

OLIMPIADA –DISCIPLINE TEHNOLOGICE

Faza națională – 30. IV. 2008

Profil :TEHNIC

Clasa: a-X-a

- ◆ **Toate subiectele sunt obligatorii . Se acordă 10 puncte din oficiu .**
- ◆ **Timpul efectiv de lucru este de 3 ore .**

Subiectul I

TOTAL: 20 puncte

SI.1. Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect: **(10 p.)**

1. Rezistența echivalentă a trei rezistoare cu $R = 2 \Omega$, conectate în paralel este:
 - a. 6Ω ;
 - b. 8Ω ;
 - c. $2/3 \Omega$;
 - d. $3/2 \Omega$;
 - e. 20Ω .

2. Liniile ajutătoare sunt așezate față de linia de cotă:
 - a. paralel;
 - b. perpendicular;
 - c. oblic;
 - d. la 45° ;
 - e. înclinat.

3. Lungimea nu poate fi măsurată cu:
 - a. ruleta;
 - b. micrometrul;
 - c. raportorul;
 - d. rigla rigidă;
 - e. șublerul.

4. Vederea de sus se așează pe desen :
 - a. deasupra proiecției laterale;
 - b. deasupra proiecției principale;
 - c. sub proiecția principală;
 - d. la dreapta proiecției principale;
 - e. la stânga proiecției principale.

5. Caracteristicile mecanice ale materialelor depind de:
 - a. natura materialului, modul de solicitare, temperatură și timp;
 - b. numai de direcția de acțiune a forțelor;
 - c. numai de natura materialului;
 - d. modul de rezemare a piesei și modul de solicitare;
 - e. de forma și dimensiunile piesei;

6. Precizați care dintre mărimile de mai jos sunt mărimi ale câmpului electric:
 - a. inducția electrică;
 - b. greutatea specifică;
 - c. debitul;
 - d. accelerația;
 - e. viteza unghiulară.

7. O dimensiune de 2 500 mm reprezentată la scara 1:10 este de:
- 250 mm;
 - 25 000 mm;
 - 2 500 mm;
 - 25 mm;
 - 2,5 mm.
8. Eroarea de paralaxă este:
- eroare de citire;
 - eroare cauzată de forța de măsurare;
 - eroare de aparat;
 - eroare cauzată de variația de temperatură;
 - eroare relativă.
9. În relația de calcul $\Delta l = N \cdot l / E \cdot A$, produsul $E \cdot A$ se numește:
- modul de elasticitate longitudinal;
 - moment de inerție;
 - modul de rezistență;
 - rigiditate la întindere, respectiv la compresiune;
 - moment încovoietor.
10. Sunt proprietăți mecanice ale materialelor:
- magnetismul și duritatea;
 - fuzibilitatea și rezistența la uzură;
 - densitatea și elasticitatea;
 - duritatea și reziliența;
 - turnabilitatea și plasticitatea.

SI.2. În coloana **A** sunt indicate diferite **Simboluri ale unităților de măsură**, iar în coloana **B** **Mărimile măsurate**. Scrieți, pe foaia de examen, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**: **(5p.)**

A. Simboluri ale unităților de măsură	B. Mărimile măsurate
1. kg	a. intensitatea curentului electric
2. m	b. timpul
3. A	c. lungimea
4. K	d. masa
5. s	e. temperatura termodinamică
	f. intensitatea luminoasă

SI.3. Transcrieți, pe foaia de examen, litera corespunzătoare fiecărui enunț (**a, b, c, d, e**) și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că enunțul este adevărat și litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals. **(5p.)**

- Șublerul este un mijloc pentru măsurat lungimi prevăzut cu șurub micrometric.
- Din ansamblul unui aparat solicitat electric în special izolația, dispozitivele de stingere a arcului electric și circuitele magnetice.
- Filetul interior sau exterior se poate termina cu ieșire sau cu degajare.
- Cristalele lichide se solidifică natural numai la anumite temperaturi și presiuni.
- Axa instantanee de rotație este paralelă cu planul fix și trece prin centrul instantaneu de rotație.

