

## ADMITERE MASTERAT

### concepte moderne de inginerie mecanică navală

Concursul de admitere constă în două probe:

**a) Proba 1: examinarea dosarelor de concurs ale candidaților**

- Se verifică dacă facultatea absolvită și specializarea sunt compatibile cu profilul – specializarea de masterat.
- Nota la examenul de licență/diplomă ( $N_1$ ) se ia în calculul mediei de admitere cu ponderea de 50%.

**a) Proba 2: test grilă la discipline ingineresti**

- Testul conține 15 subiecte/întrebări din următoarele discipline:
  - Rezistența materialelor
  - Organe de mașini
  - Termotehnică
  - Mecanica fluidelor
  - Motoare termice
  - Generatoare de abur
  - Mașini hidropneumatice
  - Electrotehnică – Mașini electrice
  - Electronică – Dispozitive și circuite electronice
- Nota la testul grilă ( $N_2$ ) se ia în calculul mediei de admitere cu ponderea de 50%.
- Subiectele/întrebări, capitolele și bibliografia sunt cuprinse în anexa la această metodologie

**Media de admitere (MA) se calculează astfel:**

$$MA=0,5 \cdot N_1 + 0,5 \cdot N_2$$

**Locurile la forma de învățământ fără taxă** (finanțate de la bugetul de stat) se ocupă în ordinea mediilor de admitere, cu condiția ca acestea să fie minim 5,00 (cinci).

În eventualitatea existenței mai multor medii egale, pentru ocuparea ultimului loc, criteriile de departajare sunt:

1. media generală de absolvire a facultății
2. nota probei scrise de concurs (test grilă).

Candidații care nu reușesc pe locurile fără taxă, pot opta pentru locurile cu taxă, la aceeași specializare.

## ANEXA

### SUBIECTE PROPUSE PENTRU TESTUL DE ADMITERE

Notă: Răspunsurile corecte sunt marcate. Un singur răspuns este corect.

#### **Disciplina: REZISTENȚA MATERIALELOR**

##### **Capitole:**

1. Caracteristici geometrice ale secțiunilor,
2. Diagrame de eforturi, tensiuni și deformații,
3. Solicitări simple,
4. Solicitări compuse,
5. Calculul săgeților și rotirilor,
6. Sisteme static nedeterminate.

##### **Bibliografie:**

1. Emil M Oanță, "Rezistența Materialelor - curs și aplicații", 422 pag A4, Editura Fundației "Andrei Șaguna", Constanța, 2004, ISBN 973-8146-38-0
2. Emil M. Oanță, Aplicații de Rezistența Materialelor, [http://www.geocities.com/umc\\_p1223/Nav\\_Subiecte\\_RezMat.pdf](http://www.geocities.com/umc_p1223/Nav_Subiecte_RezMat.pdf), Constanța, 2005
3. Gheorghe Buzdugan, "Rezistența materialelor", Editura Academiei RSR, București, 1986

##### **Subiecte propuse:**

1. În raport cu axele centrale, momentele statice sunt:
  - a) maxime;
  - b) minime;
  - c) nule;
  - d) nenule.
2. Momentele de inerție se măsoară în:
  - a)  $\text{mm}^3$ ;
  - b)  $\text{mm}^4$ ;
  - c)  $\text{mm}^6$ ;
  - d)  $\text{mm}^5$ .
3. Triedrul drept este un sistem de axe care:
  - a) are axele ortogonale, alte informații fiind irelevante;
  - b) respectă regula mâinii stângi;
  - c) la rotirea axei  $X$  către axa  $Y$  pe drumul cel mai scurt (cel corespunzător unui unghi de  $90^\circ$ ), sensul de înaintare al burghiului este în sens contrar axei  $Z$ ;
  - d) la rotirea axei  $Y$  către axa  $Z$  pe drumul cel mai scurt (cel corespunzător unui unghi de  $90^\circ$ ), sensul de înaintare al burghiului este în sensul axei  $X$ .
4. Dacă forța tăietoare variază liniar pe interval, momentul încovoietor
  - a) variază hiperbolic;
  - b) variază parabolic;
  - c) variază liniar;
  - d) este constant.

5. Pentru o articulație interioară unul dintre grupurile de observații este adevărat:

- a)
  1. momentul încovoietor este nul;
  2. pentru o forță concentrată poziționată în articulație trebuie precizat în mod clar pe ce parte a articulației acționează;
  3. pentru un moment încovoietor concentrat poziționat într-o articulație trebuie specificat în mod clar pe ce parte a articulației acționează.
- b)
  1. momentul încovoietor este nul numai în situația în care barele vecine articulației nu sunt încărcate;
  2. o forță concentrată poziționată în articulație poate fi redusă pe orice parte a articulației la desfacerea acesteia;
  3. pentru un moment încovoietor concentrat poziționat într-o articulație trebuie specificat în mod clar pe ce parte a articulației acționează.
- c)
  1. momentul încovoietor este nul;
  2. o forță concentrată poziționată în articulație poate fi redusă pe orice parte a articulației la desfacerea acesteia;
  3. pentru un moment încovoietor concentrat poziționat într-o articulație trebuie specificat în mod clar pe ce parte a articulației acționează.
- d)
  1. momentul încovoietor este nul;
  2. o forță concentrată poziționată în articulație poate fi redusă pe orice parte a articulației la desfacerea acesteia;
  3. pentru un moment încovoietor concentrat poziționat într-o articulație nu este necesar să se precizeze pe care parte a articulației acționează.

6. Eforturile care produc tensiunile  $\sigma$  și  $\tau$  sunt:

- a) 
$$\begin{cases} \sigma \leftarrow N, T_Y, T_Z \\ \tau \leftarrow M_X, M_Y, M_Z \end{cases}$$
- b) 
$$\begin{cases} \tau \leftarrow T_Y, T_Z, M_X \\ \sigma \leftarrow N, M_Y, M_Z \end{cases}$$
- c) 
$$\begin{cases} \sigma \leftarrow M_X, M_Y, M_Z \\ \tau \leftarrow N, T_Y, T_Z \end{cases}$$
- d) 
$$\begin{cases} \tau \leftarrow T_Z, M_X, M_Y \\ \sigma \leftarrow N, T_Y, M_Z \end{cases}$$

7. O stare liniară de tensiune se caracterizează numai prin prezența tensiunilor:

- a) tangențiale;
- b) normale;
- c) normale și tangențiale;
- d) principale.

8. Deformația liniară  $\varepsilon$  are expresia:

- a)  $\varepsilon = \Delta l \cdot l$ ;
- b)  $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l^2}$ ;
- c)  $\varepsilon = \frac{l}{\Delta l}$ ;
- d)  $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$ .

9. Relația între  $\varepsilon_{tr}$  și  $\varepsilon$  este:

- a)  $\varepsilon_{tr} = \frac{\varepsilon}{\nu}$ ;
- b)  $\varepsilon_{tr} = \nu \cdot \varepsilon$ ;
- c)  $\varepsilon_{tr} = -\nu \cdot \varepsilon$ ;
- d)  $\varepsilon_{tr} = -\frac{\varepsilon}{\nu}$ .

10. Expresia deformației la întindere, este:

- a)  $\varepsilon = \frac{N \cdot E}{A}$ ;
- b)  $\varepsilon = \frac{N \cdot A}{E}$ ;
- c)  $\varepsilon = \frac{N}{EA}$ ;
- d)  $\varepsilon = \frac{E}{N \cdot A}$ .

11. Legea lui Hooke pentru tensiuni tangențiale, este:

- a)  $\tau = \frac{G}{\gamma}$ ;
- b)  $\tau = \frac{G}{\Delta\varphi}$ ;
- c)  $\tau = G \cdot \Delta\varphi$ ;
- d)  $\tau = G \cdot \gamma$ .

12. În secțiunea unei bare de secțiune circulară solicitată la răsucire, tensiunile tangențiale

- a) sunt constante;
- b) variază parabolic;
- c) variază liniar;
- d) sunt nule.

13. Expresia tensiunii produse de solicitarea de încovoiere pură și simplă a barelor având secțiuni cu cel puțin o axă de simetrie, este:

- a)  $\sigma = M_y \cdot I_y \cdot z$ ;
- b)  $\sigma = \frac{M_y}{I_y} \cdot z$ ;
- c)  $\sigma = \frac{M_y \cdot I_y}{z}$ ;
- d)  $\sigma = \frac{M_y}{I_y} \cdot z^2$ .

