

PROGRAMA PARA AS PROVAS ESCRITAS DO CONCURSO DE ADMISSÃO À MATRÍCULA NOS
CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA (CA-EngNav/ 2024)

ELETRICIDADE I

I - CARGA ELÉTRICA

- a) Carga elétrica e suas propriedades
- b) A matéria: condutores e dielétricos
- c) Distribuições contínuas de carga

II - CAMPO ELÉTRICO

- a) Lei de Coulomb
- b) Campo elétrico de carga puntiforme
- c) Linhas de força
- d) Princípio da superposição
- e) Cálculo do campo elétrico de distribuições contínuas de carga
- f) Forças sobre cargas em um campo elétrico

III - LEI DE GAUSS

- a) Fluxo do campo elétrico sobre superfícies
- b) Lei de Gauss
- c) Lei de Gauss: validade e aplicabilidade
- d) Cálculo de campo elétrico pela lei de Gauss

IV - POTENCIAL E ENERGIA POTENCIAL ELÉTRICA

- a) Potencial elétrico
- b) Potencial de uma carga puntiforme e de um conjunto de cargas puntiformes
- c) Potencial de distribuições contínuas de carga
- d) Cálculo de potencial a partir do campo elétrico
- e) Cálculo de campo elétrico a partir do potencial elétrico
- f) Energia potencial elétrica
- g) Densidade de energia potencial elétrica

V - CAPACITORES SEM E COM DIELÉTRICOS

- a) Capacitores e capacitância
- b) Cálculo de capacitância
- c) Capacitor de placas planas e paralelas com e sem dielétrico
- d) Dielétrico - aspecto atômico

VI - CORRENTE ELÉTRICA E RESISTÊNCIA

- a) Corrente e densidade de corrente
- b) Resistência, resistividade e condutividade
- c) Lei de Ohm microscópica e macroscópica
- d) Resistividade - aspecto atômico

VII - CIRCUITOS ELÉTRICOS COM FONTE DE TENSÃO CONSTANTE

- a) Transferência de energia em um circuito elétrico
- b) Força eletromotriz
- c) Cálculo da corrente elétrica
- d) Diferença de potencial
- e) Medidas de corrente e de diferenças de potencial
- f) Circuitos RC: determinação de cargas, correntes e tensões
- g) Circuitos RC: conservação de energia

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos da Física**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos S/A - LTC, 2012. v. 3.

SERWAY, R. A. **Eletricidade, Magnetismo e Ótica**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos S/A – LTC.

SERWAY, R. A. **Física para Cientistas e Engenheiros**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos S/A – LTC, 1996. v. 3.

TIPLER, Paul A. & MOSCA, Gene. **Física para Cientistas e Engenheiros**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos S/A - LTC, 2009. v. 2.

TIPLER, P. **Física**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos S/A - LTC, 1996. v. 3.

YOUNG, Hugh D. & FREEDMAN, Roger A. **Sears & Zemansky Física III – Eletromagnetismo**. São Paulo: Addison Wesley, 2009. v. 3.

FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Matthew. **Lições de Física**. Bookman Companhia Editora Ltda, 2008 v.2

NUSSENZWEIG Hersh M. **Curso de Física Básica**, E.Edgar Blucher Ltda v.3

PURCELL, Edward M. **Curso de Física de Berkeley, eletricidade e magnetismo**, E.Edgar Blucher Ltda v.2

OBSERVAÇÃO: A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.

ELETRICIDADE II

I - CAMPO MAGNÉTICO

- a) O campo magnético;
- b) Definição do vetor indução "B";
- c) Força magnética devida a uma corrente elétrica;

- d) Conjugado motor em uma espira percorrida por corrente;
- e) Efeito Hall;
- f) Cargas circulares;
- g) O ciclotron; e
- h) Experiências de Thomson.

II - LEI DE AMPÈRE

- a) Lei de Ampère;
- b) Vetor indução "B" próximo a um fio longo;
- c) Linhas de indução magnética;
- d) Condutores paralelos;
- e) Vetor indução "B" para um solenóide; e
- f) Lei de Bio-Savart.

III - LEI DE FARADAY

- a) Experiência de Faraday;
- b) Lei de indução de Faraday;
- c) Lei de Lenz;
- d) Campos magnéticos variáveis com o tempo;
- e) O Betatron; e
- f) Indução e movimento relativo.

IV - INDUTÂNCIA

- a) Indutância;
- b) Cálculo da indutância;
- c) Circuito LR;
- d) Energia e o campo magnético; e
- e) Densidade de energia e o campo magnético.

V - PROPRIEDADES MAGNÉTICAS DA MATÉRIA

- a) Pólos e dipolos;
- b) Lei de Gauss para o magnetismo;
- c) Paramagnetismo;
- d) Diamagnetismo;
- e) Ferromagnetismo; e
- f) Três vetores magnéticos.

VI - OSCILAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS

- a) Oscilações em circuitos e ressonância; e
- b) Oscilações forçadas e ressonância

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

HALLIDAY, David & RESNICK, Robert. **Fundamentos da Física**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos S/A.

