

Programa analitica pentru concursul de admitere in
Universitatea "Constantin Brâncuși" Tg-Jiu, 2003, Facultatea de Inginerie
Disciplina FIZICA

I. MECANICA

1. Principiile mecanicii newtoniene si tipuri de forte
 - 1.1. Principiile I, II si III
 - 1.2. Forța de frecare
 - 1.3. Forța de tensiune
 - 1.4. Forța elastica. Modelul corpului elastic
2. Cinematica punctului material
 - 2.1. Mișcarea rectilinie uniforma a punctului material
 - 2.2. Mișcarea rectilinie uniform variata a punctului material
3. Teoreme de variație si legi de conservare in mecanica
 - 3.1. Lucrul mecanic (mărime de proces). Putere mecanica
 - 3.2. Energia mecanica (mărime de stare)
 - 3.3. Teorema variației energiei cinetice a punctului material
 - 3.4. Energia potențiala gravitaționala
 - 3.5. Energia potențiala elastica
 - 3.6. Conservarea energiei mecanice
 - 3.6. Lucrul mecanic efectuat de forțele conservative
 - 3.7. Teorema variației impulsului mecanic si legea conservării impulsului

II. ELEMENTE DE TERMODINAMICA SI FIZICA MOLECULARA

1. Echilibrul termic. Temperatura
2. Modelul gazului ideal. Teoria cinetico-moleculara a gazului ideal
3. Transformări simple ale gazului ideal
4. Căldura si lucrul mecanic intermodinamica
5. Coeficienții calorici
6. Energia interna. Prim ui principiu al termodinamicii
7. Aplicații ale primului principiu al termodinamicii
8. Al doilea principiu al termodinamicii
9. Motoare termice. Randamentul motoarelor termice

III. ELECTRICITATE SI MAGNETISM

1. Electrocinetica
 - 1.1. Curentul electric
 - 1.2. Legea lui Ohm
 - 1.3. Legile lui Kirchhoff pentru rețele electrice
 - 1.4. Gruparea rezistoarelor si a generatoarelor electrice
 - 1.5. Energia si puterea electrica. Transferul optim de putere
2. Electromagnetism
 - 2.1. Câmpul magnetic
 - 2.2. Inducția câmpului magnetic
 - 2.3. Forța electromagnetica
 - 2.4. Forța electrodinamica (interacțiunea magnetica a curenților electrici staționari)

2.5. Fluxul magnetic

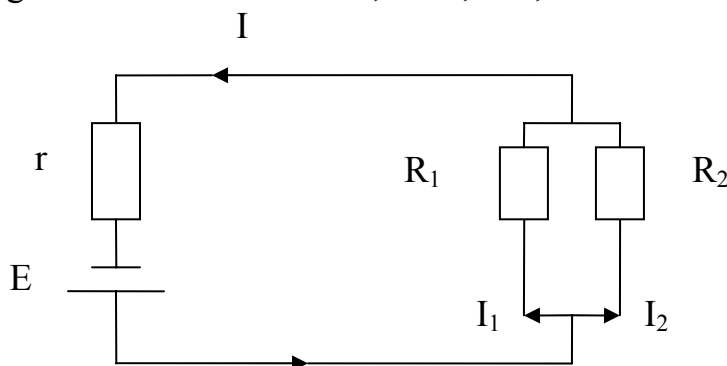
2.6. Inducția electromagnetica. Legea lui Faraday

Observații:

1. Aceasta programa este identica cu programa F1 ceruta la examenul de Fizica - Bacalaureat 2003.

Exemple de subiecte**A**

1. Un corp cu masa $m = 1 \text{ kg}$ alunecă liber fără frecare pe un plan înclinat cu unghiul $\lambda = 45^\circ$, de la înălțimea $h = 1 \text{ m}$. Să se determine: a) accelerația corpului pe planul înclinat; b) viteza și energia cinetică a corpului la baza planului înclinat.
2. Să se enunțe: a) Principiile mecanicii newtoniene; b) Legile frecării.
3. O butelie de volum $V = 6 \text{ m}^3$ conține oxigen comprimat la presiunea $p = 12 \cdot 10^6 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ și temperatura $T = 300 \text{ K}$. Să se determine :
a) volumul oxigenului în condiții normale ($p_0 = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$, $T_0 = 273 \text{ K}$),
b) masa m a oxigenului (se cunoaște $\mu = 32 \text{ Kg / Kmol}$).
4. Să se enunțe : a) Transformările simple ale gazului ideal,
b) Principiul întâi al termodinamicii.
5. În circuitul din figură se cunosc: $E = 2 \text{ V}$, $r = 0,1 \Omega$, $R_1 = R_2 = 1 \Omega$.



