

**Prvi međuispit iz Matematike 3E i 3R**  
21.10.2010.

**1. (2 boda)**

Odredite temeljni period funkcije

$$f(x) = A + \sum_{n=1}^{\infty} \left( C_n \cos \frac{3n\pi x}{4} + D_n \sin \frac{3n\pi x}{4} \right)$$

**2. (4 boda)**

Razvojem funkcije  $f(x) = |\sin x|$  u Fourierov red izračunajte sumu reda  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n^2 - 1}$ .

**3. (4 boda)**

- a) Prikažite funkciju  $f(x) = g_{[-\pi, \pi]}(x)$  pomoću Fourierovog integrala.
- b) Skicirajte graf dobivenog prikaza.
- c) Izračunajte integral

$$\int_0^{\infty} \frac{\sin \pi \lambda}{\lambda} d\lambda.$$

**4. (7 bodova)**

Zadana je funkcija  $f(t) = t^n \cdot u(t)$ .

- a) Dokažite da je  $f(t)$  original.
- b) Pomoću definicije Laplaceove transformacije izračunajte  $\mathcal{L}(f(t))$ .
- c) Korištenjem Teorema o deriviranju slike nađite  $\mathcal{L}(f(t))$ .

*U odgovorima pod b) i c) se pretpostavlja da je poznat Laplaceov transformat funkcije  $u(t)$ .*

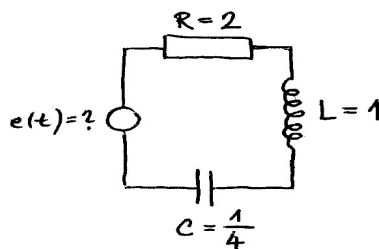
**5. (4 boda)**

Primjenom Laplaceove transformacije riješite diferencijalno - integralnu jednadžbu

$$y'(t) + \int_0^t y(\tau) d\tau = \sin t, \quad y(0) = 2.$$

**6. (4 boda)**

Odredite i skicirajte napon na izvoru u strujnom krugu sa slike ako je jakost struje dana s  $i(t) = e^{-t} \left( \cos \sqrt{3}t - \frac{\sqrt{3}}{3} \sin \sqrt{3}t \right)$ .



**Zabranjena je upotreba kalkulatora i šalabahtera. Ispit se piše 1h i 30 min.**

**Rješenja prvog međuispita iz Matematike 3E i 3R**  
21.10.2010.

**1. (2 boda)**

$$T = \frac{8}{3}$$

**2. (4 boda)**

$$f(x) = \frac{2}{\pi} - \frac{4}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos 2nx}{4n^2-1}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n^2-1} = \frac{1}{2}$$

**3. (4 boda)**

$$f(x) = \frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\sin \lambda \pi \cos \lambda \pi}{\lambda} d\lambda, \quad \int_0^{\infty} \frac{\sin \lambda \pi}{\lambda} d\lambda = \frac{\pi}{2}$$

**4. (7 bodova)**

- a) Ispitati sva 3 svojstva iz definicije.
- b) Knjiga
- c) Knjiga

**5. (4 boda)**

$$y(t) = \left(2 \cos t + \frac{1}{2}t \sin t\right) u(t)$$

**6. (4 boda)**

$$y(t) = \sin(t)u(t) + t \sin(t)u(t) + (t - \pi) \sin(t - \pi)u(t - \pi)$$

**6. (4 boda)**  $e(t) = \delta(t)$