SERWAY, R. A. **Física para Cientistas e Engenheiros**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos S/A.

TIPLER, P. **Física**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos S/A.

MATEMÁTICA I

I - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

- a) Números reais:
 - desigualdade; e
 - completividade.
- b) Funções, derivadas e integrais; limites; integral definida;
- c) Regra de cadeia:
 - funções inversíveis;
 - funções trigonométricas;
 - logarítmicas; e
 - exponenciais.
- d) Aplicação de derivadas; extremos locais, sentido de concavidade e pontos de inflexão; o teorema do valor médio; e fórmula de Taylor.
- e) Integrais indefinidas; e técnicas de integração.
- f) Aplicações da integral definida; comprimento do arco, volumes, áreas de superfície de revolução, momentos e centro de massa; integrais impróprias; e integrabilidade de funções contínuas.
- g) Curvas planas, representação paramétrica.
- h) Regras de L'Hopital.
- i) Equações diferenciais de 1ª ordem e de 2ª ordem com coeficientes constantes – aplicações.
- j) Funções de 2 variáveis; derivadas parciais, derivadas direcionais, regra de cadeia; e superfícies e sólidos no \mathbb{R}^3 .
- l) Sequências e séries numéricas e de funções:
 - convergência;
 - convergência uniforme;
 - continuidade do limite;
 - integração e derivação termo a termo; e
 - séries de potências e de Fourier.
- m) Funções de várias variáveis:
 - fórmula de Taylor; e
 - máximos e mínimos.
- n) Integrais curvilíneas, integral dupla, integrais de superfície, integral tripla - mudança de variáveis; e caso das coordenadas cilíndricas e esféricas.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

H. L. GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. 4 volumes.

KAPLAN, W. **Cálculo Avançado**. São Paulo: Edgard Blucher. 2 volumes.

LANG, S. **Cálculo**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico. v. 1.

MOISE, E. E. **Cálculo, um Curso Universitário**. São Paulo: Edgard Blucher. v. 1.

STEWART, J. **Cálculo**. 6ª edição. Cengage Learning Edições Ltda. Vol. I e II, 2010.

MATEMÁTICA II

I - VETORES E GEOMETRIA

- a) Matrizes; operações sobre matrizes; aplicações; e sistemas lineares.
- b) Vetores, operações, módulo de um vetor; e ângulo de dois vetores.
- c) Dependência linear, bases, mudança de bases; sistema de coordenadas no espaço; e transformação de coordenadas.
- d) Bases ortonormais, matrizes ortogonais, produto escalar; orientação no espaço; e produto vetorial.
- e) Equações vetoriais da reta e do plano no espaço; e paralelismo entre retas e planos.
- f) Ortogonalidade entre retas e planos; distância de dois pontos, de ponto a uma reta e a um plano; e áreas e volume.
- g) Curvas planas, cônicas, curvas e superfícies no espaço; e noções sobre quádricas.
- h) Transformações lineares em R^2 e R^3 . Núcleo, imagem, posto, autovalores e autovetores.

II - CÁLCULO NUMÉRICO

- a) Erros de arredondamento.
- b) Sistemas de equações algébricas lineares:
 - métodos de eliminação de Gauss e iterativo de Gauss-Seidel; refinamento da solução inversão de matrizes.
- c) Zeros de funções:
 - localização;
 - determinação por métodos iterativos;
 - precisão pré-fixada; e
 - zeros reais de polinômios.
- d) Aproximação de funções:
 - mínimos quadrados; e
 - polinômios ortogonais.
- e) Interpolação:
 - diferenças finitas;
 - tabela de diferenças divididas, tabela de diferenças simples; e
 - interpolação polinomial.
- f) Integração numérica:
 - método dos trapézios simples e com repetições, estimativa de erro; e
 - método de Simpson simples e com repetições, estimativa de erro.
 -

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra Linear com Aplicações**. 8. ed. Bookman Companhia Editora, 2001.

BARROS, I. Q. **Introdução ao Cálculo Numérico**. São Paulo: Edgar Blucher.

OLIVA, W. M. **Vetores e Geometria**. São Paulo: Edgard Blucher.

RUGGIERO, M. A.; LOPES, V. L. **Cálculo Numérico-Aspectos teóricos e computacionais**. 2. ed. Markon, 1996.

MECÂNICA I

I - ESTÁTICA

- a) Sistema de forças:
 - força;
 - momento;
 - binário; e
 - resultantes de um sistema de forças.
- b) O Equilíbrio:
 - diagrama do corpo livre;
 - condições de equilíbrio; e
 - vínculos.
- c) Forças distribuídas:
 - centro de gravidade;
 - centroides de linhas;
 - áreas e volumes;
 - corpos compostos e figuras;
 - aproximações;
 - teorema de Pappus;
 - cabos flexíveis;
 - estática dos fluídos; e
 - flutuação.
- d) O Atrito:
 - o fenômeno do atrito;
 - o atrito seco; e
 - o atrito em máquinas elementares.
- e) Trabalho virtual:
 - o trabalho;
 - equilíbrio de um corpo rígido;
 - sistemas com membros elásticos; e
 - sistemas com atrito.

