

TEST DE EVALUARE SUMATIVĂ

I. MATRICEA DE SPECIFICAȚII

Competența de evaluat: Montarea și întreținerea aparatelor electrice de joasă tensiune

Niveluri cognitive Conținuturi	a-și aminti	a înțelege	a aplica	a analiza	a evalua	a creea	Pondere %
Recunoașterea aparatelor electrice de joasă tensiune dintr-o schemă dată	10						10%
Descrierea rolului fiecărui tip de aparat de joasă tensiune dintr-o schemă dată				15			15%
Analiza solicitărilor la care poate fi supus fiecare aparat dintr-o schemă dată		10			25		35%
Verificarea funcționării unei scheme date			15			25	40%
Pondere %	10	10	15	15	25	25	100%

II. INSTRUMENT DE EVALUARE SUMATIVĂ

Domeniul de pregătire profesională: electric

Calificarea profesională: tehnician in instalații electrice

Anul de studiu: clasa a X-a

Modulul: Aparate electrice

Rezultate ale învățării vizate

5.1.3. Solicitarile aparatelor electrice de joasă tensiune

5.1.4. Întreținerea aparatelor electrice de joasa tensiune

Obiectivele evaluării (exemple):

1. Identificarea solicitărilor la care pot fi supuse aparatele electrice de joasă tensiune în funcționare
2. Enumerarea operațiilor de montare/demontare a aparatelor de joasă tensiune
3. Utilizarea SDV-urilor și a aparatelor de măsură și control pentru verificarea aparatelor de joasă tensiune
4. Analiza funcționării aparatelor de joasa tensiune

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 120 minute

EXEMPLUL 1

SUBIECTUL I

30 puncte

I.A.

10 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 – 5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Solicitarea la care este supus un izolator electric atunci două regiuni ale sale se află la potențiale electrice diferite este:
 - a) termică;
 - b) mecanică;
 - c) electrică;
 - d) electrodinamică.
2. Curenții mari de scurtcircuit care pot interveni în cazul unor defecte în instalațiile electrice determină apariția unor forțe de atracție sau de respingere între conductoare numite forțe:
 - a) electrice;
 - b) magnetice;
 - c) electromagnetice;
 - d) electrodinamice.
3. Contactele de argint se curăță:
 - a) cu o pilă fină;
 - b) cu o carță înmuiată în benzină;
 - c) cu hârtie sticlă;
 - d) cu un disc abraziv.
4. Electromagneții de curent alternativ au forma:
 - a) U, E, T și I;
 - b) de solenoid;
 - c) de clapetă;
 - d) de bară.
5. În exploatarea siguranțelor fuzibile trebuie să se țină cont de:
 - a) mărimea siguranței să fie aleasă în funcție de secțiunea conductorului protejat;
 - b) înlocuirea fuzibilului ars cu un fir de cupru se poate realiza;
 - c) siguranțele să fie așezate în partea de jos a panourilor electrice;
 - d) siguranțele să fie legate în paralel pe circuitul protejat

I.B.

10 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana **A** sunt enumerate funcțiile aparatelor electrice, iar în coloana **B** sunt enumerate aparate electrice

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**.

A. Funcții ale aparatelor electrice	B. Aparate electrice
1. aparate de conectare	a. prize, fișe și cuple
2. aparate pentru instalații interioare	b. lămpi electrice și corpuri de iluminat
3. aparate pentru acționări	c. butoane de comandă
4. aparate de protecție	d. eclatoare și descărcătoare
5. aparate de pornire și reglarea mașinilor electrice	e. întreruptoare

I.C.**10 puncte**

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5

1. Pornirea/oprirea receptoarelor electrice nu se face prin cuplarea/decuplarea legăturilor la borne; pentru aceasta, în circuit, se prevăd elemente de comandă
2. Releele termice sunt aparate de protecție la scurtcircuit
3. Solicitățile mecanice se pot diminua prin fixarea cât mai rigidă a conductoarelor
4. Întreruptoarele cu pârghie sunt aparate care realizează întreruperea automata a unui circuit electric
5. Curățirea contactelor de aluminiu se face numai cu pila sau hârtie de sticlă

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la **1** la **5**, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera **F**, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II**30 puncte****II.A.****8 puncte**

