

РІЗНОРІВНЕВІ ЗАВДАННЯ
для визначення базових компетентностей та програмних результатів навчання здобувачів освіти з
освітнього компонента «**Основи електротехніки**»
галузі знань **19 Архітектура та будівництво**
спеціальності **192 «Будівництво та цивільна інженерія»,**
за ОПП «**Обслуговування устаткування систем водопостачання та водовідведення**»

I ЗАВДАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ БАЗОВОГО РІВНЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Вирішити тестові завдання (правильною може бути лише одна відповідь):

Варіант 1

1. Електричне поле нерухомих заряджених тіл з незмінними у часі зарядами називають:
 - а) статичним;
 - б) динамічним;
 - в) електростатичним;
 - г) електродинамічним.
2. У міжнародній системі одиниць (СІ) одиницею електричного заряду Q є:
 - а) Джоуль, Дж;
 - б) Вольт, В;
 - в) Кулон, Кл;
 - г) Сименс, См.
3. За якою формулою визначається абсолютна діелектрична проникність середовища:
 - а) $\mathcal{E}_0 + \mathcal{E}_r = \mathcal{E}_a$; б) $\mathcal{E}_0 \cdot \mathcal{E}_r = \mathcal{E}_a$; в) $\mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_r = \mathcal{E}_a$; г) $\mathcal{E}_0 \div \mathcal{E}_r = \mathcal{E}_a$
4. Основними характеристиками електричного поля є:
 - а) напруга, напруженість;
 - б) потенціал, напруга;
 - в) потенціал, напруженість, напруга;
 - г) напруженість, потенціал, електрична сила.
5. Точка електричного поля, потенціальна енергія якої дорівнює нулю називається:
 - а) потенціальною;
 - б) нульовою;
 - в) сталою;
 - г) статичною.
6. При різнойменних зарядах силові лінії електричного поля:
 - а) розходяться;
 - б) напрямлені від «-» до «+»;
 - в) зникають;
 - г) напрямлені від «+» до «-».
7. Тіла які мають дуже велику кількість вільних електронів називають:
 - а) напівпровідниками;
 - б) провідниками;
 - в) діелектриками;
 - г) діалектриками.
8. До діелектриків відносять такі матеріали:
 - а) золото, платина, мідь, залізо, алюміній і т.д.;
 - б) папір, повітря, скло, парафін, гума, слюда і т. д.;
 - в) кремній, германій та інш.;
 - г) мідь, алюміній, кремній, гума і т.д.
9. Якщо перевести 709 мФ (міліфарад) у фаради будемо мати:
 - а) $709 \times 10^{-6} \text{Ф}$;
 - б) $709 \times 10^{-12} \text{Ф}$;
 - в) $709 \times 10^{-3} \text{Ф}$;
 - г) $709 \times 10^{-1} \text{Ф}$.
10. Які параметри впливають на ємність конденсатора:
 - а) відстань між пластинами, абсолютна діелектрична проникність діелектрика;
 - б) площа пластин, відстань між пластинами;
 - в) відстань між пластинами, абсолютна діелектрична проникність діелектрика, площа пластин;
 - г) правильної відповіді немає.
11. У нерозгалуженому електричному колі струм у будь-якій точці кола:
 - а) відсутній;
 - б) однаковий;
 - в) різний;
 - г) прямує до нескінченності.

12. Пристрої які служать для одержання електричної енергії з інших видів енергії (механічної, хімічної, теплової, променистої) називають:
- а) приймачами електричної;
 - б) джерелами електричної енергії;
 - в) приймачами та джерелами електричної енергії;
 - г) правильної відповіді немає.
13. До групи пасивних елементів відносять:
- а) активний опір R;
 - б) джерело електричної енергії;
 - в) активний опір R, ємність C та індуктивність L;
 - г) активний опір R, джерело електричної енергії та ємність C.
14. Електричний струм – це:
- а) хаотичний рух електрично-заряджених частинок;
 - б) рух електрично-заряджених частинок;
 - в) впорядкований рух електрично-заряджених частинок;
 - г) правильної відповіді немає.
15. Закон Ома для ділянки кола формулюється так:
- а) Сила струму в колі прямо пропорційна ЕРС джерела живлення й обернено пропорційна сумі опорів зовнішньої та внутрішньої частин кола;
 - б) Сила струму на ділянці кола прямо пропорційна напрузі на цій ділянці й обернено пропорційна її опору;
 - в) Алгебраїчна сума струмів у вузлі електричного кола дорівнює нулю.
 - г) Сила струму на ділянці кола прямо пропорційна опору й обернено пропорційна спаду напруги на цій ділянці.
16. І закон Кірхгофа записується так:
- а) $\sum I = 0$;
 - б) $\sum R = 0$;
 - в) $\sum U = 0$;
 - г) $\sum E = 0$.
17. Потужність визначається за формулою:
- а) $P = U \cdot R$;
 - б) $P = I \cdot R$;
 - в) $P = I \cdot U$;
 - г) $P = I / U$.
18. Одиницею виміру індуктивності L є:
- а) ват, Вт;
 - б) вольт, В;
 - в) генрі, Гн;
 - г) сименс, См.
19. Перетворення енергії електричного струму в яку-небудь іншу енергію є:
- а) потужністю електричного струму;
 - б) роботою електричного струму;
 - в) електричною напругою;
 - г) електричним опором.
20. Закон теплової дії струму це:
- а) Закон Ома;
 - б) Закон Джоуля-Ленца;
 - в) I Закон Кірхгофа;
 - г) II закон Кірхгофа.
21. Особлива форма матерії, за допомогою якої здійснюється взаємодія між електрично-зарядженими частинками, що рухаються називається:
- а) електричним полем;
 - б) магнітним полем;
 - в) електромагнітним-полем;
 - г) правильної відповіді немає.
22. Напрямок магнітного поля визначається за правилом:
- а) правої руки;
 - б) лівої руки;
 - в) свердлика;
 - г) Ленца.
23. У теслах (Тл) вимірюється:
- а) магнітна індукція;
 - б) магнітний потік;
 - в) напруженість;
 - г) електромагнітна сила.
24. Магнітний потік визначають за формулою:
- а) $\Phi = B \cdot S \cdot \cos\alpha$;
 - б) $\Phi = B + S \cdot \cos\alpha$;

в) $\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$;

г) $\Phi = B^2 \cdot S \cdot \cos \alpha$.

25. Тіла відносна магнітна проникність яких менша за одиницю називаються:

а) діамагнітними;

б) парамагнітними;

в) феромагнітними;

г) пасивними.

26. У феромагнетиків відносна магнітна проникність μ :

а) $\mu < 1$;

б) $\mu > 1$;

в) $\mu \gg 1$;

г) $\mu \ll 1$;

27. Здатність контуру утворювати магнітний потік характеризується:

а) індуктивністю;

б) самоіндукцією;

в) енергією магнітного поля;

г) напруженістю магнітного поля.

28. Індукційний струм завжди направлений так, що своїм полем протидіє зміні магнітного потоку, який його породив. Це правило є ні що інше, як правило:

а) правої руки;

б) лівої руки;

в) свердлика;

г) Ленца.

29. До діамагнетиків належать:

а) мідь, свинець, срібло, цинк, гази тощо;

б) марганець, платина, алюміній, вольфрам тощо;

в) залізо, нікель, кобальт тощо.

