

東北大学機械系大学院入試出題範囲

(2023年秋季実施)

【数学A】 微積分、線形代数、ベクトル解析

【数学B】 常微分方程式、偏微分方程式、フーリエ級数・変換、ラプラス変換

【専門科目】

熱力学： 熱力学諸法則、理想気体の過程、熱と仕事の変換サイクル、相変化、状態量間的一般関係式、有効エネルギー（エクセルギー）

流体力学： 完全流体の流れ、渦運動、レイノルズ相似則、運動量の法則、管路内の流れ、境界層

材料力学： 単純応力、組合せ応力、軸のねじり、はりのせん断力と曲げモーメント、はりの応力、はりの変形、不静定はり、ひずみエネルギーとエネルギー法、柱の座屈、熱応力

機械力学： 1自由度系の振動、2自由度系の振動、多自由度系の振動

制御工学： ラプラス変換、伝達関数、時間応答、周波数応答、安定性、PID制御、極配置、状態方程式、遷移行列、可制御性、可観測性、実現法、設計法、最適レギュレータ、オブザーバ

**Key Words for the Problems of Subjects of the Entrance Examination for the
Division of Mechanical Engineering at Tohoku University
(August, 2023)**

【Mathematics A】 Differential and Integral Calculus, Linear Algebra, Vector Analysis

【Mathematics B】 Ordinary Differential Equations, Partial Differential Equations, Fourier Series and Fourier Transforms, Laplace Transforms

【Specialized Subjects】

Thermodynamics : Basic Laws of Thermodynamics, Processes of Ideal Gases, Conversion Cycles between Heat and Work, Phase Transitions, General Relations among Quantities of State, Available Energy (Exergy)

Fluid Dynamics : Ideal Fluid Flow, Vortex Dynamics, Reynolds Similarity Law, Momentum Theorem, Pipe Flow, Boundary Layer

Strength of Materials : Simple Stress, Combined Stresses, Torsion of Shafts, Shearing Force and Bending Moment in Beams, Stresses in Beams, Deflection of Beams, Statically Indeterminate Beams, Strain Energy and Energy Methods, Buckling of Bars, Thermal Stress

Dynamics of Mechanical Systems : Systems with One Degree of Freedom, Systems with Two Degrees of Freedom, Systems with Multiple Degrees of Freedom

Control Engineering : Laplace Transform, Transfer Function, Time Response, Frequency Response, Stability, PID Control, Pole Placement, State Equation, Transfer Matrix, Controllability, Observability, Realization, Design, Optimal Regulator, Observer