

11. Technika Wysokich Napięć

EL1A_W12, EL1A_U02

11.1. Metodę pomiaru wysokiego napięcia przy użyciu prostownika z kondensatorem cechuje:

- potrzeba zastosowania wysokiej dokładności woltomierza i częstotściomierza,
- możliwość pomiaru napięcia stałego,
- zastosowanie w układzie pomiarowym kondensatora energetycznego, dwóch prostowników i woltomierza magnetoelektrycznego,
- zastosowanie w układzie pomiarowym kondensatora energetycznego, dwóch prostowników i amperomierza magnetoelektrycznego.

EL1A_W12, EL1A_U02

11.2. Metodę pomiaru wysokiego napięcia przy użyciu dzielnika napięciowego cechuje:

- występowanie podczas pomiaru zwarcia w układzie pomiarowym, ale przez zastosowanie rezystora ograniczającego można zniwelować tę niedogodność,
- szeregowe połączenie impedancji, a rodzaj zastosowanych elementów (r lub c) wpływa na możliwości zastosowania metody,
- zastosowanie elementu przekształcającego umożliwiającego bezpośredni pomiar wysokiego napięcia,
- brak możliwości wykorzystania aparatury niskonapięciowej do pomiaru wysokiego napięcia.

EL1A_W12, EL1A_U02

11.3. Do pomiaru napięcia udarowego można zastosować:

- przekładnik indukcyjny,
- metodę prostownikową,
- metodę iskiernikową,
- kilowoltomierz elektrostatyczny.

EL1A_W01, EL1A_U04

11.4. Wyładowania ślizgowe występują:

- gdy moduł wektora składowej normalnej natężenia pola elektrycznego osiąga dużą wartość,
- gdy moduł wektora składowej stycznej jest znacznie większy od modułu wektora składowej normalnej natężenia pola elektrycznego w układzie izolacyjnym,
- w izolatorach liniowych porcelanowych długopniowych,
- na powierzchni izolatorów wsporczych .

EL1A_W02

11.5. Ślady pełzne w układach izolacyjnych, to:

- negatywny skutek tylko wyładowania powierzchniowego, objawiający się powstaniem „kanału” o zmniejszonej przewodności,
- negatywny skutek wyładowania powierzchniowego, objawiający się powstaniem „kanału” o zmniejszonej przewodności,

- c) pozytywny skutek wyładowania na powierzchni dielektryka, spowodowany obecnością warstwy zabrudzeniowej na powierzchni dielektryka,
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa.

EL1A_W01

11.6. Kryterium podziału wyładowań na powierzchniowe i ślizgowe oparte jest na:

- a) dominacji składowej stycznej i normalnej natężenia pola elektrycznego,
- b) dominacji składowej stycznej i normalnej natężenia pola magnetycznego,
- c) dominacji składowej stycznej i równoległej natężenia pola elektrycznego,
- d) wystąpieniu wyładowania zupełnego w układzie pomiarowym.

EL1A_W12, EL1A_U04

11.7. Wyznaczając U_{50} (50-cio % napięcie przeskoku) można zastosować:

- a) metodę superpozycji,
- b) metodę góra-dół,
- c) metodę serii Tesli,
- d) metodę regresji liniowej.

EL1A_W05

11.8. Podstawą doboru wielkich odstępów izolacyjnych powietrznych jest:

- a) uwzględnienie narażeń eksploatacyjnych łączeniowych,
- b) uwzględnienie prawdopodobieństwa wystąpienia wyładowania zupełnego,
- c) uwzględnienie narażeń eksploatacyjnych piorunowych,
- d) wszystkie powyższe odpowiedzi są prawidłowe.

EL1A_W15

11.9. Ochronę odgromową linii napowietrznych w postaci przewodów odgromowych stosuje się:

- a) dla linii o $U_N \geq 110$ kV,
- b) dla linii o $U_N < 110$ kV,
- c) tylko na wyjściach linii napowietrznej np. z GPZ-tu,
- d) tylko na długości linii napowietrznej, przebiegającej przez tereny zadrzewione.

EL1A_W15

11.10. Przepięcie to wzrost napięcia ponad:

- a) napięcie znamionowe danego urządzenia elektroenergetycznego U_N ,
- b) najwyższą wartość dopuszczalnego napięcia urządzenia elektroenergetycznego U_m ,
- c) tzw. początkowe napięcie wyładowań ślizgowych,
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa.