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

1. Cel mai frecvent defect al releelor și declanșatoarelor este spirelor bobinei.
2. Conectarea la rețeaua electrică de joasă tensiune a consumatorilor mobili se realizează cu ajutorul și industriale
3. Inversarea sensului de rotație a unui motor asincron trifazat se poate realiza prin inversarea a ale tensiunii de alimentare

II.B.**12 puncte**

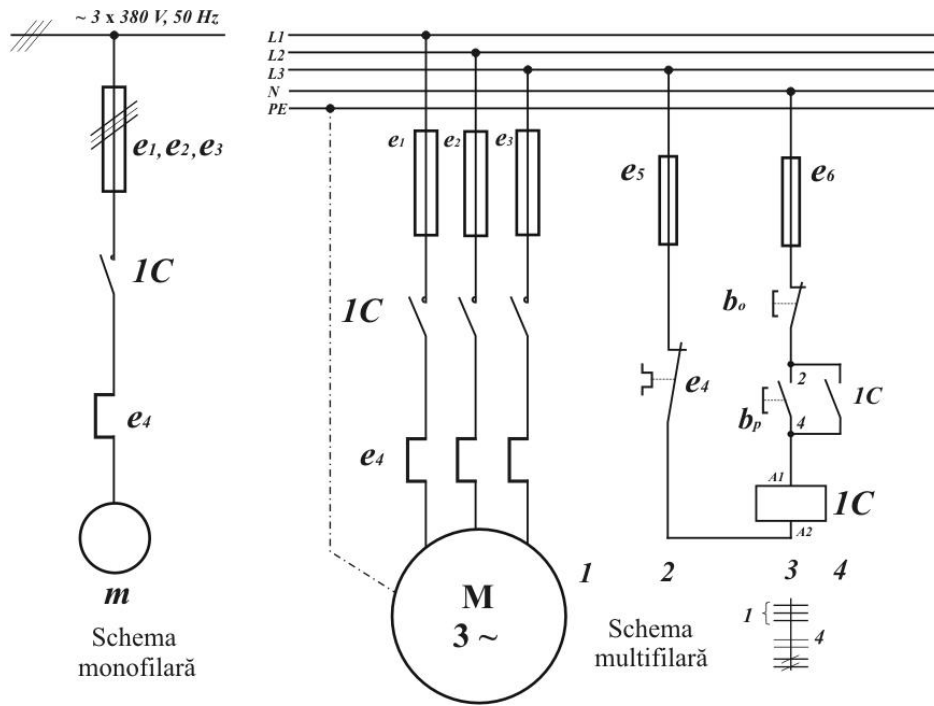
Calculați valoarea forțelor electrodinamice care se exercită asupra a două conductoare paralele, de lungime egală cu 10 m, aflate la o distanță de 10 cm unul de celălalt și parcurse de doi curenți egali, $I_1 = I_2 = 5A$ și de sens contrar.

II.C.**10 puncte**

Realizați o paralelă (2 asemanări și 2 deosebiri) între noțiunile de străpungere și conturnare.

SUBIECTUL III**30 puncte**

Se dă schema de pornire directă într-un singur sens a unui motor asincron trifazat cu rotorul în scurtcircuit de mai jos.



Cerințe:

- A. Identificați elementele componente ale schemei
- B. Precizați rolul aparatelor electrice din schemă
- C. Realizați practic montajul pentru schema de comandă
- D. Scrieți 3 norme de protecția și igiena muncii care se aplică la realizarea montajului

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I	30 puncte
A. 1 – c; 2 – d; 3 – b; 4 – a; 5 - a <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
B. 1 – e; 2 – a; 3 – c; 4 – d; 5 - f <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
C. Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor 1 – A; 2 – F; 3 – A; 4 – F; 5 - A <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
SUBIECTUL II	30 puncte
A. 1 – scurtcircuitarea 2 – prizelor fișelor 3 – 2 faze <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	8 puncte
B. $l=10\text{ m}$ $d=10\text{ cm}=10^{-1}\text{ m}$ (Se acordă 4 puncte pentru transformarea corectă) $I_1 = I_2= 5\text{ A}$ (sensuri contrare); $F=?$ $F=2 \times I_1 \times I_2 \times l/d$ (Se acordă 4 puncte pentru formula corectă) $F=2 \times 5 \times 5 \times 10/ 10^{-1} = 5\ 000\ \text{N.}$ (Se acordă 4 puncte pentru calculul corect) <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 4 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	12 puncte
C. ASEMĂNĂRI • ambele sunt solicitari electrice; • în cazul ambelor se formează un canal conductor de electricitate.	10 puncte
DEOSEBIRI • Străpungere: formarea canalului conductor prin masa izolantului; • Conturnare: formarea canalului conductor pe suprafața izolantului;	

