

Рис. 4.18

**401.** Нескінченно довгий провідник зі струмом  $I = 100$  А вигнутий так, як це показано на рис.4.18. Визначити магнітну індукцію  $B$  у точці  $O$ . Радіус дуги  $R = 10$  см.

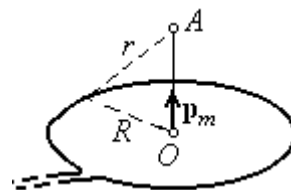


Рис. 4.19

**402.** Магнітний момент тонкого колового провідника  $p_m = 5$  А $\cdot$ м $^2$ . Визначити магнітну індукцію  $B$  у точці  $A$ , що міститься на осі кола і віддалена від

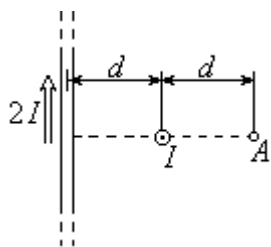


Рис. 4.20

точок кола на відстань  $r = 20$  см (рис. 4.19).

**403.** Двома схрещеними під прямим кутом нескінченно довгими проводами проходять струми  $I$

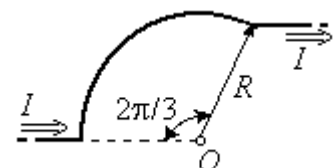


Рис. 4.21

і  $2I$  ( $I = 100$  А). Визначити магнітну індукцію  $B$  у точці  $A$  (рис. 4.20). Відстань  $d = 10$  см.

**404.** Нескінченно довгим дротом, вигнутим так, як це показано на рис. 4.21, проходить струм  $I = 200$  А. Знайти магнітну індукцію  $B$  в точці  $O$ . Радіус дуги  $R = 10$  см.

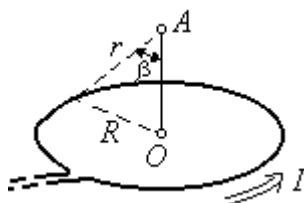


Рис. 4.22

**405.** Тонким коловим провідником радіусом  $R = 20$  см проходить струм  $I = 100$  А. Визначити магнітну індукцію  $B$  на осі кола в точці  $A$  (рис. 4.22). Кут  $\angle AOB = \sqrt{3}$ .

**406.** Двома нескінченно довгими провідниками, схрещеним під прямим кутом, проходять струми  $I_1$  і  $I_2 = 2I_1$  ( $I_1 = 100$  А). Визначити магнітну індукцію  $B$  у точці  $A$ , рівновіддаленій від проводів на відстань  $d = 10$  см (рис. 4.23).

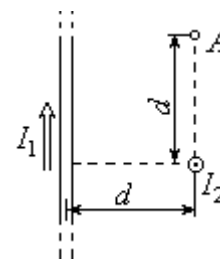


Рис. 4.23

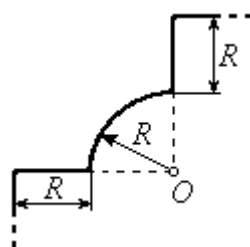


Рис. 4.24

**407.** Нескінченно довгим провідником, вигнутим так, як це показано на рис. 4.24, проходить струм

$I = 200$  А. Визначити магнітну індукцію  $B$  у точці  $O$ .

Радіус дуги  $R = 10$  см.

**408.** Тонким коловим провідником проходить струм  $I = 80$  А. Визначити магнітну індукцію  $B$  у точці  $A$ , рівновіддаленій від точок кола на відстань  $r = 10$  см (рис. 4.25). Кут  $\alpha = 60^\circ$ .

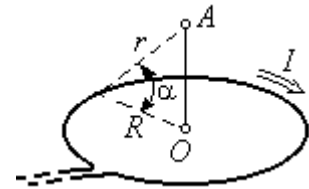


Рис. 4.25

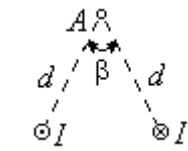


Рис. 4.26.

**409.** У двох нескінченно довгих, прямих паралельних проводах проходять однакові струми  $I = 60$  А. Визначити магнітну індукцію  $B$  у точці  $A$  (рис. 4.26), рівновіддаленій від проводів на відстань  $d = 10$  см. Кут  $\beta = 30^\circ$ .

