

2017-06-28 mechatronika – pytania egzaminacyjne

8:00 CW-7 grupy 2, 3, 4

9:45 CW-7 grupy 1, 5

**A1.** Przytocz definicję logarytmu i logarytmu głównego liczby zespolonej.

Podaj wzory na te logarytmy. Oblicz  $\ln \bar{z} - \ln z$ .

**A2.** Przytocz definicję całki nieoznaczonej.

Oblicz  $\int \sec x \, dx$ . Naszkicuj wykresy  $y = \sec x$  i  $y = \int_0^x \sec t \, dt$ .

**A3.** Przytocz definicję transformaty Laplace'a  $\mathcal{L} = \mathcal{L}\{f\}$  funkcji  $f = f(t)$ .

Oblicz  $\mathcal{L}\{e^{at}\}$ . Naszkicuj wykresy  $y = e^{-t}$  i  $y = \mathcal{L}\{e^{-t}\}$ .

**A4.** Przedstaw twierdzenie Greena.

Oblicz całkę po okręgu  $x^2 + y^2 = 1$  pola  $[P, Q]^T = [x^2 + y, x^2 - y]^T$ .

**A5.** Przedstaw zagadnienie oziębienia newtonowskiego: model fizyczny, uzyskanie równania, rozwiązanie ogólne, rysunek.

**A6.** Omów równanie SOM (sprężyna, opór, masa): model fizyczny, równanie, rozwiązanie ogólne, rozwiązanie opisujące drgania układu (tj. drgania skończone), rysunek.

**B1.** Przytocz definicję i wzór na pierwiastek  $n$ -tego stopnia liczby zespolonej  $z$ .

Wyznacz pierwiastki pierwotne szóstego stopnia liczby 1.

**B2.** Przytocz definicję całki oznaczonej funkcji rzeczywistej jednej zmiennej.

Przytocz wzór na długość łuku krzywej o równaniu  $y = f(x)$ ,  $a \leq x \leq b$ .

Oblicz długość łuku paraboli  $y = 0.5x^2$  rozpostartego nad odcinkiem  $\langle 0, 1 \rangle$ .

**B3.** Przedstaw całkę Gaussa, zwana także całką Eulera-Poissona. Wyznacz jej wartość.

**B4.** Co to jest pole wektorowe  $F$  określone w przestrzeni  $R^3$ ? Przytocz definicje jego gradientu, dywergencji i rotacji, zapisując je z i bez użycia operatora nabla ( $\nabla$ ).

**B5.** Przedstaw wzrost logistyczny Verlhusta: model fizyczny, równanie – także z jednym parametrem, rozwiązanie ogólne, rysunek.

**B6.** Omów równanie KOC (kondensator, opornik, cewka): model fizyczny, równanie, rozwiązanie ogólne, rozwiązanie opisujące drgania obwodu (tj. drgania skończone), rysunek.

00-12: 2.0

13-15: 3.0

16-18: 3.5

19-21: 4.0

22-24: 4.5

25-27: 5.0