г) правильної відповіді немає.

30. струм та напруга в колах змінного струму змінюються за:

а) за законом косинуса;

б) за законом синуса;

в) за законом тангенса;

г) за законом котангенса.

Варіант 2

1. Якщо заряд ядра більше від заряду електронів, то такий атом має:

а) негативний заряд;

б) позитивний заряд;

в) негативно-позитивний заряд;

г) позитивно-негативний заряд.

2. Якою літерою позначається електричний заряд:

а) Q ;

б) μ ;

в) φ ;

г) λ .

3. Потенціал точки електричного поля визначається за формулою:

а) $\varphi = \frac{W}{Q}$; б) $\varphi = \frac{W^2}{Q}$; в) $\varphi = \frac{W}{Q^2}$; г) $\varphi = \frac{Q}{W}$

4. Різниця потенціалів між двома точками електричного поля це:

а) напруженість електричного поля;

б) напруга електричного поля;

в) робота для переміщення зарядів в електричному полі;

г) електрична сила.

5. У міжнародній системі одиниць (СІ) одиницею виміру електричної сил F є:

а) Джоуль, Дж;

б) Вольт, В;

в) Ньютон, Н;

г) Сименс, См.

6. При однойменних зарядах силові лінії електричного поля:

а) розходяться;

б) напрямлені від «-» до «+»;

в) зникають;

в) напрямлені від «+» до «-».

7. Тіла які мають дуже малу кількість вільних електронів називають:

а) напівпровідниками;

- б) провідниками;
- в) діелектриками;
- г) діалектриками.

8. Явище електростатичної індукції відбувається при умові, якщо:

- а) $E_{\text{внутрішня}} = E_{\text{зовнішня}}$;
- б) $E_{\text{внутрішня}} > E_{\text{зовнішня}}$;
- в) $E_{\text{внутрішня}} < E_{\text{зовнішня}}$;
- г) $E_{\text{внутрішня}} \geq E_{\text{зовнішня}}$.

9. Якщо перевести 709 пФ (пікофарад) у фаради будемо мати:

- а) $709 \times 10^{-6} \text{Ф}$;
- б) $709 \times 10^{-12} \text{Ф}$;
- в) $709 \times 10^{-3} \text{Ф}$;
- г) $709 \times 10^{-1} \text{Ф}$.

10. Чим більша площа пластин конденсаторів тим:

- а) тим менша величина заряду міститься на них;
- б) тим більша величина заряду міститься на них;
- в) тим меншою стає ємність С конденсатора;
- г) тим гірше він накопичує електричну енергію.

11. Електричні кола в яких струм у кожній точці однаковий називають:

- а) розгалуженим;
- б) розімкненим;
- в) нерозгалуженим;
- г) замкненим.

12. Джерела електричної енергії відносять до групи:

- а) пасивних елементів;
- б) пасивно-активних елементів;
- в) активно-пасивних елементів;
- г) активних елементів.

13. В активному опорі відбувається перетворення електричної енергії в:

- а) хімічну;
- б) теплову;
- в) механічну;
- г) променисту.

14. Скалярна величина, яка характеризує здатність електричного поля виконувати роботу при переміщенні заряджених частинок між точками простору називається:

- а) електрорушійною силою (ЕРС);
- б) напругою;
- в) провідністю;
- г) струмом.

15. Закон Ома для повного кола записується так:

- а) $I = E / R+r$;
- б) $I = R+ r / E$;
- в) $I = R/U$;
- г) $I = E \cdot (R+r)$.

16. II закон Кірхгофа формулюється так:

- а) сила струму в колі прямо пропорційна ЕРС джерела живлення й обернено пропорційна сумі опорів зовнішньої та внутрішньої частин кола;
- б) сила струму на ділянці кола прямо пропорційна спаду напруги на цій ділянці й обернено пропорційна її опорі;
- в) алгебраїчна сума спадів напруг на елементах замкнутого контуру електричного кола дорівнює алгебраїчній сумі всіх ЕРС, що знаходяться в цьому контурі.
- г) сила струму у вузлі електричного кола прямо пропорційна спаду напруги на цій частині кола.

17. Потужність визначається за формулою:

- а) $P = U \cdot R$;
- б) $P = I^2 \cdot R$;
- в) $P = I+U$;
- г) $P = I / U$.

18. Одиницею виміру електричної провідності G є:

- а) ват, Вт;
- б) вольт, В;
- в) ампер, А;
- г) сименс, См.

19. Величина, яка є незмінною при послідовному з'єднанні:

- а) струм;
- б) напруга;
- в) опір;
- г) струм, напруга.

20. Закон Джоуля-Ленца має вигляд:
- $W_T = I^2 R t$;
 - $W_T = I R t$;
 - $W_T = I + R + t$;
 - $W_T = I^2 + R + t$;
21. Особлива форма матерії, в якій відбувається взаємодія електричних зарядів це:
- електричне поле;
 - магнітне поле;
 - електромагнітне-поле;
 - правильної відповіді немає.
22. Для визначення напрямку електромагнітної сили F користуються правилом:
- правої руки;
 - лівої руки;
 - свердлика;
 - Ленца.
23. У веберах (Вб) вимірюється:
- магнітна індукція;
 - магнітний потік;
 - напруженість;
 - електромагнітна сила.
24. Напруженість магнітного поля визначають за формулою:
- $E = B \cdot l \cdot v \cdot \sin \alpha$;
 - $F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin \alpha$;
 - $B = \Phi / S$;
 - $H = F / l$.
25. Тіла відносна магнітна проникність яких трохи більша за одиницю називаються:
- діамагнітними;
 - парамагнітними;
 - феромагнітними;
 - пасивними.
26. У діамагнетиків відносна магнітна проникність μ :
- $\mu < 1$;
 - $\mu > 1$;
 - $\mu \gg 1$;
 - $\mu \ll 1$;
27. Індуктивність контуру залежить від:
- форми та розміру контуру;
 - магнітних властивостей середовища, що оточує контур;
 - форми, розміру контуру та магнітних властивостей середовища, що оточує контур;
 - правильної відповіді немає.
28. Речовини, які здатні під дією магнітного поля набувати магнітний момент ϵ :
- магнетиками;
 - провідниками;
 - діелектриками;
 - напівпровідниками.
29. До парамагнетиків належать:
- мідь, свинець, срібло, цинк, газу тощо;
 - марганець, платина, алюміній, вольфрам тощо;
 - залізо, нікель, кобальт тощо.
 - правильної відповіді немає.
30. Проміжок часу протягом якого відбувається один повний цикл зміни синусоїдальної величини називається:
- частотою;
 - фазою;
 - періодом;
 - миттєвим значенням напруги.

Варіант 3

1. Якщо заряд ядра менше від заряду електронів, то такий атом має:
- негативний заряд;
 - позитивний заряд;
 - позитивно-негативний заряд;
 - негативно-позитивний заряд.
2. Якою літерою позначається потенціал точки електричного поля:
- Q ;
 - μ ;
 - φ ;
 - λ .
3. Закон Кулона має наступний вигляд:

$$F = \frac{Q_1 + Q_2}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r r^2}; \quad \text{б) } F = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r r^2}; \quad \text{в) } F = \frac{Q_1 \cdot Q_2}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r r^2}; \quad \text{г) } F = \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r r^2}$$

4. Фізична величина яка діє на одиничний позитивний заряд, внесений в дану точку електричного поля це:

- а) напруженість електричного поля;
- б) напруга електричного поля;
- в) робота для переміщення зарядів в електричному полі;
- г) електрична сила.

