



INŽINERINĖS TECHNOLOGIJOS

ELEKTRONIKOS INŽINERIJA

Valstybinio brandos egzamino
antra dalis

Trukmė – 2 val. (120 min.)

I dalis

1. Turime 4 vnt. galvaninių elementų, kiekvieno jų įtampa yra 1,5 V. Šie elementai dedami į žaislinį elektrinį automobilį ir suskirstomi į dvi grupes, kuriose elementai jungiami lygiagrečiai, o tos grupės tarpusavyje jungiamos nuosekliai. Kam lygi galutinė grandinės įtampa?

Juodraštis

(1 taškas)

2. Kurie iš šių išvardytų gamtos reiškinių yra skaitmeninės kilmės?

- A Upės tekėjimo greitis
- B Žaibo blyksnis
- C Paukščių čiulbėjimo atsiradimas
- D Žiogo griežimo garsas

(1 taškas)

3. Kurie iš išvardytų prietaisų yra tinkami įkrauti mobilųjį telefoną be papildomos įrangos?

- A Telefono kroviklis
- B Pramoninė saulės panelė
- C Rezervinis 5 V maitinimo šaltinis
- D Dizelinis generatorius

(1 taškas)

4. Pateikite išvesties įrenginio pavyzdį, susijusį su garso technika.

Juodraštis

(1 taškas)

5. Paprastojo transformatoriaus pirminėje apvijoje yra 1000 apvijų, o antrinėje 100 apvijų. Kam lygi išėjimo įtampa (antrinėje apvijoje), jeigu įėjimo įtampa (pirminėje apvijoje) lygi 230 V?

Juodraštis

(1 taškas)

6. Į trifazės srovės kištukinį lizdą (N, L1, L2, L3, PE) reikia įjungti telefono kroviklį. Tarp kurių gnybtų reikia jungti kroviklį, kad jis veiktų tinkamai?

Juodraštis

(1 taškas)

7. Įvardykite elektrotechnikos komponentą, kuris atlieka apsauginę funkciją butyje.

Juodraštis

(1 taškas)

8. Pateiktame sakinyje įrašykite tinkamą skaičių.

Juodraštis

Lietuvoje kintamoji elektros srovė yra srovė, kuri laiko atžvilgiu keičiasi _____ kartų per sekundę (Hz).

(1 taškas)

9. Namų ūkyje, prie elektros skaitiklio, įrengtas srovės transformatorius, ant kurio pažymėta 20/5 A. Kokio stiprumo srovė teka transformatoriaus antrine apvija, jeigu pirmine apvija teka 10 A?

Juodraštis

(1 taškas)

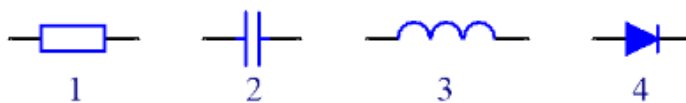
10. Pateiktame sakinyje įrašykite tinkamą žodį.

Juodraštis

Idealus transformatorius – tai įrenginys, keičiantis kintamosios srovės grandinės įtampą ir _____.

(1 taškas)

11. Įvardykite paveiksle pavaizduotus komponentus iš kairės į dešinę (nuo 1 iki 4).

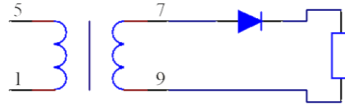


Juodraštis

1 –
 2 –
 3 –
 4 –

(1 taškas)

14. Paveiksle pavaizduota vienušio lyginimo grandinės schema. Nurodykite, kuris variantas matomas oscilografo ekrane, jei įtampa matuojama ant varžo išvadų.



A



B



C

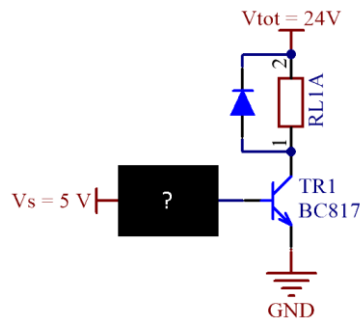


D

Juodraštis

(1 taškas)

15. Turime dvipolį tranzistorių – vieną iš netiesinių elektronikos komponentų, skirtų stiprinti srovę. Toks tranzistorius valdomas Arduino išvadais. Paveiksle pavaizduota srovės stiprinimo schema. Kokio komponento trūksta, kad schema veiktų tinkamai ir nebūtų sugadintas tranzistorius arba mikrovaldiklio išvadas?



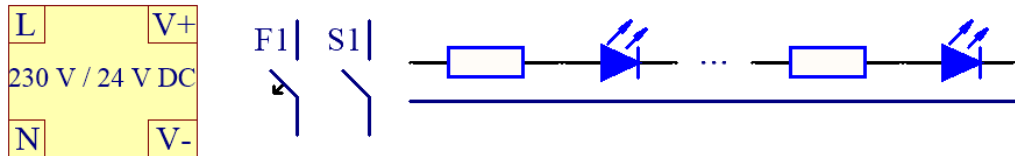
Juodraštis

(1 taškas)

II dalis

Sprendimus ir atsakymus perkelkite į atsakymų lapą.

