

Zadania zamknięte – prąd elektryczny 5

1. Aby po naładowaniu kondensatora z zadania 51. w obwodzie ponownie pojawił się prąd, należy:

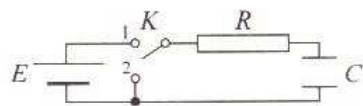
- 1 — otworzyć klucz K_1 i zamknąć klucz K_2
- 2 — otworzyć klucz K_1 i pozostawić otwarty klucz K_2
- 3 — otworzyć klucz K_1 , a klucz K_2 ustawić w dowolnej pozycji

- (A) tylko 1
(B) tylko 2
(C) tylko 3
(D) tylko 2 i 3
(E) żadne

2. Kondensator o pojemności C (rys.) został naładowany ze źródła o SEM E . W procesie rozładowania tego kondensatora przez opornik R (klucz K w pozycji 2), napięcie na jego okładkach, ładunek na okładkach oraz natężenie prądu w obwodzie poprawnie opisują wyrażenia:

$$1 \text{ — } U = Ee^{-t/RC} \quad 2 \text{ — } Q = ECe^{-t/RC} \quad 3 \text{ — } I = -\frac{E}{R}e^{-t/RC}$$

- (A) tylko 1
(B) tylko 2
(C) tylko 3
(D) tylko 1 i 2
(E) 1, 2 i 3

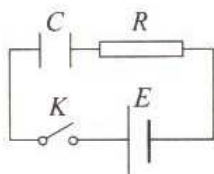


3. Pole figury pod wykresem zależności natężenia prądu od czasu ładowania kondensatora jest miarą:

- 1 — ładunku zgromadzonego na okładkach kondensatora
- 2 — szybkości gromadzenia się ładunku na okładkach kondensatora
- 3 — energii pola elektrycznego w kondensatorze

- (A) tylko 1
(B) tylko 2
(C) tylko 3
(D) tylko 1 i 2
(E) 1 i 3

4. Jeżeli w obwodzie przedstawionym na rysunku zamkniemy klucz K , to:



- 1 — na okładkach kondensatora o pojemności C ładunek będzie się gromadził z szybkością równą $\frac{E}{R}\left(1 - \frac{Q}{EC}\right)$

- 2 — energia w kondensatorze będzie rosła z szybkością $\frac{EQ}{RC}\left(1 - \frac{Q}{EC}\right)$

- 3 — ciepło na oporniku R wydzielane się będzie z szybkością $\frac{E^2}{R}\left(1 - \frac{Q}{EC}\right)^2$

- 4 — źródło o SEM równej E będzie dostarczać energii z szybkością $\frac{E^2}{R}\left(1 - \frac{Q}{EC}\right)$

- 5 — suma mocy wydzielonej w kondensatorze i mocy wydzielonej na oporniku R będzie równa mocy dostarczonej przez źródło o SEM równej E

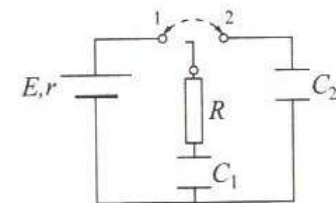
- (A) tylko 1
(B) tylko 2 i 3
(C) tylko 2, 3 i 4
(D) tylko 2, 3, 4 i 5
(E) wszystkie

5. Jeżeli w obwodzie z zadania 742 $E = 5 \text{ V}$, $R = 1 \text{ k}\Omega$, $C = 1 \mu\text{F}$, to po czasie $t = 1 \text{ ms}$ od zamknięcia klucza K , ładunek Q na okładkach, szybkość P_1 wzrostu energii w kondensatorze, moc P_2 wydzielona na oporniku R oraz szybkość P dostarczania energii przez źródło E są odpowiednio równe:

	$Q[\text{C}]$	$P_1[\text{W}]$	$P_2[\text{W}]$	$P[\text{W}]$
(A)	$0,6 \cdot 10^{-6}$	$3,2 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^{-3}$	$6,8 \cdot 10^{-3}$
(B)	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$3,2 \cdot 10^{-3}$	$5,8 \cdot 10^{-3}$	$9,0 \cdot 10^{-3}$
(C)	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$5,8 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^{-3}$	$9,0 \cdot 10^{-3}$
(D)	$8,6 \cdot 10^6$	$3,2 \cdot 10^3$	$5,8 \cdot 10^3$	$9,0 \cdot 10^3$
(E)	$3,2 \cdot 10^6$	$5,8 \cdot 10^3$	$3,2 \cdot 10^3$	$9,0 \cdot 10^3$

6. W obwodzie przedstawionym na rysunku $E = 0,8 \text{ V}$, $R = 50 \Omega$, $C_1 = C_2 = C = 1 \mu\text{F}$, a kondensatory są początkowo nienaładowane. Po ustawieniu przełącznika w pozycji 1, maksymalna wartość natężenia prądu w obwodzie wynosi 10 mA . Opór wewnętrzny ogniwa jest równy:

- (A) 30Ω
(B) 50Ω
(C) 80Ω
(D) 100Ω
(E) 130Ω



Prąd elektryczny w cieczech

7. Na temat obwodu z zadania 6. powiedzieć można, że:

1. Gdy przełącznik znajduje się w pozycji 1, to po czasie wystarczającym do naładowania kondensatora C_1 , ładunek na nim zgromadzony będzie równy $0,8 \mu\text{C}$
2. Gdy po naładowaniu kondensatora C_1 , przełącznik z pozycji 1 zostanie przełączony do pozycji 2, to po dostatecznie długim czasie, ładunki na kondensatorach C_1 i C_2 są takie same i na każdym z nich równe $0,4 \mu\text{C}$; napięcie między okładkami każdego z kondensatorów wynosi $0,4 \text{ V}$
3. Gdy przełącznik z pozycji 1, po dostatecznie długim czasie, zostanie przełączony do pozycji 2, a potem ponownie do 1 i znowu do 2, to po n -krotnym powtórzeniu tej czynności, na każdym z kondensatorów zgromadzony jest ładunek

$$q = \frac{2^n - 1}{2^n} CE, \text{ gdzie } n = 1, 2, 3, \dots,$$

a napięcie między okładkami każdego z kondensatorów wynosi:

$$U = \frac{2^n - 1}{2^n} E, \text{ gdzie } n = 1, 2, 3, \dots$$

- (A) tylko 1
(B) tylko 2
(C) tylko 3
(D) tylko 1 i 2
(E) 1, 2 i 3

8. Po czterokrotnym powtórzeniu opisanej w punkcie 3, w zadaniu 7. , operacji z przełącznikiem, kondensator C_2 naładowany zostanie do napięcia:

- (A) $\frac{7}{8} E$
(B) $\frac{15}{16} E$
(C) $\frac{31}{32} E$
(D) $\frac{63}{64} E$
(E) $\frac{127}{128} E$

9. Po czterokrotnym powtórzeniu opisanej w punkcie 3, w zadaniu 7. , operacji z przełącznikiem, kondensator C_2 naładowany zostanie do napięcia:

- (A) $0,70000 \text{ V}$
(B) $0,75000 \text{ V}$
(C) $0,77500 \text{ V}$
(D) $0,78750 \text{ V}$
(E) $0,79375 \text{ V}$

10. Zjonizowane atomy lub cząsteczki są nośnikami prądu elektrycznego:

- 1 — w metalach
2 — w cieczech
3 — w gazach

- (A) tylko 1
(B) tylko 2
(C) tylko 3
(D) tylko 2 i 3
(E) 1, 2 i 3

11. Spośród poniższych zdań słuszne są.

Jeżeli przy stałym napięciu między elektrodami elektrolizera, zachowując jednorodność pola elektrycznego między nimi:

- 1 — głębiej zanurzymy elektrody, to prędkość jonów w elektrolicie nie ulegnie zmianie
2 — zmniejszymy odległość między elektrodami, to prędkość jonów w elektrolicie wzrośnie
3 — zmniejszymy odległość między elektrodami, to przewodnictwo elektrolitu wzrośnie

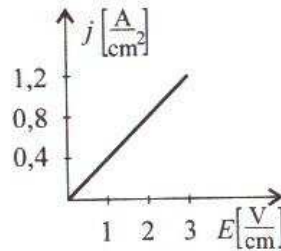
- (A) tylko 1
(B) tylko 2
(C) tylko 3
(D) tylko 1 i 2
(E) 1, 2 i 3

12. Jeżeli elektrolity spełniają prawo Ohma, to:

- 1 — ich opór właściwy nie jest uzależniony od natężenia pola elektrycznego między elektrodami
2 — opór właściwy elektrolitów nie zależy od napięcia między elektrodami
3 — zależność natężenia prądu w elektrolicie od napięcia między elektrodami jest liniowa

- (A) tylko 1
(B) tylko 2
(C) tylko 3
(D) tylko 1 i 2
(E) 1, 2 i 3

13. Na rysunku przedstawiona jest zależność gęstości prądu płynącego przez elektrolit od natężenia pola elektrycznego między elektrodami. Opór właściwy elektrolitu jest równy:



- (A) $0,4 (\Omega \text{ cm})^{-1}$
 (B) $0,4 \Omega \text{ cm}$
 (C) $2,5 (\Omega \text{ cm})^{-1}$
 (D) $2,5 \Omega \text{ cm}$
 (E) $2,5 \Omega \text{ m}$
14. Ruchliwość jonów wodoru w roztworze wodnym ma wartość $3,26 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{sV}$. Oznacza to, że w polu elektrycznym o natężeniu 1 V/cm prędkość jonów wodoru nie jest równa:
- (A) $3,26 \cdot 10^5 \text{ nm/s}$
 (B) $3,26 \cdot 10^1 \mu\text{m/s}$
 (C) $3,26 \cdot 10^{-2} \text{ mm/s}$
 (D) $3,26 \cdot 10^{-3} \text{ cm/s}$
 (E) $3,26 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
15. Gdy dwukrotnie zwiększymy natężenie pola elektrycznego, to jony wodoru z zadania będą miały prędkość:
- (A) $0,82 \cdot 10^{-3} \text{ cm/s}$
 (B) $1,63 \cdot 10^{-3} \text{ cm/s}$
 (C) $3,26 \cdot 10^{-3} \text{ cm/s}$
 (D) $6,52 \cdot 10^{-3} \text{ cm/s}$
 (E) $13,04 \cdot 10^{-3} \text{ cm/s}$
16. Płaski kondensator, na okładkach którego znajduje się ładunek Q , wypełniony jest dielektrykiem o stałej dielektrycznej ϵ_r i oporze właściwym ρ . O prądzie płynącym przez dielektryk między okładkami kondensatora powiedzieć można, że:
- 1 — jest to krótkotrwały prąd o stałym natężeniu
 2 — natężenie tego prądu maleje w miarę jak kondensator się rozładowuje
 3 — natężenie tego prądu $I = \frac{Q}{\epsilon_0 \epsilon_r \rho}$, gdzie Q — aktualny ładunek kondensatora
 4 — natężenie tego prądu $I = 0$

