

目 次

1. 数 学

1.1 行 列 式	1
1.1.1 序 論	1
1.1.2 行列式の基本的性質	4
1.1.3 展 開 定 理	7
1.1.4 行 列	10
1.1.5 行列の階数	14
1.1.6 線型方程式	15
1.1.7 行列式の実例	18
1.2 線型微分方程式	23
1.2.1 序 論	23
1.2.2 一般線型微分方程式	27
1.2.3 グリーン関数	31
1.2.4 級 数 解	36
1.2.5 線型微分方程式の実例	41
1.3 フーリエ級数	47
1.3.1 序 論	47
1.3.2 フーリエ級数	48
1.3.3 フーリエ級数の若干の性質	53
1.3.4 微分方程式への応用	55
1.4 ラプラス変換	60
1.4.1 序 論	60
1.4.2 基本的な変換	63
1.4.3 常微分方程式への応用	69

1.4.4 部分分数	72
1.4.5 周期関数	76
1.4.6 偏微分方程式への応用	79

2. 振 動 学

2.1 振動の基礎理論と安定判別法	85
2.1.1 線型自由振動	85
2.1.2 線型強制振動	126
2.2 振動弁による流体柱の励振	147
2.2.1 圧力差の増加により流量の減少する弁系と基礎式	147
2.2.2 固有値方程式	149
2.2.3 発生する振動の定性的な推定	150
2.2.4 管路の固有振動が問題となる場合の弁の特性	152
2.2.5 波 動 の 計 算	153
2.2.6 計算結果の説明	154
2.2.7 実 験	155
2.2.8 結 論	157
2.2.9 圧力差とともに開度の増す弁系と基礎式	158
2.2.10 反 射 増 幅 率	159
2.2.11 振動が増幅的である範囲	160
2.2.12 計算の物理的説明	162
2.2.13 む す び	163
2.3 制御弁の自励振動	163
2.3.1 序 論	163
2.3.2 理 論	164
2.3.3 実 験	170
2.3.4 結 論	175

3. 水 力 学

3.1 流体の圧力	177
3.1.1 静止流体の圧力	177
3.1.2 静止流体の圧力の特質	177
3.1.3 重力の場における流体の圧力	177
3.1.4 水頭, 圧力の単位	179
3.1.5 流動する流体のもつ圧力のエネルギー	180
3.1.6 流体の加速に要する圧力	181
3.2 水の運動に関する諸定理	182
3.2.1 定常流と非定常流	182
3.2.2 流線, 流管	182
3.2.3 連続の式	183
3.2.4 ベルヌーイの定理	184
3.2.5 層流と乱流	185
3.3 オリフィス, 口金, ノズル	186
3.3.1 穴からの流出	186
3.3.2 オリフィス	187
3.3.3 口金	189
3.4 管摩擦, 管内の流れ	190
3.4.1 なめらかな円管の管摩擦	190
3.4.2 曲り管内の流れ	192
3.5 管路の諸損失	193
3.5.1 弁およびコックの諸問題	193
3.5.2 油圧弁の流出係数	195
3.5.3 曲り管の水頭損失	200
3.6 流体運動に関する相似則	202
3.6.1 レイノルズの相似則	202
3.6.2 熱伝達に関する相似則	203

3.6.3	次元解析	205
3.7	キャピテーション	206
3.7.1	キャピテーション発生係数	206
3.7.2	空所壊滅に伴う高圧発生	207
3.8	水 撃	208
3.8.1	水 撃 現 象	208
3.8.2	圧力波の進行速度	209
3.8.3	水撃現象の基礎式	211
3.8.4	弁急閉の場合の水撃現象	214
3.8.5	弁緩閉鎖の場合の水圧上昇	215
3.8.6	アリエビの略算式	216
3.8.7	弁の開放によって生ずる水撃現象	217
3.8.8	水撃上昇圧力の図式計算	218

4. 油圧諸量の電気計測

4.1	機械量の電気測定	227
4.1.1	機械量の電流量への変換	227
4.1.2	電気式測定法	229
4.2	抵抗線ひずみ計	230
4.2.1	ワイヤ・ストレイン・ゲージ	230
4.2.2	ゲージの原理	230
4.3	差動変圧器	233
4.3.1	差動変圧器と抵抗線ひずみ計	233
4.3.2	構造と原理	234
4.3.3	変位測定と差動変圧器	235
4.3.4	特 徴	236
4.4	応 用 測 定	237
4.4.1	圧力の測定	237
4.4.2	応力, 張力, 荷重, ひずみ, 伸びの測定	239

4.4.3 振動, 加速度の測定	242
4.4.4 トルク・動力の測定	244
4.4.5 液面, 流量, その他の測定	246
4.4.6 変位の測定	247
付 録.....	251
参 考 文 献.....	271
索 引.....	卷 末