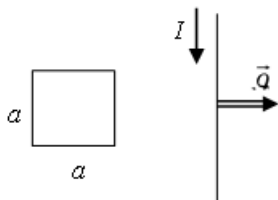
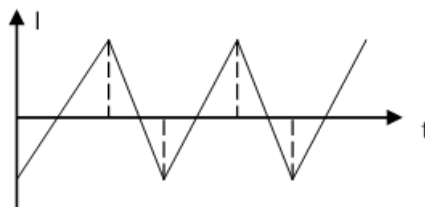


А Қосымшасы

А.1. Тоғы бар өткізгіш \vec{b} жылдамдықпен оңға қарай қозғалады (А 1 сурет). Жазықтығы I түзу ток жазықтығында жататын қабырғасы a тыныштықта тұрған квадрат рамкада пайда болған токтың бағыты қандай? Рамкадағы индукциялық токтың бағыты қандай? Рамкадағы индукциялық токтың шамасы неге байланысты?



А 1 сурет



А 2 сурет

А.2. Трансформатордың 1-ші орамынан ара тәрізді пішінде ток өтеді (А.2 сурет). Трансформатордың 2-ші орамында пайда болатын индукцияның ЭҚК-н уақытқа тәуелділігінің $\varepsilon(t)$ сапалық графигін көрсетіңіз. 1-ші орамдағы өздік индукция құбылысы ескерілмейді.

А.3. Жазық конденсатордың арасындағы кернеу $U = U_0(1 - kt^2)$ заңы бойынша өзгереді. Конденсатордағы ығысу тогы $I_{bt} = -2kCU_0t$ өрнегімен өрнектелетінін дәлелдеңіз, мұндағы C - конденсатордың сыйымдылығы.

А.4. Жазық конденсатордың арасындағы кернеу $U = U_0 e^{-\beta t}$ заңы бойынша өзгереді, мұндағы U_0, β - оң тұрақтылар. Конденсатордағы ығысу тогы $I_{bt} = -C\beta U$ өрнегімен өрнектелетінін дәлелдеңіз, мұндағы C -конденсатордың сыйымдылығы.

А.5 Табиғаты әртүрлі гармоникалық тербелістердің математикалық сипаттамаларының ұқсастықтарын көрсетіңіз: тербелістің дифференциалдық теңдеуі, оның шешімі, жүйені сипаттайтын физикалық шамалар, олардың графиктері.

А.6 Лиссажу фигуралары деген не? Олар қандай жағдайда байқалады? Лиссажу фигураларының кескіні неге тәуелді және осы қисықтардан тербелістің қандай сипаттамаларын анықтауға болады? Мысал келтіріңіз.

А.7 Аперидотты процесс деген не? Ол қандай жағдайда байқалады? Критикалық өшу қай жерде қолданылуы мүмкін?

А.8 Егер жарық диэлектрик бетке Брюстер бұрышымен түсіп, полярланса, онда беттен шағылған жарықтың интенсивтілігі 1) сәуленің түсу жазықтығына перпендикуляр жазықтықта; 2) түсу жазықтығында қандай болады?

А.9 Интерференцияны неліктен екі лазер көзінен бақылауға болады, ал неге екі электр шамынан алуға болмайды? Осындай жарық көздерінен тарайтын жарықтың толық сипаттамаларын беріңіз.

А.10 Оптиканы жандандырудың мәні неде? Жандандырылған линзалар қай жерлерде қолданылады?

А.11 Бір өлшемді гармоникалық осциллятордың q координатының t уақытқа тәуелді теңдеуі $q = q^* + a \sin(\omega_0 t + \alpha)$ түрінде келтірілген. \dot{q} жылдамдықтың және \ddot{q} үдеудің t уақытқа тәуелді теңдеуін табыңыздар.

А.12 Бір өлшемді гармоникалық осциллятордың q координатының t уақытқа тәуелді теңдеуі $q = q^* + a \sin(\omega_0 t + \alpha)$ түрінде келтірілген. q_m жылдамдық амплитудасын және \ddot{q}_m үдеу амплитудасын табыңыздар.

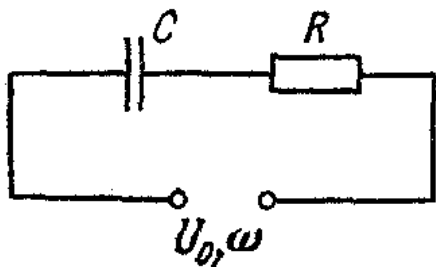
А.13 Гармоникалық осциллятордың q координатының t уақытқа тәуелді теңдеуі $q = A \sin(\omega_0 t + \alpha)$ түрінде келтірілген. A және α арқылы координаттың ($t=0$ -уақыт мезетіндегі) q_0 бастапқы мәнін өрнектеңдер.

А.14 Гармоникалық осциллятордың q координатының t уақытқа тәуелді теңдеуі $q = A \sin(\omega_0 t + \alpha)$ түрінде келтірілген. A және α арқылы жылдамдықтың ($t=0$ -уақыт мезетіндегі) \dot{q}_0 бастапқы мәнін өрнектеңдер.