- (A) tylko 1
 (B) tylko 2
 (C) tylko 3
 (D) tylko 4
 (E) tylko 2 i 3

17. Jeśli chodzi o skutki przepływu prądu przez elektrolit, to za poprawne należy uznać stwierdzenia:

1. W tym samym czasie na elektrodach wydzielają się jednakowe masy kationów i anionów
 2. W tym samym czasie na elektrodach zubożniają się te same liczby kationów i anionów
 3. Natężenie prądu kationów jest równe natężeniu prądu anionów

- (A) tylko 1
 (B) tylko 2
 (C) tylko 3
 (D) tylko 2 i 3
 (E) żadne

18. Roztwór wodny zawierający 2 mole soli LiCl znajduje się w jednorodnym polu elektrycznym o natężeniu E . Odległość między elektrodami elektrolizera wynosi d , a opór elektrolitu jest równy R . Jeżeli wszystkie cząstki soli uległy dysocjacji, a prędkość kationów jest dwa razy mniejsza od prędkości anionów, to spośród poniższych zdań poprawne są:

1. Jony Li^+ poruszają się ze średnią prędkością $v_+ = \frac{Ed^2}{6RF}$, F — stała Faradaya
 2. Jony Cl^- poruszają się ze średnią prędkością $v_- = \frac{Ed^2}{3RF}$

3. Natężenie prądu kationów $I_+ = \frac{Ed}{3R}$

4. Natężenie prądu anionów $I_- = \frac{2Ed}{3R}$

5. Natężenie prądu w elektrolicie $I = \frac{Ed}{R}$

- (A) tylko 1
 (B) tylko 2
 (C) tylko 3
 (D) tylko 4
 (E) wszystkie

19. Natężenie pola elektrycznego przy powierzchni ujemnie naładowanej kuli przewodzącej wynosi E . Po zanurzeniu tej kuli w wodnym roztworze siarczynu miedzi, na powierzchni wytworzy się warstwa miedzi o grubości równej:

- (A) $\frac{\mu \varepsilon E}{2F\rho}$
 (B) $\frac{\mu \varepsilon E}{F\rho}$
 (C) $\frac{\mu \varepsilon E^2}{F\rho}$
 (D) $\frac{2\rho F}{\mu \varepsilon E}$
 (E) $\frac{\rho E}{\mu \varepsilon E}$

μ — masa molowa miedzi, ρ — gęstość miedzi,
 ε — przenikalność elektryczna roztworu CuSO_4 ,
 F — stała Faradaya

20. Jeżeli czas trwania elektrolizy jest równy t , natężenie jednorodnego pola elektrycznego w elektrolicie wynosi E , a na elektrodzie o powierzchni S wydziela się n moli substancji, której wartościowość jest równa w , to opór właściwy elektrolitu wynosi:

- (A) $\frac{EtS}{nwF}$
 (B) $\frac{EtS}{nF}$
 (C) $\frac{wEtS}{nF}$
 (D) $\frac{nEtS}{wF}$
 (E) $\frac{nwEtS}{F}$

F — stała Faradaya

21. W wyniku przepływu prądu stałego przez wodny roztwór HCl w czasie równym t na katodzie wydzieliło się $m_1 = 1$ g wodoru, a na anodzie $m_2 = 35,5$ g chloru. Podczas elektrolizy prędkość kationów jest 5 razy większa od prędkości anionów. Natężenie prądu kationów, natężenie prądu anionów oraz całkowite natężenie prądu są równe:

	I_+	I_-	I
	-----	-----	-----
(A)	$\frac{5}{6} \frac{m_1}{\mu_1} \frac{F}{t}$	$\frac{1}{6} \frac{m_2}{\mu_2} \frac{F}{t}$	$\frac{1}{6} \left(\frac{5m_1}{\mu_1} - \frac{m_2}{\mu_2} \right) \frac{F}{t}$

- (B) $\frac{5}{6} \frac{m_1}{\mu_1} \frac{F}{t}$ $\frac{1}{6} \frac{m_2}{\mu_2} \frac{F}{t}$ $\frac{1}{6} \left(\frac{5m_1}{\mu_1} + \frac{m_2}{\mu_2} \right) \frac{F}{t}$
 (C) $\frac{\mu_1}{m_1} \frac{F}{t}$ $\frac{\mu_2}{m_2} \frac{F}{t}$ $\left(\frac{\mu_1}{m_1} - \frac{\mu_2}{m_2} \right) \frac{F}{t}$
 (D) $\frac{\mu_1}{m_1} \frac{F}{t}$ $\frac{\mu_2}{m_2} \frac{F}{t}$ $\left(\frac{\mu_1}{m_1} + \frac{\mu_2}{m_2} \right) \frac{F}{t}$
 (E) $\mu_1 m_1 \frac{F}{t}$ $\mu_2 m_2 \frac{F}{t}$ $(\mu_1 m_1 + \mu_2 m_2) \frac{F}{t}$