14. Încovoierea dublă este o solicitare prin:

- a) forțe tăietoare și momente încovoiitoare;
- b) forțe tăietoare și eforturi axiale centrice;

- c) momente încovoietoare în două plane ortogonale;  
d) momente încovoietoare la  $45^\circ$ .
15. Tensiunile tangențiale din forțe tăietoare și răsucire, se însumează:  
a) algebric;  
b) vectorial;  
c) nu se însumează;  
e) de la caz la caz.
16. Mărimile fizice sau parametrii stărilor de tensiune folosiți pentru definirea teoriilor de rezistență sunt:  
a) tensiunile, deformațiile, energia potențială specifică;  
b) deplasări, rotiri;  
d) axă neutră, fibră neutră;  
e) centrul de greutate, de încovoiere și de lunecare.
17. Săgețile și rotirile reprezintă:  
a) tensiuni;  
b) deformații;  
c) deplasări;  
e) forțe și momente interne.
18. Ecuația canonică a metodei eforturilor, este:  
a)  $\delta_{10} + \delta_{11} \cdot X_1 = 0$ ;  
b)  $\delta_{11} + \delta_{10} \cdot X_1 = 0$ ;  
c)  $X_1 + \delta_{10} \cdot \delta_{11} = 0$ ;  
e)  $\delta_{10} = \delta_{11} \cdot X_1$ .
19. Analiza dimensională  
a) se ocupă cu studiul comparativ al dimensiunilor unei secțiuni transversale;  
b) este folosită pentru verificarea corectitudinii relațiilor de calcul;  
c) analizează dimensiunile din planul longitudinal al unei bare;  
e) analizează geometria generală a corpurilor fizice.
20. Selectați grupul care conține numai personalități din Rezistența Materialelor și Teoria Elasticității:  
a) Mohr, Bohr, Juravschi, Bernoulli, Saint Venant;  
b) Navier, Beti, Yeti, Poisson, Castigliano;  
c) Beltrami, Young, Clapeyron, Wöhler, Mises;  
e) Galileu, Goodman, Hooke, Steiner, Weimar.

## ***Disciplina: ORGANE DE MAȘINI***

### **Capitole:**

1. Materiale, toleranțe și ajustaje
2. Asamblări demontabile (asamblări filetate, asamblări elastice)
3. Lagăre cu alunecare, rulmenți
4. Transmisii mecanice (angrenaje cilindrice, reductoare)

### Bibliografie:

1. Gafițanu M. ș.a., „Organe de mașini” vol. I și II, Editura Tehnică, București, 1983
2. Chișiu Al. ș.a., „Organe de mașini”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
3. Pavelescu D. ș.a., „Organe de mașini” vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985
4. xxx Note de curs la disciplina „Organe de mașini” de la orice universitate de inginerie mecanică sau electromecanică.

### Subiecte propuse:

1. Materialul OLC35 este:
  - a) oțel laminat cu rezistența la rupere de 35 MPa;
  - b) oțel carbon de calitate cu 35% carbon;
  - c) oțel laminat de calitate cu conținut de carbon de 0,35%;
  - e) oțel de îmbunătățire cu limita de curgere 35 N/mm<sup>2</sup>.
2. Îmbunătățirea aplicată la oțeluri este:
  - a) un tratament termic de călire în ulei;
  - b) un tratament termic combinat, de călire urmată de revenire;
  - c) un tratament de cementare aplicat oțelurilor aliate;
  - d) îmbogățirea stratului superficial al piesei cu carbon.
3. Ajustajul  $\Phi 38$  H7/u6, cu diametrul alezajului  $\Phi 38_0^{+0,025}$  și diametrul arborelui  $\Phi 38_{0,060}^{0,076}$  este de tipul:
  - a) ajustaj cu joc;
  - b) ajustaj cu strângere;
  - c) ajustaj intermediar;
  - d) ajustaj cu joc maxim.
4. Valoarea jocului maxim în ajustajul  $\Phi 38$  H7 ( $_0^{+0,025}$ )  $\Phi 38$  R6 ( $_{-0,066}^{-0,050}$ ) este:
  - a) 0,075 mm;
  - b) -0,075 mm;
  - c) 0,091 mm;
  - d) -0,045 mm.
5. Ce reprezintă pentru un filet notația M20x1 ?
  - a) filet metric cu diametrul exterior 20 mm și pas fin de 1 mm;
  - b) filet metric cu diametrul mediu 20 mm și pas normal de 1 mm;
  - c) filet metric cu înălțimea piuliței 20 mm și pas normal de 1 mm;
  - d) filet metric cu diametrul interior 20 mm și pas fin de 1 mm.
6. Șurubul de forță pentru un cric mecanic se poate construi cu filet:
  - a) triunghiular metric;
  - b) triunghiular în inch;
  - c) whitworth;
  - d) trapezoidal.
7. Solicitățile principale ale filetului unui șurub sunt:
  - a) strivire (presiune de contact), încovoiere, forfecare;
  - b) întindere, răsucire;
  - c) compresiune, flambaj;

d) oboseală.

8. Un arbore transmite o putere de 15 kW cu turația de 1000 rot/min. Momentul de torsiune (cuplul) transmis este:

- a) 187000 N·mm;
- b) 265 N·m;
- c) 143,25 N·m;
- d) 170,25 N·m.

9. Solicitarea principală în spirala unui arc elicoidal cilindric este de:

- a) compresiune;
- b) forfecare;
- c) răsucire;
- d) întindere;

10. Colivia rulmentului are rolul de:

- a) a împiedica impuritățile să ajungă la corpurile de rulare;
- b) a menține corpurile de rulare la distanță constantă;
- c) a asigura menținerea unsorii în rulment;
- d) a împiedica rotirea inelelor rulmentului.

11. Alegerea rulmenților pentru transmisii mecanice se face pe baza:

- a) capacității statice de încărcare;
- b) capacității dinamice de încărcare;
- c) turației de funcționare;
- d) forței pe care trebuie să o suporte.

12. La rulmentul radial cu bile 6309, diametrul fusului de arbore pe care se poate monta este:

- a) d=55 mm;
- b) d=50 mm;
- c) d=40 mm;
- d) d=45 mm;

13. La lagărul radial cu ungere hidrodinamică, coeficientul de portanță se determină

cu relația  $C_p = \frac{\eta \cdot \omega}{p_m \cdot \psi^2}$ . Dacă  $C_p$  este o mărime adimensională,  $\psi$  este tot

adimensional,  $\omega$  este viteza unghiulară,  $p_m$  este o presiune [N/m<sup>2</sup>], în ce unități trebuie exprimată viscozitatea dinamică  $\eta$  [?]:

- a) cP (centipoise);
- b) °E (grade engler);
- c) Ns/m<sup>2</sup>;
- d) a și b.

14. Pentru roțile dințate din oțel cu dantura având duritatea mică sau medie (HB<3500 MPa), scoaterea din funcțiune se datorează:

- a) ruperii dinților din cauza solicitării de încovoiere;
- b) fenomenului de uzură prin ciupire (pitting);
- c) ruperea dinților prin oboseală;
- d) gripării.

15. Pentru roțile dințate din oțel cu flancuri durificate ( $HB > 3500$  MPa), scoaterea din funcțiune a danturii are loc:

- a) datorită ruperii prin oboseală de încovoiere la baza dintelui;
- b) datorită deteriorării prin oboseală de contact (pitting);
- c) datorită gripării;
- d) datorită exfolierii.

16. Un reductor de turație cu roți cilindrice, în 2 trepte, are pe arborele de intrare o roată cu  $z_1=19$  dinți; pe arborele intermediar are roțile  $z_2=76$  dinți și  $z_3=20$  dinți; iar pe arborele de ieșire o roată  $z_4=60$  dinți. Care este turația arborelui de ieșire, dacă turația arborelui de intrare este  $n_1=1450$  rot/min ?

- a) 100 rot/min;
- b) 112 rot/min;
- c) 121 rot/min;
- d) 135 rot/min.

17. Un angrenaj cilindric cu dinți dreți are  $z_1=25$  dinți și  $z_2=75$  dinți, iar modulul danturii  $m=2,5$  mm. Distanța de referință între axele roților este, în acest caz:

- a) 110 mm;
- b) 130 mm;
- c) 135 mm;
- d) 125 mm.

18. O roată dințată are  $z_1=26$  dinți, iar la măsurare, diametrul ei exterior a rezultat cu valoarea  $d_a=70$  mm. Modulul danturii este:

- a) 2,5 mm;
- b) 3 mm;
- c) 3,5 mm;
- d) 4 mm;

19. O transmisie mecanică cuprinde: un motor electric (ME), o transmisie prin curele trapezoidale (TC), un reductor de turație cu 2 trepte (RT) și o mașină de lucru (ML), cu următoarele caracteristici:

- Puterea necesară la mașina de lucru  $P_{ML}=5$  kW
- Reductorul are 2 angrenaje, fiecare cu randamentul  $\eta_a=0,96$   
3 perechi de lagăre, fiecare cu randamentul  $\eta_l=0,98$
- Transmisia prin curele are randamentul  $\eta_{TC}=0,97$ .