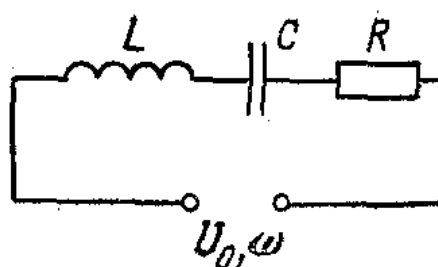
А.15 Қандай да бір еркіндік дәрежесі бірге тең жүйенің q координатасының t уақытқа тәуелді теңдеуі $q = a_0 \exp(-\beta t) \cos(\omega' t + \alpha)$, түрінде келтірілген. Мұндағы $a_0, \beta, \omega', \alpha$ – тұрақтылар. Осы жүйе қандай қозғалыс жасайды? Оның негізгі параметрлерін көрсетіңіздер.

А.16 Өшетін тербеліс амплитудасы 50 тербеліс жасағаннан кейін e^2 есе азайды. Өшудің λ логарифмдік декременті және жүйенің Q сапалығы неге тең?

А.17 А.3-суретте келтірілген тізбек үшін токтың I_0 амплитудалық мәнін және ток пен кернеу арасындағы α фазалар айырымын табыңыз. Ток жиілігі ω .



А.3 сурет



А.4 сурет

А.18 А.3-суретте келтірілген тізбек үшін токтың I_0 амплитудалық мәнін және ток пен кернеу арасындағы α фазалар айырымын табыңыз. Ток жиілігі ω .

А.19 А.4-суретте келтірілген тізбек үшін R кедергіден бөлініп шығатын жылудың $\langle P \rangle$ орташа қуатын анықтаңыз. Жауабын ток күшінің I_0 және кернеудің U_0 амплитудалары, ток пен кернеу арасындағы α фазалар айырымы арқылы көрсетіңдер.

А.20 А.4-суретте келтірілген тізбек үшін R кедергіден бөлініп шығатын жылудың $\langle P \rangle$ орташа қуатын анықтаңыз. Жауабын ток күшінің I_0 және кернеудің U_0 амплитудалары, ток пен кернеу арасындағы α фазалар айырымы арқылы көрсетіңдер.

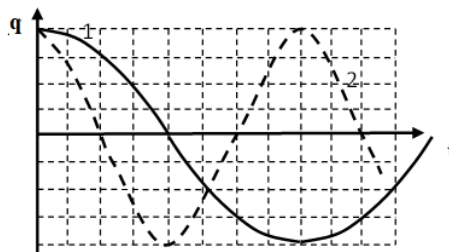
А.21 А.3-суретте келтірілген тізбек үшін R кедергіден бөлініп шығатын жылудың $\langle P \rangle$ орташа қуатын анықтаңыз. Жауабын ток күшінің I_0 амплитудасы және R кедергі арқылы көрсетіндер.

А.22. А.4-суретте келтірілген тізбек үшін R кедергіден бөлініп шығатын жылудың $\langle P \rangle$ орташа қуатын анықтаңыз. Жауабын ток күшінің I_0 амплитудасы және R кедергі арқылы көрсетіндер.

А.23 А.4-суретте келтірілген тізбек үшін R кедергіден бөлініп шығатын жылудың $\langle P \rangle$ орташа қуатын анықтаңыз. Жауабын кернеудің U_0 амплитудасы және R, L, C, ω арқылы көрсетіндер.

А.24 Жазық электромагниттік толқынның электр өрісі $E_x = E_0 \cos(\omega t - kz), E_y = E_z = 0$ заңымен өзгереді: а) \vec{B} -ң өзгеру заңын жазыңыз. \vec{B}_0 шамасы мен бағытын; б) толқынның таралу бағытын; в) Пойнтинг векторының шамасы мен бағытын анықтаңыз.

А.25 Екі гармоникалық тербелістің сызбалары берілген (А.5 сурет). Олардың біріншісі



А.5 Сурет

$q = A \cos \omega t$ теңдеуімен сипатталады. A және ω шамаларын белгілі деп есептеп, екінші тербелістің теңдеуін жазыңыз. Тербелістердің қайсысы үлкен энергияға ие, қанша есе?

А.26 Y осі бойымен таралатын жазық монохроматты электромагниттік толқынның теңдеуін жазыңыз. Осы электромагниттік толқындағы \vec{E}, \vec{H} және \vec{u} векторларының бір-біріне қатысты орналасуын суретте көрсетіңіз. Бұл көрініс толқынның қандай қасиеттерін көрсетеді? \vec{E}, \vec{H} векторларының тербелістерінің жиілігі, олардың бастапқы фазалары жөнінде не айтуға болады? Табиғи жарық толқыны дегеніміз не? Жарық толқынының қасиеттерін сипаттаңыз.

А.27 Пойнтинг векторы, оның мағынасы. Мысал ретінде \vec{j} тығыздығы бар тұрақты ток жүретін біртекті емес (бөгде күштердің өрісі бірдей,

($\vec{E}^* = const$) өткізгіштің бөлігі үшін электромагниттік өрістің энергия ағынының шамасын тауып, энергия тасымалының бағытын анықтаңыз.