

301. Точкові заряди $Q_1 = 20$ мкКл, $Q_2 = -10$ мкКл розміщені на відстані $d = 5$ см один від одного. Визначити напруженість поля у точці, віддаленій на $r_1 = 3$ см від першого та на $r_2 = 4$ см від другого заряду. Визначити також модуль і напрямок сили \mathbf{F} , яка діє в цій точці на точковий заряд $Q = 1$ мкКл.

302. Три однакових точкових заряди $Q_1 = Q_2 = Q_3 = 2$ нКл розміщені в вершинах рівностороннього трикутника зі сторонами $a = 10$ см. Визначити модуль і напрямок сили \mathbf{F} , яка діє на один із зарядів з боку двох інших.

303. Два додатних точкових заряди Q і $9Q$ закріплені на відстані $d = 100$ см один від одного. Визначити, в якій точці на прямій, яка проходить через заряди, слід помістити третій заряд так, щоб він перебував у рівновазі. Вказати, який знак повинен мати цей заряд для того, щоб рівновага була стійкою, якщо переміщення зарядів можливі лише вздовж прямої, яка проходить крізь закріплені заряди.

304. Дві однаково заряджених кульки підвішені в одній точці на нитках однакової довжини. Під час цього нитки розійшлися на кут \approx . Кульки занурюють у масло. Яка густина масла, якщо кут розходження ниток після занурення в масло не змінився? Густина матеріалу кульок $\rho_0 = 1,5 \cdot 10^3$ кг/м³, діелектрична проникність масла $\epsilon = 2,2$.

305. Чотири однакових точкових заряди $Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 = 40$ нКл закріплені в вершинах квадрата зі стороною $a = 10$ см. Визначити модуль і напрямок сили \mathbf{F} , яка діє на один із зарядів з боку трьох інших.

306. Точкові заряди $Q_1 = 30$ мкКл і $Q_2 = -20$ мкКл розміщені на відстані $d = 20$ см один від одного. Визначити напруженість поля \mathbf{E} у точці, віддаленій від першого заряду на $r_1 = 30$ см, а від другого заряду – на $r_2 = 15$ см.

307. Точкові заряди $Q_1 = 10$ мкКл, $Q_2 = 20$ мкКл і $Q_3 = 30$ мкКл розміщені у вершинах правильного трикутника зі стороною $a = 10$ см. Визначити модуль і напрямок сили \mathbf{F} , яка діє на заряд Q_1 з боку двох інших зарядів.

308. У вершинах квадрата розташовані однакові точкові заряди $Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 = 8 \cdot 10^{-10}$ Кл. Який від'ємний заряд Q слід вмістити в центрі квадрата, щоб сила взаємного відштовхування додатних зарядів була врівноважена силою тяжіння від'ємного заряду?

309. На відстані $d = 20$ см розташовані два точкових заряди: $Q_1 = -50$ нКл і $Q_2 = 100$ нКл. Визначити силу \mathbf{F} , яка діє на заряд $Q_3 = -10$ нКл, віддалений від обох зарядів на однакову відстань, рівну d .

310. Відстань d між двома точковими зарядами $Q_1 = 2$ нКл і $Q_2 = 4$ нКл рівна 60 см. Визначити точку, в яку можна вмістити третій заряд Q_3 так, щоб система зарядів перебувала у рівновазі. Визначити заряд Q_3 і його знак. Стійкою чи не стійкою буде рівновага?

311. Тонкий стрижень довжиною $l = 20$ см несе рівномірно розподілений заряд з лінійною густиною $\tau = 0,1$ мкКл/м. Визначити напруженість E електричного поля, яке створюється розподіленим зарядом у точці A , яка лежить на осі стрижня на відстані $a = 20$ см від його кінця.

312. Тонким напівкільцем радіуса $R = 10$ см рівномірно розподілено заряд з лінійною густиною $\tau = 1$ мкКл/м. Визначити напруженість E електричного поля, що створюється цим зарядом у точці O , яка співпадає з центром кільця.

313. Тонке кільце несе рівномірно розподілений заряд $Q = 0,2$ мкКл. Визначити напруженість E електричного поля, яке створюється розподіленим зарядом у точці A , рівновіддаленій від усіх точок кільця на відстань $r = 20$ см. Радіус кільця $R = 10$ см.