5. У міжнародній системі одиниць (СІ) одиницею виміру напруги електричного поля U є:

- а) Джоуль, Дж;
- б) Вольт, В;
- в) Кулон, Кл;
- г) Сименс, См.

6. Якщо в різних точках електричного поля силові лінії мають однакову густоту, то таке поле називають:

- а) однорідним;
- б) неоднорідним;
- в) змінним;
- г) незмінним.

7. Тіла в яких вільних електронів менше ніж у провідниках, але більше ніж у діелектриках називають:

- а) напівпровідниками;
- б) провідниками;
- в) діелектриками;
- г) діелектриками.

8. До провідників відносять такі матеріали як:

- а) золото, платина, мідь, залізо, алюміній і т.д.;
- б) папір, повітря, скло, парафін, гума, слюда і т. д.;
- в) кремній, германій та інш.;
- г) мідь, алюміній, кремній, гума і т.д.

9. Якщо перевести 709 мкФ (мікрофарад) у фаради будемо мати:

- а) 709×10^{-6} Ф;
- б) 709×10^{-12} Ф;
- в) 709×10^{-3} Ф;
- г) 709×10^{-1} Ф.

10. Якщо зменшити відстань між пластинами конденсатора, то :

- а) електрична ємність C , збільшиться;
- б) електрична ємність C , зменшиться;
- в) електрична ємність C , залишиться незмінною;
- г) електрична ємність C , зросте до нескінченності.

11. У розгалуженому електричному колі струм у будь-якій точці кола:

- а) відсутній;
- б) однаковий;
- в) різний;
- г) прямує до нескінченності.

12. Пристрої які служать для перетворення електричної енергії в інші види енергії (механічну, хімічну, теплову, променисту) називають:

- а) приймачами електричної;
- б) джерелами електричної енергії;
- в) приймачами та джерелами електричної енергії;
- г) правильної відповіді немає.

13. До групи активних елементів відносять:

- а) активний опір R ;
- б) джерело електричної енергії;
- в) активний опір R , ємність C та індуктивність L ;
- г) активний опір R , джерело електричної енергії та ємність C .

14. Скалярна величина, яка характеризує дію сторонніх сил у джерелах постійного або змінного струму називається:

- а) електрорушійною силою (ЕРС);
- б) напругою;
- в) провідністю;
- г) струмом.

15. Закон Ома для ділянки кола записується так:

- а) $I = E / R + r$;
- б) $I = R + r / E$;
- в) $I = U / R$;
- г) $I = E \cdot (R + r)$.

16. І закон Кірхгофа формулюється так:

- а) сила струму в колі прямо пропорційна ЕРС джерела живлення й обернено пропорційна сумі опорів зовнішньої та внутрішньої частин кола;
- б) сила струму на ділянці кола прямо пропорційна спаду напруги на цій ділянці й обернено пропорційна її опору;
- в) алгебраїчна сума струмів у вузлі електричного кола дорівнює нулю;
- г) сила струму у вузлі електричного кола прямо пропорційна спаду напруги на цій частині кола.

17. Потужність визначається за формулою:

- а) $P = U^2/R$;
- б) $P = I \cdot R$;
- в) $P = I + U$;
- г) $P = I / U$.

18. Одиницею виміру потужності електричного струму І є:

- а) ват, Вт;
- б) вольт, В;
- в) ампер, А;
- г) сименс, См.

19. Величина, яка є незмінною при паралельному з'єднанні:

- а) струм;
- б) напруга;
- в) опір;
- г) струм, напруга.

20. Рівняння балансу потужностей має вигляд:

- а) $\sum E \cdot I = \sum I^2 \cdot R$;
- б) $\sum E + I = \sum I^2 + R$;
- в) $\sum E - I = \sum I^2 - R$;
- г) $\sum E \cdot I = \sum I \cdot R$.

21. Завдяки чому виникає магнітне поле:

- а) завдяки руху електричних зарядів;
- б) завдяки напрузі;
- в) завдяки напруженості;
- г) правильної відповіді немає.

22. Електромагнітне поле визначається двома векторними питомими силовими величинами:

- а) напруженістю Н та магнітним потоком Φ ;
- б) магнітним потоком Φ та магнітною індукцією В;
- в) напруженістю Н та магнітною індукцією В;
- г) правильної відповіді немає.

23. Одиницею виміру магнітної індукції В є:

- а) вебер, Вб;
- б) тесла, Тл;
- в) ампери, А;
- г) вольти, В.

24. Формула визначення магнітного потоку Φ , який проходить через поверхню S при куті $\alpha=90^\circ$ між вектором магнітної індукції В та площею S буде мати вигляд:

- а) $\Phi = B \cdot S$;
- б) $\Phi = B + S$;
- в) $\Phi = B - S$;
- г) $\Phi = B/S$.

25. Тіла відносна магнітна проникність яких значно більша за одиницю називаються:

- а) діамагнітними;
- б) парамагнітними;
- в) феромагнітними;
- г) пасивними.

26. У парамагнетиків відносна магнітна проникність μ :

- а) $\mu < 1$;
- б) $\mu > 1$;
- в) $\mu \gg 1$;
- г) $\mu \ll 1$;

27. При зміні струму буде змінюватись і магнітний потік і, отже в контурі буде виникати ЕРС індукції. Це явище називається:

- а) індукцією;
- б) магнітним потоком;
- в) самоіндукцією;
- г) електромагнітною силою.

28. Сила, що діє на одиничний позитивний заряд, що рухається з одиничною швидкістю називають:

- а) магнітною індукцією;
- б) самоіндукцією;
- в) електромагнітною силою;

- г) напруженістю.
29. До феромагнетиків належать:
- мідь, свинець, срібло, цинк, газу тощо;
 - марганець, платина, алюміній, вольфрам тощо;
 - залізо, нікель, кобальт тощо.
 - правильної відповіді немає.
30. Число періодів за одну секунду називають:
- частотою;
 - фазою;
 - миттєвим значенням струму;
 - миттєвим значенням напруги.