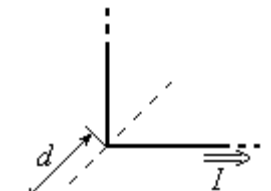


Рис. 4.27

**410.** Нескінченно довгий провідник зі струмом  $I = 50$  А вигнутий так, як це показано на рис. 4.27. Визначити магнітну індукцію  $B$  у точці  $A$ , яка лежить на бісектрисі прямого кута на відстані  $d = 10$  см від його вершини.

**411.** Двома паралельними дротами довжиною  $l = 3$  м кожний, що перебувають на відстані  $d = 10$  см, проходять однакові струми  $I = 500$  А. Визначити силу взаємодії струмів.

**412.** Трьома паралельними прямими проводами, що перебувають на однаковій відстані  $d = 20$  см один від одного, проходять однакові струми  $I = 400$  А. У двох проводах напрямки струмів збігаються. Обчислити для кожного з проводів відношення сили, що діє на нього, до його довжини.

**413.** Квадратна рамка з дроту розташована в одній площині з довгим прямим проводом так, що дві її сторони паралельні проводу. Рамкою і проводом проходять однакові струми  $I = 200$  А. Визначити силу  $F$ , що діє на рамку, якщо найближча до проводу сторона рамки перебуває від нього на відстані, що дорівнює її довжині.

**414.** Коротка котушка площею поперечного перерізу  $S = 250$  см<sup>2</sup>, що містить  $N = 500$  витків проводу, яким проходить струм  $I = 5$  А, знаходиться в однорідному магнітному полі напруженістю  $H = 1000$  А/м. Знайти: 1) магнітний момент  $p_m$  котушки; 2) обертальний момент  $M$ , що діє на котушку, якщо вісь котушки складає кут  $\phi = 30^\circ$  із лініями поля.

**415.** Тонкий дріт довжиною  $l = 20$  см, вигнутий у вигляді півкільця, розташований в однорідному магнітному полі ( $B = 10$  мТл) так, що площа півкільця перпендикулярна до ліній магнітної індукції. Через дріт пропустили струм  $I = 50$  А. Визначити силу  $F$ , яка діє на провідник. Проводи, що підводять струм, спрямовані вздовж ліній магнітної індукції.

**416.** Шини генератора довжиною  $l = 4$  м перебувають на відстані  $d = 10$  см одна від одної. Знайти силу взаємного відштовхування шин під час короткого замикання, якщо струм короткого замикання  $I_{\text{кз}} = 5$  кА.

**417.** Квадратний контур зі стороною  $a = 10$  см, по якому проходить струм  $I = 50$  А, вільно установився в однорідному магнітному полі ( $B = 10$  мТл). Визначити зміну  $\Delta\Pi$  потенціальної енергії контуру під час повороту навколо осі, що лежить у площині контуру, на кут  $\Phi = 180^\circ$ .

**418.** Тонкий коловий провідник радіусом  $R = 20$  см зі струмом  $I = 40$  А перебуває в однорідному магнітному полі ( $B = 80$  мТл). Площина кола перпендикулярна до ліній магнітної індукції. Знайти силу  $F$ , що розтягує коло.

**419.** Квадратна рамка з тонкого проводу може вільно обертатися навколо горизонтальної осі, що співпадає з однією зі сторін. Маса рамки  $m = 20$  г. Рамка перебуває в однорідному магнітному полі ( $B = 0,1$  Тл), що напрямлене вертикально вгору. Визначити кут  $\alpha$ , на який відхилилась рамка від вертикалі, коли нею пропустили струм  $I = 10$  А.

**420.** Коловим витком радіусом  $R = 5$  см проходить струм  $I = 20$  А. Виток розташований в однорідному магнітному полі ( $B = 40$  мТл) так, що нормаль до площини контуру становить кут  $\gamma = \sqrt{6}$  із вектором  $\mathbf{B}$ . Визначити зміну  $\Delta\Phi$  потенціальної енергії контуру під час його повороту на кут  $\Phi = \sqrt{2}$  у напрямку збільшення кута  $\gamma$ .