1 klausimas. Namie, vaikų kambaryje, projektuojama LED apšvietimo sistema. Apšvietimo grandinė sudaryta iš apsauginio automatinio jungiklio, maitinimo šaltinio, laidų, jungiklio ir LED juostos (20W/m) (žr. paveikslą). Atlikite 1–4 užduotis.



1. Nupieškite jungimo schemą iš pateiktų komponentų.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Kurį 12 V ar 24 V maitinimo šaltinį parinksite? Kodėl?

Juodraštis

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(2 taškai)

3. Kokią ilgiausią LED juostą galima naudoti, jeigu juostos kartotinumumas yra 1 m, o maitinimo šaltinio galia 65 W? Į laidų nuostolius neatsižvelgiama.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Tarkime, kad turite multimetą. Aprašykite algoritmą apšvietimo sistemos gedimui nustatyti, kai naudojamas 24 V maitinimo šaltinis.

Juodraštis

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(3 taškai)

- 2 klausimas.** Namie, vonios kambaryje, projektuojama vėdinimo sistema. Vėdinimo grandinėje naudojami Arduino valdiklis, relė, jungiklis, būvio jutiklis ir ventiliatorius. Atlikite 1–2 užduotis.

1. Kuriuo įvesties įrenginio signalu bus valdomas ventiliatorius?

Juodraštis

.....

.....

.....

(1 taškas)

2. Pateikite ventiliatoriaus valdymo algoritmą (tekstu, *flow* diagrama ar pasirinktos programavimo kalbos kodu).

Juodraštis

.....

.....

.....

.....

.....

.....

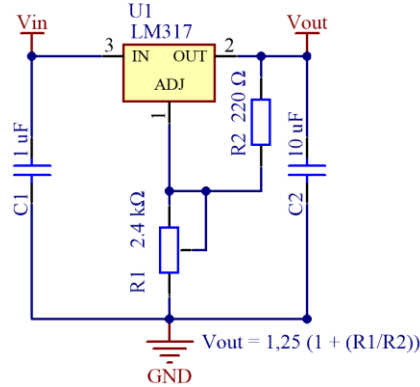
.....

.....

.....

(2 taškai)

3 klausimas. Turime standartinį tiesinį įtampos reguliatorių, kuris naudojamas mikrovaldiklio projektuose (Arduino, Raspberry, Beagle ir kt.), žeminant įtampą iki norimos vertės. Paveiksle pavaizduota standartinė įtampos reguliatoriaus jungimo schema. Atlikite 1–6 užduotis.



Pastaba. LM317 stabiliai dirba, esant apkrovai > 5 mA. Skaičiuokite, kad srovė turi neviršyti 0,2 A.

1. Kokius R1 ir R2 varžų nominalus reikia parinkti, kad išėjime (Vout) būtų +5 V?

Juodraštis

(3 taškai)

2. Kokia bus įtampos reguliatoriaus temperatūra, jei apkrovai, įjungtai tarp GND ir Vout, reikia 0,1 A srovės stiprio? Vin = 10 V, Vout = 5 V.

Juodraštis

(3 taškai)

3. Nurodykite dvi priežastis, kodėl naudojamas kondensatorius C2.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Kokia įtampa bus išėjime, jei pagal pateiktą schemą ir joje nurodytais nominaliais sujungsiame pavyzdinę grandinę? Kaip reiktų keisti varžą R1, norint padidinti grandinės išėjimo įtampą? $V_{in} = 24\text{ V}$.

Juodraštis

(3 taškai)

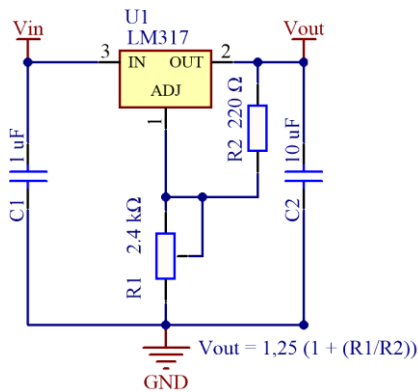
5. Kaip vadinasi komponentas R1 ir kokia jo paskirtis?

Juodraštis

(2 taškai)

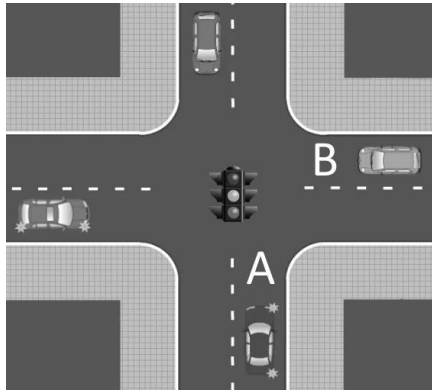
6. Papildykite schemą, pridėdami apkrovą – $2\text{ k}\Omega$ varžą.