314. Третиною тонкого кільця радіуса $R = 10$ см рівномірно розподілений заряд $Q = 50$ нКл. Визначити напруженість E електричного поля, яке створюється розподіленим зарядом у точці O , що співпадає з центром кільця.

315. Нескінченний тонкий стрижень, обмежений з однієї сторони, несе рівномірно розподілений заряд з лінійною густиною $\tau = 0,5$ мкКл/м. Визначити напруженість E електричного поля, яке створюється розподіленим зарядом у точці A , яка лежить на осі стрижня на відстані $a = 20$ см від його початку.

316. Тонким кільцем радіуса $R = 20$ см рівномірно розподілено заряд з лінійною густиною $\tau = 0,2$ мкКл/м. Визначити напруженість E електричного поля, яке створюється розподіленим зарядом у точці A , яка розташована на осі кільця на відстані $h = 2R$ від його центра.

317. Тонким напівкільцем рівномірно розподілено заряд $Q = 20$ мкКл з лінійною густиною $\tau = 0,1$ мкКл/м. Визначити напруженість E електричного поля, яке створюється цим зарядом у точці O , яка співпадає з центром кільця.

318. Чверть тонкого кільця радіуса $R = 10$ см несе рівномірно розподілений заряд $Q = 0,05$ мкКл. Визначити напруженість E електричного поля, яке створюється розподіленим зарядом у точці O , яка співпадає з центром кільця.

319. Тонким кільцем рівномірно розподілено заряд $Q = 20$ мкКл з лінійною густиною $\tau = 0,01$ мкКл/м. Визначити напруженість E електричного поля, яке створюється розподіленим зарядом у точці A , яка лежить на осі кільця і віддалена від його центра на відстань, яка дорівнює радіусу кільця.

320. Дві третини тонкого кільця радіуса $R = 10$ см несуть рівномірно розподілений з лінійною густиною $\tau = 0,2$ мкКл/м заряд. Визначити напруженість E електричного поля, яке створюється розподіленим зарядом у точці O , яка співпадає з центром кільця.

321. На двох концентричних сферах радіусом R і $2R$ рівномірно розподілені заряди з поверхневими густинами σ_1 і σ_2 . Необхідно: 1) використовуючи теорему Остроградського – Гауса, знайти залежність $E(r)$ напруженості електричного поля від відстані до центра сфер O для трьох областей: I , II і III (рис.3.22). Взяти $\sigma_1 = 4\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$; 2) вирахувати в точці, віддаленій від центра на відстань r напруженість E , і вказати напрямок вектора \mathbf{E} . Покласти $\sigma = 30$ нКл/м², $r = 1,5R$; 3) побудувати графік $E(r)$.

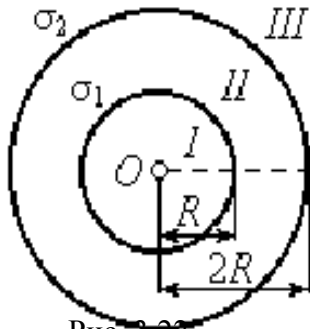


Рис. 3.22

322. На двох концентричних сферах радіусом R і $2R$ рівномірно розподілені заряди з поверхневими густинами σ_1 і σ_2 (рис. 3.22). Необхідно: 1) використовуючи теорему Остроградського – Гауса, знайти залежність $E(r)$ напруженості електричного поля від відстані до центра сфер O для трьох областей: I , II і III . Покласти $\sigma_1 = \sigma$, $\sigma_2 = -\sigma$; 2) вирахувати напруженість E в точці, віддаленій від центра на відстань r , і вказати напрямок вектора \mathbf{E} . Покласти $\sigma = 0,1$ мкКл/м², $r = 3R$; 3) побудувати графік $E(r)$.

323. На двох концентричних сферах радіусом R і $2R$ рівномірно розподілені заряди з поверхневими густинами σ_1 і σ_2 (рис. 3.22). Необхідно: 1) використовуючи теорему Остроградського-Гауса, знайти залежність $E(r)$ напруженості електричного поля від відстані до центра сфер O для трьох областей: I , II і III . Покласти $\sigma_1 = -4\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$; 2) вирахувати напруженість E в точці, віддаленій від центра на відстань r , і вказати напрямок вектора \mathbf{E} . Покласти $\sigma = 50$ нКл/м², $r = 1,5R$; 3) побудувати графік $E(r)$.