μ_1 i μ_2 — masy molowe odpowiednio, wodoru i chloru,
 F — stała Faradaya

22. W jednostce czasu przez przekrój poprzeczny elektrolitu z zadania 21. przechodzi N_1 jonów H^+ w stronę katody i N_2 jonów Cl^- w stronę anody. Iloraz N_1/N_2 jest równy:

- (A) 0,2
 (B) 0,4
 (C) 1,0
 (D) 2,5
 (E) 5,0

23. Po czasie t trwania elektrolizy opisanej w zadaniu 21., ładunek Q_1 oddany anodzie przez zobojętniające się przy niej jony Cl^- , ładunek Q_2 pobrany na katodzie przez zobojętniające się przy niej jony H^+ oraz całkowity ładunek Q , który przepłynął przez przekrój poprzeczny w dowolnym miejscu obwodu elektrolizera, są odpowiednio równe:

	$Q_1[\text{C}]$	$Q_2[\text{C}]$	$Q[\text{C}]$
(A)	16 083	80 417	96 500
(B)	80 417	16 083	64 334
(C)	80 417	16 083	96 500
(D)	96 500	96 500	0
(E)	96 500	96 500	95 500

$F = 96\,500 \text{ C/mol}$

24. W czasie trwania elektrolizy opisanej w zadaniu 21. elektrolit uzyskał ładunek, z uwzględnieniem znaku, równy:

- (A) $-96\,500 \text{ C}$
 (B) $-64\,334 \text{ C}$
 (C) 0
 (D) $64\,334 \text{ C}$
 (E) $96\,500 \text{ C}$

25. Jeżeli w zadaniu 21. dla czasu trwania elektrolizy przyjmimy $t = 19\,300$ s, to amperomierz połączony szeregowo z elektrolizerem wskaże około:

- (A) 0,8 A
- (B) 3,3 A
- (C) 4,2 A
- (D) 5,0 A
- (E) 6,0 A

26. Jeżeli równoważnik elektrochemiczny dwuwartościowego jonu jest równy k , to ładunek q przenoszony przez ten jon wyrazić można jako:

- (A) $\frac{2\mu}{N_A k}$
- (B) $\frac{\mu}{N_A k}$
- (C) $\frac{\mu}{2N_A k}$
- (D) $\frac{N_A k}{2\mu}$
- (E) $\frac{N_A k}{\mu}$

μ — masa molowa
 N_A — liczba Avogadra

27. Przez ładunek przenoszony przez jon wodoru rozumieć można:

- 1 — ładunek, którego wartość otrzymamy dzieląc stałą Faradaya przez liczbę Avogadra
- 2 — ładunek dodatni równy $1,6 \cdot 10^{-19}$ C
- 3 — ładunek elementarny
- 4 — ładunek protonu

- (A) tylko 1 i 2
- (B) tylko 2 i 3
- (C) tylko 3 i 4
- (D) tylko 1, 2 i 4
- (E) 1, 2, 3 i 4

28. Przepływający przez elektrolizer ładunek równy stałej Faradaya powoduje rozładowanie:

- 1 — 1 mola jonów jednododatnich lub jednoujemnych
- 2 — 0,5 mola jonów dwudodatnich lub dwoujemnych

3 — 3 moli jonów trójdatnich lub trójujemnych

- (A) tylko 1
- (B) tylko 2
- (C) tylko 3
- (D) tylko 1 i 2
- (E) 1, 2 i 3

29. Podczas elektrolizy roztworu AgNO_3 prąd o natężeniu 5 A osadza na katodzie 1,118 g srebra w ciągu 200 s. Równoważnik elektrochemiczny srebra jest równy:

- (A) $1,118 \cdot 10^{-3}$ mg/C
- (B) $1,118 \cdot 10^{-3}$ g/C
- (C) 1,118 g/C
- (D) $1,118 \cdot 10^3$ mg/C
- (E) $1,118 \cdot 10^3$ g/C

30. Jeżeli w elektrolizerze roztwór CuSO_4 zastąpimy roztworem CuCl i jednocześnie cztery razy zmniejszymy natężenie prądu, nie zmieniając czasu trwania elektrolizy, to masa miedzi wydzielonej na katodzie:

- (A) zmniejszy się 4 razy
- (B) zmniejszy się 2 razy
- (C) nie zmieni się
- (D) zwiększy się 2 razy
- (E) zwiększy się 4 razy

31. Dla w -wartościowej substancji, której masa molowa jest równa μ , równoważnik elektrochemiczny k przedstawić można za pomocą wyrażenia:

- (A) $\frac{\mu}{wF}$
- (B) $k = \mu w F$
- (C) $k = \frac{F}{\mu w}$
- (D) $\frac{F w}{\mu}$
- (E) $\frac{\mu F}{w}$

