

Propunere de subiecte de fizică pentru Examenul de licență

1. Enunțați principiul al doilea al dinamicii.

Răspuns – *Accelerația imprimată unui corp de masă dată este direct proporțională cu forța care acționează asupra corpului.*

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

unde mărimile au următoarea semnificație: m - masa corpului, $\vec{a}$ – accelerația corpului, $\vec{F}$ – rezultanta forțelor ce acționează asupra corpului.

2. Enunțați legea conservării energiei mecanice.

Răspuns – *Energia mecanică totală a unui sistem izolat, asupra căruia acționează numai forțe conservative, rămâne constantă în tot timpul mișcării.*

$$E = E_c + E_p = \text{constant}$$

unde E_c – reprezintă energia cinetică a sistemului izolat, iar E_p – reprezintă energia potențială a sistemului izolat.

Sistem izolat este cel care nu poate schimba cu mediul înconjurător (exterior) energie nici sub formă de căldură nici sub formă de lucru mecanic.

O forță este conservativă dacă lucrul mecanic efectuat de aceasta este independent de forma traiectoriei, el fiind funcție doar de poziția punctelor între care are loc deplasarea.

3. Enunțați legea conservării momentului cinetic.

Răspuns - *Dacă momentul forțelor extern rezultat care acționează asupra unui sistem este nul, momentul cinetic total al sistemului rămâne constant, adică se conservă.*

$$\vec{M} = 0, \rightarrow \frac{d\vec{L}}{dt} = 0, \rightarrow \vec{L} = \text{constant}$$

unde mărimile au următoarea semnificație: $\vec{M}$ momentul forței $\vec{F}$ în raport cu originea, $\vec{r}$ – vectorul de poziție al forței $\vec{F}$ față de punctul în raport cu care se calculează momentul, $\vec{L}$ – momentul cinetic, $\vec{p}$ – impulsul. Aceste mărimi sunt legate prin relațiile

$$\vec{M} = \frac{d\vec{L}}{dt}, \quad \vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}, \quad \vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$$

4. Enunțați teorema conservării impulsului

Răspuns -- *Impulsul mecanic al punctului material este constant dacă asupra acestuia nu acționează forțe sau dacă rezultanta tuturor forțelor care acționează asupra punctului material este nulă.*

$$\vec{F} = 0 \rightarrow \frac{d\vec{p}}{dt} = 0 \rightarrow \vec{p} = \text{constant},$$

unde $\bar{p}$ – reprezintă impulsul, $\bar{F}$ – forța, iar t – timpul. Aceste mărimi sunt legate prin relația,

$$\bar{F} = \frac{d\bar{p}}{dt}.$$

5. Să se definească lucrul mecanic

Răspuns – Se numește lucru mecanic elementar (dL) efectua de forța $\bar{F}$ mărimea scalară obținută din produsul scalar dintre forță și deplasarea infinitezimală $d\bar{l}$.

$$dL = \bar{F} \cdot d\bar{l}$$

Dacă forța se deplasează în lungul unui segment de dreaptă cu lungimea „b” și forța este constantă lucrul mecanic se exprimă prin relația,

$$L = F \cdot b$$

Atunci când forța $\bar{F}$ este variabilă în raport cu deplasarea și se deplasează între două puncte notate cu 1, respectiv cu 2, în lungul traiectoriei notate cu C, lucrul mecanic efectuat de forță se definește prin relația,

$$L = \int_{1C}^2 \bar{F} \cdot d\bar{l},$$

$d\bar{l}$ este elementul de linie al traiectoriei.

Unitatea de măsură a lucrului mecanic, în Sistemul Internațional de unități, se numește Joule, notându-se J.

6. Să se definească energia cinetică

Răspuns – Energia cinetică (E_c) se definește ca fiind mărimea scalară egală cu jumătatea produsul dintre masa „m” a corpului care se deplasează cu o viteză de modul „v” și pătratul vitezei acestuia.

$$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

Unitatea de măsură a energiei cinetice, în Sistemul Internațional de unități, se numește Joule, notându-se J.

7. Să se definească energia potențială

Răspuns – Energia potențială în câmp gravitațional se definește prin relația

$$U = m \cdot g \cdot h,$$

semnificația mărimilor fiind: U – energia potențială, m – masa corpului, g – accelerația gravitațională, h – înălțimea față de sol la care se găsește corpul.

La suprafața solului energia potențială se consideră de valoare nulă.

Unitatea de măsură a lucrului mecanic, în Sistemul Internațional de unități, se numește Joule, notându-se J.