324. На двох концентричних сферах радіусом R і $2R$ рівномірно розподілені заряди з поверхневими густинами σ_1 і σ_2 (рис. 3.22). Необхідно: 1) використовуючи теорему Остроградського – Гауса, знайти залежність $E(r)$ напруженості електричного поля від відстані до центра сфер O для трьох областей: I , II і III . Покласти $\sigma_1 = -2\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$; 2) вирахувати напруженість E в точці, віддаленій від центра на відстань r , і вказати напрямок вектора \mathbf{E} . Покласти $\sigma = 0,1$ мкКл/м², $r = 3R$; 3) побудувати графік $E(r)$.

325. На двох нескінченних паралельних площинах рівномірно розподілені заряди з поверхневими густинами σ_1 і σ_2 (рис. 3.23). Необхідно: 1) використовуючи теорему Остроградського – Гауса і принцип суперпозиції електричних полів, знайти вираз $E(x)$ напруженості електричного поля у трьох областях: I , II і III . Покласти $\sigma_1 = 2\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$; 2) вирахувати напруженість E поля в точці, розміщеній ліворуч від площин і вказати напрямок вектора \mathbf{E} . Покласти $\sigma_1 = 10$ нКл/м²; 3) побудувати графік $E(x)$.

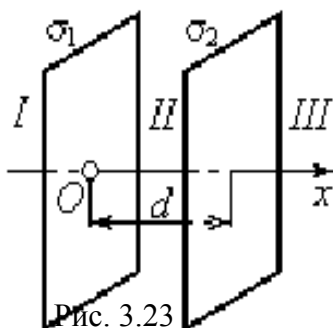


Рис. 3.23

326. На двох нескінченних паралельних площинах рівномірно розподілені заряди з поверхневими густинами σ_1 і σ_2 (рис. 3.23). Необхідно: 1) використовуючи теорему

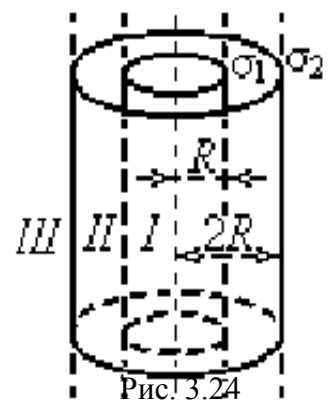
Остроградського – Гауса і принцип суперпозиції електричних полів, знайти вираз $E(x)$ напруженості електричного поля у трьох областях: I , II і III . Покласти $\sigma_1 = -4\sigma$, $\sigma_2 = 2\sigma$; 2) вирахувати напруженість E поля в точці, розміщеній між площинами, і вказати напрямок вектора \mathbf{E} . Покласти $\sigma_1 = 40 \text{ нКл/м}^2$; 3) побудувати графік $E(x)$.

327. На двох нескінченних паралельних площинах рівномірно розподілені заряди з поверхневими густинами σ_1 і σ_2 (рис. 3.23). Необхідно: 1) використовуючи теорему Остроградського – Гауса і принцип суперпозиції електричних полів, знайти вираз $E(x)$ напруженості електричного поля у трьох областях: I , II і III . Покласти $\sigma_1 = \sigma$, $\sigma_2 = -2\sigma$; 2) вирахувати напруженість E поля в точці, розміщеній праворуч від площин, і вказати напрямок вектора \mathbf{E} . Покласти $\sigma_1 = 20 \text{ нКл/м}^2$; 3) побудувати графік $E(x)$.

328. На двох коаксіальних нескінченних циліндрах радіусами R і $2R$ (рис. 3.24) рівномірно розподілені заряди з поверхневими густинами σ_1 і σ_2 . Необхідно: 1) використовуючи теорему Остроградського – Гауса, знайти залежність $E(r)$ напруженості електричного поля від відстані до осі для трьох областей: I , II і III . Покласти $\sigma_1 = -2\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$; 2) вирахувати напруженість E поля в точці, віддаленій від осі циліндрів на відстань r , і вказати напрямок вектора \mathbf{E} . Покласти $\sigma_1 = 50 \text{ нКл/м}^2$, $r = 1,5R$; 3) побудувати графік $E(r)$.