EL1A_W15

11.11. Do przebiegów wewnętrznych można zaliczyć:

- przebiegi będące skutkiem czynności manewrowych w systemie elektroenergetycznym,
- przebiegi będące skutkiem wyładowań atmosferycznych,
- przebiegi będące skutkiem tzw. przeskoaku odwrotnego,
- przebiegi charakteryzujące się bardzo dużymi współczynnikami przebiegów.

EL1A_W15

11.12. Przebiegi atmosferyczne bezpośrednie:

- są skutkiem bezpośredniego uderzenia pioruna w przewód fazowy,
- nie są wynikiem tzw. przeskoaku odwrotnego,
- posiadają inną nazwę, a mianowicie są to przebiegi indukowane,
- żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa.

EL1A_W15

11.13. Do ochrony przed przebiegami zaliczyć można:

- wszelkiego rodzaju przewody odprowadzające oraz uziemienia,
- wszelkiego rodzaju urządzenia obniżające wartość przebiegu,
- iskierniki i odgromniki kulowe,
- drążek izolacyjny.

EL1A_W01

11.14. Dwukrotne podwyższenie napięcia przesyłowego (przy stałej przesyłanej mocy):

- zwiększa czterokrotnie straty mocy,
- zmniejsza dwukrotnie straty mocy,
- zmniejsza dwukrotnie prąd przepływający w linii,
- zwiększa czterokrotnie prąd przepływający w linii.

EL1A_W01

11.15. Jeżeli R oznacza promień zewnętrzny powłoki izolacyjnej kabla jednożyłowego, a r – promień wewnętrzny to najkorzystniejszy, z punktu widzenia maksymalnego natężenia pola elektrycznego, stosunek R/r :

- wynosi π ,
- wynosi e ,
- wynosi 1.
- wynosi $1/e$.

EL1A_W12

11.16. Jeżeli T_1 oznacza czas do szczytu, a T_2 – czas do półszczytu, to znormalizowany kształt udaru piorunowego jest udarem o czasach:

- $T_1 = 1,2 \mu\text{s}$, $T_2 = 500 \mu\text{s}$,
- $T_1 = 250 \mu\text{s}$, $T_2 = 2500 \mu\text{s}$,
- $T_1 = 50 \mu\text{s}$, $T_2 = 1,2 \mu\text{s}$,
- $T_1 = 1,2 \mu\text{s}$, $T_2 = 50 \mu\text{s}$.

EL1A_W12

11.17. Jeżeli T_1 oznacza czas do szczytu, a T_2 – czas do półszczytu to znormalizowany kształt udaru łączeniowego jest udarem o czasach:

- a) $T_1 = 1,2 \mu\text{s}$, $T_2 = 500 \mu\text{s}$,
- b) $T_1 = 250 \mu\text{s}$, $T_2 = 2500 \mu\text{s}$,
- c) $T_1 = 1,2 \mu\text{s}$, $T_2 = 50 \mu\text{s}$,
- d) $T_1 = 0,25 \mu\text{s}$, $T_2 = 2,5 \mu\text{s}$.

EL1A_W14

11.18. Układ kaskadowy transformatorów probierczych:

- a) realizowany jest poprzez zastosowanie specjalnych uzwojeń wiążących,
- b) składa się z minimum jednego transformatora probierczego,
- c) nie ma technicznego zastosowania do celów laboratoryjnych,
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa.

EL1A_W14, EL1A_U04

11.19. Moc transformatora potrzebna do przeprowadzenia próby napięciowej kabla:

- a) jest odwrotnie proporcjonalna do przyłożonego napięcia,
- b) jest proporcjonalna do kwadratu przyłożonego napięcia,
- c) jest proporcjonalna do kwadratu pojemności obiektu badanego,
- d) jest proporcjonalna do kwadratu indukcyjności obiektu badanego.

EL1A_W12

11.20. Transformatory probiercze zbudowane w układzie symetrycznym:

- a) Posiadają dwa bieguny uzwojenia wn wyprowadzone na zewnątrz obudowy,
- b) Posiadają tylko jeden biegun uzwojenia wn wyprowadzony na zewnątrz obudowy,
- c) Wyposażone są w izolatory dobrane na napięcie znamionowe transformatora,
- d) Wyposażone są w izolatory dobrane na podwójne napięcie znamionowego transformatora.