**421.** По тонкому кільцю радіусом  $R = 10$  см рівномірно розподілений заряд із лінійною густиною  $\frac{1}{100} 50$  нКл/м. Кільце обертається з частотою

$n = 10 \text{ с}^{-1}$  навколо осі, що перпендикулярна площині кільця і проходить крізь його центр. Визначити магнітний момент  $p_m$ , що виникає внаслідок обертання кільця.

**422.** Диск радіусом  $R = 8 \text{ см}$  несе рівномірно розподілений по поверхні заряд ( $\sigma = 100 \text{ нКл/м}^2$ ). Диск обертається з кутовою швидкістю  $\omega = 60 \text{ рад/с}$  навколо осі, яка проходить через його центр і перпендикулярна до площини диску. Визначити магнітний момент  $p_m$ , зумовлений обертанням диска.

**423.** Стрижень довжиною  $l = 20 \text{ см}$  заряджений рівномірно розподіленим зарядом з лінійною густиною  $\lambda = 0,2 \text{ мкКл/м}$ . Стрижень обертається з частотою  $n = 10 \text{ с}^{-1}$  навколо осі, яка перпендикулярна до нього і проходить через його кінець. Визначити магнітний момент  $p_m$ , зумовлений обертанням стрижня.

**424.** Протон рухається колом радіусом  $R = 0,5 \text{ см}$  зі швидкістю  $v = 10^6 \text{ м/с}$ . Визначити магнітний момент  $p_m$ , що створюється еквівалентним коловим струмом.

**425.** Тонке кільце радіусом  $R = 10 \text{ см}$  несе рівномірно розподілений заряд  $Q = 80 \text{ нКл}$ . Кільце обертається з кутовою швидкістю  $\omega = 50 \text{ рад/с}$  навколо осі, що співпадає з одним із його діаметрів. Визначити магнітний момент  $p_m$ , зумовлений обертанням кільця.

**426.** Заряд  $Q = 0,1 \text{ мкКл}$  рівномірно розподілений вздовж стрижня довжиною  $l = 50 \text{ см}$ . Стрижень обертається з кутовою швидкістю  $\omega = 20 \text{ рад/с}$  навколо осі, що перпендикулярна до нього і проходить через його середину. Визначити магнітний момент  $p_m$ , зумовлений обертанням стрижня.

**427.** Електрон у атомі водню рухається навколо ядра (протона) колом радіусом  $R = 53 \text{ пм}$ . Визначити магнітний момент  $p_m$  еквівалентного колового струму.

**428.** Суцільний циліндр радіусом  $R = 4 \text{ см}$  і висотою  $h = 15 \text{ см}$  несе рівномірно розподілений у об'ємі заряд ( $\rho = 0,1 \text{ мкКл/м}^3$ ). Циліндр обертається з частотою  $n = 10 \text{ с}^{-1}$  навколо осі, що співпадає з його

геометричною віссю. Знайти магнітний момент  $p_m$  циліндра, зумовлений його обертанням.

**429.** Поверхнею диска радіусом  $R = 15$  см рівномірно розподілений заряд  $Q = 0,2$  мкКл. Диск обертається з кутовою швидкістю  $\omega = 30$  рад/с навколо осі, яка перпендикулярна до площини диска і проходить через його центр. Визначити магнітний момент  $p_m$ , зумовлений обертанням диска.

**430.** Тонким стрижнем довжиною  $l = 40$  см рівномірно розподілений заряд  $Q = 60$  нКл. Стрижень обертається з частотою  $n = 12$  с<sup>-1</sup> навколо осі, що перпендикулярна до стрижня і проходить через нього на відстані  $a = l/3$  від одного з його кінців. Визначити магнітний момент  $p_m$ , зумовлений обертанням стрижня.

**431.** Два іони різних мас з однаковими зарядами, які влетіли в однорідне магнітне поле, стали рухатися колами радіусами  $R_1 = 3$  см і  $R_2 = 1,73$  см. Визначити відношення мас іонів, якщо вони пройшли однаково прискорюючу різницю потенціалів.

**432.** Однозарядний іон натрію пройшов прискорюючу різницю потенціалів  $U = 1$  кВ і влетів перпендикулярно до ліній магнітної індукції в однорідне поле ( $B = 0,5$  Тл). Визначити відносну атомну масу  $A$  іона, якщо він описав коло радіусом  $R = 4,37$  см.