329. На двох коаксіальних нескінченних циліндрах радіусами R і $2R$ (рис. 3.24) рівномірно розподілені заряди з поверхневими густинами σ_1 і σ_2 . Необхідно: 1) використовуючи теорему Остроградського – Гауса, знайти залежність $E(r)$ напруженості електричного поля від відстані до осі для трьох областей: I , II і III . Покласти $\sigma_1 = \sigma$, $\sigma_2 = -\sigma$; 2) вирахувати напруженість E поля в точці, віддаленій від осі циліндрів на відстань r і вказати напрямок вектора \mathbf{E} . Покласти $\sigma_1 = 60 \text{ нКл/м}^2$, $r = 3R$; 3) побудувати графік $E(r)$.

330. На двох коаксіальних нескінченних циліндрах радіусами R і $2R$ (рис. 3.24) рівномірно розподілені заряди з поверхневими густинами σ_1 і σ_2 . Необхідно: 1) використовуючи теорему Остроградського – Гауса, знайти залежність $E(r)$ напруженості електричного поля від відстані до осі для трьох областей: I , II і III . Покласти $\sigma_1 = -\sigma$, $\sigma_2 = 4\sigma$; 2) вирахувати напруженість E поля в точці, віддаленій від осі циліндрів на відстань r і вказати напрямок вектора \mathbf{E} . Покласти $\sigma_1 = 30 \text{ нКл/м}^2$, $r = 4R$; 3) побудувати графік $E(r)$.



331. Два точкових заряди $Q_1 = 6 \text{ нКл}$ і $Q_2 = 3 \text{ нКл}$ розташовані на відстані $d = 60 \text{ см}$ один від одного. Яку роботу необхідно виконати зовнішнім силам, щоб зменшити відстань між зарядами вдвічі?

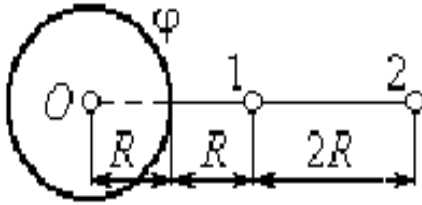


Рис. 3.25

332. Електричне поле створене зарядженою провідною кулею, потенціал ϕ якої 300 В. Визначити роботу сил поля, яка виконується під час переміщення заряду $Q = 0,2$ мкКл з точки 1 у точку 2 (рис. 3.25).

333. Електричне поле створено зарядами $Q_1 = 2$ мкКл і $Q_2 = -2$ мкКл, які розташовані на відстані $a = 10$ см один від одного. Визначити роботу сил поля, яка виконується під час переміщення заряду $Q = 0,5$ мкКл з точки 1 у точку 2 (рис. 3.26).

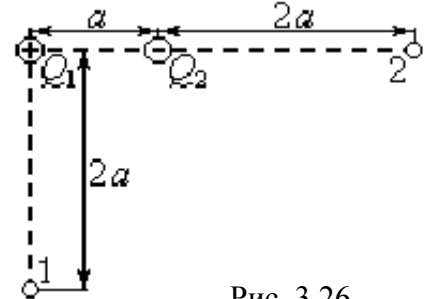


Рис. 3.26

334. Дві паралельні заряджені площини, поверхневі густини зарядів яких $\sigma_1 = 2$ мкКл/м² і $\sigma_2 = -0,8$ мкКл/м², розташовані на відстані $d = 0,6$ см одна від одної. Визначити різницю потенціалів U між площинами.

335. Диполь з електричним моментом $p = 100$ пКл·м вільно встановився в однорідному електричному полі напруженістю $E = 200$ кВ/м. Визначити роботу зовнішніх сил, яку необхідно виконати для повороту диполя на кут $\alpha = 180^\circ$.

336. Чотири однакових краплі ртуті, заряджених до потенціалу $\phi = 10$ В, зливаються в одну. Яким буде потенціал ϕ_1 краплі, що утворилась?

337. Тонке кільце радіуса $R = 10$ см несе рівномірно розподілений заряд з лінійною густиною $\tau = 800$ нКл/м. Визначити потенціал ϕ електричного поля у точці, яка розміщена на осі кільця на відстані $h = 10$ см від його центра.

338. Визначити різницю потенціалів U двох точок поля, створеного точковим диполем з електричним моментом $p = 100$ пКл·м. Точки розміщені симетрично відносно диполя на його осі на відстані $r = 40$ см від центра диполя.

