|  |  |
| --- | --- |
| Domeniul de pregătire profesională | Electric |
| Calificare profesională | Tehnician în instalații electrice |
| Modul | Dimensionarea instalațiilor electrice |
| Clasă | a XII-a |

**1.** Un motor electric de c.c. cu *Pn = 10 kW, Un = 220 V, η = 0,86, K=Ip/In=3*, este alimentat printr-un cablu electric cu lungimea *l = 60 m* şi rezistivitatea conductorului (cupru) *ρCu = 0,017 Ωmm2/m*. Cablul este pozat aparent, iar temperatura mediului ambiant este de 250C. Pentru temperatura de 250C, secţiunile standardizate şi curenţii maximi admisibili sunt daţi în tabelul de mai jos.

Determinaţi secţiunea circuitul de alimentare a motorului de c.c., dacă la pornire *ΔUpmax% =12%,* iar căderea maximă de tensiune admisă pe linie în cazul funcţionării normale este *ΔU% = 5%.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Secţiune  [mm2] | 1,5 | 2,5 | 4 | 6 | 10 | 16 | 25 | 35 | 50 | 70 | 95 | 120 | 150 |
| Imax.  [A] | 19 | 27 | 38 | 46 | 70 | 85 | 115 | 135 | 185 | 225 | 275 | 315 | 360 |

Nivel de dificultate: dificil

Răspuns:

**BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE**

**a)** Se determină secţiunea în funcţie de căderea de tensiune admisă.

Motor

A

l, s

I









Se alege secţiunea standardizată *sn = 10 mm2* cu *Imax = 70 A.*

**b)** Se verifică căderea de tensiune, pe linie, la pornire:





Deoarece *ΔUp > ΔUpmax (32,34 V > 26,4 V)*

Se măreşte secţiunea la *sn = 16 mm2*



*ΔUp < ΔUpmax (20,22 V < 26,4 V).*

Secţiunea conductorului este *sn = 16 mm2.*

|  |  |
| --- | --- |
| Domeniul de pregătire profesională | Electric |
| Calificare profesională | Tehnician în instalații electrice |
| Modul | Dimensionarea instalațiilor electrice |
| Clasă | a XII-a |

**2.** Alegeţi tipul şi secţiunea conductorului de alimentare pentru un motor electric, având puterea nominală de 2,2kW, tensiunea de alimentare de 400V şi turaţia de 1000 rot/min.Caracteristicile motorului sunt date în tabelul de mai jos:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Puterea nominală  Pn[kW] | Turaţia  [rot/min] | Randamentul | Factorul de putere | Raportul |
| 2,2 | 1000 | 0,77 | 0,74 | 5,5 |

Nivel de dificultate: mediu

Răspuns:

**BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE**

Corespunzător datelor nominale ale motorului se aleg din tabel η şi cosφ :



Din NORMATIVUL I7-2002se alege secţiunea conductorului ce îndeplineşte condiţia :

*Ima≥ In.*

*18A ≥ 15,09A* deci se alege cablul CYY 2,5mm2

Secţiunea aleasă se verifică la densitatea de curent la pornire (Jp), care trebuie să fie:

 pentru cupru.

Densitatea de curent la pornire se calculează cu relaţia:

*=6,5x15,09/2,5=39,23A/mm2 35A/mm2* (impus de normative)

Se măreşte secţiunea conductorului la s=4 mm2 *.*

=*6,5x15,09/4=24,52A/mm2<35A/mm2*

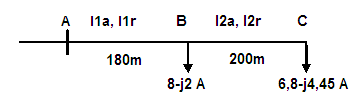
Secţiunea aleasă se verifică (la pornirea motorului) deci cablul de alimentare este CYY4.

|  |  |
| --- | --- |
| Domeniul de pregătire profesională | Electric |
| Calificare profesională | Tehnician în instalații electrice |
| Modul | Dimensionarea instalațiilor electrice |
| Clasă | a XII-a |

**3.** Linia radială cu consumatori concentraţi cu configuraţia şi încărcările din figura de mai jos, are rezistenţa unitară ru=1,84Ω/km şi reactanţa unitară Xu=0,371Ω/km.