Варіант 4

- Що відбувається з різнойменними зарядами:
 - вони притягуються;
 - вони відштовхуються;
 - спочатку притягуються а потім відштовхуються;
 - нічого не відбувається.
- Як позначається та в яких одиницях вимірюється електрична сила:
 - A, Дж;
 - A, Н;
 - F, Дж;
 - F, Н;
- Напруга між двома точками електричного поля визначається за формулою:
 - $U = \frac{A}{Q}$; б) $U = A - Q$; в) $U = A \cdot Q$; г) $U = A + Q$.
- Із зростанням напруженості електричного поля, густина електричних силових ліній:
 - залишається не змінною;
 - інколи може збільшуватись;
 - зменшується;
 - збільшується.
- У міжнародній системі одиниць (СІ) одиницею виміру потенціалу φ точки електричного поля є:
 - Джоуль, Дж;
 - Вольт, В;
 - Кулон, Кл;
 - Сименс, См.
- Якщо в різних точках електричного поля силові лінії мають не однакову густоту, то таке поле називають:
 - однорідним;
 - неоднорідним;
 - змінним;
 - незмінним.
- Електрична стала ϵ_0 дорівнює:
 - $\epsilon_0 = 3,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м
 - $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м
 - $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-6}$ Ф/м
 - $\epsilon_0 = 3,85 \cdot 10^{-6}$ Ф/м;
- До напівпровідників відносять такі матеріали як:
 - золото, платина, мідь, залізо, алюміній і т.д.;
 - папір, повітря, скло, парафін, гума, слюда і т. д.;
 - кремній, германій та інш.;
 - мідь, алюміній, кремній, гума і т.д.
- Фізична величина, яка характеризує здатність провідника накопичувати електричний заряд при зміні потенціалу на 1 В називається:
 - електричною напругою;
 - електричною ємністю;
 - електричною напруженістю;
 - потенціалом.
- Якщо збільшити відстань між пластинами конденсатора, то :
 - електрична ємність C, збільшиться;
 - електрична ємність C, зменшиться;
 - електрична ємність C, залишиться незмінною;
 - електрична ємність C, зросте до нескінченності.
- Електричні кола на різних ділянках яких проходить різний струм називають:
 - розгалуженим;
 - розімкненим;

в)нерозгалуженим;

г)замкненим.

12. Активний опір R , ємність C , котушка індуктивності L відносяться до групи:

а) пасивних елементів;

б) пасивно-активних елементів;

в) активно-пасивних елементів;

г) активних елементів.

13. В індуктивному елементі енергія електричного поля джерела перетворюється:

а) в механічну енергію та навпаки;

б) в хімічну енергію та навпаки;

в) в енергію магнітного поля та навпаки;

г) в теплову енергію.

14. Величина, яка характеризує протидію електричного кола електричним зарядам, які рухаються називається:

а) електрорушійною силою (ЕРС);

б) напругою;

в) провідністю;

г) електричним опором.

15. Закон Ома для електричного кола формулюється так:

а) Сила струму в колі прямо пропорційна ЕРС джерела електроенергії та обернено пропорційна повному опору кола;

б) Сила струму на ділянці кола прямо пропорційна напрузі на цій ділянці й обернено пропорційна її опору;

в) Алгебраїчна сума струмів у вузлі електричного кола дорівнює нулю.

г) Сила струму кола прямо пропорційна опору й обернено пропорційна спаду напруги на цій ділянці.

16. II закон Кірхгофа записується так:

а) $\sum E = \sum U \cdot R$;

б) $\sum E = \sum I^2 \cdot R$;

в) $\sum E = \sum U$;

г) $\sum E = \sum I \cdot U$.

17. Потужність визначається за формулою:

а) $P = U \cdot R$;

б) $P = I \cdot R$;

в) $P = A/t$;

г) $P = I / U$.

18. Одиницею виміру потужності P є:

а) ват, Вт;

б) вольт, В;

в) ампер, А;

г) сименс, См.

19. За напрямок струму приймають:

а) напрям руху позитивно заряджених частинок;

б) напрям руху негативно заряджених частинок;

в) довільний напрям руху заряджених частинок;

г) правильної відповіді немає.

20. Наведена формула: $W_T = I^2 R t$ – це ні що інше як:

а) Закон Ома;

б) рівняння балансу потужностей;

в) Закон Джоуля-Ленца;

г) I Закон Кірхгофа.

21. Магнітне поле є частиною:

а) електричного поля;

б) статичного поля;

в) електростатичного поля;

г) електромагнітного поля.

22. Скалярна величина, що характеризує деяку область магнітного поля – це:

а) магнітна індукція B ;

б) магнітний потік Φ ;

в) напруженість магнітного поля H ;

г) електромагнітна сила F .

23. Одиницею виміру магнітного потоку Φ є:

а) вебер, Вб;

б) тесла, Тл;

в) ампери, А;

г) вольти, В.

24. Магнітна індукція B визначають за формулою:

а) $E = \Phi \cdot S$;

б) $F = \Phi \cdot S$;

в) $B = \Phi / S$;

г) $B = \Phi + S$.

25. На які групи поділяють речовини залежно від магнітної проникності μ :

- а) діамагнетики та феромагнетики;
- б) феромагнетики та парамагнетики;
- в) діамагнетики, парамагнетики, феромагнетики.
- г) діамагнетики та парамагнетики.

26. Використовуючи технічні розрахунки прийнято вважати, що відносна магнітна проникність діамагнітних та парамагнітних тіл μ становить:

- а) $\mu=1$;
- б) $\mu=10$;
- в) $\mu=0$;
- г) $\mu=15$.

27. Напрямок струму самоіндукції визначають за правилом:

- а) правої руки;
- б) лівої руки;
- в) свердлика;
- г) Ленца.

28. На відмінну від електростатичного поля всі лінії магнітного поля:

- а) замкнуті;
- б) розімкнуті;
- в) відсутні;
- г) правильної відповіді немає.

29. мідь, свинець, срібло, цинк, газу тощо належать до:

- а) діамагнетиків;
- б) феромагнетиків;
- в) парамагнетиків;
- г) діамагнетиків та парамагнетиків.

30. Перевага змінного струму над постійним полягають в тому що він:

- а) трансформується;
- б) застосовується в установках сигналізації;
- в) застосовується в електролізі;
- г) застосовується в роботі автомобільного обладнання.

II ЗАВДАННЯ ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ БАЗОВОГО РІВНЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Розв'язати практичну задачу:

1. Визначити силу струму та активну потужність кола, якщо $R=3$ Ом, $X_c=4$ Ом, $U=200$ В.
2. Визначити струм та повну потужність кола, якщо $U=220$ В. Коло змінного струму складається з активного опору $R=60$ Ом, індуктивного опору $X_l=4$ Ом.
3. Визначити силу струму та повну потужність кола, якщо $R=4$ Ом, $X_c=5$ Ом, $U=220$ В.
4. Визначити силу струму в електричному колі, якщо $R=6$ Ом, $X_l=12$ Ом, $X_c=4$ Ом, $U=220$ В.
5. Визначити ЕРС джерела струму і напругу на його затискачах, якщо амперметр показує 2А. Джерело постійного струму з внутрішнім опором 2 Ом замкнено на опір 60 Ом.
6. Визначити повний опір, якщо активний опір дорівнює 60 Ом, індуктивний 90 Ом, ємнісний 10 Ом. Накреслити схему такого кола.
7. Визначити загальний опір кола, якщо $R_1=5$ Ом, $R_2=6$ Ом, $R_3=8$ Ом, $R_4=3$ Ом.
8. Визначити напругу на вторинній обмотці трансформатора. Коефіцієнт трансформації трансформатора дорівнює 20, напруга на первинній обмотці дорівнює 400 В.
9. Визначити струм, який проходить в даному колі, якщо $R_1=10$ Ом, $R_2=3$ Ом, $R_3=6$ Ом, $U=100$ В, $R_4=5$ Ом.
10. Визначити загальний опір кола, якщо $R_1=5$ Ом, $R_2=4$ Ом, $R_3=3$ Ом
11. Визначити струм в колі (I), якщо $R_1=4$ Ом, $R_2=10$ Ом, $U_{ав}=100$ В, $R_3=6$ Ом, $R_4=2$ Ом.
12. Вибрати плавку вставку запобіжника для електродвигуна з параметрами: $P=2,2$ кВт; $I_n=8$ А; $I_p/I_n=6$. Режим пуску - легкий.
13. Визначити частоту обертання магнітного поля 4-х полюсного асинхронного електродвигуна, ввімкненого в мережу з напругою 220 В, частота 50 Гц.
14. Визначити силу струму в колі і напругу на затискачах, якщо ЕРС дорівнює 24 В. Джерело постійного струму з внутрішнім опором, що дорівнює 2 Ом замкнутий на опір 10 Ом.
15. Визначити загальний опір кола, якщо $R_1=8$ Ом, $R_2=4$ Ом, $R_3=2$ Ом, $R_4=24$ Ом.
16. Визначити частоту обертання магнітного поля статора і ковзання. Трифазний асинхронний двигун з короткозамкненим ротором, що живиться від мережі, частота струму $f=50$ Гц, приводить в обертання вентилятор і має такі дані: $P=1$, $n=2850$ об/хв.
17. Визначити напругу на затискачах генератора паралельного збудження, якщо $R_{зб}=40$ Ом, а $I_{зб}=10$ А.
18. Визначити частоту обертання ротора, якщо частота струму мережі $f=50$ Гц. Трифазний асинхронний двигун має число пар полюсів $2p=4$, ковзання складає $S=4\%$.
19. Визначити активну і реактивну потужність і накреслити схему даного кола, якщо $I=5$ А. Коло змінного струму складається з послідовно з'єднаних опорів: $R=3$ Ом, $X_l=8$ Ом.
20. Визначити загальний опір кола, якщо $R_1=2$ Ом, $R_2=15$ Ом, $R_3=8$ Ом, $R_4=4$ Ом.

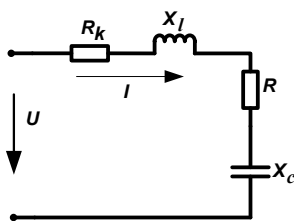
21. Визначити абсолютну та відносні похибки. Амперметр класу 1,5 з межовим значенням шкали 10А виміряно струм $I_v=5A$.
22. Визначити номінальне ковзання трифазного асинхронного двигуна, що живиться від мережі, частота струму 50Гц і має такі дані: $P=3$; $n_n=940$ об/хв.
23. Визначити кількість поділок амперметра. Амперметр розрахований на струм 5А, ціна поділки 0,05А/под.
24. Вибрати плавку вставку запобіжника для електродвигуна з параметрами: $P=3кВт$, $I_n=10A$, $I_p/I_n=7$. Режим пуску - легкий.
25. Визначити кількість поділок шкали, ціну поділки і струм, якщо стрілка амперметра знаходиться на поділці 80 поділок. Амперметр розрахований на струм 2А, має чутливість поділки 0,1 поділки/мА.
26. Визначити номінальну частоту обертання ротора трифазного асинхронного двигуна, якщо синхронна частота магнітного поля статора $n_1=1000$ об/хв, а ковзання $S=6\%$.
27. Визначити загальний опір кола, якщо $R_1=4$ Ом, $R_2=20$ Ом, $R_3=4$ Ом, $R_4=6$ Ом.
28. Визначити напругу, яка підводиться до кола, якщо $R_1=15$ Ом, $R_2=3$ Ом, $R_3=4$ Ом, $R_4=4$ Ом, $I_1=10A$.
29. Визначити величину струму для заданого кола, якщо $R_1=4$ Ом, $R_2=8$ Ом, $X_{L1}=10$ Ом, $X_{L2}=6$ Ом, $U=40$ В.
30. Визначити повний опір і напругу для заданого кола, якщо $R_1=4$ Ом, $X_{L1}=10$ Ом, $X_c=9$ Ом, $I=10$ А.

ІІІ СКЛАДНІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ БАЗОВОГО РІВНЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Розв'язати комплексну задачу:

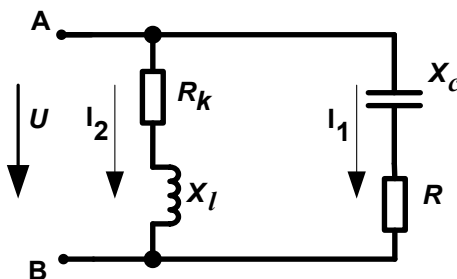
Варіант 1

Нерозгалужене коло змінного струму має котушку із активним опором $R_k = 3$ Ом і індуктивним $X_L = 12$ Ом, активний опір $R = 5$ Ом і конденсатор з опором $X_c = 6$ Ом (рис.1). До кола прикладена напруга $U = 100V$. Визначити: 1) повний опір кола; 2) струм; 3) коефіцієнт потужності; 4) активну, реактивну і повну потужність; 5) напругу на кожному опорі.



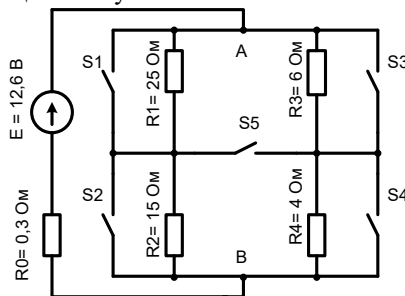
Варіант 2

Розгалужене коло змінного струму складається із двох паралельних віток. Перша вітка має котушку з активним $R_k = 12$ Ом і індуктивним $X_L = 16$ Ом опорами; в другу вітку ввімкнено конденсатор з ємнісним опором $X_c = 8$ Ом і послідовно з ним активним опором $R = 6$ Ом. Активна потужність, що споживається першою віткою $P_1 = 48$ Вт (рис.1). Визначити: 1) струми у вітках і в нерозгалуженій частині кола; 2) активні і реактивні потужності кола; 3) напругу, прикладену до кола; 4) кут зсуву фаз між струмом в нерозгалуженій частині кола і напругою.



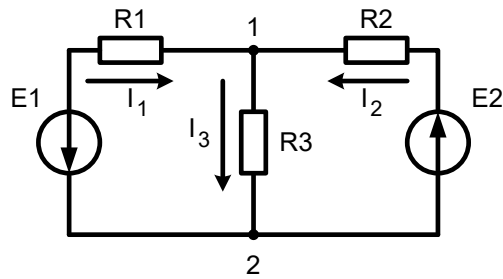
Варіант 3

Для електричного кола постійного струму зображеного на рисунку 1 визначити еквівалентний опір споживача R_{Σ} (R_{AB}), струм навантаження, напругу на загискачах споживача U_{AB} , потужність споживача P_{AB} і потужність джерела живлення $P_{дж}$, якщо замкнено вимикач S_1 .



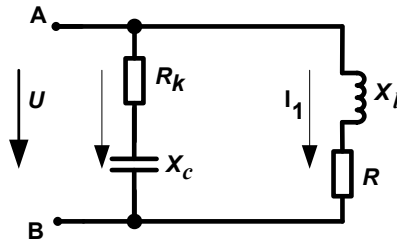
Варіант 4

Для схеми зображеної на рисунку 1 треба використовуючи I та II закони Кірхгофа знайти струми I_1 , I_2 та I_3 , якщо опори в схемі $R_1=20$ Ом, $R_2=6$ Ом, $R_3=4$ Ом, напруга джерел живлення $E_1=12V$, $E_2=9V$.