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2,5 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL III

30 puncte

A. Elementele componente ale schemei:

9 puncte

1. Circuitul de forță: siguranțe fuzibile e1, e2, e3, contactor 1C, bloc de rele termice TSA
2. Circuitul de comandă: siguranțe fuzibile e5, e6; buton de pornire bp; buton de oprire bo; bobina contactorului 1C; CNÎ TSA (2); CND 1C (4)

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B. Rolul aparatelor din schemă:

8 puncte

1. e1, e2, e3, e5, e6 – siguranțe fuzibile, rol de protecție la scurcircuit (1 punct)
2. e4 – bloc de rele termice, rol de protecție la suprasarcină (1 punct)
3. bp – buton pornire; bo – buton oprire pornește/oprește alimentarea cu curent a schemei (1 punct)
4. 1C – contactor; CND 1C (4) – contact normal deschis, bobina contactorului 1C; contactorul are rol de comutație (conectare) (1 punct)

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Pentru folosirea limbajului de specialitate se acorda 4 puncte

C. Realizarea montajului

12 puncte

Se vor urmări:

- Verificarea stării aparatelor înainte de montare;
- Respectarea poziției corecte de funcționare a aparatelor electrice;
- Realizarea corectă a legăturilor la borne
- Montarea corectă a aparatelor electrice respectând instrucțiunile de montare și exploatare și normele de protecția muncii

Se acorda 10 puncte pentru realizarea corecta a montajului si 2 puncte pentru estetica montajului si respectarea normelor de protectia muncii in timpul lucrului. Pentru montaj parțial corect sau incomplet se acordă câte 5 puncte. Pentru montaj incorect se acordă 0 puncte.

D. Norme de protecția muncii și igienă

3 puncte

Se acorda 1 punct pentru oricare 3 enunțuri scrise corect. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

EXEMPLUL 2

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

10 puncte


Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 – 5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.



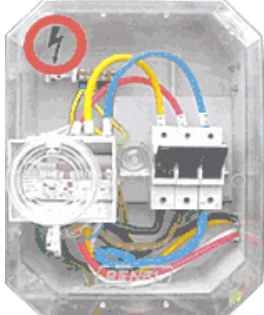

1. Protecția unui motor la scurtcircuit se realizează prin:
 - a) relee termice;
 - b) relee electromagnetice;
 - c) siguranțe fuzibile;
 - d) relee intermediare.
2. Contactorul are rolul de a:
 - a) închide curenții în condiții normale de funcționare;
 - b) întrerupe curenții în condiții normale de funcționare;
 - c) închide, suportă și întrerupe curenții în condiții normale de funcționare;
 - d) protejează la scurtcircuite.
3. Efectele solicitărilor mecanice se pot diminua prin:
 - a) fixarea cât mai rigidă a conductoarelor;
 - b) creșterea vitezei pieselor mobile spre sfârșitul cursei lor;
 - c) construcția aparatelor în variană închisă;
 - d) slăbirea legăturilor.
4. Care dintre următoarele defecte poate apărea la relee termice:
 - a) bimetalul se încălzește puternic;
 - b) electromagnetul nu atrage armătura mobilă;
 - c) bobina se încălzește puternic;
 - d) apariția unui întrefier mai mare între fețele polare ale circuitului magnetic.
5. Instalațiile electrice interioare de iluminat și prize au prevăzute protecții:
 - a) împotriva suprasarcinilor;
 - b) împotriva supratensiunilor;
 - c) împotriva scurtcircuitelor;
 - d) împotriva rămânerii în două faze.

B.

10 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana **A** sunt enumerate aparate și elemente componente ale unei instalații electrice, iar în coloana **B** sunt enumerate denumirile acestor elemente. Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**.