EL1A_W12

11.21. Czas do półszczytu znormalizowanego udaru napięciowego piorunowego:

- a) wynosi ok. $1,2 \mu\text{s}$,
- b) wynosi ok. 50 ms ,
- c) wynosi ok. $50 \mu\text{s}$,
- d) wynosi ok. $250 \mu\text{s}$.

EL1A_W12

11.22. Ucięty udar piorunowy występuje:

- a) gdy mamy do czynienia z pomyślną próbą udarową urządzenia,
- b) gdy nie mamy do czynienia z przeskokiem na badanym izolatorze,
- c) gdy mamy do czynienia z przeskokiem na badanym izolatorze.
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa.

EL1A_W12, EL1A_U04

11.23. Warunki normalne otoczenia określają następujące wartości ciśnienia p i temperatury T powietrza:

- a) $p = 1013 \text{ Pa}$ oraz $T = 20^\circ\text{C}$,
- b) $p = 1013 \text{ hPa}$ oraz $T = 20\text{K}$,
- c) $p = 1013 \text{ kPa}$ oraz $T = 293\text{K}$,
- d) $p = 1013 \text{ hPa}$ oraz $T = 20^\circ\text{C}$.

EL1A_W05

11.24. Napięcie przeskoku na iskierniku kulowym to:

- a) maksymalna wartość napięcia, przy której następuje przeskok,
- b) skuteczna wartość napięcia, przy której następuje przeskok,
- c) średnia wartość napięcia, przy której następuje przeskok,
- d) znamionowa wartość napięcia, przy której następuje przeskok.

EL1A_W12

11.25. Wartość maksymalna napięcia sinusoidalnie zmiennego:

- a) jest $\sqrt{2}$ większa od wartości skutecznej napięcia,
- b) jest $\sqrt{3}$ większa od wartości skutecznej napięcia,
- c) jest $\sqrt{2}$ mniejsza od wartości skutecznej napięcia,
- d) jest $\sqrt{3}$ mniejsza od wartości skutecznej napięcia,

EL1A_W05

11.26. Wytrzymałość elektryczna powietrza:

- a) zależy od ciśnienia atmosferycznego powietrza a nie zależy od temperatury powietrza,
- b) nie zależy od ciśnienia atmosferycznego powietrza a zależy od temperatury powietrza,
- c) zależy od ciśnienia atmosferycznego,
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa.

EL1A_W12

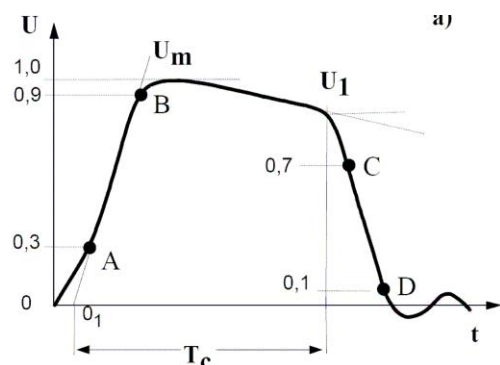
11.27. Wielkością charakteryzującą przebieg napięcia udarowego piorunowego nie jest:

- a) biegunowość,
- b) czas do szczytu,
- c) częstotliwość.
- d) czas do półszczytu.

EL1A_W12

11.28. Przebieg przedstawiony na rysunku obok przedstawia:

- a) udar piorunowy ucięty na czole,
- b) udar piorunowy ucięty na grzbiecie,
- c) udar piorunowy pełny,
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa.



EL1A_W05

11.29. Który izolator w łańcuchu izolatorów kołpakowych jest najbardziej narażony na przebite?

- izolator, do którego jest przyłączony przewód wysokiego napięcia,
- izolator, który jest uziemiony na jednym końcu,
- izolator w środku łańcucha,
- żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa.

EL1A_W05

11.30. O wytrzymałości wielowarstwowego układu izolacyjnego decyduje warstwa, w której:

- występuje największe natężenie pola elektrycznego,
- występuje najmniejsze natężenie pola elektrycznego,
- rozkład pola jest równomierny,
- rozkład pola jest jednostajny.