Cât este puterea necesară la motorul electric ?

- a) 5,2 kW;
- b) 5,94 kW;
- c) 6,25 kW;
- d) 6,75 kW;

20. Regimul de ungere hidrodinamic se poate realiza utilizând următoarele tipuri de lubrifianți:

- a) unsoare consistentă;
- b) gaze sub presiune;
- c) uleiuri vegetale;
- d) uleiuri minerale.



## **Disciplina: TERMOTEHNICĂ**

### **Capitole:**

1. Procese termodinamice – Gaz perfect
2. Transmiterea căldurii
3. Combustibili
4. Ciclurile teoretice ale mașinilor termice

### **Bibliografie:**

1. Bazil Popa., „Termotehnică și mașini termice”, Editura Tehnică, București, 1980
2. Nicolae Leonăchescu, „Termodinamică”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985
3. Tudor Darie, Tudor Cristina, „Termodinamică navală (Culegere de probleme)”, Editura AGIR, București, 2000
4. Memet Feiza, Tudor Darie, „Termodinamică navală”

### **Subiecte propuse:**

1. Care este diferența dintre parametru termodinamic și parametru termodinamic de stare ?
  - a) și unul și celălalt definesc nivelul energetic al sistemului termodinamic;
  - b) și unul și celălalt definesc starea termodinamică a sistemului termodinamic;
  - c) unul se măsoară în sist. Internațional de unități și unul în sistemul MRS;
  - d) unul definește sistemul termodinamic în raport cu un sistem de referință sau alt sistem termodinamic, iar celălalt definește starea sistemului termodinamic, proprietățile sistemului termodinamic.
2. Sunt necesare ipoteze simplificatoare la definirea sistemului termodinamic gaz perfect ?
  - a) Nu, pentru mașinile termice actuale;
  - b) Da, pentru că apar diferențe de volum;
  - c) Da, pentru că apar diferențe la randamentul energetic al transformărilor simple;
  - d) Nu sunt importante.
3. Transformarea izotermă este exprimată de relația:
  - a)  $PT=ct$ ;
  - b)  $PV=ct$ ;
  - c)  $PV^n=ct$ ;
  - d)  $RT=ct$ .
4. Transformarea izocoră este exprimată de relația:
  - a)  $RT=ct$ ;
  - b)  $\frac{T}{p} = ct$ ;
  - c)  $dT=0$ ;
  - d)  $dp=0$ .
5. Transformarea adiabată este exprimată de relația:
  - a)  $PV^k=ct$ ;
  - b)  $PV^n=ct$ ;

- c)  $p^{\frac{1-n}{n}} \cdot T = ct$  ;  
 d)  $PV^{n-1}=ct$ .

6. Relația dintre căldurile specifice la  $p=ct$ . și  $V=ct$ . este:

- a)  $C_p - C_v = R$ ;  
 b)  $C_p = (n-k) C_v$ ;  
 c)  $C_v = \frac{k C_p}{k-1}$ ;  
 d)  $C_p - C_v = (k-1) R$ .

7. Funcțiile termodinamice pot determina:

- a) Potențialul energetic al unui sistem termodinamic;  
 b) Potențialul termoenergetic al unui sistem termodinamic;  
 c) Puterea calorică a unui sistem termodinamic;  
 d) Randamentul mașinilor termice.

8. Coeficientul excesului de aer în cazul arderii combustibilului în instalațiile de ardere poate fi determinat:

- a) pe cale analitică;  
 b) pe cale grafo-analitică;  
 c) pe cale experimentală utilizând triunghiuri de ardere;  
 d) nu poate fi determinat.

9. Calculul aerului real necesar arderii  $L_{aer}$  se calculează în funcție de aerul teoretic  $L_{aer}^0$  cu relația ( $k$  – coeficient adiabatic;  $n$  – coeficient politropic):

- a)  $L_{aer} = \alpha \cdot L_{aer}^0$  ;  
 b)  $L_{aer} = k \cdot L_{aer}^0$  ;  
 c)  $L_{aer} = V_{focar} \cdot L_{aer}^0$  ;  
 d)  $L_{aer} = (n-k) \cdot L_{aer}^0$  .

10. Compresorul cu piston este utilizat cu mai multe trepte de comprimare pentru:

- a) Reducerea pierderilor termice;  
 b) Reducerea pierderilor hidraulice;  
 c) Obținerea unor presiuni de refulare mai mari de 10 bari și creșterea coeficientului de umplere volumetric;  
 d) Reducerea pierderilor masice.

11. Pentru propulsia navală a navelor de deplasament mare sunt utilizate motoare ardere internă ce utilizează ciclul:

- a) m.a.s.;  
 b) m.a.c. lent;  
 c) m.a.c. rapid;  
 d) ciclul Bryton.

12. Randamentul termic al instalațiilor de turbine cu gaze depinde de:

- a) Raportul de comprimare  $\beta$  al compresorului;  
 b) Dimensiunile camerei de ardere;  
 c) Dimensiunile duzelor de injecție a combustibilului;  
 d) Presiunea combustibilului la intrarea în camera de ardere.

13. Ecuația lui Van der Waals exprimă relația dintre:

- a)  $P, V, T$ ;
- b)  $P, V, T$  ca volumul și forțele de atracție intermoleculară;
- c)  $P, V, T$  și viteza de curgere a vaporilor;
- d)  $P, V, T$  și accelerația gravitațională.

14. Titlul vaporilor este exprimat de relația ( $m_v$  – masa vaporilor;  $m_l$  – masa de lichid;  $t_v$  – temperatura vaporilor;  $t_l$  – temperatura lichidului;  $V$  – volum;  $C$  – căldura specifică):

a)  $x = \frac{m_v}{m_v + m_l}$ ;

b)  $x = \frac{t_v}{t_v + t_l}$ ;

c)  $x = \frac{V_v}{V_v + V_l}$ ;

d)  $x = \frac{C_v}{C_v + C_l}$ .

15. Relația între titlul vaporilor și parametrii termodinamici ai vaporilor saturați este [ $Y$  – parametrul termodinamic intensiv ( $v, h, n, s$ );  $Y'$  – pentru lichid;  $Y''$  – pentru vapori uscați]:

a)  $x = \frac{Y - Y'}{Y'' - Y'}$ ;

b)  $x = \frac{Y - Y'}{Y'' - Y'}$ ;

c)  $x = \frac{Y' - Y''}{Y'' - Y}$ ;

d)  $x = \frac{Y'' - Y'}{Y - Y'}$ .

16. Titlul vaporilor saturați uscați este:

- a) 0;
- b) 1;
- c)  $>1$ ;
- d)  $<1$ .

17. Umiditatea relativă a aerului umed  $\varphi$ , este dată de relația ( $p_B$  – presiunea barometrică;  $p_v$  – presiunea parțială a vaporilor de apă din aer;  $T$  – temperatura pentru aer și vaporii de apă din amestecul aer-vapori de apă;  $d$  – conținutul de vapori din aer;  $d_s$  – conținutul de vapori din aer la starea de saturație):

a)  $\varphi = \frac{p_B + p_v}{p_v}$ ;

b)  $\varphi = \frac{T_a}{T_a + T_v}$ ;

c)  $\varphi = \frac{d}{d_s}$ ;

- d) nu este definit un asemenea parametru.

18. Conducția termică are loc:

- a) între două corpuri solide despărțite de un strat de aer;
- b) prin contactul nemijlocit a două corpuri;
- c) între un fluid și un corp solid prin intermediul curenților;
- d) prin transportul energiei cu ajutorul undelor electromagnetice.

19. Diferența medie logaritmică de temperatură la schimbătoarele de căldură este dată de relația ( $T'_m$  - temperatura medie a agentului termic primar;  $T''_m$  - temperatura medie a agentului secundar):

$$a) \Delta T_{med} = \frac{\frac{\Delta T_{min}}{\Delta T_{max}}}{\ln(\Delta T_{max} - \Delta T_{min})};$$

$$b) \Delta T_{med} = \frac{\Delta T_{max} - \Delta T_{min}}{\ln \frac{\Delta T_{max}}{\Delta T_{min}}};$$

$$c) \Delta T_{med} = \frac{\frac{\Delta T_{max}}{\Delta T_{min}}}{\ln \frac{\Delta T_{min}}{\Delta T_{max}}};$$

$$d) \Delta T_{med} = \frac{T'_m + T''_m}{2}.$$

20. Criteriul Reynolds caracterizează în mod deosebit:

- a) Convecția termică;
- b) Radiația termică;
- c) Conducția și convecția termică;
- d) Nu caracterizează transferul de căldură.