**433.** Електрон пройшов прискорюючу різницю потенціалів  $U = 800$  В і влетів в однорідне магнітне поле  $B = 47$  мТл, де почав рухатися гвинтовою лінією з кроком  $h = 6$  см. Визначити радіус  $R$  гвинтової лінії.

**434.** Альфа-частинка пройшла прискорюючу різницю потенціалів  $U = 300$  В і, потрапивши в однорідне магнітне поле, стала рухатися гвинтовою лінією радіусом  $R = 1$  см і кроком  $h = 4$  см. Визначити магнітну індукцію  $B$  поля.

**435.** Заряджена частинка, що пройшла прискорюючу різницю потенціалів  $U = 100$  В, влетіла в однорідне магнітне поле ( $B = 0,1$  Тл), де стала рухатися гвинтовою лінією з кроком  $h = 6,5$  см і радіусом  $R = 1$  см. Визначити відношення заряду частинки до її маси.

**436.** Електрон влетів в однорідне магнітне поле ( $B = 200$  мТл) перпендикулярно до ліній магнітної індукції. Визначити силу еквівалентного колового струму  $I_{\text{екв}}$ , створюваного рухом електрона в магнітному полі.

**437.** Протон пройшов прискорюючу різницю потенціалів  $U = 300$  В і влетів у однорідне магнітне поле ( $B = 20$  мТл) під кутом  $\tilde{\alpha} = 30^\circ$  до ліній магнітної індукції. Визначити крок  $h$  і радіус  $R$  гвинтової лінії, по якій буде рухатися протон у магнітному полі.

**438.** Альфа-частинка пройшла прискорюючу різницю потенціалів  $U$  і почала рухатися в однорідному магнітному полі ( $B = 50$  мТл) гвинтовою лінією з кроком  $h = 5$  см і радіусом  $R = 1$  см. Визначити величину прискорюючої різниці потенціалів  $U$ .

**439.** Іон із кінетичною енергією  $T = 1$  кеВ потрапив в однорідне магнітне поле ( $B = 21$  мТл) і почав рухатися по колу. Визначити магнітний момент  $p_m$  еквівалентного колового струму.

**440.** Іон, потрапивши в магнітне поле ( $B = 0,01$  Тл), почав рухатися по колу. Визначити кінетичну енергію  $T$  (в еВ) іона, якщо магнітний момент еквівалентного колового струму  $p_m = 1,6 \cdot 10^{-14}$  А·м<sup>2</sup>.

**441.** Протон влетів у схрещені під кутом  $\tilde{\alpha} = 120^\circ$  магнітне ( $B = 50$  мТл) і електричне ( $E = 20$  кВ/м) поля. Визначити прискорення  $\mathbf{a}^{\text{F}}$  протона, якщо його швидкість  $\mathbf{v}$  ( $|\mathbf{v}| = 4 \cdot 10^5$  м/с) перпендикулярна до векторів  $\mathbf{E}$  і  $\mathbf{B}$ .

**442.** Іон, пройшовши прискорюючу різницю потенціалів  $U = 645$  В, влетів у схрещені під прямим кутом однорідні магнітне ( $B = 1,5$  мТл) і електричне ( $E = 200$  В/м) поля. Визначити відношення заряду іона до його маси, якщо іон у цих полях рухається прямолінійно.

**443.** Альфа-частинка влетіла в схрещені під прямим кутом магнітне ( $B = 5$  мТл) і електричне ( $E = 30$  кВ/м) поля. Визначити прискорення  $\mathbf{a}^*$  альфа-частинки, якщо її швидкість  $\mathbf{v}$  ( $|\mathbf{v}| = 2 \cdot 10^6$  м/с) перпендикулярна векторам  $\mathbf{B}$  і  $\mathbf{E}$ , причому сили, що діють із боку цих полів, протилежно напрямлені.

---

<sup>F</sup> Прискорення  $\mathbf{a}$  визначається на момент входження зарядженої частинки в область простору, де локалізовані однорідні магнітне і електричне поля.

