

Coordonator: Maria Tănase

**Vasile Borza, Nina Ciobanu, Eliza Tita Constantin,
Bianca David, Lucreția Dobrescu, Irinel Filip,
Florea Fundățeanu, Olga Laszlo, Isabela Camelia Maniu,
Florian Mieluț, Gabriela Neagu, Gabriela Carmen Neagu,
Claudia Nițu, Livia Pop, Mariana Popa, Elena Radu,
Ivan Silaschi, Mihaela Cristina Stanciu,
Daniela Turcu, Ioan Văidăhăzan**

GHID DE PREGĂTIRE BACALAUREAT TEHNIC - ELECTRIC I

**SISTEME DE AUTOMATIZARE ȘI
TEHNICI DE MĂSURARE ÎN DOMENIU**

**Lucrarea conține calendarul, programa și
modele de rezolvare
pentru variantele de subiecte**

publicate de M.E.C.I. la data de 30. 04. 2009



CUPRINS

Calendarul examenului de Bacalaureat 2008	3
Programa pentru examenul de Bacalaureat - Tehnic - Electric	4
Metodologia de organizare și desfășurare a examenului da Bacalaureat 2008	10
Bibliografie	18
ENUNȚURI ȘI REZOLVĂRI	19

SUBIECTUL I	SUBIECTUL II	SUBIECTUL III
Varianta 1	19	155
Varianta 2	20	156
Varianta 3	21	157
Varianta 4	23	158
Varianta 5	24	159
Varianta 6	25	160
Varianta 7	26	161
Varianta 8	28	162
Varianta 9	29	163
Varianta 10	30	164
Varianta 11	31	165
Varianta 12	32	166
Varianta 13	34	167
Varianta 14	35	168
Varianta 15	37	169
Varianta 16	38	170
Varianta 17	39	171
Varianta 18	41	172
Varianta 19	42	173
Varianta 20	43	174
Varianta 21	45	175
Varianta 22	46	175
Varianta 23	47	176
Varianta 24	49	177
Varianta 25	50	178
Varianta 26	51	179
Varianta 27	53	180
Varianta 28	55	181
Varianta 29	56	182
Varianta 30	58	183
Varianta 31	60	184
Varianta 32	61	185
Varianta 33	62	186
Varianta 34	63	187
Varianta 35	64	188
Varianta 36	66	189
		300

Varianta 37	67	.....	190	.....	302
Varianta 38	68	.....	191	.....	303
Varianta 39	69	.....	192	.....	304
Varianta 40	71	.....	193	.....	305
Varianta 41	72	.....	194	.....	306
Varianta 42	73	.....	195	.....	307
Varianta 43	75	.....	196	.....	308
Varianta 44	76	.....	197	.....	309
Varianta 45	78	.....	198	.....	310
Varianta 46	79	.....	199	.....	311
Varianta 47	81	.....	200	.....	312
Varianta 48	82	.....	201	.....	313
Varianta 49	84	.....	202	.....	315
Varianta 50	85	.....	203	.....	316
Varianta 51	86	.....	204	.....	318
Varianta 52	88	.....	205	.....	319
Varianta 53	89	.....	206	.....	320
Varianta 54	91	.....	207	.....	321
Varianta 55	93	.....	208	.....	322
Varianta 56	95	.....	209	.....	324
Varianta 57	97	.....	210	.....	325
Varianta 58	99	.....	211	.....	327
Varianta 59	101	.....	212	.....	328
Varianta 60	102	.....	213	.....	329
Varianta 61	103	.....	214	.....	331
Varianta 62	105	.....	215	.....	332
Varianta 63	106	.....	216	.....	333
Varianta 64	107	.....	217	.....	334
Varianta 65	108	.....	218	.....	335
Varianta 66	110	.....	219	.....	336
Varianta 67	111	.....	220	.....	337
Varianta 68	112	.....	221	.....	338
Varianta 69	113	.....	222	.....	339
Varianta 70	115	.....	223	.....	340
Varianta 71	116	.....	225	.....	341
Varianta 72	117	.....	226	.....	342
Varianta 73	119	.....	227	.....	343
Varianta 74	120	.....	228	.....	345
Varianta 75	121	.....	229	.....	346
Varianta 76	123	.....	230	.....	347
Varianta 77	124	.....	231	.....	349
Varianta 78	125	.....	233	.....	350
Varianta 79	127	.....	234	.....	351
Varianta 80	128	.....	235	.....	352
Varianta 81	129	.....	236	.....	353
Varianta 82	130	.....	237	.....	354
Varianta 83	132	.....	238	.....	355