	A		B
1		a	Prize bipolare

2		b	Corp de iluminat cu vapori de sodiu
3		c	Siguranță automată bipolară
4		d	Motor electric asincron trifazat
5		e	Corp de iluminat cu tuburi fluorescente
		f	Tablou electric de distribuție
		g	Prelungitor cu întreruptor

C.

10 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5

1. Conductoarele de aluminiu nu se leagă prin matisare, ci prin cleme triunghiulare (speciale) pentru legături în doze.
2. Este permisă funcționarea contactorului fără camere de stingere
3. În instalațiile electrice de lumină și forță legăturile conductoarelor se pot realiza atât în doze cât și în interiorul tuburilor de protecție
4. Releele termice își bazează funcționarea pe fenomenul de dilatare
5. Electromagneții au rolul de a transforma energia electrică în energie mecanică

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera **F**, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 puncte

II.A. Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

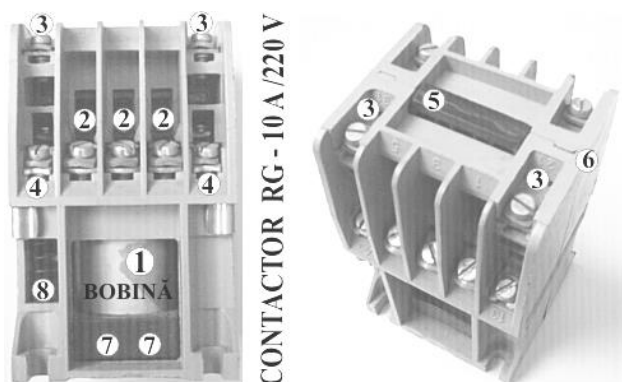
10 puncte

1. Siguranțele fuzibile se conectează în.....pe un circuit electric
2. Ca urmare a solicitărilor electrice la care este supus un izolator poate lua naștere o cale conductoare pe suprafața izolatorului, fenomen numit..... sau prin interiorul izolatorului, fenomen numit
3. Întreruptoarele cu came sunt aparate electrice alcătuite dintr-un număr variabil de
4. Reostatele sunt aparate utilizate pentru și reglarea mașinilor electrice

II.B.

10 puncte

Pentru contactorul tip - **RG 10A**, din figura alăturată, precizați care este semnificația cifrelor 1; 2; 3; 4; și 7.

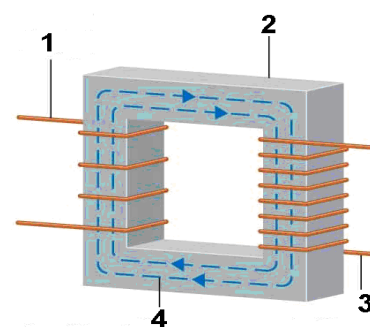


II.C.

10 puncte

În desenul alăturat este reprezentat un transformator:

- a. Identificați elementele constructive notate cu cifre de la 1 la 3.
- b. Precizați semnificația liniilor punctate notate cu 4.
- c. Dacă numărul de spire este cel din desen și tensiunea de alimentare $U_1 = 24V$, calculați valoarea tensiunii obținute în secundar.
- d. Specificați materialele din care se confecționează transformatorul electric



III.A.**8 puncte**

Desenați schema electrică pentru alimentarea a trei becuri de la o rețea monofazată prin intermediul unui comutator cumpănă, prin care se pot realiza 4 poziții. Notați bornele rețelei.

III.B.**8 puncte**

Alimentați schema electrică de mai sus prin intermediul unui comutator rotativ în locul comutatorului cumpănă și desenați pozițiile comutatorului rotativ.

III.C.**8 puncte**

Desenați schema electrică de la punctul 1 și montați aparatele de măsură corespunzătoare, pentru a măsura tensiunile la bornele becurilor.

III.D.**6 puncte**

Pentru comutatoarele utilizate enumerați 3 defecte, precizând pentru fiecare cauzele posibile și modul de remediere