339. Електричне поле утворене нескінченно довгою зарядженою ниткою, лінійна густина заряду якої $\tau = 20$ пКл/м. Визначити різницю потенціалів U двох точок поля, які розташовані на відстанях $r_1 = 8$ см і $r_2 = 12$ см від нитки.

340. Тонку квадратну рамку рівномірно заряджено з лінійною густиною заряду $\tau = 200$ пКл/м. Визначити потенціал ϕ електричного поля у точці перетину діагоналей.

341. Порошинка масою $m = 200$ мкг, яка несе на собі заряд $Q = 40$ нКл, влітає в електричне поле в напрямку силових ліній. Після проходження різниці потенціалів $U = 200$ В порошинка мала швидкість $v = 10$ м/с. Визначити швидкість v_0 порошинки до того, як вона влетіла в поле.

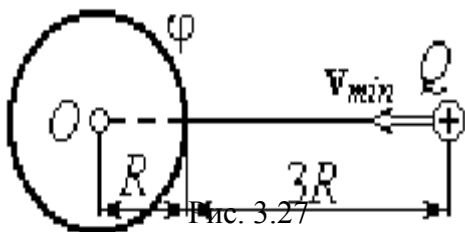
342. Електрон, який мав кінетичну енергію $T = 10 \text{ eV}$ ¹ влітає в електричне поле в напрямку силових ліній поля. Яку швидкість буде мати електрон, якщо він пройде у цьому полі прискорюючу різницю потенціалів $U = 8 \text{ В}$?

343. Знайти відношення швидкостей іонів $^{64}\text{Cu}^{++}$ і $^{39}\text{K}^{+}$, які пройшли однакову прискорюючу різницю потенціалів.

344. Електрон з кінетичною енергією $T = 400 \text{ eV}$ ¹ (у нескінченності) рухається вздовж силових ліній поля в напрямку до поверхні металічної зарядженої кулі радіусом $R = 10 \text{ см}$. Визначити мінімальну відстань a , на яку наблизиться електрон до поверхні сфери, якщо її заряд $Q = -10 \text{ нКл}$.

345. Електрон, який пройшов у плоскому конденсаторі шлях від однієї пластини до другої, набув швидкість $v = 10^5 \text{ м/с}$. Відстань між пластинами $d = 8 \text{ мм}$. Знайти: 1) різницю потенціалів U між пластинами; 2) поверхневу густину заряду σ на пластинах.

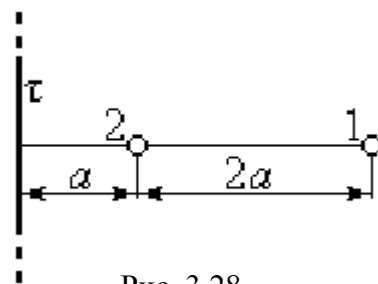
346. Порошинка масою $m = 5 \text{ нг}$, яка несе на собі $N = 10$ електронів, пройшла у вакуумі прискорюючу різницю потенціалів $U = 1 \text{ МВ}$. Яка кінетична енергія T порошинки? Яку швидкість v набула порошинка?



347. Яку мінімальну швидкість v_{min} повинен мати протон, щоб він міг досягти поверхні, зарядженої до потенціалу $\phi = 400 \text{ В}$ металічної кулі (рис. 3.27)?

348. В однорідне електричне поле напруженості $E = 200 \text{ В/м}$ в напрямку силових ліній влітає електрон зі швидкістю $v_0 = 2 \text{ Мм/с}$. Визначити відстань l , яку пройде електрон до точки, в якій його швидкість буде дорівнювати половині початкової.

349. Нескінченно довга пряма лінія несе рівномірно розподілений заряд з лінійною густиною $\tau = 10 \text{ нКл/м}$. Визначити кінетичну енергію T_2 електрона у точці 2, якщо в точці 1 його кінетична енергія $T_1 = 200 \text{ eV}$ ¹ (рис. 3.28).



350. Електрон рухається вздовж силової лінії однорідного електричного поля. У деякій точці поля з потенціалом $\phi = 100 \text{ В}$ електрон мав швидкість $v_1 = 6 \text{ Мм/с}$. Визначити потенціал ϕ точки поля, дійшовши до якої, електрон втратить половину своєї швидкості.