Varianta 84	133	.....	239	.....	356
Varianta 85	134	.....	240	.....	357
Varianta 86	135	.....	241	.....	359
Varianta 87	137	.....	243	.....	360
Varianta 88	138	.....	244	.....	361
Varianta 89	139	.....	245	.....	362
Varianta 90	141	.....	246	.....	364
Varianta 91	142	.....	247	.....	365
Varianta 92	143	.....	248	.....	366
Varianta 93	144	.....	250	.....	367
Varianta 94	146	.....	251	.....	368
Varianta 95	147	.....	252	.....	369
Varianta 96	148	.....	253	.....	370
Varianta 97	149	.....	254	.....	371
Varianta 98	151	.....	255	.....	372
Varianta 99	152	.....	256	.....	373
Varianta 100	153	.....	257	.....	375
Tabel de evidență a subiectelor rezolvate					376

SUBIECTUL I

Varianta 1

(30 puncte)

SUBIECTUL I

I.1. Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 5), scrieți pe foaia de examen, litera corespunzătoare răspunsului corect. 10p.

1. Clasa de precizie caracterizează:

- a. aparatul de măsurare
- b. procesul de măsurare
- c. metoda de măsurare
- d. măsurandul.

2. La măsurarea lungimii $L = 31,8$ mm s-a folosit un șubler cu precizia p și diviziunea de pe vernier aliniată cu o diviziune de pe rigla gradată a fost v . Atunci:

- a. $p = 0,02$ mm; $v = 8$
- b. $p = 0,02$ mm; $v = 4$
- c. $p = 0,05$ mm; $v = 16$
- d. $p = 0,05$ mm; $v = 8$.

3. La un micrometru, cu pasul surubului micrometric de 0,5mm:

- a. scara gradată circulară are 50 de diviziuni
- b. scara gradată liniară are 50 de diviziuni
- c. scara gradată circulară are 100 de diviziuni
- d. scara gradată liniară are 100 de diviziuni

4. În cazul unui sistem cu reglare automată, perturbațiile acționează asupra:

- a. regulatorului automat;
- b. instalației tehnologice;
- c. elementului de execuție;
- d. traductorului

5. La transformatorul de tensiune, bornele de început ale bobinelor primare și secundare notate cu P_1 și S_1 se conectează:

- a. spre impedanță de sarcină;
- b. spre sursă;
- c. P_1 spre sursă și S_1 spre borna polarizată a aparatelor de măsură;
- d. P_1 spre borna polarizată a aparatelor de măsură și S_1 spre sursă.

I.2. În coloana A sunt indicate *Blocuri componente ale aparatelor digitale*, iar în coloana B sunt precizate *rolul funcțional* al acestora. Scrieți pe foaia de examen asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B. 10p.

A. Blocuri componente ale aparatelor digitale	B. Rol funcțional
1. Circuit de intrare	a. asigură comanda automată a tuturor operațiilor
2. Convertor analog digital	b. indică rezultatul măsurării sub formă numerică
3. Decodor	c. numără impulsurile de la ieșirea convertorului
4. Dispozitiv de comandă	d. prelucrează mărimea de măsurat pentru a obține o mărime convenabilă la intrarea convertorului
5. Numărător	e. transformă rezultatul măsurării din sistem binar în sistem zecimal
	f. transformă mărimea analogică de măsurat într-o serie de impulsuri

I.3. Transcrieți pe foaia de examen, litera corespunzătoare fiecărui enunț (a, b, c) și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este corect (adevărat), respectiv litera F, dacă apreciați că enunțul este fals. Dacă apreciați că enunțul este fals, reformulați astfel încât să se obțină un enunț adevărat.

10p.