Subiectul II

TOTAL: 30 puncte

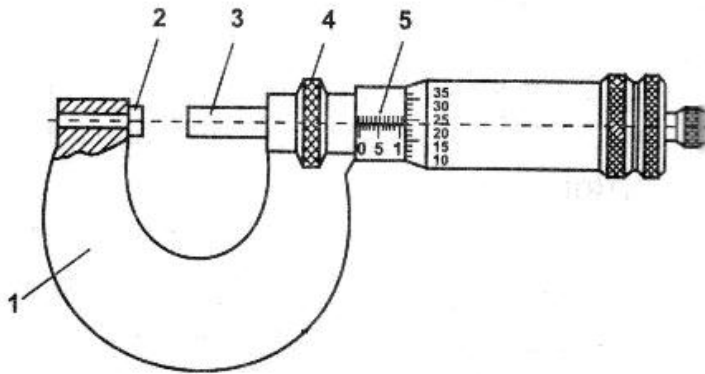
SII.1. Scrieți pe foaia de examen, informația corectă care completează spațiile libere. (10 p.)

- a. Eroarea absolută de măsurare reprezintă diferența dintre valoarea ... (1) ... și valoarea ... (2)
- b. Se numește străpungere formarea unui ... (3) ... conductor de electricitate prin interiorul unui ... (4) ... solid, lichid sau gazos.
- c. Cota reprezintă ... (5) ... numerică a dimensiunii elementului ... (6) ..., înscrisă direct pe desen.
- d. Mecanismul este un ... (7) ... tehnic alcătuit din elemente componente legate între ele cu scopul de a ... (8) ... sau transforma mișcarea.
- e. Coroziunea este un proces de ... (9) ... lentă și progresivă a materialelor metalice, de la suprafață spre interior, sub acțiunea mediilor ... (10) ... active .

SII.2. Efectuați următoarele transformări :

- a. $45^{\circ} = \dots\dots^{\circ} = \dots\dots\text{rad}$
- b. $6,2\text{MPa} = \dots\dots\text{Pa} = \dots\dots\text{daN/cm}^2$
- c. $33\text{nF} = \dots\dots\mu\text{F} = \dots\dots\text{pF}$
- d. $10\text{m}^3/\text{h} = \dots\dots\text{dm}^3/\text{sec} = \dots\dots\text{l/sec}$
- e. $7800\text{kg/m}^3 = \dots\dots\text{g/cm}^3$

SII.3. În figura de mai jos este reprezentat un micrometru de exterior. Precizați denumirea elementelor numerotate de la 1 la 5



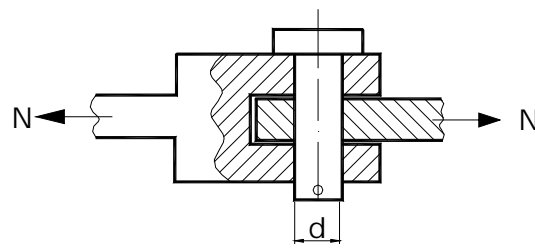
Subiectul III

TOTAL: 40 puncte

SIII.1. Să se verifice bolțul din figură, dacă: forța de solicitare este $N = 30\text{kN}$, diametrul bolțului $d = 2\text{cm}$, rezistența admisibilă la forfecare $\zeta_a = 50\text{MPa}$.

Precizări: - Calculele se vor efectua în unități de măsură S.I.

(15 p.)

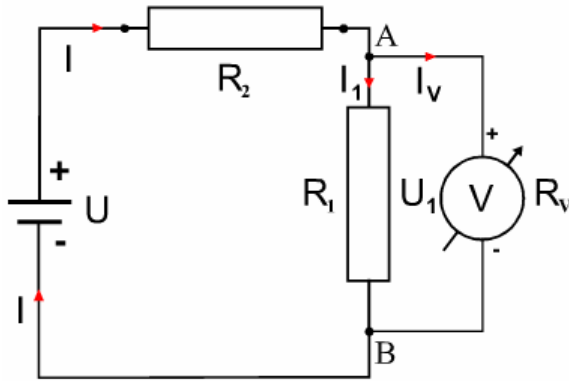


SIII.2. (25 p.)

Un rezistor cu rezistența $R_1 = 600\Omega$ este legat în serie cu un alt rezistor cu rezistența $R_2 = 400\Omega$ la o tensiune electrică $U = 90V$. Un voltmetru legat la capetele lui R_1 indică valoarea $U_1 = 45V$.

