

A Table of Laplace Transforms

| $f(t)$                              | $F(s) = L\{f\}(s)$  | $f(t)$                                    | $F(s) = L\{f\}(s)$  |
|-------------------------------------|---|---|---|
| 1. $f(at)$                          | $\frac{1}{a}F\left(\frac{s}{a}\right)$                                      | 19. $\frac{1}{\sqrt{t}}$                  | $\frac{\sqrt{\pi}}{\sqrt{s}}$                                     |
| 2. $e^{at}f(t)$                     | $F(s-a)$  | 20. $\sqrt{t}$                            | $\frac{\sqrt{\pi}}{2s^{3/2}}$                                     |
| 3. $f'(t)$                          | $sF(s)-f(0)$  | 21. $t^{n-(1/2)}, n = 1, 2, \dots$        | $\frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdots (2n-1)\sqrt{\pi}}{2^n s^{n+1/2}}$ |
| 4. $f^{(n)}(t)$                     | $s^n F(s) - s^{n-1}f(0) - s^{n-2}f'(0) - \dots - s f^{n-2}(0) - f^{n-1}(0)$ | 22. $t^r, r > -1$                         | $\frac{\Gamma(r+1)}{s^{r+1}}$                                     |
| 5. $t^n f(t)$                       | $(-1)^n F^{(n)}(s)$   | 23. $\sin bt$                             | $\frac{b}{s^2+b^2}$   |
| 6. $\frac{1}{t}f(t)$                | $\int_s^\infty F(u)du$  | 24. $\cos bt$                             | $\frac{s}{s^2+b^2}$   |
| 7. $\int_0^t f(v)dv$                | $\frac{F(s)}{s}$  | 25. $e^{at} \sin bt$                      | $\frac{b}{(s-a)^2+b^2}$   |
| 8. $(f * g)(t)$                     | $F(s)G(s)$  | 26. $e^{at} \cos bt$                      | $\frac{s-a}{(s-a)^2+b^2}$   |
| 9. $f(t+T) = f(t)$                  | $\frac{\int_0^T e^{-st}f(t)dt}{1-e^{-sT}}$                                  | 27. $\sinh bt$                            | $\frac{b}{s^2-b^2}$   |
| 10. $f(t-a)u(t-a), a \geq 0$        | $e^{-as}F(s)$   | 28. $\cosh bt$                            | $\frac{s}{s^2-b^2}$   |
| 11. $g(t)u(t-a), a \geq 0$          | $e^{-as}L\{g(t+a)\}(s)$   | 29. $\sin bt - bt \cos bt$                | $\frac{2b^3}{(s^2+b^2)^2}$  |
| 12. $u(t-a), a \geq 0$              | $\frac{e^{-as}}{s}$   | 30. $t \sin bt$                           | $\frac{2bs}{(s^2+b^2)^2}$   |
| 13. $\delta(t-a), a \geq 0$         | $e^{-as}$   | 31. $\sin bt + bt \cos bt$                | $\frac{2bs^2}{(s^2+b^2)^2}$                                       |
| 14. $e^{at}$                        | $\frac{1}{s-a}$   | 32. $t \cos bt$                           | $\frac{s^2-b^2}{(s^2+b^2)^2}$                                     |
| 15. $t^n, n = 1, 2, \dots$          | $\frac{n!}{s^{n+1}}$  | 33. $\sin bt \cosh bt - \cos bt \sinh bt$ | $\frac{4b^3}{s^4+4b^4}$   |
| 16. $e^{at}t^n, n = 1, 2, 3, \dots$ | $\frac{n!}{(s-a)^{n+1}}$  | 34. $\sin bt \sinh bt$                    | $\frac{2b^2s}{s^4+4b^4}$  |
| 17. $e^{at} - e^{bt}$               | $\frac{(a-b)}{(s-a)(s-b)}$  | 35. $\sinh bt - \sin bt$                  | $\frac{2b^3}{s^4-b^4}$  |
| 18. $ae^{at} - be^{bt}$             | $\frac{(a-b)s}{(s-a)(s-b)}$   | 36. $\cosh bt - \cos bt$                  | $\frac{2b^2s}{s^4-b^4}$   |
|                                     |   | 37. $J_\nu(bt)$                           | $\frac{(\sqrt{s^2+b^2}-s)^\nu}{b^\nu \sqrt{s^2+b^2}}, \nu > -1$   |