Să se determine :

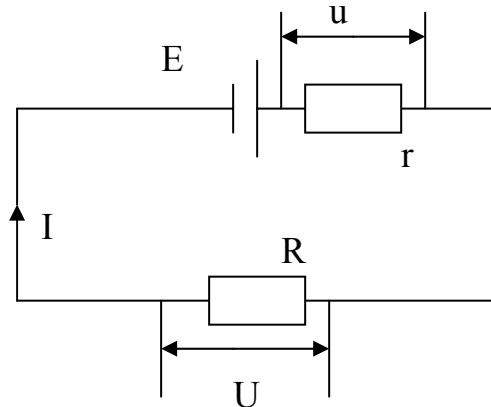
- a) rezistența echivalentă a circuitului exterior
 - b) intensitățile curenților din ramurile circuitului.
6. Să se scrie : a) Legea lui Ohm ; b) Gruparea serie sau paralel a rezistoarelor.

B

7. Un corp se deplasează pe un plan orizontal , uniform accelerat , fără viteză inițială , timp de 10 s , cu accelerația $a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Să se determine : a) Timpul de mișcare ; b) Spațiul parcurs în timpul dat ; c) Viteza finală a corpului.
8. Un vas conține hidrogen având parametrii de stare: $p_1 = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$, $V = 0,1 \text{ m}^3$, $T_1 = 273 \text{ K}$. În urma încălzirii la volum constant , temperatura finală va fi $T_2 = 373 \text{ K}$. Să se

determine : a) Tipul de transformare la care este supus gazul; b) Presiunea finală a gazului; c) Masa gazului din vas. Se cunosc : $\mu_{N_2} = 2\text{Kg/Kmol}$ și $R = 8310 \frac{\text{J}}{\text{KmolK}}$

9. Se consideră circuitul din figură, în care : $E=2\text{V}$, $R= 10\Omega$, $r=0,1\Omega$.



Să se determine:

- Intensitatea I a curentului prin circuit;
- Căderea de tensiune U pe rezistența de sarcină , R ;
- Căderea de tensiune u pe rezistența internă, r .

10.Să se enunțe : a) Legea lui Arhimede; b) Principiile termodinamicii; c) Legea lui Ohm.

11.Să se scrie, indicând semnificația mărimilor fizice care intervin:

- Ecuțiile de mișcare pentru mișcarea rectilinie uniform accelerată;
- Legea transformării izoterme (Boyle Mariotte)
- Gruparea serie sau paralel a rezistoarelor.

Programa analitica pentru concursul de admitere în
Universitatea "Constantin Brâncuși" Tg-Jiu, 2003, Facultatea de Inginerie

Disciplina ALGEBRA SI ELEMENTE DE ANALIZA MATEMATICA

A. ALGEBRA

1. Mulțimea numerelor reale. Operații. Parte întreaga. Modulul unui număr real.
2. Ecuația de gradul I. Ecuația de gradul II. Ecuații iraționale.
3. Mulțimi. Operații cu mulțimi.
4. Funcții. Funcția liniară. Sisteme de ecuații. Inecuații de gradul I. Funcția pătratică. Sisteme de ecuații și inecuații.
5. Operații cu funcții. Compunere. Inversare. Funcția radical. Funcția putere. Funcții pare (impare).
6. Progresii aritmetice și progresii geometrice.
7. Funcția exponențială și funcția logaritmică. Ecuații și inecuații exponențiale și logaritmice.
8. Permutări, aranjamente, combinații. Binomul lui Newton.
9. Forma algebrică a unui număr complex. Rezolvarea ecuației de gradul II.
10. Polinoame. Ecuații algebrice de grad superior.
11. Matrice. Determinanți. Rangul unei matrice. Inversarea unei matrice.
12. Sisteme liniare.

B. ANALIZA MATEMATICA

1. Șiruri de numere reale.
2. Limita unei funcții. Continuitate.
3. Funcții derivabile.
4. Reprezentarea grafică a funcțiilor.
5. Primitive. Metode de calcul.
6. Integrarea definită.
7. Calculul ariilor și volumelor.

Observații:

1. Ca bibliografie se vor folosi manualele alternative existente.

Exemple de subiecte

A

1. Să se rezolve ecuațiile :

a) $x^3 - 4x^2 + 3x = 0$

b) $9^x = 81$

2. Să se rezolve sistemul de ecuații:

$$\begin{cases} x + y = 2 \\ x^2 - 5xy + y^2 = -3 \end{cases}$$

3. Să se rezolve ecuația trigonometrică :

$$\sqrt{2} \cos x = 1$$

4. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + 2x$

a) Să se calculeze $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^2}$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x^2}$

b) Să se calculeze $f'(x), f''(x)$

c) Să se calculeze $\int_0^1 f(x)dx$

B

1. Se consideră ecuația :

$$mx^2 - (2m + 1)x + m - 1 = 0, m \in \mathbb{R}$$

a) Să se rezolve ecuația pentru $m=1$

b) Să se calculeze expresia : $E = x_1 + x_2 + x_1 x_2$

2. Se consideră sistemul :

$$\begin{cases} x + y + mz = 1 \\ x + my + z = 1 \\ mx + y + z = m, m \in \mathbb{R} \end{cases}$$

a) Să se scrie matricea A a sistemului.

b) Să se calculeze $\det(A)$.

c) Să se rezolve sistemul pentru $m=1$

3. Să se rezolve ecuația trigonometrică :

$$\cos 2x - \cos x = 2$$

4. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} - \{-1, 1\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x^3}{x^2 - 1}$

a. Să se calculeze $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x), \lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$

b. Să se determine asimptotele verticale ale funcției.

c. Să se determine asimptota oblică a funcției.

d. Să se calculeze $f'(x)$.

e. Să se traseze graficul funcției f .