II - DINÂMICA DA PARTÍCULA

- a) Cinemática da partícula:
 - descrição do movimento;
 - movimento retilíneo de uma partícula;
 - movimento angular de uma linha;
 - movimento curvilíneo do plano;

- movimento relativo no plano;
 - movimento curvilíneo no espaço; e
 - movimento relativo no espaço.
- b) Dinâmica da partícula:
- equações do movimento;
 - trabalho e energia;
 - impulsão e quantidade de movimento;
 - movimento em campos centrais; e
 - movimentos relativos e eixos de coordenadas móveis.
- c) Dinâmica de um sistema de partícula:
- equações do movimento;
 - trabalho e energia;
 - quantidade de movimento linear e angular; e
 - conservação de energia e da quantidade de movimento.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

França, L.N.F. et Matsumura, A.Z. **Mecânica Geral**, 3a. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

Giacaglia, G.E.O. **Mecânica Geral**, 10ª ed., São Paulo: Campus/Elsevier, 1982.

Beer, F.P., Johnston, E.R. et Eisenberg, E.R. **Mecânica Vetorial para Engenheiros - Vol. I - Estática**, 9ª ed., São Paulo: McGraw Hill, 2012.

Beer, F.P., Johnston, E.R. et Eisenberg, E.R. **Mecânica Vetorial para Engenheiros - Vol. II – Dinâmica**, 9ª ed., São Paulo: McGraw Hill, 2012.

Boulos, P. Zagottis, D. **Mecânica e Cálculo: um Curso Integrado, Volume 1**, Editora Edgard Blucher, São Paulo, 1991.

Hibbeler, R. C. **Estática**, 12ª ed., São Paulo: Pearson Brasil, 2011.

Hibbeler, R. C. **Dinâmica**, 12ª ed., São Paulo: Pearson Brasil, 2011.

Merian, J.A. et Kraige, L.G. **Mecânica para Engenharia – Vol. I – Estática**, 7ª Ed., Rio de Janeiro: LTC Editora, 2016.

Merian, J.A. et Kraige, L.G. **Mecânica para Engenharia – Vol. II – Dinâmica**, 7ª Ed., Rio de Janeiro: LTC Editora, 2016.

Tenenbaum, R. A. **Dinâmica Aplicada**. 3ª Ed., São Paulo: Ed. Manole, 2006.

MECÂNICA II

I - DINÂMICA DE CORPOS RÍGIDOS

- a) Cinemática plana de corpos rígidos:
 - movimento absoluto;
 - movimento relativo;
 - eixo de coordenadas em translação;
 - movimento relativo; e
 - eixo de coordenadas em rotação.
- b) Dinâmica plana de corpos rígidos:
 - momento de inércia de massa em torno de um eixo;
 - força;
 - massa e aceleração;
 - trabalho e energia; e
 - impulsão e quantidade de movimento.
- c) Cinemática no espaço de corpos rígidos:
 - movimento absoluto; e
 - movimento relativo.
- d) Dinâmica no espaço de corpos rígidos:
 - quantidade de movimento angular;
 - propriedades de inércia;
 - equações de movimento, de quantidade de movimento e de energia;
 - movimento geral no plano;
 - rotação em torno de um ponto; e
 - movimento geral no espaço.
- e) Vibrações lineares:
 - equação de um sistema linear; e
 - vibrações livres, sem amortecimento e com amortecimento.

II - DINÂMICA DE SISTEMAS NÃO RÍGIDOS

- a) Escoamento permanente de massa; e
- b) Sistemas com massa variável.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

França, L.N.F. et Matsumura, A.Z. **Mecânica Geral**, 3a. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

Giacaglia, G.E.O. **Mecânica Geral**, 10ª ed., São Paulo: Campus/Elsevier, 1982.

Beer, F.P., Johnston, E.R. et Eisenberg, E.R. **Mecânica Vetorial para Engenheiros - Vol. I - Estática**, 9ª ed., São Paulo: McGraw Hill, 2012.

Beer, F.P., Johnston, E.R. et Eisenberg, E.R. **Mecânica Vetorial para Engenheiros - Vol. II – Dinâmica**, 9ª ed., São Paulo: McGraw Hill, 2012.

Boulos, P. Zagottis, D. **Mecânica e Cálculo: um Curso Integrado, Volume 1**, Editora Edgard Blucher, São Paulo, 1991.

Hibbeler, R. C. **Estática**, 12ª ed., São Paulo: Pearson Brasil, 2011.

Hibbeler, R. C. **Dinâmica**, 12ª ed., São Paulo: Pearson Brasil, 2011.

Merian, J.A. et Kraige, L.G. **Mecânica para Engenharia** – Vol. I – Estática, 7ª Ed., Rio de Janeiro: LTC Editora, 2016.

Merian, J.A. et Kraige, L.G. **Mecânica para Engenharia** – Vol. II – Dinâmica, 7ª Ed., Rio de Janeiro: LTC Editora, 2016.

Tenenbaum, R. A. **Dinâmica Aplicada**. 3ª Ed., São Paulo: Ed. Manole, 2006.