**444.** Електрон, пройшовши прискорюючу різницю потенціалів  $U = 1,2$  кВ, потрапив у схрещені під прямим кутом однорідні магнітне й електричне поля і почав рухатись прямолінійно. Визначити напруженість  $E$  електричного поля, якщо магнітна індукція  $B$  поля дорівнює 6 мТл.

**445.** Однорідні магнітне ( $B = 2,5$  мТл) і електричне ( $E = 10$  кВ/м) поля схрещені під прямим кутом. Електрон, швидкість  $v$  якого дорівнює  $4 \cdot 10^6$  м/с, влітає в ці поля так, що сили, що діють на нього з боку магнітного й електричного полей, співнаправлені. Визначити прискорення  $a^*$  електрона.

**446.** Однозарядний іон літію масою  $m = 7$  а.о.м. пройшов прискорюючу різницю потенціалів  $U = 300$  В і влетів у схрещені під прямим кутом однорідні магнітне й електричне поля. Визначити магнітну індукцію  $B$  поля, якщо траєкторія іона в схрещених полях прямолінійна. Напруженість  $E$  електричного поля дорівнює 2 кВ/м.

**447.** Альфа-частинка, що має швидкість  $v = 2$  Мм/с, влітає під кутом  $\alpha = 30^\circ$  до співнаправленого магнітного ( $B = 1$  мТл) і електричного ( $E = 1$  кВ/м) полів. Визначити прискорення  $a^*$  альфа-частинки.

**448.** Протон пройшов деяку прискорюючу різницю потенціалів  $U$  і влетів у схрещені під прямим кутом однорідні поля: магнітне ( $B = 5$  мТл) і електричне ( $E = 20$  кВ/м). Визначити різницю потенціалів  $U$ , якщо протон у схрещених полях рухається прямолінійно.

**449.** Магнітне ( $B = 2$  мТл) і електричне ( $E = 1,6$  кВ/м) поля співнаправлені. Перпендикулярно векторам  $B$  і  $E$  влітає електрон із швидкістю  $v = 0,8$  Мм/с. Визначити прискорення  $a^*$  електрона.

**450.** У схрещені під прямим кутом однорідні магнітне ( $H = 1$  МА/м) і електричне ( $E = 50$  В/м) поля влетів іон. За якої швидкості  $v$  іона (за модулем та напрямком) він буде рухатися в схрещених полях прямолінійно?

**451.** Плоский контур площею  $S = 20$  см<sup>2</sup> перебуває в однорідному магнітному полі ( $B = 0,03$  Тл). Визначити магнітний потік  $\Phi$ , що пронизує контур, якщо площина його становить кут  $\theta = 60^\circ$  із напрямком ліній індукції.

**452.** Магнітний потік  $\Phi$  крізь перетин соленоїда становить 50 мкВб. Довжина соленоїда  $l = 50$  см. Знайти магнітний момент  $p_m$  соленоїда, якщо його витки щільно прилягають один до одного.

**453.** У середній частині соленоїда, що містить  $n = 8$  витків/см, перебуває коловий виток діаметром  $d = 4$  см. Площина витка розташована під кутом  $\alpha = 60^\circ$  до осі соленоїда. Визначити магнітний потік  $\Phi$ , що пронизує виток, якщо у обмотці соленоїда проходить струм  $I = 1$  А.

**454.** На довгий картонний каркас діаметром  $D = 5$  см покладена одношарова обмотка (виток до витка) із дроту діаметром  $d = 0,2$  мм. Визначити магнітний потік  $\Phi$ , створюваний таким соленоїдом, якщо сила струму в обмотці  $I$  становить 0,5 А.

**455.** Квадратний контур зі стороною  $a = 10$  см, у якому проходить струм  $I = 6$  А, перебуває у магнітному полі ( $B = 0,8$  Тл) під кутом  $\alpha = 50^\circ$  до ліній індукції. Яку роботу  $A$  потрібно виконати, щоб при незмінній силі струму в контурі змінити його форму на коло?

**456.** Плоский контур зі струмом  $I = 5$  А вільно встановився в однорідному магнітному полі ( $B = 0,4$  Тл). Площа контуру  $S = 200$  см<sup>2</sup>. Підтримуючи струм у контурі незмінним, його повернули відносно осі, що лежить у площині контуру, на кут  $\alpha = 40^\circ$ . Визначити виконану під час цього роботу  $A$ .