EL1A_W05

11.31. W jakim celu stosuje się wielowarstwowe układy izolacyjne?

- by zwiększyć grubość izolacji,
- by zmniejszyć natężenie pola elektrycznego,
- by zwiększyć natężenie pola elektrycznego,
- żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa.

EL1A_W15

11.32. Współczynnik przebieg k_p dla przebieg ziemnozwarciowych wolnozmiennych wynosi:

- > 5 ,
- $2 - 4$,
- $1,0 - 1,73$,
- < 1 .

EL1A_W15

11.33. Które z przebieg nie są przebiegami dorywczymi:

- przebieg ferrezonansowe,
- przebieg piorunowe,
- przebieg dynamiczne,
- przebiegi łączeniowe.

EL1A_W05, EL1A_K01

11.34. Zalety rozdzielnic gazowych w porównaniu z konwencjonalnymi są następujące:

- a) kilkakrotnie zmniejszają zajmowane powierzchnie,
- b) znacznie zwiększają hałas,
- c) są bezpieczne dla środowiska.
- d) koszty produkcji są niewielkie.

EL1A_W02

11.35. Procesy starzenia cieplnego. Podwyższenie temperatury pracy izolacji papierowej o każde 8°C ponad 100°C powoduje skrócenie czasu życia tej izolacji:

- a) dwukrotnie,
- b) czterokrotnie,
- c) dziesięciokrotnie.
- d) temperatura nie wpływa na czas życia izolacji.

EL1A_W05

11.36. Jednym z najbardziej typowych zanieczyszczeń cieczy izolacyjnych jest:

- a) sadza,
- b) woda,
- c) włókno szklane,
- d) kawałki metali.

EL1A_W05

11.37. Największy wpływ na wytrzymałość elektryczną olejów izolacyjnych ma:

- a) powietrze,
- b) woda,
- c) procesy starzeniowe,
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa.

EL1A_W01, EL1A_U04

11.38. Niejednostajny rozkład pola elektrycznego występuje w układach elektrod:

- a) których promień krzywizny jest bardzo duży,
- b) płaskich, których krawędzie są zaokrąglone według tzw. krzywych rogowskiego,
- c) których promień krzywizny jest bardzo mały,
- d) kulistych oddalonych od siebie na małą odległość.

EL1A_W05

11.39. Jeżeli U_p oznacza napięcie przeskoku, a – odległość między elektrodami, p – ciśnienie to charakterystykę Paschena opisuje zależność:

- a) $p = f(U_p \cdot a)$,
- b) $a = f(p \cdot U_p)$,
- c) $U_p = f(p \cdot a)$.
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa.

EL1A_W05

11.40. Charakterystyka Paschena:

- a) zawiera 1 ekstremum,
- b) zawiera 2 ekstrema,
- c) może być aproksymowana funkcją liniową,
- d) może być aproksymowana funkcją kwadratową.

EL1A_W15

11.41. Wartości współczynników przejścia "α" oraz odbicia "β" zawierają się w przedziale:

- a) α od 0 ÷ 2, β od -1 ÷ 1,
- b) α od 0 ÷ 1, β od 1 ÷ 2,
- c) α od -1 ÷ 1, β od 0 ÷ 2,
- d) α od 1 ÷ 2, β od 0 ÷ 1.

EL1A_W15

11.42. Jeżeli c oznacza prędkość światła, μ_r – względną przenikalność magnetyczną, a ε_r – względną przenikalność elektryczną to w danym, bezstratnym środowisku elektromagnetycznym prędkość propagacji fali można wyznaczyć na podstawie wzoru:

- a) a. $v = \frac{c}{\sqrt{\varepsilon_r \mu_r}}$
- b) b. $v = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_r \mu_r}}$
- c) c. $v = \sqrt{\varepsilon_r \mu_r}$
- d) d. $c = c \sqrt{\frac{\varepsilon_r}{\mu_r}}$

EL1A_W05

11.43. Ulot jest:

- a) wyładowaniem niezupełnym w powietrzu, występującym w otoczeniu elektrod o małej krzywiznie,
- b) wyładowaniem zupełnym w powietrzu, występującym w otoczeniu elektrod o małej krzywiznie,
- c) wyładowaniem niezupełnym w powietrzu, występującym w otoczeniu elektrod o dużej krzywiznie,
- d) wyładowaniem zupełnym w powietrzu, występującym w otoczeniu elektrod o dużej krzywiznie.