5. Să se calculeze $\int_0^1 (x + e^x) dx$

Disciplina ECONOMIE

1. Consumatorul

- 1.1. Nevoi, trebuințe (caracterizare; clasificare)
- 1.2. Cererea (caracterizare; legea cererii; elasticitatea)
- 1.3. Resurse (caracterizare; clasificare)
- 1.4. Comportamentul consumatorului

2. Producătorul / Întreprinzătorul

- 2.1. Proprietatea si libera inițiativa. Factorii de producție: Munca; Natura; Capitalul; Neofactori de producție
- 2.2. Costuri. Productivitate. Profit. Indicatorii activității economice. Eficienta economica
- 2.3. Oferta (caracterizare; legea ofertei; elasticitate)
- 2.4. Comportamentul producătorului / întreprinzătorului

3. Piața – întâlnire a agenților economici

- 4.1. Relația cerere – ofertă - preț
- 4.2. Mecanismul concurențial
- 4.3. Forme ale pieței (Piața bunurilor de consum si serviciilor; Piața monetara; Piața financiara; Piața muncii; Piața mondiala; Piața valutara
- 4.4. Dezechilibre economice (inflație, șomaj). Creșterea si dezvoltarea economica
- 4.5. Fluctuațiile economice

Observații:

- 1. Ca bibliografie se vor folosi manualele alternative existente pentru clasa a XI- a.

Programa analitica pentru concursul de admitere in
Universitatea "Constantin Brâncuși" Tg-Jiu, 2003, Facultatea de Inginerie

Disciplina CHIMIE ORGANICA

1. Introducere in studiul chimiei organice
 - legaturi chimice in compuşii organici
 - formule brute, formule moleculare, formule de structura
2. Hidrocarburi
 - alcani
 - alchene
 - alcadiene
 - alchine
 - hidrocarburi aromatice
3. Compuşi organici cu funcţiune simpla
 - derivaţi halogenati
 - alcooli
 - fenoli
 - amine
 - compuşi carbonilici (aldehide si cetone)
 - acizi carboxilici
 - derivaţi funcţionali ai acizilor carboxilici (esteri, grăsimi, amide)

La fiecare clasa de compuşi organici se cer:

- nomenclatura
- izomerie
- metode de preparare
- proprietari fizice
- proprietari chimice
- reprezentanţi
- utilizări

Bibliografie:

- Manuale pentru clasa a XI-a si a XII-a

Disciplina CHIMIE ANORGANICA

1. *Atom.* Element chimic. Izotopi. Configuraţii electronice pentru elemente de tip s, p, d. Straturi, substraturi, orbitali.
2. *Sistemul Periodic.* Proprietari periodice: număr de oxidare, caracter metalic sau nemetalic. Corelaţii între configuraţii electronice – poziţia în sistemul periodic si caracterul metalic sau nemetalic.
3. *Interacţii între atomi, ioni, molecule.* Legaturi chimice: legaturi ionice, covalenţe, covalent-coordinative. Interacţii intermoleculare. Reţele cristaline.
4. *Structura, reactivitate chimica si calcul stoichiometric pentru:*
 - sodiu (reacţiile cu oxigen, halogeni, apa)
 - clorura de sodiu

- hidroxid de sodiu (reacții cu acizi, oxizi acizi – CO_2 , metale – Zn, Al, nemetale Cl_2 , săruri – Na_2CO_3 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, AgNO_3)
 - apa (reacții cu metale – Na, Mg, Ca, Fe, nemetale – Cl_2 , oxizi metalici, oxizi nemetalici)
 - acid sulfuric (reacții cu metale – Zn, Cu, nemetale – S, C, oxizi metalici – CuO , ZnO , hidroxizi – NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, săruri – BaCl_2 , Na_2CO_3 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, CaCO_3)
 - alotropie (diamant, grafit)
5. *Soluții apoase*. Solubilitate. Factori care influențează solubilitatea. Concentrație procentuală, molară și normală. Moli. Echivalenți. Cristalohidrați.
 6. *Starea gazoasă*. Parametri de stare; relații de dependență între parametrii de stare. Ecuația de stare a gazelor perfecte. Legea lui Avogadro. Numărul lui Avogadro. Volum molar. Mol. Densitate absolută și relativă.
 7. *Reacții chimice cu transfer de electroni*. Procese redox. Calcul stoichiometric în reacții redox. Seria activității metalelor. Caracter oxidant și reducător. Caracter reducător al metalelor (Na, Mg, Al, Cu, Fe); Caracter oxidant și reducător al nemetalelor (halogeni, hidrogen, carbon). Caracter oxidant și reducător al unor compuși (H_2SO_4 , HNO_3 , KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$).
 8. Rezolvare de exerciții și probleme aferente cerințelor 1-7.

Observații:

1. Ca bibliografie se vor folosi manualele alternative existente pentru clasele a IX-a și a X-a.