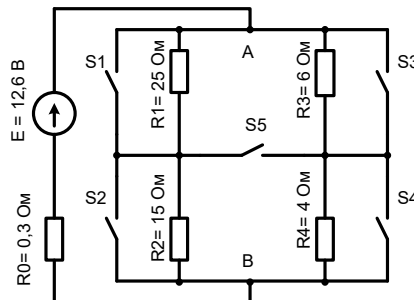
Варіант 5

Розгалужене коло змінного струму складається із двох паралельних віток. Перша вітка має активний опір $R_k = 10$ Ом і ємнісним $X_c = 12$ Ом; в другу вітку ввімкнено індуктивність з опором $X_L = 5$ Ом і активний опір $R = 4$ Ом. Активна потужність, що споживається першою віткою $P_1 = 50$ Вт (рис.1). Визначити: 1) струми у вітках і в нерозгалуженій частині кола; 2) активні і реактивні потужності кола; 3) напругу, прикладену до кола; 4) кут зсуву фаз між струмом в нерозгалуженій частині кола і напругою.



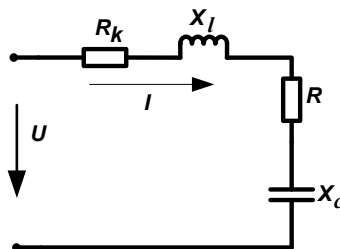
Варіант 6

Для електричного кола постійного струму зображеного на рисунку 1 визначити еквівалентний опір споживача R_{Σ} (R_{AB}), струм навантаження, напругу на затискачах споживача U_{AB} , потужність споживача P_{AB} і потужність джерела живлення $P_{дж}$, якщо замкнено вимикач S3.



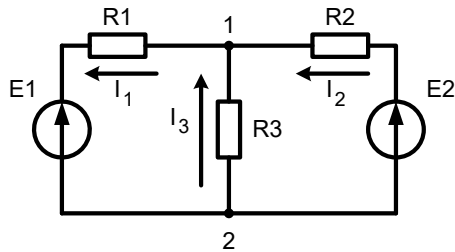
Варіант 7

Нерозгалужене коло змінного струму має котушку із активним опором $R_k = 1$ Ом і індуктивним $X_L = 7$ Ом, активний опір $R = 10$ Ом і конденсатор з опором $X_c = 8$ Ом (рис.1). До кола прикладена напруга $U = 120$ В. Визначити: 1) повний опір кола; 2) струм; 3) коефіцієнт потужності; 4) активну, реактивну і повну потужність; 5) напругу на кожному опорі.



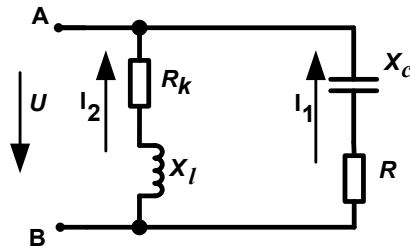
Варіант 8

Для схеми зображеної на рисунку 1 треба використовуючи I та II закони Кірхгофа знайти струми I_1 , I_2 та I_3 , якщо опори в схемі $R_1=10$ Ом, $R_2=6$ Ом, $R_3=4$ Ом, напруга джерел живлення $E_1=12$ В, $E_2=10$ В.



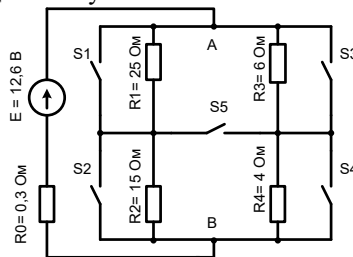
Варіант 9

Розгалужене коло змінного струму складається із двох паралельних віток. Перша вітка має котушку з активним $R_k = 15 \text{ Ом}$ і індуктивним $X_L = 10 \text{ Ом}$ опорамі; в другу вітку ввімкнено конденсатор з ємнісним опором $X_C = 20 \text{ Ом}$ і послідовно з ним активним опором $R = 16 \text{ Ом}$. Активна потужність, що споживається першою віткою $P_1 = 37 \text{ Вт}$ (рис.1). Визначити: 1) струми у вітках і в нерозгалуженій частині кола; 2) активні і реактивні потужності кола; 3) напругу, прикладену до кола; 4) кут зсуву фаз між струмом в нерозгалуженій частині кола і напругою.



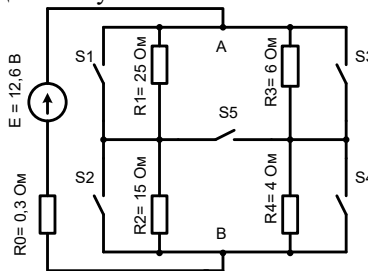
Варіант 10

Для електричного кола постійного струму зображеного на рисунку 1 визначити еквівалентний опір споживача R_{Σ} (R_{AB}), струм навантаження, напругу на затискачах споживача U_{AB} , потужність споживача P_{AB} і потужність джерела живлення $P_{ДЖ}$, якщо замкнуто вимикач S4.



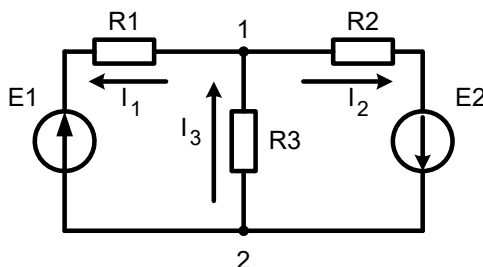
Варіант 11

Для електричного кола постійного струму зображеного на рисунку 1 визначити еквівалентний опір споживача R_{Σ} (R_{AB}), струм навантаження, напругу на затискачах споживача U_{AB} , потужність споживача P_{AB} і потужність джерела живлення $P_{ДЖ}$, якщо замкнуто вимикач S2.



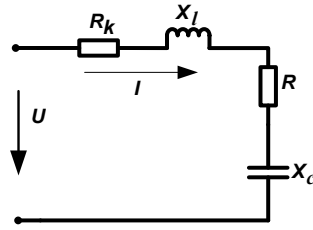
Варіант 12

Для схеми зображеної на рисунку 1 треба використовуючи I та II закони Кірхгофа знайти струми I_1 , I_2 та I_3 , якщо опори в схемі $R_1=10 \text{ Ом}$, $R_2=5 \text{ Ом}$, $R_3=2 \text{ Ом}$, напруга джерел живлення $E_1=12\text{В}$, $E_2=10\text{В}$.



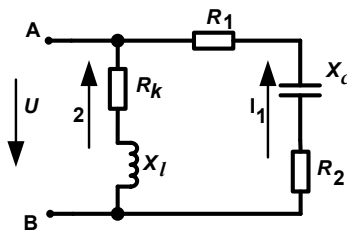
Варіант 13

Нерозгалужене коло змінного струму має котушку із активним опором $R_k = 15 \text{ Ом}$ і індуктивним $X_L = 17 \text{ Ом}$, активний опір $R = 20 \text{ Ом}$ і конденсатор з опором $X_c = 10 \text{ Ом}$ (рис.1). До кола прикладена напруга $U = 60\text{В}$. Визначити: 1) повний опір кола; 2) струм; 3) коефіцієнт потужності; 4) активну, реактивну і повну потужність; 5) напругу на кожному опорі.