¹ Електрон-вольт – енергія, яку отримує електрон пройшовши різницю потенціалів $U = 1 \text{ В}$: $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

351. Конденсатори ємностями $C_1 = 5$ мкФ і $C_2 = 10$ мкФ заряджені до напруг $U_1 = 60$ В і $U_2 = 100$ В відповідно. Визначити напругу на обкладинках конденсаторів після їх з'єднання обкладинками, які мають однойменні заряди.

352. Конденсатор ємністю $C_1 = 10$ мкФ заряджений до напруги $U = 10$ В. Визначити заряд на обкладинках цього конденсатора після того, як паралельно йому було під'єднано другий, незаряджений, конденсатор ємністю $C_2 = 20$ мкФ.

353. Конденсатори ємностями $C_1 = 2$ мкФ, $C_2 = 5$ мкФ і $C_3 = 10$ мкФ з'єднані послідовно і перебувають під напругою $U = 850$ В. Визначити напругу і заряд на кожному з конденсаторів.

354. Два конденсатори ємностями $C_1 = 2$ мкФ і $C_2 = 5$ мкФ заряджені до напруг $U_1 = 100$ В і $U_2 = 150$ В відповідно. Визначити напругу на обкладинках конденсаторів після їх з'єднання обкладинками, які мають різнойменні заряди.

355. Два однакових плоских повітряних конденсатори ємністю $C = 100$ пФ кожний з'єднані в батарею послідовно. Визначити, на скільки зміниться ємність батареї, якщо простір між пластинками одного з конденсаторів заповнити парафіном.

356. Два конденсатори ємностями $C_1 = 5$ мкФ і $C_2 = 8$ мкФ з'єднані послідовно і під'єднані до батареї з ЕРС $\mathcal{E} = 80$ В. Визначити заряди Q_1 і Q_2 конденсаторів і різниці потенціалів U_1 і U_2 між їх обкладинками.

357. Плоский конденсатор складається з двох круглих пластин радіусом $R = 10$ см кожна. Відстань між пластинами $d = 2$ мм. Конденсатор під'єднано до джерела напруги $U = 8$ В. Визначити заряд Q і напруженість E поля конденсатора для двох випадків: а) діелектрик – повітря; б) діелектрик – скло.

358. Дві металеві кульки радіусами $R_1 = 5$ см і $R_2 = 10$ см мають заряди $Q_1 = 40$ нКл і $Q_2 = -20$ нКл відповідно. Знайти енергію W , яка виділиться під час розряду, якщо кульки з'єднати провідником.

359. Простір між пластинками плоского конденсатора заповнено двома шарами діелектрика: скла завтовшки $d_1 = 0,2$ см і шаром парафіну завтовшки $d_2 = 0,3$ см. Різниця потенціалів між обкладинками $U = 300$ В. Визначити напруженість E поля і падіння потенціалу в кожному з шарів.

360. Плоский конденсатор заряджений до різниці потенціалів $U = 2$ кВ. Відстань між пластинами $d = 2$ см, площа кожної пластини $S = 200$ см². Діелектрик – скло. Визначити енергію W поля конденсатора і густину енергії w .

361. Котушка і амперметр з'єднані послідовно і під'єднані до джерела струму. До клем котушки під'єднано вольтметр з опором $r = 4$ кОм. Амперметр показує силу струму $I = 0,3$ А, вольтметр напругу $U = 120$ В. Визначити опір R котушки. Визначити відносну

похибку δ , яку буде допущено під час вимірювання опору, якщо знехтувати силою струму, який протікає через вольтметр.

362. ЕРС батареї $\mathcal{E} = 80$ В, внутрішній опір $r = 5$ Ом. Зовнішнє коло споживає потужність $P = 100$ Вт. Визначити силу струму I у колі, напругу U , під якою перебуває зовнішнє коло, і його опір R .

363. Від батареї, ЕРС якої $\mathcal{E} = 600$ В, необхідно передати енергію на відстань $l = 1$ км. Потужність, яка споживається, $P = 5$ кВт. Знайти мінімальні втрати потужності у мережі, якщо діаметр мідних підвідних дротів $d = 0,5$ см.

364. За зовнішнього опору $R_1 = 8$ Ом сила струму у колі $I_1 = 0,8$ А, за опору $R_2 = 15$ Ом сила струму $I_2 = 0,5$ А. Визначити силу струму $I_{к.з}$ короткого замикання джерела ЕРС.

365. ЕРС батареї $\mathcal{E} = 12$ В. Найбільша сила струму, яку може дати батарея, $I_{\max} = 10$ А. Визначити максимальну потужність P_{\max} , яка може виділятися у зовнішньому колі.

