



موسسه آموزش عالی نبی اکرم (ص)
UCNA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تاریخ امتحان: ۹۶/۰۴/۰۳
زمان امتحان: ۱۰۰ دقیقه
سال تحصیلی: ۹۵-۹۶

نام درس: ریاضی مهندسی
نام استاد: نقی پور
نیمسال: دوم

نام و نام خانوادگی:
شماره دانشجویی:
رشته: کارشناسی کامپیوتر

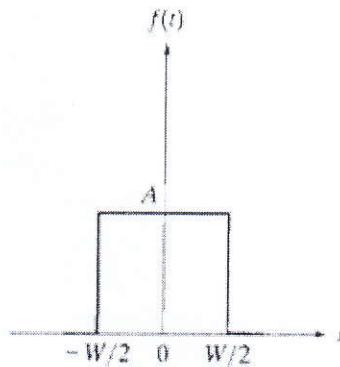
۱. نشان دهید که تابع $u(x, y) = xy$ همساز است، مزدوج همساز آن را پیدا کرده و تابع تحلیلی مربوط به آن را بنویسید.

۲. نشان دهید که تابع $f: C \rightarrow C$ با ضابطه $f(z) = z^2$ که $z \in C$ در هر نقطه از صفحه مختلط تحلیلی است.

۳. تابع متناوب با تناوب 2π با ضابطه $f(x) = x^2$ ، $0 < x < 2\pi$ را به صورت یک سری فوریه نمایش دهید و نشان دهید که

$$1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

۴. تابع شکل زیر را در نظر بگیرید. تابع فوریه آن را بنویسید.



۵. تار مرتعشی به طول ۲ متر از حالت تعادل (کشیده شده بین دو نقطه) با سرعت اولیه $300 \sin 4\pi x$ به نوسان در می آید. با فرض $c = 30$ ، حداکثر جابجایی نقطه $x_0 = \frac{1}{8}$ را به دست آورید.

توجه شود که صورت کلی معادله تار مرتعش عبارت است از:

$$u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} \left(A_n \cos \frac{n\pi c}{L} t + B_n \sin \frac{n\pi c}{L} t \right) \sin \frac{n\pi x}{L}$$

$$B_n = \frac{2}{n\pi c} \int_0^L g(x) \sin \frac{n\pi x}{L} dx \quad \text{و} \quad A_n = \frac{2}{L} \int_0^L f(x) \sin \frac{n\pi x}{L} dx$$

که در آن

۶. نواحی زیر را مشخص نمایید.

(الف) $z \in C$ که $\operatorname{Re} \left(\frac{z}{z+1} \right) < 1$

(ب) $z \in C$ که $|z+1| < 1$

موفق و پیروز باشید.