Juodraštis

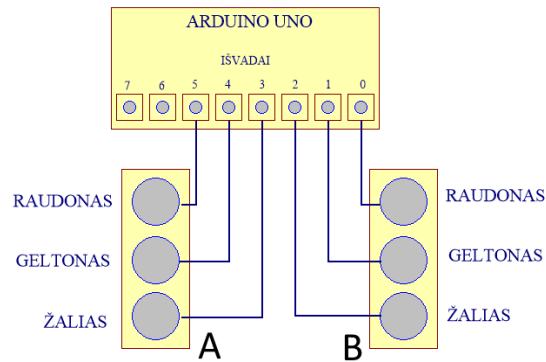


(2 taškai)

4 klausimas. Naudojantis Arduino platforma, projektuojamas šviesoforas. 1 paveiksle pavaizduota kelių eismo situacija, 2 paveiksle pavaizduota šviesoforo valdymo schema. Atlikite 1–4 užduotis.



1 pav.



2 pav.

1. Arduino išvadų negalima jungti tiesiai prie šviesoforo šviesos šaltinių. Koks papildomas elektronikos komponentas turi būti naudojamas?

Juodraštis

.....

.....

.....

.....

(1 taškas)

2. Lentelėje pateikite informaciją, kokia B šviesoforo spalva turi įsijungti, degant atitinkamai A šviesoforo spalvai.

A šviesoforas	B šviesoforas
Žalia	
Geltona	
Raudona	
Geltona + raudona	

Juodraštis

.....

.....

.....

(2 taškai)

3. Užpildykite lentelę pagal pateiktą pavyzdį, pateikite loginių išvadų būsenas (1 – Arduino išvadas aktyvus (aukštas lygis), 0 – Arduino išvadas neaktyvus (žemas lygis)).

Išvadai	7	6	5	4	3	2	1	0
	X	X	0	0	1	0	0	1
	X	X						
	X	X						
	X	X						

Juodraštis

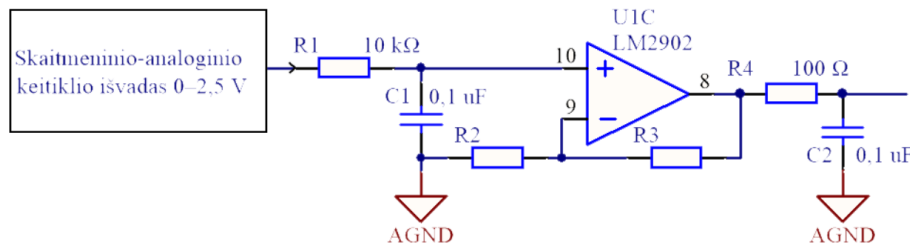
(3 taškai)

4. Trumpai aprašykite programos algoritmą (tekstu, *flow* diagrama ar bet kuria programavimo kalba).

Juodraštis

(3 taškai)

5 klausimas. Turime automatikos valdiklį, sudarytą iš Arduino, ir išorinio skaitmeninio-analoginio keitiklio (10 bitų), turinčio 8 analoginius išvadus, kurie yra 0–10 V. Keitiklis išvaduose gali pateikti tik 0–2,5 V įtampą, dėl to naudojamas operacinis stiprintuvas, norint padidinti įtampą iki 0–10 V diapazono. Paveiksle pavaizduota standartinė operacinio stiprintuvo schema. Atlikite 1–4 užduotis.



Pastaba: norint neapkrauti operacinio stiprintuvo, jo išėjimo srovė be išorinės apkrovos turi neviršyti 1mA.

1. Kokia komponentų R1 ir C1 paskirtis?

Juodraštis

.....

.....

.....

.....

.....

(2 taškai)

2. Schemoje nepavaizduotas operacinio stiprintuvo maitinimas, tačiau jis prijungtas. Argumentuokite ir apskaičiuokite mažiausią galimą maitinimo įtampą, norint, kad schema veiktų korektiškai.

Juodraštis

.....

.....

.....

.....

.....

(3 taškai)

3. Mikrovaldiklio skaitmeninis-analoginis keitiklis yra 10 bitų. Kam bus lygi keitiklio vertė, jeigu išėjime reikia gauti pusės diapazono įtampą?

Juodraštis

.....

.....

.....

.....

.....

(2 taškai)

4. Apskaičiuokite R2 ir R3 komponentų santykį, kad išėjimo signalas būtų 0–10 V, ir pateikite R2 ir R3 tikruosius nominalus.

Juodraštis

(3 taškai)