366. Акумулятор з ЕРС $\mathcal{E} = 12$ В заряджається від джерела живлення, що підтримує на клеммах акумулятора різницю потенціалів $\Delta\phi = 15$ В. Визначити: 1) падіння напруги на внутрішньому опорі акумулятора; 2) струм зарядки акумулятора, якщо його внутрішній опір $r = 10$ Ом.

367. Від джерела з напругою $U = 800$ В необхідно передати споживачу струм потужністю $P = 10$ кВт на невелику відстань. Який найбільший опір може мати лінія передачі, щоб втрати енергії в ній не перевищували 10% від потужності, що передається?

368. Під час під'єднання електродвигуна до мережі напругою $U = 220$ В він споживає струм $I = 5$ А. Визначити потужність, яка споживається двигуном, і його ККД, якщо опір R обмотки двигуна дорівнює 6 Ом.

369. До мережі з напругою $U = 100$ В послідовно під'єднали котушку опором $R_1 = 2$ кОм і вольтметр. Покази вольтметра $U_1 = 80$ В. Коли котушку замінили іншою, вольтметр показав $U_2 = 60$ В. Визначити опір R_2 другої котушки.

370. ЕРС батареї $\mathcal{E} = 12$ В. Якщо сила струму I дорівнює 4 А, ККД батареї η становить 0,6. Визначити внутрішній опір r батареї.

371. За час $t = 20$ с під час рівномірного зростання сили струму від нуля до певного максимуму в провіднику опором $R = 5$ Ом виділилась кількість теплоти $Q = 4$ кДж. Визначити швидкість зростання сили струму.

372. Сила струму в провіднику змінюється з часом за законом $I = I_0 \cdot e^{-\alpha t}$, де $I_0 = 20$ А, $\alpha = 10^2 \text{ с}^{-1}$. Визначити кількість теплоти, яка виділиться в провіднику за час $t = 10^{-2}$ с.

373. Сила струму в провіднику опором $R = 10$ Ом за час $t = 10$ с рівномірно зростає від $I_1 = 5$ А до $I_2 = 10$ А. Визначити кількість теплоти Q , яка виділиться в провіднику за цей час.

374. Під час рівномірного зростання сили струму від $I_1 = 1$ А до $I_2 = 2$ А впродовж $t = 10$ с у провіднику виділилась кількість теплоти $Q = 5$ кДж. Визначити опір R провідника.

375. Сила струму в провіднику змінюється з часом за законом $I = I_0 \cdot \sin \omega t$. Знайти заряд Q , який проходить через поперечний переріз провідника за час t , який дорівнює половині періоду T , якщо початкова сила струму $I_0 = 10$ А, циклічна частота $\omega = 50 \pi$ с⁻¹.

376. Під час рівномірного зростання сили струму від нуля до певного максимуму протягом $t = 10$ с в провіднику опором $R = 25$ Ом виділилась кількість теплоти $Q = 40$ кДж. Визначити середню силу струму $\langle I \rangle$ в провіднику.

377. Під час рівномірного зростання сили струму протягом $t = 8$ с у провіднику опором $R = 8$ Ом виділилась кількість теплоти $Q = 500$ Дж. Визначити заряд q , який проходить у провіднику, якщо сила струму в початковий момент дорівнює нулю.

378. Визначити кількість теплоти Q , яка виділилась за час $t = 10$ с в провіднику опором $R = 10$ Ом, якщо сила струму в ньому, рівномірно зменшуючись, змінилася від $I_1 = 10$ А до $I_2 = 0$.

379. Сила струму в колі змінюється з часом за законом $I = I_0 \cdot \sin \omega t$. Знайти кількість теплоти Q , яка виділиться в провіднику опором $R = 10$ Ом за час, який дорівнює чверті періоду (від $t_1 = 0$ до $t_2 = T/4$, де $T = 10$ с). Струм $I_0 = 1$ А.

380. Сила струму в колі змінюється з часом за законом $I = I_0 \cdot e^{-\alpha t}$. Визначити кількість теплоти Q , яка виділиться в провіднику опором $R = 20$ Ом за час, протягом якого струм зменшиться в e разів. Коефіцієнт α покласти рівним $2 \cdot 10^{-2}$ с⁻¹. Струм I_0 становить $0,5$ А.