F — stała Faradaya

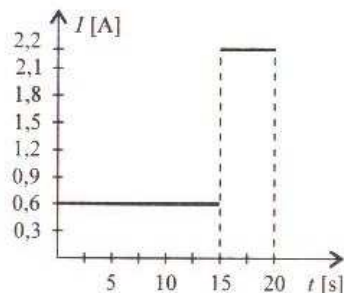
32. Jeżeli natężenie prądu płynącego przez elektrolizer zawierający roztwór soli srebra zwiększymy 2 razy, a czas trwania elektrolizy zmniejszymy 4 razy, to masa srebra wydzielonego na katodzie:
- (A) zmniejszy się 8 razy
 (B) zmniejszy się 2 razy
 (C) nie zmieni się
 (D) wzrośnie 2 razy
 (E) wzrośnie 8 razy
33. Jeżeli w wodnym roztworze H_2SO_4 natężenie prądu równe jest 5 A, to czas potrzebny do wydzielania $2,5 \text{ dm}^3$ wodoru w warunkach normalnych, jest równy:
- (A) 0,6 h
 (B) 1,2 h
 (C) 2,4 h
 (D) 3 h
 (E) 4,8 h
34. Jeżeli prąd o natężeniu 10 A w czasie 5 min przepływa przez wodny roztwór H_2SO_4 , to w warunkach normalnych na katodzie elektrolizera wydzielą się wodór, którego objętość wynosi:
- (A) $5,8 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$
 (B) $3,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$
 (C) $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$
 (D) $3,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$
 (E) $7 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$
35. W wyniku elektrolizy wody prąd o natężeniu 1 A rozłoży 1 g wody ($\mu = 18 \text{ g/mol}$) w czasie co najmniej równym około:
- (A) 0,3 h
 (B) 1,5 h
 (C) 3 h
 (D) 15 h
 (E) 30 h
36. Aby w czasie 10 h elektrolizy roztworu $CuSO_4$ wydzielona się miedź ($\mu = 64 \text{ g/mol}$) o masie równej 128 g, to przez elektrolit musi płynąć prąd o natężeniu:
- (A) 0,1 A
 (B) 2,7 A
 (C) 5,4 A
 (D) 8,1 A
 (E) 10,7 A
37. Podczas elektrolizy, opisanej w zadaniu 36., ładunek, który w czasie 10 h przepłynął przez elektrolit, wynosi:
- (A) $3,6 \cdot 10^3 \text{ C}$
 (B) $9,7 \cdot 10^4 \text{ C}$
 (C) $1,9 \cdot 10^5 \text{ C}$
 (D) $2,9 \cdot 10^5 \text{ C}$
 (E) $3,9 \cdot 10^5 \text{ C}$
38. Podczas elektrolizy, opisanej w zadaniu 36., liczba jonów miedzi osadzonych na katodzie jest równa:
- (A) $12 \cdot 10^{-23}$
 (B) $6 \cdot 10^{23}$
 (C) $12 \cdot 10^{23}$
 (D) $18 \cdot 10^{23}$
 (E) $24 \cdot 10^{23}$
39. Podczas elektrolizy, opisanej w zadaniu 36., jony miedzi osadzały się na katodzie z szybkością równą:
- (A) $3,3 \cdot 10^{-27} \text{ s}^{-1}$
 (B) $1,7 \cdot 10^{19} \text{ s}^{-1}$
 (C) $3,3 \cdot 10^{19} \text{ s}^{-1}$
 (D) $5 \cdot 10^{19} \text{ s}^{-1}$
 (E) $6,7 \cdot 10^{19} \text{ s}^{-1}$
40. Przez elektrolizer zawierający roztwór soli w -wartościowego metalu przepłynął ładunek q . Na katodzie osadziło się odpowiednio X gramorównoważników, Y moli oraz Z atomów metalu. X , Y i Z są odpowiednio równe:
- | | X | Y | Z | |
|-----|-------------------|-------------------|-------------------|---|
| (A) | $\frac{q}{F}$ | $\frac{q}{wF}$ | $\frac{qN_A}{wF}$ | F — stała Faradaya
N_A — liczba Avogadra |
| (B) | $\frac{q}{F}$ | $\frac{wq}{F}$ | $\frac{wqN_A}{F}$ | |
| (C) | $\frac{q}{F}$ | $\frac{qN_A}{wF}$ | $\frac{q}{wF}$ | |
| (D) | $\frac{q}{wF}$ | $\frac{q}{F}$ | $\frac{qN_A}{wF}$ | |
| (E) | $\frac{qN_A}{wF}$ | $\frac{q}{wF}$ | $\frac{q}{F}$ | |

41. Przez elektrolizer zawierający roztwór soli dwuwartościowego metalu przepłynął ładunek $q = 600 \text{ C}$. Na katodzie osadziło się odpowiednio X gramorównoważników, Y moli oraz Z atomów metalu. X , Y i Z są odpowiednio równe:

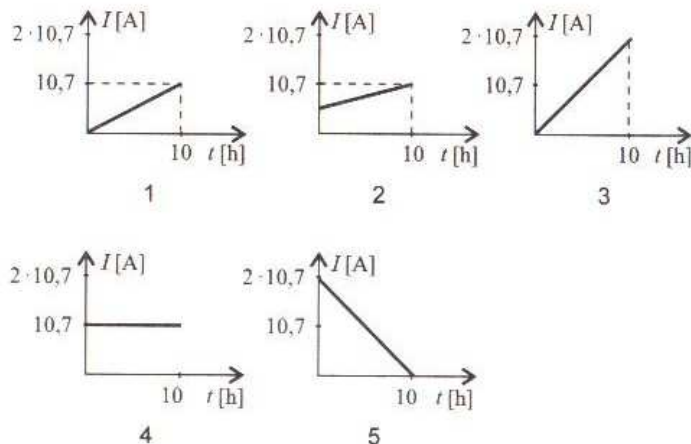
	X	Y	Z
(A)	$6,2 \cdot 10^{-3}$	$3,1 \cdot 10^{-3}$	$1,9 \cdot 10^{21}$
(B)	$6,2 \cdot 10^{-3}$	$12,4 \cdot 10^{-3}$	$7,6 \cdot 10^{21}$
(C)	$6,2 \cdot 10^{-3}$	$1,9 \cdot 10^{18}$	$3,1 \cdot 10^{-3}$
(D)	$3,1 \cdot 10^{-3}$	$6,2 \cdot 10^{-3}$	$1,9 \cdot 10^{21}$
(E)	$1,9 \cdot 10^{18}$	$3,1 \cdot 10^{-3}$	$6,2 \cdot 10^{-3}$