Determinați:

1. Intensitatea curentului I_1 .
2. Rezistența electrică a voltmetrului R_v .



OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE
Faza națională – 30. IV. 2008

Profil :TEHNIC
Clasa: a-X-a

BAREM DE CORECTARE

SUBIECTUL I (20 puncte)

SI.1. (10p.)

1 – c, 2 – b, 3 – c, 4 – c, 5 – a, 6 – a, 7 – a, 8 – a, 9 – d, 10 – d.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p.; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia 0p.

SI. 2. (5p.)

1 – d; 2 – c; 3 – a; 4 – e; 5 – b.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p.; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia 0p.

SI. 3. (5p.)

a. F b. A c. A d. A e. F

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p.; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia 0p

SUBIECTUL II. (30 puncte)

SII.1. (10p.)

- a. (1) - măsurată , (2) - reală
- b. (3) - canal , (4) - izolant
- c. (5) - valoarea , (6) - cotat
- d. (7) - sistem , (8) - transmite
- e. (9) - degradare , (10) - chimice

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p.; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia 0p.

SII.2. (10 p.)

- a. $45^{\circ} = 50^{\circ} = \pi/4$ rad
- b. $6,2\text{MPa} = 620\ 000\text{Pa} = 62\ \text{daN/cm}^2$
- c. $33\text{nF} = 0,033\ \mu\text{F} = 33\ 000\ \text{pF}$
- d. $10\text{m}^3/\text{h} = 2,7\ \text{dm}^3/\text{sec} = 2,7\ \text{l/sec}$
- e. $7800\text{kg/m}^3 = 7,8\ \text{g/cm}^3$

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2p.; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia 0p.

SII.3. (10 p.)

- 1 – potcoavă
- 2 – nicovală
- 3 – tija șurubului micrometric
- 4 – dispozitiv pentru fixarea tijei șurubului micrometric
- 5 – braț cilindric

Pentru răspuns corect se acordă 2p., pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia 0p.

SUBIECTUL III. (40 puncte)

SIII.1. (15 p.)

- pentru scrierea corectă a formulei de bază $\tau = \frac{T}{A}$ se acordă 2 p.
- pentru scrierea formulei de lucru

$$\tau_{ef} = \frac{N}{\frac{2\pi d^2}{4}} \leq \tau_a \quad \text{se acordă 4 p.}$$

- pentru fiecare transformare efectuată corect se acordă câte 2 p.
N = 30kN = 30 000 N
d = 2cm = 0,02 m
 $\zeta_a = 50\text{MPa.} = 50 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$
- pentru obținerea rezultatului corect se acordă 3 p $\tau_{ef} = 47,8 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$

SIII.2. (25 p.)

1. Cunoscând valoarea tensiunii U_1 (dintre punctele A și B) se calculează valoarea curentului I_1 astfel:

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{45V}{600\Omega} = 0,075 \text{ A}$$

Pentru scrierea corectă a formulei se acordă 3 p.
Pentru efectuarea corectă a calculului se acordă 3 p.

2. Se aplică Legea a II-a a lui Kirchhoff în ochiul marcat în schema electrică :

$$U = R_2 I + R_1 I_1 = R_2 I + U_1$$

Pentru scrierea corectă a formulei se acordă 3 p.

$$I = \frac{U - U_1}{R_2} = \frac{90V - 45V}{400\Omega} = 0.1125A = 112,5 \text{ mA}$$

Pentru scrierea corectă a formulei se acordă 3 p.
Pentru efectuarea corectă a calculului se acordă 3 p.

Se aplică Legea I a lui Kirchhoff în nodul A:

$$I = I_1 + I_V;$$

Pentru scrierea corectă a formulei se acordă 2 p.

$$I_V = I - I_1 = 112,5 \text{ mA} - 75 \text{ mA} = 37,5 \text{ mA}$$

Pentru scrierea corectă a formulei se acordă 2 p.
Pentru efectuarea corectă a calculului se acordă 2 p.

$$R_V = \frac{U_1}{I_V} = \frac{45V}{0,0375A} = 1200 \Omega$$

Pentru scrierea corectă a formulei se acordă 2 p.
Pentru efectuarea corectă a calculului se acordă 2 p.