EL1A_W02, EL1A_W05, EL1A_U04

11.44. W liniach napowietrznych zjawisko ulotu ogranicza się przez:

- a) stosowanie przewodów wiązkowych,
- b) zwiększanie krzywizn części metalowych,
- c) zmniejszanie krzywizn części niemetalowych,
- d) stosowanie przewodów odgromowych.

EL1A_W05

11.45. Przewody wiązkowe w porównaniu z pojedynczym przewodem mają:

- a) większą pojemność,
- b) większą indukcyjność,
- c) większe natężenie pola elektrycznego,
- d) mniejszą pojemność.

EL1A_W15

11.46. Kiedy współczynnik α przejścia fali napięciowej przez węzeł w sieci elektrycznej będzie równy zeru?

- a) gdy mamy do czynienia z otwartym końcem linii,
- b) gdy mamy do czynienia ze zwartym końcem linii,
- c) gdy mamy do czynienia z połączeniem linii napowietrznej i kablowej,
- d) współczynnik przejścia nie może być równy zeru.

EL1A_W15

11.47. Kiedy współczynnik β odbicia fali napięciowej od węzła w sieci elektrycznej będzie równy zeru?

- a) gdy mamy do czynienia z otwartym końcem linii,
- b) gdy mamy do czynienia ze zwartym końcem linii,
- c) gdy mamy do czynienia z połączeniem linii napowietrznej i kablowej,
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa.

EL1A_W15

11.48. Wartość impedancji falowej kabla o długości L wynosi Z . Jak zmieni się impedancja falowa tego kabla, jeżeli jego długość zwiększy się 50% ?

- a) zwiększy się o 50%,
- b) zmniejszy się o 50%,
- c) nie zmieni się,
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa.

EL1A_W15

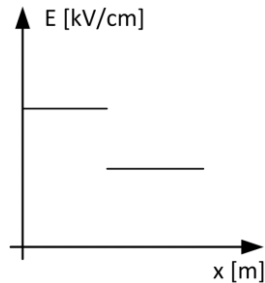
11.49. Dana linia napowietrzna o długości L jest opisana przez impedancję falową Z oraz prędkość propagacji fali v . Jak należy zmienić długość odcinka linii napowietrznej by impedancję falową i prędkość propagacji fali zwiększyć o 25% ?:

- a) zwiększyć długość linii o 25%,
- b) zmniejszyć długość linii o 25%,
- c) zmniejszyć długość linii o 20%,
- d) impedancja falowa i prędkość propagacji fali nie zależy od długości linii.

EL1A_W01

11.50. Na rysunku obok, przedstawiono zależność natężenia pola elektrycznego od grubości warstwy dielektryka dla układu:

- a) płaskiego, dwuwarstwowego,
- b) płaskiego, jednowarstwowego,
- c) cylindrycznego, dwuwarstwowego,
- d) cylindrycznego, jednowarstwowego



EL1A_W01

11.51. Uwarstwienie równoległe dielektryków charakteryzuje się:

- a) taką samą wartością natężenia pola elektrycznego w poszczególnych warstwach,
- b) różną wartością napięcia w poszczególnych warstwach,
- c) różną wartością natężenia pola elektrycznego w poszczególnych warstwach,
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa.

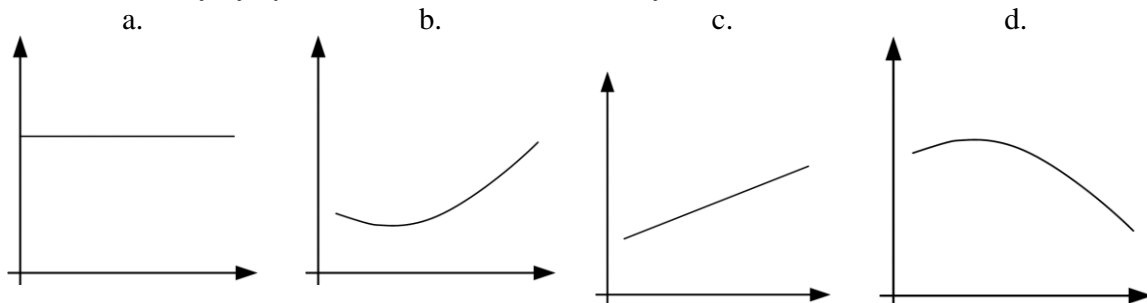
EL1A_W05

11.52. Z uwarstwieniem równoległym dielektryków mamy do czynienia w przypadku izolacji:

- a) linii kablowej,
- b) linii napowietrznej,
- c) transformatorów,
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa.

