

Table of Laplace Transforms

| $f(t)$ | $\mathcal{L}\{f(t)\} = F(s)$ | $f(t)$ | $\mathcal{L}\{f(t)\} = F(s)$ |
|----------------------|--|---------------------------------------|---|
| 1. 1 | $\frac{1}{s}$ | 19. $e^{at} \cos kt$ | $\frac{s - a}{(s - a)^2 + k^2}$ |
| 2. t | $\frac{1}{s^2}$ | 20. $e^{at} \sinh kt$ | $\frac{k}{(s - a)^2 - k^2}$ |
| 3. t^n | $\frac{n!}{s^{n+1}}, n \text{ positive integer}$ | 21. $e^{at} \cosh kt$ | $\frac{s - a}{(s - a)^2 - k^2}$ |
| 4. $t^{-1/2}$ | $\sqrt{\frac{\pi}{s}}$ | 22. $t \sin kt$ | $\frac{2ks}{(s^2 + k^2)^2}$ |
| 5. $t^{1/2}$ | $\frac{\sqrt{\pi}}{2s^{3/2}}$ | 23. $t \cos kt$ | $\frac{s^2 - k^2}{(s^2 + k^2)^2}$ |
| 6. t^α | $\frac{\Gamma(\alpha + 1)}{s^{\alpha+1}}, \alpha > -1$ | 24. $\sin kt + kt \cos kt$ | $\frac{2ks^2}{(s^2 + k^2)^2}$ |
| 7. $\sin kt$ | $\frac{k}{s^2 + k^2}$ | 25. $\sin kt - kt \cos kt$ | $\frac{2k^3}{(s^2 + k^2)^2}$ |
| 8. $\cos kt$ | $\frac{s}{s^2 + k^2}$ | 26. $t \sinh kt$ | $\frac{2ks}{(s^2 - k^2)^2}$ |
| 9. $\sin^2 kt$ | $\frac{2k^2}{s(s^2 + 4k^2)}$ | 27. $t \cosh kt$ | $\frac{s^2 + k^2}{(s^2 - k^2)^2}$ |
| 10. $\cos^2 kt$ | $\frac{s^2 + 2k^2}{s(s^2 + 4k^2)}$ | 28. $\frac{e^{at} - e^{bt}}{a - b}$ | $\frac{1}{(s - a)(s - b)}$ |
| 11. e^{at} | $\frac{1}{s - a}$ | 29. $\frac{ae^{at} - be^{bt}}{a - b}$ | $\frac{s}{(s - a)(s - b)}$ |
| 12. $\sinh kt$ | $\frac{k}{s^2 - k^2}$ | 30. $1 - \cos kt$ | $\frac{k^2}{s(s^2 + k^2)}$ |
| 13. $\cosh kt$ | $\frac{s}{s^2 - k^2}$ | 31. $kt - \sin kt$ | $\frac{k^3}{s^2(s^2 + k^2)}$ |
| 14. $\sinh^2 kt$ | $\frac{2k^2}{s(s^2 - 4k^2)}$ | 32. $\cos at - \cos bt$ | $\frac{s(b^2 - a^2)}{(s^2 + a^2)(s^2 + b^2)}$ |
| 15. $\cosh^2 kt$ | $\frac{s^2 - 2k^2}{s(s^2 - 4k^2)}$ | 33. $\sin kt \sinh kt$ | $\frac{2k^2 s}{s^4 + 4k^4}$ |
| 16. $e^{at} t$ | $\frac{1}{(s - a)^2}$ | 34. $\sin kt \cosh kt$ | $\frac{k(s^2 + 2k^2)}{s^4 + 4k^4}$ |
| 17. $e^{at} t^n$ | $\frac{n!}{(s - a)^{n+1}}, n \text{ a positive integer}$ | 35. $\cos kt \sinh kt$ | $\frac{k(s^2 - 2k^2)}{s^4 + 4k^4}$ |
| 18. $e^{at} \sin kt$ | $\frac{k}{(s - a)^2 + k^2}$ | 36. $\cos kt \cosh kt$ | $\frac{s^3}{s^4 + 4k^4}$ |
| | | 37. $\delta(t)$ | 1 |

$$38. \delta(t - a)$$

$$39. \mathcal{U}(t - a)$$

$$40. J_0(kt)$$

$$41. \frac{e^{bt} - e^{at}}{t}$$

$$42. \frac{2(1 - \cos at)}{t}$$

$$43. \frac{2(1 - \cosh at)}{t}$$

$$44. \frac{\sin at}{t}$$

$$45. \frac{\sin at \cos bt}{t}$$

$$46. \frac{1}{\sqrt{\pi t}} e^{-a^2/4t}$$

$$47. \frac{a}{2\sqrt{\pi t^3}} e^{-a^2/4t}$$

$$48. \operatorname{erfc}\left(\frac{a}{2\sqrt{t}}\right)$$

$$49. 2\sqrt{\frac{t}{\pi}} e^{-a^2/4t} - a \operatorname{erfc}\left(\frac{a}{2\sqrt{t}}\right)$$

$$50. e^{ab} e^{b^2 t} \operatorname{erfc}\left(b\sqrt{t} + \frac{a}{2\sqrt{t}}\right)$$

$$51. -e^{ab} e^{b^2 t} \operatorname{erfc}\left(b\sqrt{t} + \frac{a}{2\sqrt{t}}\right) + \operatorname{erfc}\left(\frac{a}{2\sqrt{t}}\right)$$

$$52. e^{at} f(t)$$

$$53. f(t - a) \mathcal{U}(t - a)$$

$$54. g(t) \mathcal{U}(t - a)$$

$$55. f^{(n)}(t)$$

$$56. t^n f(t)$$

$$57. \int_0^t f(\tau) g(t - \tau) d\tau$$

$$e^{-as}$$

$$\frac{e^{-as}}{s}$$

$$\frac{1}{\sqrt{s^2 + k^2}}$$

$$\ln \frac{s - a}{s - b}$$

$$\ln \frac{s^2 + a^2}{s^2}$$

$$\ln \frac{s^2 - a^2}{s^2}$$

$$\arctan\left(\frac{a}{s}\right)$$

$$\frac{1}{2} \arctan \frac{a + b}{s} + \frac{1}{2} \arctan \frac{a - b}{s}$$

$$\frac{e^{-a\sqrt{s}}}{\sqrt{s}}$$

$$e^{-a\sqrt{s}}$$

$$\frac{e^{-a\sqrt{s}}}{s}$$

$$\frac{e^{-a\sqrt{s}}}{s\sqrt{s}}$$

$$\frac{e^{-a\sqrt{s}}}{\sqrt{s}(\sqrt{s} + b)}$$

$$\frac{be^{-\sqrt{s}}}{s(\sqrt{s} + b)}$$

$$F(s - a)$$

$$e^{-as} F(s)$$

$$e^{-as} \mathcal{L}\{g(t + a)\}$$

$$s^n F(s) - s^{n-1} f(0) - \dots - f^{(n-1)}(0)$$

$$(-1)^n \frac{d^n}{ds^n} F(s)$$

$$F(s)G(s)$$