

**Kontrollskrivning 2, version B,
i SF1635(/5B1209) Signaler och system I, för E
tisdag 8 december 2009, klockan 13.15–14.15**

Inga hjälpmedel tillåtna, men på baksidan finns en formelsamling som kan komma till nytta.

För godkänt räcker 4 poäng.

Bara väl motiverade lösningar ger full poäng.

Godkänd skrivning ger 2 bonuspoäng vid tentamen. Dessa gäller fram till (men inte med) motsvarande kursomgång under nästa läsår, högst ett år.

Ange på omslaget att du skrivit version B av skrivningen.

1a) (2p) Funktionen $g(t)$ har fouriertransformen $G(\omega)(= \widehat{g}(\omega)) = \psi(\omega)$.
Finn en funktion (uttryckt i g) som har fouriertransformen

$$\omega e^{i\pi\omega} \psi(\omega + 1).$$

b) (2p) Finn en funktion $f(t)$ sådan att

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(\tau) f(t - \tau) d\tau = \frac{1}{9 + t^2}.$$

2) Vi betraktar begynnelsevärdesproblemet

$$\begin{cases} y'' + 3y' - 4y = \mathcal{U}(t - 3) \\ y(0) = 0, y'(0) = 0 \end{cases},$$

där $\mathcal{U}(t)$ betecknar Heavisides stegfunktion, ibland kallad $H(t)$, $\theta(t)$ och $u(t)$.

a) (2p) Bestäm laplacetransformen $Y(s)$ av lösningen $y(t)$ till problemet.

b) (2p) Använd $Y(s)$ för att bestämma $y(t)$ för alla $t > 0$.