## ***Disciplina: MECANICA FLUIDELOR***

### **Capitole:**

1. Proprietățile fluidelor
2. Ecuațiile mișcării fluidelor ideale
3. Statica fluidelor
4. Mișcarea fluidelor reale
5. Teoria similitudinii
6. Profile hidrodinamice
7. Elemente de teoria valurilor

### **Bibliografie:**

1. Petrea F., Dinu D., "Mecanica fluidelor", Institutul de Marina Civila Constanta, 1994
2. Dinu D., "Hydraulics and hydraulic machines", Editura Sigma Trading Metafora, 1999.

### **Subiecte propuse:**

1. Înălțimea valului se definește ca distanța dintre:
  - a) axa Ox și creasta de val;
  - b) două creste de val;

- c) o creastă de val și un gol de val;  
d) axa Ox și adâncimea apei.
2. Modulul de elasticitate al fluidelor K se măsoară în:  
a) N/m<sup>2</sup>;  
b) m<sup>2</sup>/N;  
c) Kg/ms;  
d) ms/Kg.
3. Coeficientul de proporționalitate dintre efortul de frecare  $\tau$  și gradientul de viteză  $dv/dy$  se numește:  
a) viscozitate cinematică;  
b) viscozitate dinamică;  
c) coeficient de compresibilitate;  
d) modul de elasticitate.
4. În SI viscozitatea cinematică se măsoară în:  
a) N/m;  
b) m<sup>2</sup>/s;  
c) s/m<sup>2</sup>;  
d) m/N.
5.  $\frac{v l}{\nu}$  reprezintă criteriul de similitudine:  
a) Fr;  
b) Re;  
c) Eu;  
d) Sh.
6. Principiul lui Arhimede: Un corp scufundat într-un lichid este împins de jos în sus cu o forță egală cu:  
a) greutatea volumului de lichid dezlocuit;  
b) volumul de lichid dezlocuit;  
c) masa volumului de lichid dezlocuit;  
d) greutatea corpului.
7. La valurile plan călătoare, traiectoriile particulelor de lichid sunt:  
a) sinusoidale;  
b) cercuri;  
c) elipse;  
d) cosinusoidale.
8. În mișcarea permanentă (staționară):  
a)  $v = \text{constant}$ ;  
b)  $v = v(x,y,z)$ ;  
c)  $v = v(x,y,z,t)$ ;  
d)  $p = \text{constant}$ .
9. În cazul plutitorilor, înălțimea metacentrică reprezintă:  
a) distanța dintre metacentru și centrul de greutate;  
b) distanța dintre metacentru și centrul de carenă;  
c) distanța dintre centrul de greutate și centrul de carenă;

d) distanța dintre metacentru și chilă.

10. Panta piezometrică este egală cu panta hidraulică în cazul mișcării:

- a) variate;
- b) permanente;
- c) uniforme;
- d) laminare.

11. Ecuația liniei de curent este:

- a)  $\frac{dx}{v_x} = \frac{dy}{v_y} = \frac{dz}{v_z}$ ;
- b)  $\frac{dx}{\omega_x} = \frac{dy}{\omega_y} = \frac{dz}{\omega_z}$ ;
- c)  $\omega_x = \omega_y = \omega_z = 0$ ;
- d)  $\frac{v_x}{\omega_x} = \frac{v_y}{\omega_y} = \frac{v_z}{\omega_z}$ .

12. În ecuația lui Bernoulli pentru fluidele ideale,  $\frac{v^2}{2g} + \frac{p}{\gamma} + z = C$ , primul termen reprezintă:

- a) sarcina de poziție;
- b) sarcina piezometrică;
- c) pierderea de sarcină;
- d) sarcina cinetică.

13. În ecuația lui Bernoulli pentru fluidele ideale,  $\frac{v^2}{2g} + \frac{p}{\gamma} + z = C$ , al doilea termen reprezintă:

- a) sarcina de poziție;
- b) sarcina piezometrică;
- c) pierderea de sarcină;
- d) sarcina cinetică.

14. În ecuația lui Bernoulli pentru fluidele ideale,  $\frac{v^2}{2g} + \frac{p}{\gamma} + z = C$ , al treilea termen reprezintă:

- a) sarcina de poziție;
- b) sarcina piezometrică;
- c) pierderea de sarcină;
- d) sarcina cinetică.

15. Coarda profilului este:

- a) distanța dintre extradados și intrados;
- b) distanța dintre bordul de atac și bordul de fugă;
- c) egală cu lungimea aripii;
- d) distanța dintre linia mediană și intrados.

16. Anvergura este:

- a) distanța dintre extradados și intrados;

- b) distanța dintre bordul de atac și bordul de fugă;
- c) egală cu lungimea aripii;
- d) distanța dintre linia mediană și intrados.

17. Forța suplimentară care apare în cazul mișcării fluidelor reale față de mișcarea fluidelor ideale este:

- a) forța masică;
- b) forța de inerție;
- c) forța de presiune;
- d) forța de viscozitate.

18. Presiunea absolută în apă, la 5 m adâncime, este:

- a) 5 bari;
- b) 1,5 bari;
- c) 0, 5 bari;
- d) 15 bari.

19. Presiunea relativă în apă, la 5 m adâncime, este:

- a) 5 bari;
- b) 1,5 bari;
- c) 0, 5 bari;
- d) 15 bari.

20. Expresia "Orice variație de presiune creată într-un anumit punct al unui fluid incompresibil este transmisă cu aceeași intensitate în orice punct din masa acestui fluid" reprezintă:

- a) Legea lui Arhimede;
- b) Principiul vaselor comunicante;
- c) Paredoxul hidrostatic;
- d) Principiul lui Pascal.

## ***Disciplina: MOTOARE TERMICE***

### **Bibliografie:**

1. Buzbuchi. N., Stan, L. *Procese și caracteristici ale motoarelor navale*, Colecția Mașini Navale, Editura Nautica, ISBN 978-973-7872-78-4, 200 pag. A4, Constanța, 2008

(Cap 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10)

2. Buzbuchi. N., Stan, L. *Construcția motoarelor navale și a sistemelor auxiliare ale acestora*, Colecția Mașini Navale, Editura Nautica, ISBN 978-973-7872-79-1, 350 pag. A4, Constanța, 2008

(Cap 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9,10)

### **Subiecte propuse:**

1. Conform principiului al doilea al termodinamicii, randamentul termic al unui ciclu este:

- a) Raportul dintre cantitatea de căldură introdusă și lucrul mecanic al ciclului;
- b) Raportul dintre lucrul mecanic al ciclului și cantitatea de căldură introdusă;
- c) Raportul dintre cantitatea de căldură introdusă și cea evacuată;
- d) Raportul dintre cantitatea de căldură evacuată și cea introdusă.

2. Pistonul motorului în patru timpi execută patru curse în timpul:

- Fiecărei rotații a arborelui cotit;
- Fiecărui ciclu de funcționare;
- Efectuării a două cicluri motoare;
- Fiecărei semirotații ( $180^\circ$ RAC) a arborelui cotit.

3. În motorul diesel în patru timpi supapa de admisie se deschide:

- Înainte de p.m.i. și se închide după p.m.e.;
- După p.m.i. și se închide după p.m.e.;
- Înainte de p.m.i. și se închide înainte de p.m.e.;
- După p.m.i. și se închide înainte de p.m.e.

4. Care dintre condițiile enumerate mai jos pot cauza, simultan, presiune de ardere mare și temperatură joasă a gazelor de ardere:

- Montarea incorectă a cremalierii pompei de injecție;
- Deschiderea prea lentă a supapei de evacuare;
- Avans prea mare la injecția combustibilului;
- Sarcină prea mare a motorului.