**457.** Виток діаметром  $d = 10$  см, у якому підтримується постійна сила струму  $I = 60$  А, вільно встановився в однорідному магнітному полі ( $B = 20$  мТл). Яку роботу  $A$  потрібно виконати для того, щоб повернути виток відносно осі, що співпадає з діаметром, на кут  $\alpha = \sqrt{3}$ ?

**458.** У однорідному магнітному полі перпендикулярно до ліній індукції розташований плоский контур площею  $S = 100$  см<sup>2</sup>. Підтримуючи в контурі постійну силу струму  $I = 50$  А, його перемістили з поля в область простору, де поле відсутнє. Визначити магнітну індукцію  $B$  поля, якщо під час переміщення контуру було виконано роботу  $A = 0,4$  Дж.



**459.** Плоский контур зі струмом  $I = 50$  А розташований у однорідному магнітному полі ( $B = 0,6$  Тл) так, що нормаль до контуру перпендикулярна лініям магнітної індукції. Визначити роботу сил поля під час повільного повороту контуру біля осі, що лежить у площині контуру, на кут  $\alpha = 30^\circ$ .

**460.** Визначити магнітний потік  $\Phi$ , що пронизує соленоїд, якщо його довжина  $l = 50$  см і магнітний момент  $p_m = 0,4$  А·м<sup>2</sup>.

**461.** У однорідному магнітному полі ( $B = 0,1$  Тл) рівномірно обертається з частотою  $n = 5$  с<sup>-1</sup> стрижень довжиною  $l = 50$  см. Площина обертання стрижня перпендикулярна до ліній напруженості, а вісь обертання проходить через один із його кінців. Визначити наведену на кінцях стрижня різницю потенціалів  $U$ .

**462.** У однорідному магнітному полі з індукцією  $B = 0,5$  Тл обертається з частотою  $n = 10$  с<sup>-1</sup> стрижень довжиною  $l = 20$  см. Вісь обертання паралельна лініям індукції і проходить через один із кінців стрижня перпендикулярно до його осі. Визначити різницю потенціалів  $U$  на кінцях стрижня.

**463.** У кільце із дроту, приєднане до балістичного гальванометра, вставили прямий магніт. При цьому у колі пройшов заряд  $Q = 50$  мкКл. Визначити зміну магнітного потоку  $\Delta\Phi$  через кільце, якщо опір кола гальванометра  $R = 10$  Ом.

**464.** Тонкий мідний дріт масою  $m = 5$  г зігнутий у вигляді квадрата, і кінці його замкнуті. Квадрат вміщений в однорідне магнітне поле ( $B = 0,2$  Тл) таким чином, що його площина перпендикулярна до ліній поля. Визначити заряд  $Q$ , що пройде у провіднику, якщо квадрат, потягнувши за протилежні вершини, витягнути в лінію.

**465.** Рамка з дроту опором  $R = 0,04$  Ом рівномірно обертається в однорідному магнітному полі ( $B = 0,6$  Тл). Вісь обертання лежить у площині рамки і перпендикулярна до ліній індукції. Площа рамки  $S = 200$  см<sup>2</sup>. Визначити заряд  $Q$ , що пройде у рамці під час зміни кута між нормаллю до рамки і лініями індукції: 1) від  $0^\circ$  до  $45^\circ$ ; 2) від  $45^\circ$  до  $90^\circ$ .

**466.** Виток із дроту діаметром  $D = 5$  см і опором  $R = 0,02$  Ом перебуває в однорідному магнітному полі ( $B = 0,3$  Тл). Площина витка становить кут  $\theta = 40^\circ$  із лініями індукції. Який заряд  $Q$  пройде у витку при вимиканні магнітного поля?

**467.** Рамка, що містить  $N = 200$  витків тонкого дроту, може вільно обертатися щодо осі, що лежить у площині рамки і перпендикулярна до ліній індукції однорідного магнітного поля ( $B = 0,05$  Тл). Площа рамки  $S = 50$  см<sup>2</sup>.

Визначити максимальну ЕРС  $\mathcal{E}_{\max}$ , що наводиться в рамці під час її обертання з частотою  $n = 40$  с<sup>-1</sup>.