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I	30 puncte
A.	10 puncte
1 – c; 2 – c; 3 – a; 4 – a; 5 - c	
<i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i>	
<i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	
B.	10 puncte
1 – c; 2 – d; 3 – g; 4 – f; 5 - b	
<i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i>	
<i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	
C.	10 puncte
Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor	
1 – A; 2 – F; 3 – F; 4 – A; 5 - A	
<i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i>	
<i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	
SUBIECTUL II	30 puncte
A.	10 puncte
1 – serie	
2 – conturnare străpungere	
3 – căi de curent	
4 - pornirea	
<i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.</i>	
<i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	
B.	10 puncte
1 – bobina contactorului	
2 – contacte principale (de forță)	
3 – contacte auxiliare	
4 – contacte de automenținere	
7 – bornele de alimentare ale bobinei	
<i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.</i>	
<i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	
C.	10 puncte
a. 3 puncte	
1 – înfășurare (bobină) primară	
2 – miez magnetic	
3 – înfășurare (bobină) secundară	
<i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte.</i>	

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.

b. 1 punct

4 – reprezintă liniile de flux magnetic care se închid prin miez

Pentru răspuns corect și complet se acordă **1 punct**. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte **0,5 puncte**.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.

c. 4 puncte

$N_1 = 4$ spire; $N_2 = 8$ spire

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = U_1 \frac{N_2}{N_1} = 24 \frac{8}{4} = 48V$$

Se acordă **2 puncte** pentru formulă corectă, **1 punct** pentru calcul corect și **1 punct** pentru unitate de măsură.

Pentru lipsa răspunsului sau răspuns greșit se acordă **0 puncte**.

d. 2 puncte

miezul magnetic – tole din oțel electrotehnic sub formă de tole izolate între ele

bobinajul – conductor de Cu izolat cu email, bumbac sau țesătură de fibră de sticlă

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte **1 punct**. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte **0,5 puncte**.

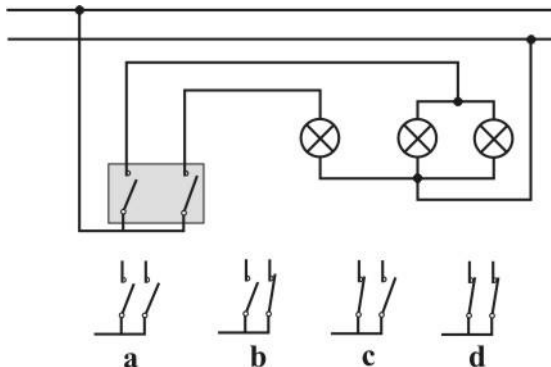
Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**

SUBIECTUL III

30 puncte

A.

8 puncte

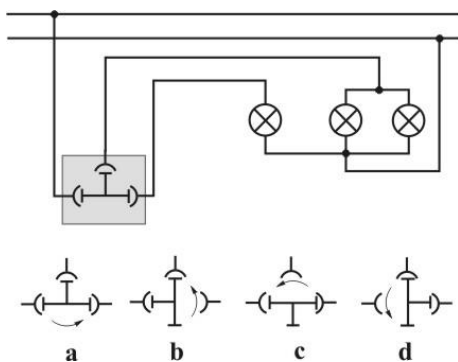


Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte **2 puncte**. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte **1 punct**.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**

B.

8 puncte

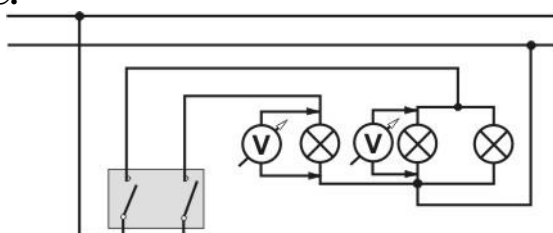


Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte **2 puncte** Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte **1 punct**.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**

C.

8 puncte



Pentru răspuns corect și complet se acordă câte **8 puncte** Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte **4 puncte**.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**

D.

6 puncte

Nr. crt	Defect	Cauze	Mod de remediere
1	Înegrirea locului de contact	Scăderea presiunii pe contact	Se măsoară forțele de apăsare pe contact și se înlocuiesc resorturile deformate
2	Încălzirea contactului. Apariția de mici scântei fără ca aparatul să fie manevrat	Oxidarea contactelor	Se curăță locul de contact de oxid cu o pilă fină și cu benzină
3	Întreruperea intermitentă sau totală a circuitului	Uzura contactelor	Se înlocuiesc contactele care au depășit limita de uzură

Pentru orice răspuns complet și care utilizează corect limbajul de specialitate se acordă câte **2 puncte**. Pentru orice răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte **1 punct**. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.

Prof. Antoaneta Butoarcă
Liceul Energetic Tg-Jiu