5. Calculul cantității de oxigen necesar arderii 1 kg combustibil se face cu relația:

$$a) v_{O_2} = \frac{c}{12} + \frac{h}{4} + \frac{s}{32} + \frac{o}{32} \left[ \frac{\text{kmolO}_2}{\text{kgcomb}} \right];$$

$$b) v_{O_2} = \frac{c}{12} + \frac{h}{2} + \frac{s+o}{32} \left[ \frac{\text{kmolO}_2}{\text{kgcomb}} \right];$$

$$c) v_{O_2} = \frac{c}{12} + \frac{h}{4} + \frac{s}{32} - \frac{o}{32} \left[ \frac{\text{kmolO}_2}{\text{kgcomb}} \right];$$

$$d) v_{O_2} = \frac{c}{12} + \frac{h}{2} + \frac{s-o}{32} \left[ \frac{\text{kmolO}_2}{\text{kgcomb}} \right].$$

6. Fie un motor cu aprindere prin comprimare ce funcționează după un ciclu cu ardere mixtă, cu un combustibil a cărui analiză chimică indică următoarele participații: c, h, o. Pe durata unui ciclu se presupune că este ars 1 kg de combustibil cu excesul de aer  $\alpha$ , iar calitatea procesului de schimb de gaze este evaluată cu ajutorul coeficientului de gaze arse reziduale  $\gamma_r$ . Se consideră cunoscuți următorii parametri: presiunea  $p_a$ , temperatura  $T_a$ , constanta universală a gazelor  $\mathcal{R}$  și raportul de comprimare  $\varepsilon$ . În aceste condiții, volumele amestecului existent în motor în stările a și c vor fi:

$$a) V_a = \frac{\alpha}{0.21} \left( \frac{c}{12} + \frac{h}{4} - \frac{o}{32} \right) \frac{(1 + \gamma_r) \mathcal{R} T_a}{p_a}; \quad V_c = \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} V_a;$$

$$b) V_a = \frac{\alpha}{0.79} \left( \frac{c}{12} + \frac{h}{4} - \frac{o}{32} \right) \frac{(1 + \gamma_r) \mathcal{R} T_a}{p_a}; \quad V_c = \frac{1}{\varepsilon} V_a;$$

$$c) V_a = \frac{\alpha}{0.21} \left( \frac{c}{12} + \frac{h}{4} - \frac{o}{32} \right) \frac{(1 + \gamma_r) \mathcal{R} T_a}{p_a}; \quad V_c = \frac{1}{\varepsilon} V_a;$$

$$d) V_a = \frac{\alpha}{0.21} \left( \frac{c}{12} + \frac{h}{4} - \frac{o}{32} \right) \frac{(1 + \gamma_r) \mathcal{R} T_a}{p_a}; \quad V_c = \varepsilon V_a.$$



7. În urma alezării cămășii de cilindru a unui motor cu camera de ardere în chiulasă, noul raport de comprimare:

- a) Depinde de valoarea presiunii de supraalimentare;
- b) Scade;
- c) Rămâne constant;
- d) Crește.

8. Care dintre enunțările de mai jos sunt valabile pentru sistemul de turbosupraalimentare consacrată:

- a) Turația turbinei este dependentă de sarcina motorului;
- b) Aerul este comprimat în răcitorul aerului de supraalimentare;
- c) Turația suflantei este acordată cu turația motorului;
- d) Puterea absorbită de suflantă variază cu turația motorului.

9. Măsurarea directă a puterii efective a motorului evitând utilizarea unei valori imprecise a randamentului mecanic se face prin:

- a) Planimetrarea diagramei indicate;
- b) Măsurarea consumului orar de combustibil;
- c) Măsurarea deformației torsionale a unui arbore intermediar;
- d) Determinarea poziției sistemului de acționare al pompei de injecție.

10. Caracteristica externă de putere maximă  $P_{e\ max}=f(n)$  se caracterizează prin următoarele elemente:

- a) Obținerea în condițiile în care cremaliera pompei de injecție este blocată în poziția de debit maxim, pe o perioadă redusă de timp;
- b) Mărima duratei de funcționare, precum și intervalul de timp între două regimuri succesive de putere maximă, sunt stabilite de firma producătoare și indicate în documentația de exploatare a motorului;
- c) De cele mai multe ori, la motoarele rapide este specificată și proporția maximă pe care o poate avea în motoresursă durata totală de funcționare la acest regim;
- d) Toate răspunsurile anterioare sunt valabile.

11. Pe măsura creșterii turației, momentul motor efectiv:

- a) Începe să scadă, prin creșterea rezistențelor proprii ale motorului;
- b) Începe să crească, odată cu ameliorarea proceselor în motor;
- c) Începe să crească, prin scăderea valorii momentului rezistent;
- d) Toate răspunsurile de mai sus sunt valabile.

12. Una dintre metodele de determinare a puterii indicate a motorului este aceea de utilizare a pimetruului; montat pe cilindru în funcțiune, acesta dă indicația  $p_{mp}$ , ca medie aritmetică dintre presiunile medii pe comprimare și destindere,  $\bar{p}_c$  și  $\bar{p}_d$ ; apoi, prin suspendarea injecției în cilindru respectiv, presiunea indicată de aparat va fi  $\bar{p}_c$ ; ținând cont de faptul că puterea indicată este direct proporțională presiunea medie indicată, valoarea acesteia din urmă va fi:

- a)  $p_i = p_{mp} - \bar{p}_c$ ;
- b)  $p_i = 2(p_{mp} - \bar{p}_c)$ ;
- c)  $p_i = 2p_{mp} - \bar{p}_c$ ;
- d)  $p_i = p_{mp} - 2\bar{p}_c$ .

13. Mecanismul bielă-manivela este normal axat atunci când:
- Axa cilindrului nu este concurentă cu axa de rotație a arborelui cotit;
  - Axa cilindrului este concurentă cu axa de rotație a arborelui cotit;
  - Axa cilindrului este concurentă cu axa de rotație a arborelui cotit și face un unghi de  $45^\circ$  cu aceasta;
  - Axa cilindrului este concurentă cu axa de rotație a arborelui cotit și face un unghi de  $180^\circ$  cu aceasta.
14. Ipotezele de bază în analiza cinematicii și dinamicii mecanismului motor sunt:
- Regim stabilizat de funcționare a motorului;
  - Viteză unghiulară constantă a arborelui cotit;
  - Ambele ipoteze de la a) și b);
  - Ambele ipoteze de la a) și b), dar numai pentru mecanismul motor normal.
15. Accelerația pistonului este nulă acolo unde:
- Viteza pistonului este maximă;
  - Viteza pistonului este minimă;
  - Viteza pistonului este nulă;
  - Independentă de viteza pistonului.
16. La trecerea motorului de la un regim caracterizat prin turația  $n_1$  la altul caracterizat prin turația  $n_2$ , raportul forțelor de inerție ale maselor în mișcare de rotație aferente unui mecanism motor:
- Rămâne constant;
  - Este egal cu raportul turațiilor;
  - Este egal cu cubul raportului turațiilor;
  - Este egal cu pătratul raportului turațiilor.
17. În determinarea ordinei de aprindere la motoarele în patru timpi cu număr par de cilindri și plan central de simetrie apare multiplicarea posibilităților de aprindere, deoarece:
- Ciclul motor este efectuat în  $720^\circ$ RAC;
  - Numărul de cilindri este par;
  - Există perechi de manivele în fază două câte două față de mijlocul arborelui cotit (planul central de simetrie);
  - Existența grupelor de manivele în fază face ca în timpul primei rotații acestea să ajungă la punctul mort interior, pentru fiecare fiind posibile câte două variante de ordine de aprindere.
18. Zona de deasupra canalului primului segment și cele dintre canalele segmentilor se prelucrează:
- La diametre diferite, care cresc în sensul reducerii temperaturii (de la capul pistonului spre manta), pentru a realiza jocurile corespunzătoare evitării gripării și limitării scăpărilor;
  - La diametru constant pe înălțime, pentru a asigura forma conjugată cu cămașa cilindrului;
  - La diametre diferite, care scad în sensul reducerii temperaturii (de la capul pistonului spre manta), pentru a realiza jocurile corespunzătoare evitării gripării și limitării scăpărilor;

d) La diametre diferite, care cresc în sensul creșterii temperaturii (de la capul pistonului spre manta), pentru a realiza jocurile corespunzătoare evitării gripării și limitării scăpărilor.

19. Segmentul pistonului asigură etanșarea reciprocă cameră de ardere-carter motor. Pentru aceasta, segmentul:

- a) Dezvoltă o presiune elastică pe fața sa laterală, scop în care diametrul său în stare liberă este mai mare decât cel în stare montată;
- b) Dezvoltă o forță de frecare pe cămașa cilindrului, datorită faptului că diametrul său în stare liberă este mai mare decât cel în stare montată;
- c) Dezvoltă o presiune elastică pe fața sa laterală, scop în care diametrul său în stare liberă este mai mic decât cel în stare montată;
- d) Este liber în canal, ceea ce conduce la fenomenul de pulsație.

20. Capul pistonului poate fi concav, în scopul:

- a) Scăderii turbulenței aerului și îmbunătățirii formării amestecului;
- b) Creșterii turbulenței aerului și îmbunătățirii formării amestecului;
- c) Prevenirea postarderii după terminarea injecției de combustibil;
- d) Prolungirea arderii în destindere, după terminarea injecției.