EL1A_W05

11.53. Charakterystykę Paschena odzwierciedla krzywa:



EL1A_W05

11.54. Wytrzymałość elektryczna dielektryka to:

- a) graniczna wartość napięcia, przy którym dielektryk traci swoje właściwości izolacyjne,
- b) graniczna wartość natężenia pola elektrycznego, przy którym dielektryk traci swoje właściwości izolacyjne,
- c) wartość napięcia, przy którym w dielektryku gazowym dochodzi do przebicia,
- d) wartość natężenia pola elektrycznego, przy którym rozpoczyna się rozwój wyładowań niezupełne np. ulot.

EL1A_W05, EL1A_U10

11.55. W płaskim układzie izolacyjnym, w którym materiał izolacyjny stanowi powietrze, doszło do przeskoku po przyłożeniu napięcia o wartości U. Chcąc przeciwdziałać temu zjawisku (przy tym samym napięciu) należy:

- a) dołączyć dodatkowy materiał dielektryczny by powstało uwarstwienie szeregowe dielektryków,
- b) dołączyć dodatkowy materiał dielektryczny by powstało uwarstwienie równoległe dielektryków,
- c) zmniejszyć odległość między elektrodami,
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest poprawna.

EL1A_W05

11.56. Miarą wytrzymałości elektrycznej dielektryka jest:

- a) wartość napięcia, przy którym następuje przeskok lub przebicie w dielektryku,
- b) graniczna wartość natężenia pola elektrycznego, przy którym dielektryk traci swoje właściwości izolacyjne,
- c) wartość natężenia pola elektrycznego przy, którym dochodzi do przebicia w dielektryku,
- d) wartość początkowego napięcia, przy którym dochodzi do rozwoju wyładowań niezupełnych.

EL1A_W05, EL1A_W16

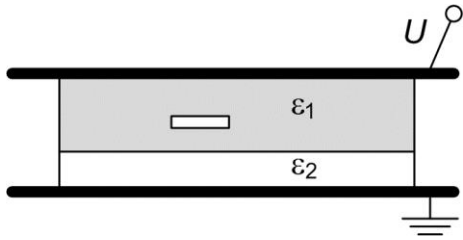
11.57. Wytrzymałość elektryczna powietrzna wynosi około:

- a) 21 kV/cm,
- b) 21 kV,
- c) 30 kV/cm,
- d) 30 kV.

EL1A_W05, EL1A_U10

11.58. W układzie dielektryków (rysunek obok) stwierdzono podczas badań diagnostycznych występowanie inkluzji gazowej (powietrza) w warstwie 1. Przy założeniu, że układ izolacyjny stanowią dielektryki stałe, występowania inkluzji gazowej:

- a) powoduje zwiększenie wytrzymałości elektrycznej układu izolacyjnego,
- b) zmniejsza wytrzymałość elektryczną układu izolacyjnego,
- c) nie wpływa na wytrzymałość elektryczną układu izolacyjnego,
- d) powoduje obniżenie maksymalnej wartości natężenia pola elektrycznego występującej w układzie izolacyjnym.



EL1A_W05

11.59. Zgodnie z charakterystyką Paschena, wraz ze wzrostem ciśnienia (gdy $p \cdot a > (p \cdot a)_{\min}$,

gdzie: a – odległość izolacyjna, p – ciśnienie) napięcie przeskoku:

- rośnie,
- maleje,
- pozostaje bez zmian,
- jest trudne do określenia.

EL1A_W05

11.60. Wartość napięcia przeskoku w układzie izolacyjnym gazowym:

- zależy od przebiegu napięcia,
- jest stała,
- nie zależy od odległości między elektrodami,
- zależy od mocy źródła napięcia.