**468.** Прямий провідний стрижень довжиною  $l = 40$  см розміщено в однорідному магнітному полі ( $B = 0,1$  Тл). Кінці стрижня замкнуті гнучким проводом, що розташований поза полем. Опір усього кола  $R = 0,5$  Ом. Якою повинна бути потужність  $P$  для рівномірного переміщення стрижня перпендикулярно до ліній магнітної індукції зі швидкістю  $v = 10$  м/с?

**469.** Контур із дроту площею  $S = 500$  см<sup>2</sup> і опором  $R = 0,1$  Ом рівномірно обертається в однорідному магнітному полі ( $B = 0,5$  Тл). Вісь обертання лежить у площині кільця і перпендикулярна до ліній магнітної індукції. Визначити максимальну потужність  $P_{\max}$ , необхідну для обертання контуру з кутовою швидкістю  $\omega = 50$  рад/с.

**470.** Кільце з мідного дроту масою  $m = 10$  г міститься в однорідному магнітному полі ( $B = 0,5$  Тл). Площина кільця становить кут  $\beta = 60^\circ$  з лініями магнітної індукції. Визначити заряд  $Q$ , що проходитьиме кільцем, якщо вимкнути магнітне поле.

**471.** Соленоїд перерізом  $S = 10$  см<sup>2</sup> містить  $N = 10^3$  витків. При силі струму  $I = 5$  А магнітна індукція  $B$  поля всередині соленоїда дорівнює  $0,05$  Тл. Визначити індуктивність  $L$  соленоїда.

**472.** На картонний каркас довжиною  $l = 0,8$  м і діаметром  $D = 4$  см намотаний в один шар дріт діаметром  $d = 0,25$  мм так, що витки щільно

прилягають один до одного. Обчислити індуктивність  $L$  утвореного соленоїда.

**473.** Котушка, намотана на магнітний циліндричний каркас, має  $N = 250$  витків та індуктивність  $L_1 = 36$  мГн. Щоб збільшити індуктивність котушки до  $L_2 = 100$  мГн, обмотку котушки зняли і замінили обмоткою із більш тонкого дроту з таким розрахунком, щоб довжина котушки не змінилася. Скільки витків в котушці після перемотування?

**474.** Індуктивність  $L$  соленоїда, намотаного в один шар на немагнітний каркас, дорівнює  $0,5$  мГн. Довжина соленоїда  $l = 0,6$  м, діаметр  $D = 2$  см. Визначити відношення  $n$  числа витків соленоїда до його довжини.

**475.** Соленоїд містить  $N = 800$  витків. Перетин осердя (із немагнітного матеріалу)  $S = 10$  см<sup>2</sup>. У обмотці проходить струм, що створює поле з індукцією  $B = 8$  мТл. Визначити середнє значення ЕРС  $\langle \mathcal{E} \rangle$  самоіндукції, що виникає на контактах соленоїда, якщо сила струму зменшується практично до нуля за час  $\Delta t = 0,8$  мс.

**476.** По котушці індуктивністю  $L = 8$  мкГн проходить струм  $I = 6$  А. Визначити середнє значення ЕРС  $\langle \mathcal{E} \rangle$  самоіндукції, що виникає в контурі, якщо сила струму зміниться практично до нуля за час  $\Delta t = 5$  мс.

**477.** У електричному колі, що містить резистор опором  $R = 20$  Ом і котушку індуктивністю  $L = 0,06$  Гн, проходить струм  $I = 20$  А. Визначити силу струму  $I$  у колі через  $\Delta t = 0,2$  мс після його розмикання.

**478.** Коло складається з котушки індуктивністю  $L = 0,1$  Гн і джерела струму. Джерело струму від'єдали, не розриваючи кола. Час, через який сила струму зменшиться до  $0,001$  початкового значення, дорівнює  $t = 0,07$  с. Визначити опір котушки.

**479.** Джерело струму замкнули на котушку опором  $R = 10$  Ом та індуктивністю  $L = 0,2$  Гн. Через який час сила струму досягне 50% максимального значення?

**480.** Джерело струму замкнули на котушку опором  $R = 20$  Ом. Через час  $t = 0,1$  с сила струму  $I$  у котушці досягла 0,95 найбільшого значення. Визначити індуктивність  $L$  котушки.