## **Disciplina: GENERATOARE DE ABUR**

### **Bibliografie:**

1. Bocănete Paul, Melinte Stelian, - *Caldari navale de abur, Teorie, construcție și exploatare*, Editura Gaudeamus, 2005
  - Cap .1. Noțiuni fundamentale de termodinamică;
  - Cap. 2 Gaze reale. Vaporii.
  - Cap.3 Ciclul instalatiilor cu abur
  - Cap. 5 combustibili energetic
  - Cap 6. Bilantul termic al caldarilor de abur
2. Bocănete Paul, *Turbine cu abur* , Editura Dobrogea, 1996
  - Cap. 2 tipuri de turbine cu abur
  - Cap. 3 Teoria elementara a functionarii turbine cu abur

### **Subiecte propuse:**

1. Cantitatea de aer de ardere introdus în focar depinde de:
  - a) natura combustibilului;
  - b) presiunea de aspirație a ventilatorului de gaze;
  - c) presiunea de refulare a ventilatorului de aer;
  - d) temperatura de aprindere a combustibilului.
2. Cantitatea de căldură degajată prin arderea totală a unui kg de combustibil solid sau lichid sau a unui m<sup>3</sup> de combustibil gazos poartă denumirea de:
  - a) putere calorică inferioară;
  - b) putere calorică superioară;
  - c) entalpie;
  - d) căldura fizică a combustibilului.
3. Cantitatea teoretică de aer necesar arderii unui kg de combustibil se calculează în funcție de:

- a) densitatea combustibilului;
  - b) temperatura la care se face arderea;
  - c) compoziția chimică a combustibilului;
  - d) sarcina încălzirii.
4. Care din parametrii caracteristici ai suprafețelor auxiliare de schimb de căldură ale încălzirii depinde în cea mai mare măsură de regimul termic de lucru?:
- a) diametrul interior al tuburilor;
  - b) numărul de coturi al serpentinelor tuburilor;
  - c) diametrul exterior al tuburilor;
  - d) grosimea pereților tuburilor.
5. Care din următoarele armături sunt utilizate în mod special pe traseele de alimentare cu aer a încălzirii:
- a) valvule;
  - b) subare (registre);
  - c) supape de siguranță;
  - d) robinete cu cep.
6. La o turbină cu acțiune, discurile reprezintă suportul de susținere pentru:
- a) paletel mobile;
  - b) labirintul de etanșare de la capetele turbinei;
  - c) ajutaje;
  - d) labirintul de etanșare dintre treptele turbinei.
7. La reducerea sarcinii încălzirii, care este manevra corectă:
- a) se micșorează cantitatea de combustibil, se micșorează cantitatea de aer și apoi se reduce tirajul;
  - b) se micșorează debitul de aer;
  - c) se micșorează temperatura combustibilului;
  - d) se reduce nivelul apei din încălzire și se urmărește presiunea în condensator.
8. La sfârșitul procesului de condensare titlul este:
- a)  $x=0,85 - 0,9$ ;
  - b)  $x=0$ ;
  - c)  $x=0,5$ ;
  - d)  $x=1$ .
9. La sfârșitul procesului de vaporizare titlul este:
- a)  $x=0$ ;
  - b)  $x=1$ .
  - c)  $x=0,85 - 0,9$ ;
  - d)  $x=0,5$ ;
10. La turbina cu acțiune și reacțiune:
- a) primele trepte sunt cu reacțiune și ultimile cu acțiune;
  - b) primele trepte sunt cu acțiune și ultimile cu reacțiune;
  - c) primele trepte sunt cu acțiune numai dacă sunt de tipul Curtis și ultimile sunt cu reacțiune;
  - d) nu există o regulă, fiecare constructor alege soluția în funcție de utilizarea turbinei.

## ***Disciplina: MAȘINI HIDROPNEUMATICE***

### **Bibliografie:**

1. Dumitru Dinu, Petrea Florea- *Masini hidropneumatice si pneumatic*, Editura IMC, Constanta, 1993

Cap 2. Pompe si motoare hidraulice

Cap. 3 Masini pneumatic

Cap. 4. Aparatura de comanda si auxiliara

Cap. 5. Aparatura de masura

### **Subiecte propuse:**

1. Care din următorii termeni este folosit pentru a identifica presiunea cu care un lichid intră într-o pompa:

- a) înălțime de aspirație;
- b) cap de pompă;
- c) înălțime de refulare;
- d) înălțime totală.

2. In combaterea incendiilor la echipamente electrice cel mai eficient agent de stingere este:

- a) apa pulverizata;
- b) aburul;
- c) spuma mecanica;
- d) CO<sub>2</sub>.

3. Pentru a completa agentul frigorific la partea de înaltă presiune a unei instalații de condiționare a aerului, trebuie să introduceți agentul frigorific prin:

- a) supapa de evacuare sub formă de vapori;
- b) supapa de aspiratie sub formă de lichid;
- c) valvula de umplere sub formă de lichid;
- d) valvula de purjare a condensoului sub formă de vapori.

4. Pentru a da un randament maxim, compresoarele de aer în două trepte sunt de obicei:

- a) montate orizontal;
- b) nu au niciodată montate filtre pe partea de aspirație;
- c) dotate cu răcitoare intermediare;
- d) funcționează tot timpul neîncărcate.

5. Pompele cu pistonase axiale sunt prevăzute cu orificiu în carcasa de drenare în carcasa pentru a:

- a) aerisi în caz de acumulare de aer în instalație;
- b) drena apa acumulată în pompa înainte de pornirea ei;
- c) ajuta la îndepărtarea completă a uleiului hidraulic din instalație înainte de începerea unor reparații;
- d) preveni avariile cauzate de turbulența și supraîncalzirea uleiului acumulat în corpul pompei ca urmare a unor scăpări interne minore.

6. Pompele cu șurub se clasifică:
- a) pompe cu profil cicloidal;
  - b) pompe cu șurub neetanșe;
  - c) pompe cu șurub cu un singur rotor;
  - d) toate cele de mai sus.
7. Precizați ce parametru caracterizează funcționarea pompei în rețea?
- a) debitul sau capacitatea de pompare care reprezintă cantitatea de fluid pompată în unitatea de timp, măsurată la flanșa de refulare a pompei;
  - b) înălțime manometrică de pompare (presiunea de pompare) ce reprezintă lucrul mecanic util transmis fluidului de către rotorul pompei (creșterea energiei fluidului de către rotorul pompei);
  - c) puterea necesară acționării pompei ce reprezintă lucrul mecanic transmis pompei în unitatea de timp, consumat în vederea vehiculării debitului;
  - d) debitul sau capacitatea de pompare care reprezintă cantitatea de fluid pompată în unitatea de timp, măsurată la flanșa de refulare a pompei+înălțime manometrică de pompare (presiunea de pompare) ce reprezintă lucrul mecanic util transmis fluidului de către rotorul pompei (creșterea energiei fluidului de către rotorul pompei)+puterea necesară acționării pompei ce reprezintă lucrul mecanic transmis pompei în unitatea de timp, consumat în vederea vehiculării debitului.
8. Prima operație care se efectuează după realizarea centrării pompei cu motorul de acționare este:
- a) rotirea liberă a rotorului când este acționat cu mâna;
  - b) rotirea liberă a rotorului pornind și oprind motorul de acționare;
  - c) verificarea sensului de rotație a pompei;
  - d) verificarea sistemului de ungere a lagărelor.
9. Procedura de verificare a centrării unei pompei cu rigla este următoarea:
- a) se așează rigla perpendicular cu axa celor doi arbori, astfel încât să se sprijine pe generatoarele unei semicuple. Se execută măsurători în patru puncte decalate la 90 de grade pe circumferința cuplajului rotind cu mâna subansamblul;
  - b) se așează rigla paralel cu axa celor doi arbori, astfel încât să se sprijine pe generatoarele unei semicuple. Se execută măsurătoarea în două puncte decalate la 180 de grade pe circumferința cuplajului;
  - c) se așează rigla paralel cu axa celor doi arbori, astfel încât să se sprijine pe generatoarele unei semicuple. Se execută măsurători în patru puncte decalate la 90 de grade pe circumferința cuplajului rotind cu mâna subansamblul;
  - d) se așează rigla paralel cu axa celor doi arbori, astfel încât să se sprijine pe generatoarele unei semicuple. Se execută măsurători în șase puncte decalate la 60 de grade pe circumferința cuplajului rotind cu mâna subansamblul.
10. Scopul unui drosel variabil folosit la un sistem hidraulic, este:
- a) pentru a împiedica curgerea înapoi a uleiului la mecanismele de acționare;
  - b) pentru a împiedica supraîncălzirea pompei hidraulice;
  - c) pentru a regla viteza de mișcare a capacelor de magazii la închideri/deschideri;
  - d) pentru a limita alimentarea cu ulei de capacele de magazii neacționate.