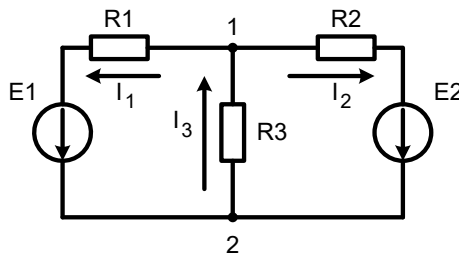
Варіант 14

Розгалужене коло змінного струму складається із двох паралельних віток. Перша вітка має котушку з активним $R_k = 12 \text{ Ом}$, і індуктивним $X_L = 11 \text{ Ом}$ опорамі; в другу вітку ввімкнено конденсатор з ємнісним опором $X_c = 30 \text{ Ом}$ і послідовно з ним активними опорамі $R_1 = 10 \text{ Ом}$ та $R_2 = 12 \text{ Ом}$. Активна потужність, що споживається першою віткою $P_1 = 87 \text{ Вт}$ (рис.1). Визначити: 1) струми у вітках і в нерозгалуженій частині кола; 2) активні і реактивні потужності кола; 3) напругу, прикладену до кола; 4) кут зсуву фаз між струмом в нерозгалуженій частині кола і напругою.



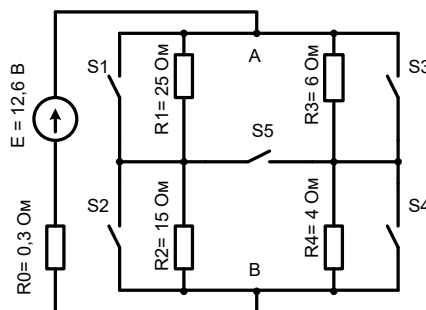
Варіант 15

Для схеми зображеної на рисунку 1 треба використовувати I та II закони Кірхгофа знайти струми I_1, I_2 та I_3 , якщо опори в схемі $R_1=2 \text{ Ом}$, $R_2=8 \text{ Ом}$, $R_3=10 \text{ Ом}$, напруга джерел живлення $E_1=12\text{В}$, $E_2=10\text{В}$.



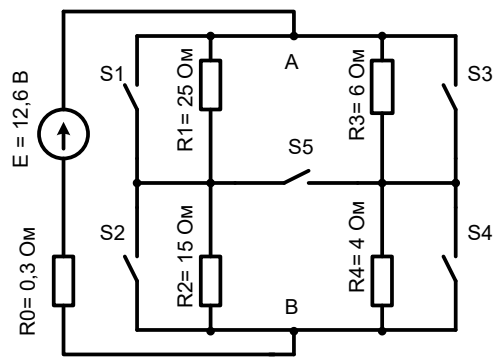
Варіант 16

Для електричного кола постійного струму зображеного на рисунку 1 визначити еквівалентний опір споживача $R_\Sigma (R_{AB})$, струм навантаження, напругу на затискачах споживача U_{AB} , потужність споживача P_{AB} і потужність джерела живлення $P_{Дж}$, якщо замкнено вимикач S1 та S4, скласти рівняння балансу потужностей.



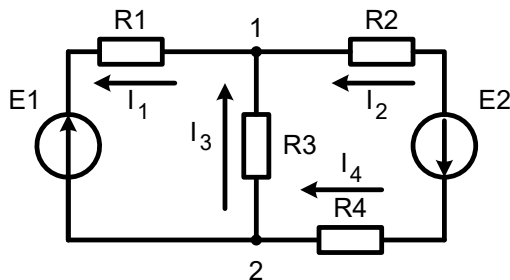
Варіант 17

Для електричного кола постійного струму зображеного на рисунку 1 визначити еквівалентний опір споживача $R_\Sigma (R_{AB})$, струм навантаження, напругу на затискачах споживача U_{AB} , потужність споживача P_{AB} і потужність джерела живлення $P_{Дж}$, якщо замкнено вимикач S1 та S3, скласти рівняння балансу потужностей.



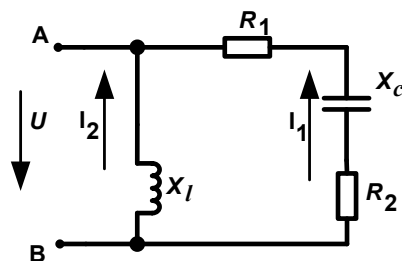
Варіант 18

Для схеми зображеної на рисунку 1 треба використовуючи I та II закони Кірхгофа знайти струми I_1 , I_2 та I_3 , якщо опори в схемі $R_1=12$ Ом, $R_2=18$ Ом, $R_3=14$ Ом, $R_4=1$ Ом напруга джерел живлення $E_1=12$ В, $E_2=10$ В.



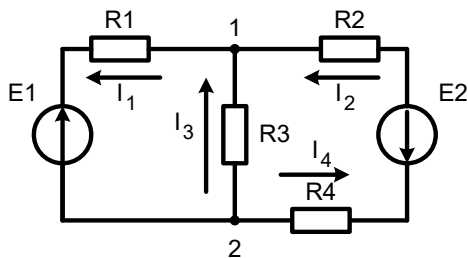
Варіант 19

Розгалужене коло змінного струму складається із двох паралельних віток. Перша вітка має котушку з індуктивним опором $X_L = 11$ Ом; в другу вітку ввімкнено конденсатор з ємнісним опором $X_c = 30$ Ом і послідовно з ним активними опороми $R_1 = 22$ Ом та $R_2 = 12$ Ом. Активна потужність, що споживається першою віткою $P_1 = 87$ Вт (рис.1). Визначити: 1) струми у вітках і в нерозгалуженій частині кола; 2) активні і реактивні потужності кола; 3) напругу, прикладену до кола; 4) кут зсуву фаз між струмом в нерозгалуженій частині кола і напругою.



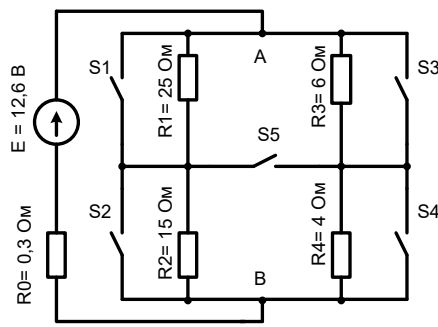
Варіант 20

Для схеми зображеної на рисунку 1 треба використовуючи I та II закони Кірхгофа знайти струми I_1 , I_2 та I_3 , якщо опори в схемі $R_1=12$ Ом, $R_2=18$ Ом, $R_3=4$ Ом, $R_4=11$ Ом напруга джерел живлення $E_1=10$ В, $E_2=20$ В.



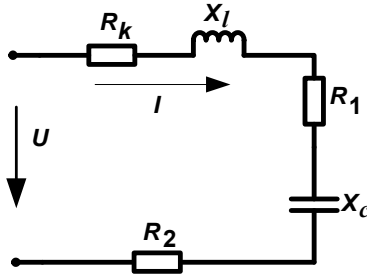
Варіант 21

Для електричного кола постійного струму зображеного на рисунку 1 визначити еквівалентний опір споживача R_{Σ} (R_{AB}), струм навантаження, напругу на затискачах споживача U_{AB} , потужність споживача P_{AB} і потужність джерела живлення $P_{дж}$, якщо замкнуто вимикач S4 та S5, скласти рівняння балансу потужностей.