- a. Scara gradată este o succesiune de repere trasate pe cadranul unui aparat de măsurat
- b. La o punte în echilibru, produsele brațelor alăturate sunt egale.
- c. La un wattmetru electrodinamic sau ferodinamic, bobinele fixe numite și bobine de tensiune se leagă în serie cu consumatorul.

Rezolvare

1. 1 - a; 2 - c; 3 - a; 4 - b; 5 - c.

2. 1 - d; 2 - f; 3 - e; 4 - a; 5 - c.

3. a) A

- b) F (La o punte în echilibru, produsele brațelor opuse sunt egale.)
- c) F (La un wattmetru electrodinamic sau ferodinamic, bobinele fixe numite și bobine de curent se leagă în serie cu consumatorul.)

Varianta 2

SUBIECTUL I

(30 puncte)

I.1. Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 – 5), scrieți pe foaia de examen, litera corespunzătoare răspunsului corect.

10p.

1. Într-un circuit, voltmetrul se montează:

- a. în serie, iar rezistența sa trebuie să fie mai mare decât rezistența circuitului
- b. în paralel, iar rezistența sa trebuie să fie mai mică decât rezistența circuitului
- c. în serie, iar rezistența sa trebuie să fie mai mică decât rezistența circuitului
- d. în paralel, iar rezistența sa trebuie să fie mai mare decât rezistența circuitului.

2. Printre proprietățile aparatelor electrodinamice se pot enumera:

- a. consum de putere mic
- b. indicațiile sunt puțin influențate de frecvența curentului
- c. nu sunt influențate de câmpurile magnetice exterioare
- d. au scară uniformă când sunt folosite ca wattmetre

3. La un micrometru există două scări gradeate:

- a. una liniară pe tija filetată și una circulară pe tambur
- b. una liniară pe brațul cilindric și una circulară pe tambur
- c. una liniară pe tambur și una circulară pe brațul cilindric
- d. una liniară pe tambur și una circulară pe tija filetată

4. Măsurarea este un proces prin care se evaluatează din punct de vedere:

- a. calitativ, mărimi fizice de același fel
- b. calitativ, mărimi fizice diferite
- c. cantitativ, mărimi fizice de același fel
- d. cantitativ, mărimi fizice diferite

5. Constanta K_w a wattmetrului se calculează cu relația:

$$a. K_w = \frac{\alpha_{\max}}{U_s \cdot I_s};$$

b. $K_W = \alpha_{\max} \cdot U_n \cdot I_n$;

c. $K_W = \alpha_{\max} \cdot P_n$;

d. $K_W = \frac{U_n \cdot I_n}{\alpha_{\max}}$

I.2. În coloana A sunt indicate *Elemente componente ale SRA*, iar în coloana B sunt precizate *Mărimile aplicate la intrarea acestora*. Scrieți pe foaia de examen asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B. (10p)

A. Elemente componente ale SRA	B. Mărimi aplicate la intarea acestora
1. element de comparație	a. mărime de ctionare
2. element de execuție	b. mărime de comandă
3. instalație automatizată	c. mărime de execuție
4. regulator	d. mărime de ieșire
5. traductor de reacție	e. mărime de reacție
	f. mărime de semnalizare

I.3. Transcrieți pe foaia de examen, litera corespunzătoare fiecărui enunț (a, b, c) și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este corect (adevărat), respectiv litera F, dacă apreciați că enunțul este fals. Dacă apreciați că enunțul este fals, reformulați astfel încât să se obțină un enunț adevărat. (10p)

- a. Termistorul este un traductor de forță.
- b. Rezistența adițională este o rezistență de valoare mare care se montează în serie cu voltmetru.
- c. Elementul component al SRA care permite obținerea abaterii, se numește element de execuție.

Rezolvare

1. 1 – d; 2 – d; 3 – b; 4 – c; 5 – d.

2. 1 – e; 2 – b; 3 – c; 4 – a; 5 – d.

3. a) F (Termistorul este un traductor de temperatură.)

b) A

c) F (Elementul component al SRA care permite obținerea abaterii se numește element de comparare.)

Varianta 3

SUBIECTUL I

(30 puncte)

I.1. Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 – 5), scrieți pe foaia de examen, litera corespunzătoare răspunsului corect. 10p.