## **Disciplina: ELECTROTEHNICĂ – MAȘINI ELECTRICE**

### **Bibliografie:**

1. Al. Timotin, V. Hortopan - *Lectii de bazele electrotehnicii*, Bucuresti, EDP 1962
2. R. Radulet - *Bazele electrotehnicii, Probleme*, Bucuresti EDP, vol I 1970, vol II 1975
3. I. Antoniu, *Bazele Electrotehnicii*, Bucuresti, EDP, 1974
4. Bala C. *Masini Electrice* EDP Bucuresti 1982
5. Fransua Al. *Masini Electrice de actionari electrice* EDP Bucuresti 1978
6. Galan N. *Masini Electrice* EDP Bucuresti 1981
7. Gheorghiu IS, Fransua Al, *Tratat de Masini Electrice* EA Bucuresti 1981

### **Subiecte propuse:**

1. Raportul nominal de transformare este:
  - a) raportul dintre tensiunea nominală și cea secundară la funcționarea în gol;
  - b) raportul dintre tensiunea secundară și cea nominală la funcționarea în gol;
  - c) raportul dintre tensiunea nominală și cea secundară la funcționarea în suprasarcină;
  - d) raportul dintre tensiunea secundară și cea nominală la funcționarea în suprasarcină.
  
2. Relația  $L_{11} = \frac{w_1 \Phi_{11}}{i_1}$  reprezintă:
  - a) inductivitatea proprie;
  - b) inductivitatea mutuală;
  - c) inductivitatea de dispersie;
  - d) inductivitatea utilă.
  
3. La conexiunea stea a transformatorului trifazat:
  - a) tensiunea de linie este egală cu tensiunea de fază;
  - b) valoarea efectivă a tensiunii de linie este de  $\sqrt{3}$  ori mai mică decât valoarea efectivă a tensiunii de fază;
  - c) valoarea efectivă a tensiunii de linie este de  $\sqrt{3}$  ori mai mare decât valoarea efectivă a tensiunii de fază;
  - d) valoarea efectivă a tensiunii de linie este egală cu valoarea efectivă a tensiunii de fază;
  
4. Care dintre parametrii electrici ai unui transformator electric rămâne neschimbat:
  - a) curentul;
  - b) tensiunea;
  - c) frecvența;
  - d) numărul de faze.
  
5. La conexiunea triunghi a transformatorului trifazat:
  - a) curentul de linie este egal cu curentul de fază;
  - b) curentul de linie este de  $\sqrt{3}$  ori mai mare decât curentul de fază;
  - c) curentul de linie este de  $\sqrt{3}$  ori mai mic decât curentul de fază;
  - d) curentul de linie este jumătate din curentul de fază

6. La funcționarea în scurtcircuit a transformatorului:
- curenții prin înfășurări au valori foarte mari;
  - curenții prin înfășurări au valori neglijabile;
  - curentul de mers în gol are valori mari;
  - curenții prin înfășurări au valori mici.
7. În regimul de motor, mașina asincronă:
- are înseriată o rezistență de pornire pe înfășurarea indusului;
  - are rotorul cuplat cu un motor primar;
  - are înseriată cu rotorul o rezistență de pornire;
  - are indusul cuplat cu un motor primar.
8. Reacția indusului la un transformator se exprimă prin relația:
- $\theta_{\mu} = w_1 i_1 + w_2 i_2$ ;
  - $\theta_{\mu} = w_2 i_2$ ;
  - $\theta_{\mu} = w_1 \frac{du_1}{dt} + w_2 \frac{du_2}{dt}$ ;
  - $\theta_{\mu} = w_1 i_1 - w_2 i_2$
9. În teoria tehnică a transformatorului monofazat:
- se folosesc inductivitățile utile și cele de dispersie;
  - se neglijează pierderile în fier;
  - se folosește suprapunerea efectelor;
  - nu se ține seama de saturația magnetică.
10. Randamentul transformatorului monofazat:
- depinde de pierderile în fier;
  - depinde doar de puterea activă;
  - depinde doar de puterea reactivă;
  - depinde și de puterea activă și de puterea reactivă.
11. În regimul de motor, mașina asincronă primește putere electrică de la rețea și:
- o transformă numai în pierderi în miezul feromagnetic
  - o transformă numai în pierderi Joule
  - o transformă în putere mecanică
  - o transformă în putere mecanică și din nou în putere electrică
12. Reducerea tensiunii de alimentare a unui motor asincron nu se poate executa prin:
- alimentarea prin autotransformator
  - conectarea stea-triunghi a înfășurării statorice
  - conectarea în paralel a înfășurării statorice
  - înserierea unor impedanțe în circuitul statorului
13. La funcționarea mașinii asincrone ca motor asincron, alunecarea s se află în domeniul:
- $0 < s < 1$  ;
  - $-1 < s < 1$  ;
  - $s > 1$  ;
  - $s < -1$



14. În regimul de motor, mașina asincronă primește putere electrică de la rețea și:
- o transformă în putere mecanică
  - o transformă numai în pierderi Joule
  - o transformă numai în pierderi în miezul feromagnetic
  - o transformă în putere mecanică și din nou în putere electrică
15. În regimul de generator asincron, puterea activă este:
- negativă;
  - pozitivă;
  - egală cu puterea reactivă;
  - 0.
16. Pentru regimul de frână al mașinii asincrone, viteza rotorului:
- are sens invers sensului de rotație al câmpului învârtitor statoric
  - are același sens cu sensul de rotație al câmpului învârtitor statoric
  - are sens invers sensului de rotație al câmpului învârtitor rotoric
  - are sens invers sensului de rotație al câmpului învârtitor al înfășurării secundare
17. Ce reprezintă sarcina electrică?
- Este mărimea fizică ce caracterizează starea de electrizare a corpurilor.
  - Reprezintă particule materiale ce compun un conductor electric.
  - Este o formă a materiei deosebită de substanța corpurilor și care poate exercita forțe și momente asupra corpurilor.
  - Este mărimea fizică dependentă de forțele de atracție sau respingere exercitate atunci când se află în vecinătatea unei alte sarcini electrice de altă valoare.
18. Ce reprezintă starea de încărcare electrică a corpurilor?
- Reprezintă starea de electrizare a corpurilor pentru care sarcina electrică  $q$  este diferită de zero.
  - Reprezintă starea de electrizare a corpurilor pentru care sarcina electrică  $q$  este egală cu zero.
  - Reprezintă starea de electrizare a corpurilor pentru care sarcina electrică  $q$  este neutră.
  - Reprezintă starea de electrizare a corpurilor pentru care sarcina electrică  $q$  este pozitivă
19. Utilizând legea lui Ohm, împărțind tensiunea la rezistența ( $E/R$ ) se obține:
- curentul în A
  - tensiunea în volți
  - rezistența în ohm
  - puterea în watt
20. În ce constă teorema lui Coulomb?
- Coulomb a măsurat cu ajutorul balantei de tensiune, forța de interacțiune dintre corpurile punctiforme încărcate cu sarcină electrică;
  - Coulomb a stabilit că orice conductor parcurs de curent electric se încălzește;
  - Conform teoriei lui Coulomb, suma curenților care intră într-un nod este egală cu suma curenților care ies din nod;

d) Coulomb a stabilit sensul curentului ce strabate un conductor aflat într-un câmp magnetic caracterizat de intensitatea câmpului magnetic  $H$  și inducția câmpului magnetic  $B$ .

**Disciplina: ELECTRONICĂ – DISPOZITIVE ȘI CIRCUITE ELECTRONICE**

**Subiecte propuse:**

1. Figura 2.6 prezintă:

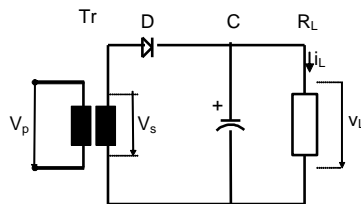


Figura 2.6

- a) un redresor mono-alternanță cu sarcină rezistivă;
- b) un redresor dublă alternanță cu sarcina rezistivă;
- c) un redresor mono-alternanță cu filtru capacitiv;
- d) un redresor dublă alternanță cu sarcina rezistiv-inductivă.

