

סוג הבחינה: גמר לבתי-ספר לטכנאים ולהנדסאים
מועד הבחינה: אביב תשס"ו, 2006
נספח לשאלונים: 750035, 750041, 750045

מדינת ישראל

משרד החינוך, התרבות והספורט

מקום למחברת נבחן

אין להעביר את הנוסחאון
לנבחן אחר

נוסחאון בתורת הבקרה לכיתות י"ג, י"ד (4 עמודים)

1. התמרת לפלס

$$L^{-1}[F(s)] = f(t) = \frac{1}{2\pi j} \int_{c-j\omega}^{c+j\omega} F(s) e^{st} ds \quad ; \quad L[f(t)] = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \int_{\varepsilon}^T f(t) e^{-st} dt$$

$$\left| \begin{array}{l} c \rightarrow 0 \\ \omega \rightarrow \infty \end{array} \right. \quad \left| \begin{array}{l} T \rightarrow \infty \\ \varepsilon \rightarrow 0 \end{array} \right.$$

2. טבלת התמרות

f(t)	f(s)
$\delta(t)$	1
$u(t)$	$\frac{1}{s}$
t	$\frac{1}{s^2}$
t^n	$\frac{n!}{s^{n+1}}$
e^{-at}	$\frac{1}{s+a}$
$\sin \omega t$	$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
$\cos \omega t$	$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$

המשך בעמוד 2

אילוץ ה"ם
מדרגת יחידה
אילוץ שיפוע

$f(t)$	$f(s)$
$\frac{1}{(n-1)!} t^{n-1} e^{-at}$	$\frac{1}{(s+a)^n}$
$e^{-at} \sin \omega t$	$\frac{\omega}{(s+a)^2 + \omega^2}$
$e^{-at} \cos \omega t$	$\frac{s+a}{(s+a)^2 + \omega^2}$
$\frac{1}{a} (1 - e^{-at})$	$\frac{1}{s(s+a)}$
$\frac{1}{b-a} (e^{-at} - e^{-bt})$	$\frac{1}{(s+a)(s+b)}$
$\frac{1}{a^2} (at - 1 + e^{-at})$	$\frac{1}{s^2(s+a)}$
$\frac{1}{b-a} [(z-a)e^{-at} - (z-b)e^{-bt}]$	$\frac{s+z}{(s+a)(s+b)}$
$1 - \frac{e^{-\xi\omega_n t}}{\sqrt{1-\xi^2}} \sin \left[\omega_n \sqrt{1-\xi^2} t + \tan^{-1} \frac{\sqrt{1-\xi^2}}{\xi} \right]$	$\frac{\omega_n^2}{s(s^2 + 2\xi\omega_n s + \omega_n^2)}$