1. Ampermetrul din figură având domeniul maxim 80A indică:

- a. 3A;
- b. 6A;
- c. 9A;
- d. 12A.



2. Pentru a mări domeniul de măsură al unui voltmetru se pune:

- a. o rezistență de valoare foarte mică în serie cu voltmetru
- b. o rezistență de valoare mare în paralel cu voltmetru
- c. o rezistență de valoare mare în serie cu voltmetru
- d. o rezistență de valoare foarte mică în paralel cu voltmetru

3. Traductoarele inductive transformă o deplasare liniară sau unghiulară într-o variație:

- a) a rezistenței unui reostat sau a unui potențiometru;
- b) a capacității electrice a unui condensator;
- c) a rezistenței, capacității și inductanței unui circuit electric;
- d) a inductanței unui circuit magnetic.

4. Simbolul din figura alăturată corespunde unui aparat:

- a) magnetoelectric
- b) feromagnetic
- c) electrodinamic
- d) ferodinamic



5. Pentru măsurarea rezistenței electrice, cu ohmmetrul, rezistența de măsurat, se montează:

- a) în paralel cu o rezistență variabilă
- b) la bornele aparatului
- c) în serie sau în paralel, funcție de tipul ohmmetrului
- d) în serie sau în paralel, funcție de valoarea rezistenței

I.2. În coloana A sunt enumerate elementele unui circuit, iar în coloana B, modurile de conectare. Scrieți pe foaia de examen asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B.

10 p

A. Elemente de circuit	B. Moduri de conectare
1. secundarul transformatorului de curent	a. în serie cu consumatorul
2. rezistența adițională	b. în paralel cu consumatorul
3. bobina de tensiune a wattmetrului	c. în serie cu voltmetrul
4. primarul transformatorului de curent	d. în paralel cu voltmetrul
5. șuntul	e. în serie cu ampermetrul sau când acesta lipsește se leagă în scurtcircuit
	f. în paralel cu ampermetrul

I.3. Transcrieți pe foaia de examen, litera corespunzătoare fiecărui enunț (a, b, c) și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este corect (adevărat), respectiv litera F, dacă apreciați că enunțul este fals. Dacă apreciați că enunțul este fals, reformulați astfel încât să se obțină un enunț adevărat.

(10p)

- a) Metoda substituției prezintă inconvenientul că necesită o rezistență variabilă etalonată.
- b) Șuntul universal este format dintr-un ansamblu de rezistențe conectate între ele în paralel.
- c) Reglarea nivelului de lichid este asemănătoare, sub multe aspecte, cu reglarea debitului.

Rezolvare

1. 1 – d; 2 – c; 3 – d; 4 – c; 5 – b.

2. 1 – e; 2 – c; 3 – d; 4 – a; 5 – f.

3. a) A

b) F (Şuntul universal este un ansamblu de rezistențe conectate între ele în serie și care se distribuie fie în serie, fie în paralel cu aparatul de măsurat, în funcție de poziția unui comutator care schimbă domeniile de măsurare.)

c) F (Reglarea nivelului de lichid este asemănătoare sub multe aspecte cu reglarea presiunii.)

Varianta 4

SUBIECTUL I

(30 puncte)

I.1. Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 – 5), scrieți pe foaia de examen, litera corespunzătoare răspunsului corect. 10p.

1. Bornă marcată cu P₁ sau cu K, aparținând unui transformator de curent se leagă:

- a. la sursă
- b. la consumator
- c. la bornă marcată a aparatului de măsură
- d. la bornă nemarcată a aparatului de măsură

2. Rezistența şunt, folosită la extinderea domeniului de măsurare al ampermetrului, se leagă:

- a. paralel cu ampermetrul
- b. paralel cu consumatorul
- c. serie cu ampermetrul
- d. paralel cu sursa

3. Cu ajutorul wattmetrului se măsoară :

- a. energia electrică activă
- b. puterea electrică reactivă
- c. puterea electrică activă
- d. puterea electrică aparentă

4. Montajul de măsurare aval se utilizează pentru măsurarea puterii electrice în cazul în care rezistența consumatorului este:

- a. mult mai mare decât rezistența ampermetrului
- b. mult mai mare decât rezistența voltmetrului
- c. mult mai mică decât rezistența voltmetrului
- d. comparabilă ca valoare cu rezistența voltmetrului

5. Motorul de execuție reprezintă:

- a. elementul de comparație al unui sistem de reglare automată;
- b. o parte constructivă a instalației tehnologice;
- c. o componentă a regulatorului automat;
- d. o parte constructivă a elementului de execuție.