2. Figura 2.7 prezintă formele de undă caracteristice unui:

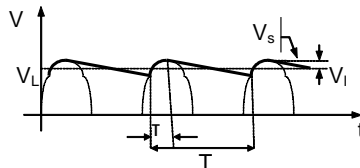


Figura 2.7

- a) redresor mono-alternanță cu sarcină rezistivă;
- b) redresor dublă alternanță cu sarcina rezistivă;
- c) redresor mono-alternanță cu filtru capacitiv;
- d) redresor dublă alternanță cu sarcina rezistiv-inductivă.

3. Valoarea componentei continue de la ieșirea redresorului prezentat în figura 2.5 este

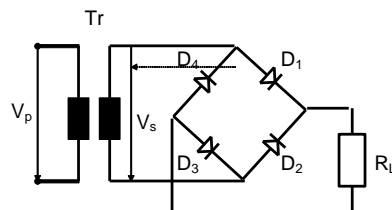


Figura 2.5

- a)  $V_L = \frac{2V_s}{\pi}$ ;
- b)  $V_L = \frac{V_s}{2\pi}$ ;
- c)  $V_L = \frac{V_s}{\pi}$ ;

$$d) V_L = \sqrt{2} \frac{V_s}{\pi}$$

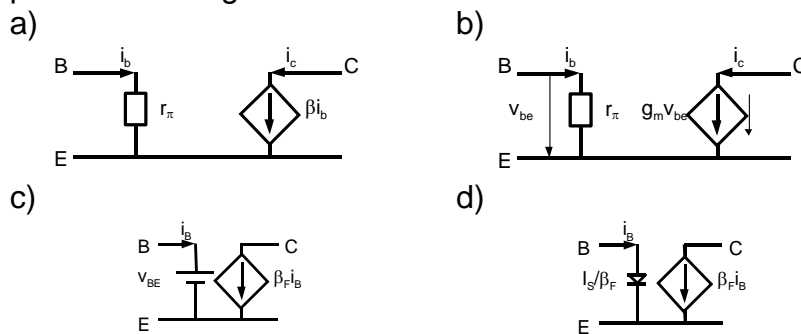
unde

$V_s$  - valoarea amplitudinii tensiunii alternative din secundar;

$V_L$  - valoarea componentei continue

4. Colectorul unui tranzistor bipolar:
- are rolul de "colecta" fluxul principal de purtători care circulă prin structură;
  - are rolul de a controla fluxul principal de purtători care circulă prin structură;
  - are rolul de a "emite" (genera) fluxul principal de purtători care circulă prin structură;
  - nu are un rol specific.

5. Unul dintre modelele matematice pentru regimul cvasistatic de semnal mic al unui tranzistor bipolar este  $i_c = g_m v_{be}$  și  $i_b = \frac{v_{be}}{r_\pi}$ . Schema echivalentă corespunzătoare este prezentată în figura notată:



6. Figura 3.11 prezintă un circuit practic de polarizare al unui tranzistor bipolar. Echivalând Thevenin divizorul din bază se obține schema din figura 3.13. Schema echivalentă pentru regimul static a acestui circuit este:

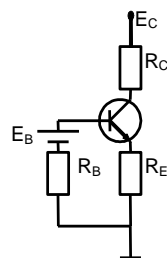
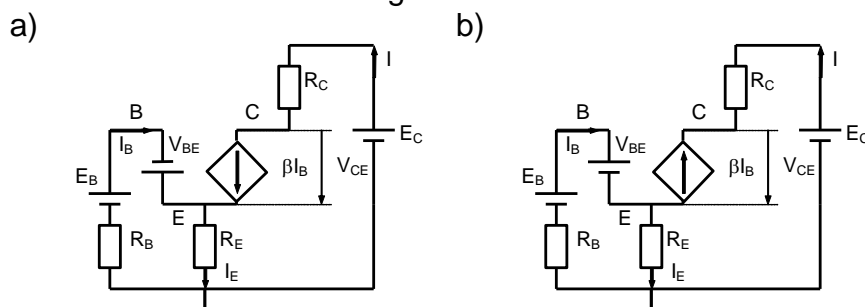
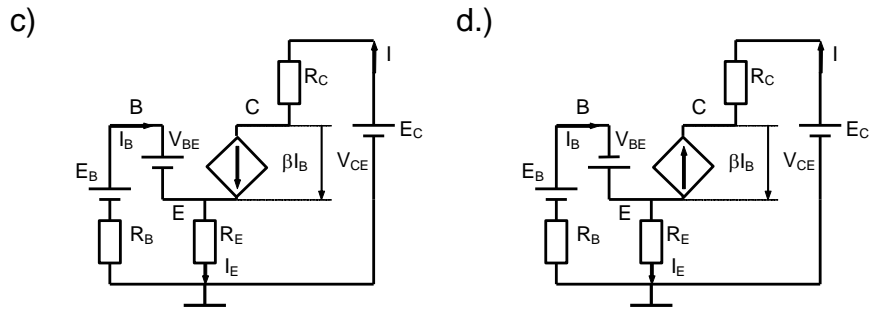


Figura 3.13





7. Figura 8.3 prezintă caracteristica de transfer a unui amplificator operațional. Cu II. a fost notată:

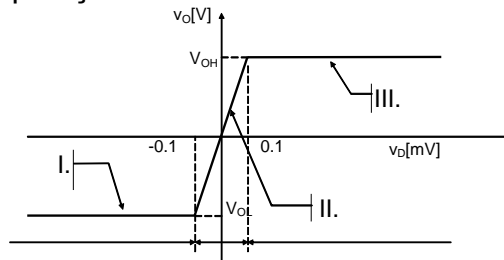


Figura 8.3

- a) regiunea de saturație negativă;
- b) regiunea de saturație pozitivă;
- c) regiunea liniară;
- d) regiunea activă normală.

8. Schema unui etaj de integrare realizat cu ajutorul unui amplificator operațional este prezentată în figura 8.8. Tensiunea de ieșire  $v_o$  are expresia:

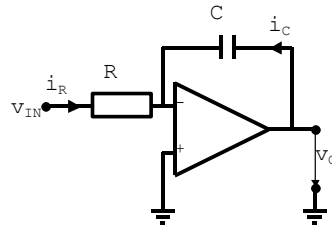


Figura 8.8

- a)  $v_o(t) = -RC \int_0^t v_{IN}(\xi) d\xi$
- b)  $v_o(t) = RC \int_0^t v_{IN}(\xi) d\xi$
- c)  $v_o(t) = -\frac{1}{RC} \int_0^t v_{IN}(\xi) d\xi$
- d)  $v_o(t) = \frac{1}{RC} \int_0^t v_{IN}(\xi) d\xi$

Se va considera  $v_o(0)=0$

9. Cristalul de cuarț utilizat în electronică reprezintă o mică bucată de cristal șlefuit, cu două dintre fețele opuse metalizate. Din punct de vedere electric el se comportă ca un circuit a cărui schemă echivalentă este prezentată în figura 11.10. Circuitul are două frecvențe naturale de rezonanță, una

serie și una paralel. Frecvența serie este determinată de:

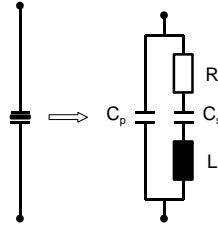


Figura 11.10

a)  $\omega_s = \frac{1}{\sqrt{LC_s}}$ ;

b)  $\omega_s = \frac{1}{\sqrt{L \frac{C_p}{C_s + C_p}}}$ ;

c)  $\omega_s = \frac{1}{\sqrt{L \frac{C_s C_p}{C_s + C_p}}}$ ;

d)  $\omega_s = \frac{1}{\sqrt{LC_p}}$ .

10. Stabilizatoarele de tensiune continuă reprezintă circuite electronice care în mod normal se intercalează între circuitele de redresare și consumator, pentru a asigura o *tensiune continuă și, important, constantă* consumatorului. Unul dintre motivele care justifică prezența lor este:
- tensiunea continuă de la ieșirea redresorului variază funcție de valoarea curentului debitat, în sensul că tensiunea continuă de la ieșire crește o dată cu creșterea valorii curentului debitat;
  - tensiunea continuă de la ieșirea redresorului variază funcție de tensiunea alternativă de la intrare, în sensul că tensiunea continuă de la ieșire scade o dată cu creșterea tensiunii alternative de la intrare;
  - tensiunea continuă de la ieșirea redresorului variază funcție de valoarea curentului debitat, în sensul că tensiunea continuă de la ieșire crește o dată cu creșterea valorii curentului debitat;
  - tensiunea continuă de la ieșirea redresorului variază funcție de dispersia parametrilor în sensul că tensiunea continuă de la ieșire crește o dată cu creșterea dispersiei parametrilor elementelor active.