t$  і змінюється за законом  $\vec{r} = \vec{b}t(1 - \alpha t)$ , де  $\vec{b}$  – деякий постійний вектор,  $\alpha$  – деяка додатня константа. Знайдіть час через який частинка повернеться в початкову точку та пройдений при цьому шлях.
3. Знайдіть такі інтеграли:
  - $\int \frac{x^3}{1+x^4} dx$
  - $\int \sin x * e^{3 \cos x} dx$
  - $\int \frac{1}{1 - \cos(x)} dx$
4. Свинцева куля масою  $m$  влітає в дерев'яну дощечку зі швидкістю  $v$  та застрягає в ній. Сила опору  $F_{on} = -\alpha v$ . Знайдіть шлях та час застрягання кулі.