42. Na rysunku przedstawiony jest wykres zależności natężenia prądu płynącego przez elektrolizer, zawierający wodny roztwór CuSO_4 , od czasu. W ciągu 20 s na katodzie osadzi się miedź ($\mu = 64 \text{ g/mol}$) o masie równej:

- (A) 3,3 mg
 (B) 6,6 mg
 (C) 13,3 mg
 (D) 6,6 g
 (E) 13,3 g



43. Jeżeli w czasie 10 h elektrolizy roztworu CuSO_4 wydzielą się 128 g miedzi ($\mu = 64 \text{ g/mol}$), to zależność natężenia prądu od czasu może być taka, jak przedstawia wykres:



- (A) tylko 1
 (B) tylko 2
 (C) tylko 3
 (D) tylko 3 lub 4
 (E) tylko 3, 4 lub 5

44. W elektrolizerze na jednej elektrodzie wydzielą się pierwiastek o wartościowości równej 3 i masie molowej μ_1 , a na drugiej elektrodzie pierwiastek jednowartościowy o masie molowej równej μ_2 . Stosunek m_1/m_2 mas substancji wydzielonych w tym samym czasie na obu elektrodach jest równy:

- (A) $\frac{1}{3} \frac{\mu_1}{\mu_2}$
 (B) $\frac{1}{3} \frac{\mu_2}{\mu_1}$
 (C) $\frac{\mu_1}{\mu_2}$
 (D) $3 \frac{\mu_1}{\mu_2}$
 (E) $3 \frac{\mu_2}{\mu_1}$

45. Prąd płynie przez dwa szeregowo połączone elektrolizery wydzielając na katodzie pierwszego z nich masę m_1 metalu, którego jony w roztworze miały wartościowość w_1 oraz na katodzie drugiego — masę m_2 metalu, którego jony w roztworze miały wartościowość w_2 . Iloraz w_1/w_2 jest równy:

- (A) $\frac{m_1}{m_2} \frac{\mu_1}{\mu_2}$
 (B) $\frac{m_2}{m_1} \frac{\mu_2}{\mu_1}$
 (C) $\frac{m_1}{m_2} \frac{\mu_2}{\mu_1}$
 (D) $\frac{m_2}{m_1} \frac{\mu_1}{\mu_2}$
 (E) $\frac{m_1}{\mu_1} \frac{m_2}{\mu_2}$

μ_1, μ_2 — masy molowe, odpowiednio, pierwszego i drugiego metalu.

46. Amperomierz połączony z elektrolizerem zawierającym wodny roztwór HNO_3 wskazywał przez 25 minut prąd o natężeniu 5 A. W tym czasie na katodzie wydzielilo się 64,97 mg wodoru. Wiedząc, że ruchliwość kationów jest 5 razy większa od ruchliwości anionów, za poprawne należy uznać stwierdzenia:

- 1 — wskazania amperomierza nie są dokładne, bo powinien pokazywać 4,18 A
- 2 — przy prądzie o natężeniu 5 A na katodzie powinno wydzielic się 77,72 mg wodoru
- 3 — natężenie prądu kationów wynosi 3,48 A
- 4 — natężenie prądu anionów jest równe 0,70 A

- (A) tylko 1
(B) tylko 2
(C) tylko 1 i 2
(D) tylko 3 i 4
(E) wszystkie

47. W procesie elektrolizy roztworu H_2SO_4 predkość kationów jest 5,4 razy większa od predkości anionów. Względna liczba kationów oraz względna liczba anionów, przepływających w danym czasie przez przekrój poprzeczny elektrolitu, wynosi:

	względna liczba kationów	względna liczba anionów
--	-----------------------------	----------------------------

- | | | |
|-----|-------|-------|
| (A) | 0,085 | 0,915 |
| (B) | 0,156 | 0,844 |
| (C) | 0,50 | 0,50 |
| (D) | 0,844 | 0,156 |
| (E) | 0,915 | 0,085 |

48. Stosunek liczby kationów, przechodzących w danym czasie przez dowolny przekrój poprzeczny elektrolitu z zadania 47., do liczby kationów w tym samym czasie zubojetnionych przy katodzie wynosi:

- (A) 0,085
(B) 0,156
(C) 0,844
(D) 0,915
(E) 1,000

49. Stosunek liczby anionów przechodzących w danym czasie przez przekrój poprzeczny elektrolitu z zadania 47. do liczby anionów w tym samym czasie zubojetnionych przy anodzie wynosi:

- (A) 0,085
(B) 0,156

- (C) 0,844
(D) 0,915
(E) 1,000

50. Jeżeli w wyniku elektrolizy roztworu AgNO_3 w czasie 10 h na katodzie wydzielilo się srebro o masie 108 g ($\mu = 108$ g/mol), to przez elektrolit przepłynął prąd o natężeniu:

- (A) 0,7 A
(B) 1,3 A
(C) 2,7 A
(D) 5,4 A
(E) 8 A

51. Jeżeli elektrolizer z zadania 50. zasilany jest napięciem 3 V, a suma oporu elektrolitu i oporu wewnętrznego źródła prądu jest równa $1\ \Omega$, to polaryzacyjna SEM elektrod ma wartość:

- (A) $-2,3$ V
(B) 0
(C) 0,3 V
(D) 1,7 V
(E) 2,3 V

52. Podczas elektrolizy wodnego roztworu siarczanu miedzi na katodzie wydzielila się masa miedzi równa 0,03 masy molowej w czasie 1 h. Bateria zasilająca elektrolizer ma opór wewnętrzny $0,3\ \Omega$ i SEM równą 4 V, opór elektrolitu wynosi $1,5\ \Omega$. Polaryzacyjna SEM elektrod ma wartość około:

- (A) 0
(B) 1 V
(C) 2 V
(D) 2,5 V
(E) 3 V

53. W elektrolizerze, przy napięciu zasilania równym 1 V, 1 gramorównoważnik dowolnej substancji otrzymać można kosztem energii równej:

- (A) 32,2 kJ
(B) 48,3 kJ
(C) 96,5 kJ
(D) 193 kJ
(E) 289,5 kJ

54. W czasie $t = 1$ h elektrolizy wodnego roztworu H_2SO_4 wydzielono się 0,4 g wodoru. Jeżeli na ogrzewanie elektrolitu została zużyta moc 100 W, to opór elektryczny elektrolitu oraz natężenie prądu są odpowiednio równe:

- (A) $0,2\Omega$ i 21,4 A
 (B) $0,3\Omega$ i 18,3 A
 (C) $0,5\Omega$ i 14,1 A
 (D) $0,7\Omega$ i 12 A
 (E) $0,87\Omega$ i 10,7 A

55. Aby w wyniku elektrolizy, w czasie t , otrzymać n moli metalu, którego jony w roztworze miały wartościowość w , to natężenie prądu płynącego przez elektrolit o oporze R , napięcie zasilania oraz moc zużyta na grzanie elektrolitu są odpowiednio równe:

	I	U	P
(A)	$\frac{nF}{wt}$	$\frac{nF}{wt} R$	$\left(\frac{nF}{wt}\right)^2 R$
(B)	$\frac{wF}{nt}$	$\frac{wF}{nt} R$	$\left(\frac{wF}{nt}\right)^2 R$
(C)	$\frac{wF}{nt}$	$\frac{wF}{nt} \frac{1}{R}$	$\left(\frac{wF}{nt}\right)^2 \frac{1}{R}$
(D)	$\frac{nwF}{t}$	$\frac{nwF}{t} \frac{1}{R}$	$\left(\frac{nwF}{t}\right)^2 \frac{1}{R}$
(E)	$\frac{nwF}{t}$	$\frac{nwF}{t} R$	$\left(\frac{nwF}{t}\right)^2 R$

F — stała Faradaya

56. Aby w wyniku elektrolizy, przy napięciu zasilania równym 25 V i sprawności 60 %, otrzymać 1 g miedzi ($\mu = 64$ g/mol), której jony w roztworze były dwuwartościowe, należy zużyć energię równą:

- (A) $3,0 \cdot 10^4$ J
 (B) $4,5 \cdot 10^4$ J
 (C) $0,6 \cdot 10^5$ J
 (D) $1,3 \cdot 10^5$ J
 (E) $1,9 \cdot 10^5$ J

57. Jeżeli ładowanie baterii akumulatorów prądem o natężeniu 0,8 A trwało 100 h, to ładunek, który przepłynął przez akumulator jest równy:

- (A) 80 Ah
 (B) 125 Ah

- (C) 288 C
 (D) 4 800 C
 (E) 28 800 C

58. Ładunek, który w czasie ładowania przepłynął przez akumulator oraz energia zgromadzona w naładowanym akumulatorze, którego SEM wynosi 2 V, a pojemność równa jest 20 Ah, są odpowiednio równe:

- (A) 20 C i 40 Wh
 (B) 20 C i 144 kWh
 (C) 40 C i 80 Wh
 (D) $72 \cdot 10^3$ C i 40 Wh
 (E) $72 \cdot 10^3$ C i 144 kWh

59. W wyniku elektrolizy wody otrzymano 10 l tlenu w temperaturze 300 K, pod normalnym ciśnieniem. Pojemność akumulatora użytego do elektrolizy wynosi co najmniej:

- (A) 10 Ah
 (B) 22 Ah
 (C) 24 Ah
 (D) 34 Ah
 (E) 36 Ah

60. W wyniku elektrolizy wody otrzymano 10 l tlenu w warunkach normalnych. Pojemność akumulatora użytego do elektrolizy wynosi około:

- (A) 12 Ah
 (B) 24 Ah
 (C) 36 Ah
 (D) 96 Ah
 (E) 120 Ah

61. Jeżeli ładowanie baterii akumulatorów prądem o natężeniu 0,5 A trwało 100 h, a pojemność baterii wynosi 30 Ah, to sprawność baterii jest równa:

- (A) 20 %
 (B) 40 %
 (C) 60 %
 (D) 80 %
 (E) 100 %

62. Akumulator o SEM 2 V jest ładowany pod napięciem 3 V. Opór wewnętrzny akumulatora wynosi 0,1 Ω. Moc dostarczona ze źródła zasilania oraz moc zużyta na grzanie elektrolitu są odpowiednio równe:

- (A) 10 i 20 W
 (B) 10 i 30 W
 (C) 20 i 10 W
 (D) 20 i 30 W
 (E) 30 i 10 W

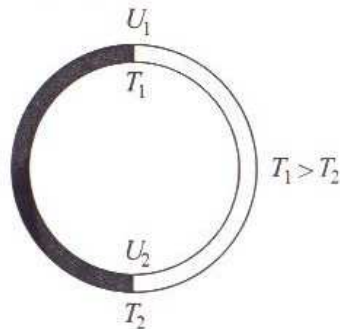
63. Akumulator o SEM równej E ładowany jest ze źródła napięcia $U > E$. Opór wewnętrzny akumulatora wynosi r . Moc użyteczna ładowania P_1 , moc P_2 zużyta na grzanie elektrolitu oraz moc całkowita P są równe:

	P_1	P_2	P
(A)	$\frac{E(U-E)}{r}$	$\frac{(U-E)^2}{r}$	$\frac{U(U-E)}{r}$
(B)	$\frac{(U-E)^2}{r}$	$\frac{E(U-E)}{r}$	$\frac{U(U-E)}{r}$
(C)	$\frac{E^2}{r}$	$\frac{E^2}{r}$	$\frac{UE}{r}$
(D)	$\frac{EU}{r}$	$\frac{U^2}{r}$	$\frac{U^2}{r}$
(E)	$\frac{E(U+E)}{r}$	$\frac{(U+E)^2}{r}$	$\frac{U(U+E)}{r}$

Zjawisko termoelektryczne

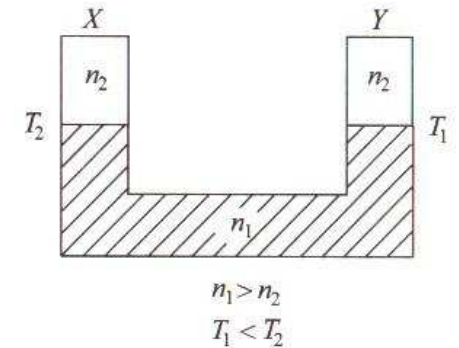
64. Na granicy zetknięcia dwóch metali o różnej koncentracji elektronów przewodnictwa powstaje kontaktowa różnica potencjałów równa U . Jeżeli złącza mają różne temperatury (rys.), przy czym na złączu o wyższej temperaturze napięcie kontaktowe wynosi U_1 , a na złączu o niższej temperaturze jest równe U_2 , to:

- (A) $U_1 < U_2$
 (B) $U_1 \leq U_2$
 (C) $U_1 = U_2$
 (D) $U_1 \geq U_2$
 (E) $U_1 > U_2$



65. Jeżeli spoimy dwa kawałki metalu (rys.), w których koncentracja elektronów przewodnictwa jest odpowiednio równa n_1 i $n_2 < n_1$, a temperatury w obszarze obu spójni nie będą jednakowe i $T_1 < T_2$, to:

- 1 — między końcami X i Y pojawi się różnica potencjałów, przy czym $V_X > V_Y$
- 2 — różnica potencjałów między końcami X i Y jest taka, że $V_X < V_Y$
- 3 — jeżeli końce X i Y połączymy drutem, to popłynie w nim prąd o umownym kierunku od X do Y
- 4 — w drucie łączącym punkty X i Y rzeczywisty ruch nośników prądu odbywał się będzie od X do Y
- 5 — w drucie łączącym końce X i Y prąd płynąć nie może



- (A) tylko 1 i 3
 (B) tylko 1 i 4
 (C) tylko 2 i 3
 (D) tylko 2 i 4
 (E) tylko 5

66. O napięciu między końcami X i Y układu z zadania 65. powiedzieć można, że:

- 1 — nazywamy je siłą termoelektryczną
- 2 — jest równe różnicy napięć kontaktowych na obu złączach
- 3 — jest wprost proporcjonalne do różnicy temperatur złączy
- 4 — jest funkcją koncentracji elektronów przewodnictwa w obu metalach

- (A) tylko 1
 (B) tylko 1 i 2
 (C) tylko 1 i 3
 (D) tylko 1, 2 i 3
 (E) 1, 2, 3 i 4

Odpowiedzi:

1.A	11.D	21.B	31.A	41.A	51.C	61.C
2.E	12.E	22.E	32.B	42.B	52.B	62.E
3.A	13.D	23.E	33.B	43.E	53.C	63.A
4.E	14.A	24.B	34.D	44.A	54.E	64.E
5.C	15.D	25.D	35.C	45.D	55.E	65.D
6.A	16.E	26.B	36.E	46.E	56.D	66.E
7.E	17.E	27.E	37.E	47.E	57.A	
8.B	18.E	28.D	38.C	48.C	58.D	
9.B	19.A	29.B	39.C	49.B	59.B	
10.D	20.A	30.B	40.A	50.C	60.B	