

$$в) \int_0^{\pi} e^{-x^2} \cos^2 x \, dx \text{ или } \int_{\pi}^{2\pi} e^{-x^2} \cos^2 x \, dx?$$

2318. Определить средние значения данных функций в указанных промежутках:

- а) $f(x) = x^2$ на $[0, 1]$;
 б) $f(x) = \sqrt{x}$ на $[0, 100]$;
 в) $f(x) = 10 + 2 \sin x + 3 \cos x$ на $[0, 2\pi]$;
 г) $f(x) = \sin x \sin(x + \varphi)$ на $[0, 2\pi]$.

2319. Найти среднее значение длины фокального радиуса-вектора эллипса

$$r = \frac{p}{1 - e \cos \varphi} \quad (0 < e < 1).$$

2320. Найти среднее значение скорости свободно падающего тела, начальная скорость которого равна u_0 .

2321. Сила переменного тока меняется по закону

$$i = i_0 \sin\left(\frac{2\pi t}{T} + \varphi\right),$$

где i_0 — амплитуда, t — время, T — период и φ — начальная фаза. Найти среднее значение квадрата силы тока.

2321.1. Пусть $f(x) \in C[0, +\infty)$ и $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = A$.

Найти

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x} \int_0^x f(x) \, dx.$$

Рассмотреть пример $f(x) = \operatorname{arctg} x$.

2322. Пусть

$$\int_0^x f(t) \, dt = xf(\theta x).$$

Найти θ , если:

- а) $f(t) = t^n$ ($n > -1$); б) $f(t) = \ln t$; в) $f(t) = e^t$.

Чему равны $\lim_{x \rightarrow +0} \theta$ и $\lim_{x \rightarrow +\infty} \theta$?

Пользуясь первой теоремой о среднем, оценить интегралы:

$$2323. \int_0^{2\pi} \frac{dx}{1 + 0,5 \cos x}. \quad 2324. \int_0^1 \frac{x^2}{\sqrt{1+x}} \, dx.$$