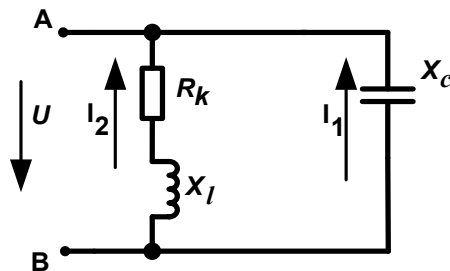
Варіант 22

Нерозгалужене коло змінного струму має котушку із активним опором $R_k = 11$ Ом і індуктивним $X_L = 12$ Ом, активні опори $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = 15$ Ом і конденсатор з опором $X_c = 6$ Ом (рис.1). До кола прикладена напруга $U = 130$ В. Визначити: 1) повний опір кола; 2) струм; 3) коефіцієнт потужності; 4) активну, реактивну і повну потужність; 5) напругу на кожному опорі.



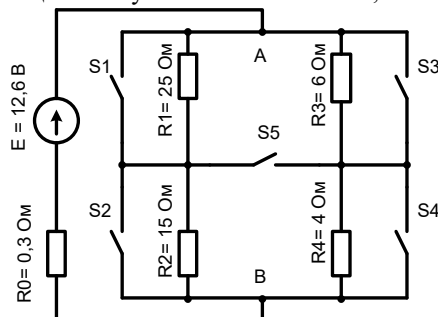
Варіант 23

Розгалужене коло змінного струму складається із двох паралельних віток. Перша вітка має котушку з індуктивним опором $X_L = 11$ Ом активний опір якої становить $R_k = 20$ Ом ; в другу вітку ввімкнено конденсатор з ємнісним опором $X_c = 30$ Ом. Активна потужність, що споживається першою віткою $P_1 = 77$ Вт (рис.1). Визначити: 1) струми у вітках і в нерозгалуженій частині кола; 2) активні і реактивні потужності кола; 3) напругу, прикладену до кола; 4) кут зсуву фаз між струмом в нерозгалуженій частині кола і напругою.



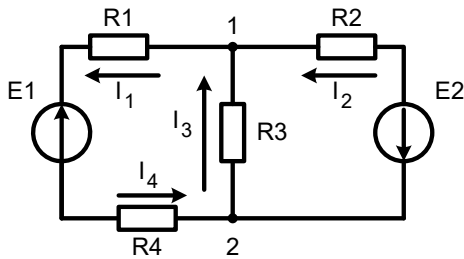
Варіант 24

Для електричного кола постійного струму зображеного на рисунку 1 визначити еквівалентний опір споживача R_{Σ} (R_{AB}), струм навантаження, напругу на затискачах споживача U_{AB} , потужність споживача P_{AB} і потужність джерела живлення $P_{дж}$, якщо замкнено вимикач S2 та S3, скласти рівняння балансу потужностей.



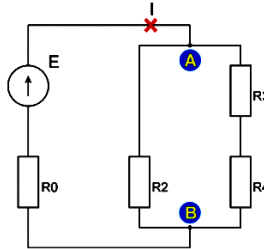
Варіант 25

Для схеми зображеної на рисунку 1 треба використовуючи I та II закони Кірхгофа знайти струми I_1 , I_2 та I_3 , якщо опори в схемі $R_1=11$ Ом, $R_2=12$ Ом, $R_3=14$ Ом, $R_4=11$ Ом напруга джерел живлення $E_1=10$ В, $E_2=20$ В.



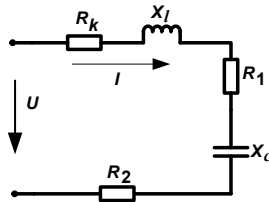
Варіант 26

Для електричного кола постійного струму зображеного на рисунку 1 визначити еквівалентний опір споживача R_{Σ} (R_{AB}), струм навантаження, напругу на затискачах споживача U_{AB} , потужність споживача P_{AB} і потужність джерела живлення $P_{дж}$, якщо $R_0=2$ Ом, $R_2=4$ Ом, $R_3=6$ Ом, $R_4=8$ Ом, а напруга джерела живлення $E=12$ В.



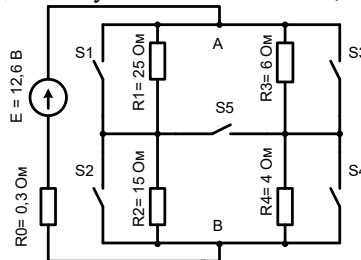
Варіант 27

Нерозгалужене коло змінного струму має котушку із активним опором $R_k = 20$ Ом і індуктивним $X_L = 22$ Ом, активні опори $R_1 = 15$ Ом, $R_2 = 5$ Ом і конденсатор з опором $X_c = 22$ Ом (рис.1). До кола прикладена напруга $U = 110$ В. Визначити: 1) повний опір кола; 2) струм; 3) коефіцієнт потужності; 4) активну, реактивну і повну потужність; 5) напругу на кожному опорі.



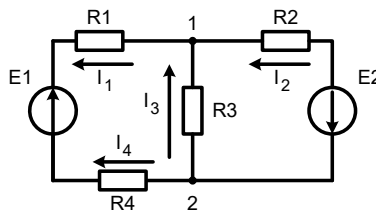
Варіант 28

Для електричного кола постійного струму зображеного на рисунку 1 визначити еквівалентний опір споживача R_{Σ} (R_{AB}), струм навантаження, напругу на затискачах споживача U_{AB} , потужність споживача P_{AB} і потужність джерела живлення $P_{дж}$, якщо замкнено вимикач S2 та S3, скласти рівняння балансу потужностей.



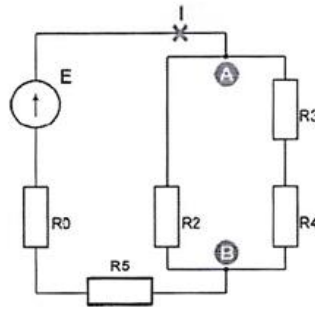
Варіант 29

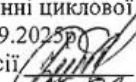
Для схеми зображеної на рисунку 1 треба використовуючи I та II закони Кірхгофа знайти струми I_1 , I_2 та I_3 , якщо опори в схемі $R_1=11$ Ом, $R_2=12$ Ом, $R_3=10$ Ом, $R_4=5$ Ом напруга джерел живлення $E_1=12$ В, $E_2=20$ В.



Варіант 30

Для електричного кола постійного струму зображеного на рисунку 1 визначити еквівалентний опір споживача R_{Σ} (R_{AB}), струм навантаження, напругу на затискачах споживача U_{AB} , потужність споживача P_{AB} і потужність джерела живлення $P_{Дж}$, якщо $R_0=5$ Ом, $R_2=10$ Ом, $R_3=15$ Ом, $R_4=12$ Ом, $R_5=11$ Ом а напруга джерела живлення $E=15$ В.



Затверджено на засіданні циклової комісії спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»
Протокол №2 від 01.09.2025рр
Голова циклової комісії  Діана ПАЛІЙ