

# Notas históricas: Transformações lineares

(Mecânica, Teoria da Extensão, Mecânica Quântica)

1727	L. Euler	relação linear para tensão em função da extensão em elasticidade de corpos tridimensionais
1728	G. Cramer	funcional linear “valor esperado” de distribuição de probabilidade
1823	A.L. Cauchy	tensor das tensões em elasticidade linear
1827	J. Fourier	transformação de Fourier no livro <i>Théorie Analytique de la Chaleur</i>
1844	H. Grassman	noção de “substituição linear” (transformação linear de hoje)
1844	H. Grassman	$\dim(V + W) + \dim(V \cap W) = \dim V + \dim W$
1844,52	G. Eisenstein	propriedades algébricas de “substituições lineares”
1904	M. Fréchet	definição de derivada como transformação linear
1905	A. Einstein	hipótese de linearidade da energia de fóton (nome “fóton”: G. Lewis, 1923) na frequência de onda (confirmação experim.: R.A. Millikan, 1914)
1917	J. Radon	transformação de Radon, base da Tomografia Computadorizada (1956-)
1925	L. de Broglie	hipótese de linearidade da energia no nº de onda p/ partículas

# Notas históricas: Equações lineares em dimensão infinita – eqs. diferenciais

## Mecânica, Difusão, Electromagnetismo, Mecânica Quântica

### Ênfase em aplicações de MECÂNICA

1687	I. Newton	corpo sob gravidade (Lei de Newton)
1743	L. Euler	eqs. de 2ª ordem c/ coef. constantes
1744	L. Euler	viga elástica
1746	J. d'Alembert	eq. de onda unidimensional
1748-49	L. Euler	raízes do método de variação de consts. (eqs. p/ Júpiter, Saturno, Terra)
1757	L. Euler	fluidos incompressíveis

---

1762	J. d'Alembert	Princípio de Sobreposição e redução de ordem
1766...83	J.-L. Lagrange	Método de variação das constantes

### Ênfase em aplicações de DIFUSÃO

1822	J. Fourier	eq. do calor no livro <i>Théorie Analytique de la Chaleur</i>
1855	W. Thomson	difusão de sinais eléctricos em cabo submarino
1855	A. Fick	difusão de substâncias
1856	H. Darcy	fluxo de fluido em meio poroso

### Ênfase em aplicações de ELECTROMAGNETISMO

1861-62	J.C. Maxwell	campo electromagnético
1868	J.C. Maxwell	"governadores" p/ estudo de estabilidade (controlo de sistemas)
1876	O. Heaviside	eq. do telégrafo ou do telegrafista
1874	L. Hermann	impulsos eléctricos em axónios de neurónios

---

1886	G.W. Hill	sistema infinito de eq. diferenciais p/ Lua
------	-----------	---

### Ênfase em aplicações de MECÂNICA QUÂNTICA

1926	E. Schrödinger	funções de onda de partículas (eq. de Schrödinger)
1928	P. Dirac	funções de onda p/ partículas c/ relatividade (eq. de Dirac)

## Notas históricas: Equações lineares em dimensão infinita

– eqs. integrais e integro-diferenciais

Mecânica, Electromagnetismo

1811	J. Fourier	inversão do integral de Fourier
1823	N. Abel	curva p/ corpo sob gravidade constante s/ atrito demorar o mesmo tempo ao ponto final de qualquer ponto na curva (tautocrónica)
1837	J. Liouville	probl. de valor inicial e de fronteira para eqs. diferenciais, ap. sucessivas
1887	C. Neumann	probl. de valor de fronteira para potencial da gravidade e eléctrico
1896	V. Volterra	relação com sistemas de equações lineares por discretização
1900	E. Fredholm	teoria geral de eqs. lineares integrais
1904-06	D. Hilbert	"
1907-08	E. Schmidt	"
1928	V. Volterra	eqs. integro-diferenciais e c/ atrasos (predador-presa e viscoelasticidade)
1942	V. Minorsky	" (teoria de controlo e estabilidade)
1951	V. Mishkis	" (teoria geral)