Determinaţi:

1. Încărcările I1a, I1r, I2a, I2r ale celor două tronsoane.
2. Căderea de tensiune pe linia AC
3. Pierderea de putere pe linia AC



Nivel de dificultate: dificil

Răspuns:

**BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE**

**a.** Se calculează intensităţile curenţilor activi şi reactivi pe tronsoane:

*I2a=6,8A*

*I2r=4,45A*

*I1a=I2a+8A=14,8A*

*I1r=I2r+2A=6,45A*

**b.** Căderea de tensiune:





**c.** Pierderea de tensiune:



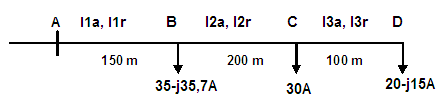


|  |  |
| --- | --- |
| Domeniul de pregătire profesională | Electric |
| Calificare profesională | Tehnician în instalații electrice |
| Modul | Dimensionarea instalațiilor electrice |
| Clasă | a XII-a |

**4.** Linia radială cu consumatori concentraţi cu configuraţia şi încărcările din figura de mai jos, are tensiunea nominală de 380V, ΔUmax.adm=5%, reactanţa unitară Xu=0,35Ω/km şi rezistenţa unitară Ru=1,84Ω/km şi este realizată din conductor de aluminiu cu ρAl=0,03Ωmm2/m.

Determinaţi:

1. Încărcările I1a, I1r, I2a, I2r, I3a, I3r ale celor trei tronsoane.
2. Secţiunea conductorului în ipoteza că aceasta este constantă.
3. Căderea de tensiune pe linia AD.



Nivel de dificultate: dificil

Răspuns:

**BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE**

**a.** Intensităţile curenţilor activi şi reactivi pe tronsoane:

*I3a=20A*

*I3r=15A*

*I2a=I3a+30A=50A*

*I2r=I3r=15A*

*I1a=I2a+35A=85A*

*I1r=I2r+35,7=50,7A*

**b.** Se impune:



Se alege secţiunea standardizată *sn=120mm2*

**c.** Căderea de tensiune:



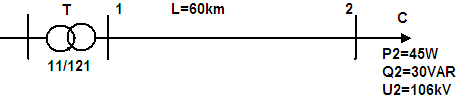


|  |  |
| --- | --- |
| Domeniul de pregătire profesională | Electric |
| Calificare profesională | Tehnician în instalații electrice |
| Modul | Dimensionarea instalațiilor electrice |
| Clasă | a XII-a |

**5.** Se consideră linia electrică de 110kV din figura de mai jos pentru care se cunosc rezistenţa unitară Ru=0,12Ω/km şi reactanţa unitară Xu=0,31km. În ipoteza că sarcina rămâne constantă, să se determine:

**a.** pierderile de putere activă şi reactivă;

**b.** pierderea de energie într-un interval de timp T=24h.



Nivel de dificultate: mediu

Răspuns:

**BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE**

**a.**









**b.** 

|  |  |
| --- | --- |
| Domeniul de pregătire profesională | Electric |
| Calificare profesională | Tehnician în instalații electrice |
| Modul | Dimensionarea instalațiilor electrice |
| Clasă | a XII-a |

**6.** Un motor asinscron trifazat cu caracteristicile din tabelul de mai jos, este pornit prin cuplare directă la reţeaua de 400 V într-o schemă cu contactor, siguranţe fuzibile şi releu termic. Se cunoaşte valoarea coeficientului de siguranţă dependent de valorile curentului de pornire c=2,5. Se cere:

a. Dimensionaţi contactorul electromagnetic de acţionare.

b. Dimensionaţi siguranţele fuzibile pentru protecţia la scurtcircuit a circuitului de forţă.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Puterea nominală  Pn[kW] | Turaţia  [rot/min] | Randamentul | Factorul de putere | Coeficient autopornire |
| 2,2 | 1000 | 0,77 | 0,74 | 5,5 |

Nivel de dificultate: dificil

Răspuns:

**BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE**

**a.** Curentul nominal al motorului:





Alegerea contactorului de acţionare se realizează impunând condiţia:



Se alege contactorul TCA 6A.

**b.** Alegerea siguranţelor fuzibile din circuitul de forţă se realizează impunând 2 condiţii:

*Prima condiţie*



Se defineşte coeficientul de autopornire :

*K=Ip / In*

*Ip=KIn*

K- se alege din tabel, corespunzător puterii şi turaţiei motorului (K=5,5)

*A doua condiţie:*



Se aleg siguranţe fuzibile LF-16 A.

**7.** Un motor cu puterea nominală Pn = 4,4 kW se alimentează la o reţea monofazată cu factor de putere ideal. Pentru siguranţa fuzibilă utilizată, să se determine diametrul firului fuzibil ştiind că valoarea admisă pentru densitatea de curent este j=10 A/mm2.

Nivel: dificil

**Rezolvare:**

P= U.I.cosφ

P = 4,4 kW = 4400 W

cosφ = 1

U = 220 V