I.2. În coloana A sunt indicate diferite Aparate electrice de măsurat, iar în coloana B Mărimi fizice. Scrieți, pe foaia de examen, asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B. 10p.

A. Aparate electrice de măsurat	B. Mărimi fizice
1. voltmetru	a. intensitatea curentului electric în c.c
2. wattmetrul electrodinamic	b. tensiunea electrică
3. ampermetru magnetoelectric	c. puterea în curent alternativ
4. puntea Wheatstone	d. intensitatea curentului electric în c.a
5. contor electric	e. rezistența electrică
	f. energia electrică

I.3. Transcrieți pe foaia de examen, litera corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat și litera F, dacă apreciați că enunțul este fals. Transformați enunțurile false în enunțuri adevărate. 10p.

- a. Elementele de execuție hidraulice folosesc ca agent motor un lichid sub presiune, de obicei, ulei hidraulic.
- b. Traductoarele parametrice transformă mărimea de măsurat direct într-o tensiune electrică, fără surșă suplimentară de energie.
- c. Extinderea domeniului de măsurare a unui ampermetru poate fi făcută dacă se montează un şunt în serie cu aparatul.

Rezolvare

1. 1 – a; 2 – a; 3 – c; 4 – c; 5 – d.

2. 1 – b; 2 – c; 3 – a; 4 – e; 5 – f.

3. a) A

b) F (Traductoarele generatoare transformă mărimea de măsurat direct într-o tensiune electrică, fără sursă suplimentară de energie.)

c) F (Extinderea domeniului de măsurare al unui ampermetru poate fi făcută dacă se montează un şunt în paralel cu aparatul.)

Varianta 5

SUBIECTUL I

(30 puncte)

I.1. Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 – 5), scrieți pe foaia de examen, litera corespunzătoare răspunsului corect (10p)

1. La un micrometru, o rotere completă a tamburului determină o deplasare a tijei filetate cu:

- a) 0,1 mm
- b) 0,01 mm
- c) 0,5 mm
- d) 0,05 mm

2. Limita de măsurare a micrometrelor poate fi:

- a) multiplu de 10 mm;
- b) 40 mm;
- c) 20 mm;
- d) Multiplu de 25 mm;

3. Principiul de funcționare al aparatelor magnetoelectrice pentru măsurarea curentului și tensiunii constă în interacțiunea dintre:

- a) câmpurile magnetice create de curenti ce parcurg bobine fixe și mobile
- b) câmpul magnetic creat de un magnet permanent și o bobină mobilă parcursă de curent
- c) câmpul magnetic creat de o bobină fixă parcursă de curent și piese mobile din material feromagnetic
- d) câmpul magnetic creat de curentul de măsurat și piese mobile din material feromagnetic

4. Indicația α a unui aparat de măsură electrodinamic, în curent continuu, este:

- a) invers proporțională cu produsul intensităților curentilor ce trec prin bobine;
- b) direct proporțională cu produsul intensităților curentilor ce trec prin bobine;
- c) direct proporțională cu pătratul intensității curentului ce trece prin bobină mobilă;
- d) proporțională cu logaritmul produsului intensităților curentilor ce trec prin bobine.

5. Simbolul din figura alăturată corespunde unui aparat:

- a) magnetoelectric
- b) feromagnetic
- c) electrodinamic
- d) ferodinamic



I.2. În coloana A sunt indicate Lungimi, iar în coloana B, Exprimarea lor în metri. Scrieți pe foaia de examen asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B. (10p)

A. Lungimi	B. Lungimi exprimate în metri
1. 10 cm	a. 10^{-2} m
2. 10 dam	b. 10^{-1} m
3. 10 dm	c. 1 m
4. 10 hm	d. 10^2 m
5. 10 km	e. 10^3 m
	f. 10^4 m