Energia potențială în cazul forțelor elastice se definește prin relația,

$$U = \frac{1}{2} k \cdot x^2$$

semnificația mărimilor fiind: U – energia potențială, k – constanta de elasticitate, x – elongația (lungimea pe care se deplasează capătul neîncăstrat al resortului).

Unitatea de măsură a energiei potențiale, în Sistemul Internațional de unități, se numește Joule, notându-se J.

8. Să se definească energia mecanică

Răspuns – Prin definiție, suma dintre energia cinetică și cea potențială a unui corp se numește energie mecanică (E_m).

$$E_m = E_c + U$$

Unitatea de măsură a energiei mecanice, în Sistemul Internațional de unități, se numește Joule, notându-se J.

9. Să se definească puterea mecanică

Răspuns – Puterea mecanică se definește ca fiind egală cu viteza de variație a lucrului mecanic.

$$P = \frac{dL}{dt}$$

unde P – este puterea mecanică, L – este lucrul mecanic, iar t – este timpul.

Unitatea de măsură a puterii, în Sistemul Internațional de unități, se numește Watt, notându-se cu W.

Dacă puterea este constantă în timp lucrul mecanic devine $L = P \cdot t$.

10. Să se definească momentul unei forțe (cuplul)

Răspuns – Momentul unei forțe care acționează asupra unui punct material în raport cu un pol se definește ca fiind rezultatul produsului vectorial dintre vectorul de poziție al punctului material față de pol și forță.

$$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F} = \vec{r} \times m\vec{a}$$

unde $\vec{M}$ – este momentul forței, $\vec{r}$ – este vectorul de poziție al punctului material față de pol, $\vec{F}$ – este forța, m – punctului material, $\vec{a}$ – accelerația punctului material.

Momentul forței indică capacitatea forței de a roti punctul material (corpul) în jurul unei axe ce trece prin polul considerat.

Unitatea de măsură a momentului forței, în Sistemul Internațional de unități, se numește Newton -metru, notându-se cu Nm.

11. Să se definească momentul cinetic

Răspuns – Momentul cinetic care acționează asupra unui punct material în raport cu un pol se definește ca fiind rezultatul produsului vectorial dintre vectorul de poziție al punctului material față de pol și impulsul punctului material.

$$\vec{J} = \vec{r} \times \vec{p} = \vec{r} \times m\vec{v}$$

unde $\vec{J}$ – este momentul cinetic, $\vec{r}$ – este vectorul de poziție al punctului material față de pol, $\vec{p} = m\vec{v}$ – este impulsul punctului material, m – punctului material, $\vec{v}$ – viteza punctului material.

Vectorul moment cinetic are direcția perpendiculară pe planul format de vectori $\vec{r}$ și $\vec{p}$.

Unitatea de măsură a momentului cinetic, în Sistemul Internațional de unități, se numește Joule -secundă, notându-se cu Js.

12. Enunțați principiul întâi al termodinamicii

Răspuns - Variația energiei interne a unui sistem termodinamic este egală cu energia schimbată de acesta cu exteriorul sub forma de lucru mecanic și căldură.

$$dU = \delta L + \delta Q$$

unde mărimile au următoarea semnificație: U – energia internă a sistemului termodinamic, L – lucrul mecanic schimbat de sistemul termodinamic cu exteriorul, Q – căldura schimbată cu exteriorul de sistemul termodinamic. Mărimile Q și L sunt însoțite de semn. Căldura Q are semnul plus dacă sistemul o primește din exterior, respectiv minus dacă căldura este cedată de sistemului exterior. Lucrul mecanic este cu semnul plus dacă este efectuat de mediul exterior asupra sistemului (sistemul primește lucru mecanic) și cu semnul minus dacă sistemul efectuează lucru mecanic asupra exteriorului (sistemul cedează lucru mecanic)

13. Enunțați legea lui Boyle-Mariotte

Răspuns - La temperatura constantă, volumul unei mase determinate de gaz este invers proporțional cu presiunea sub care se afla gazul.

Matematic legea se exprimă prin relația:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{p_2}{p_1} \quad \text{sau} \quad p_1 V_1 = p_2 V_2 ,$$

în care V_1 și p_1 reprezintă volumul și presiunea inițială a gazului, iar V_2 și p_2 , noul volum și noua presiune.

Deci, la temperatura constantă, produsul dintre presiunea și volumul unei mase anumite de gaz este constant:

$$pV=k; \quad k=\text{const.}$$

k este o constantă valabilă pentru o anumită temperatură și o anumită cantitate de gaz.

14. Enunțați legea lui Gay-Lussac

Răspuns - La presiune constantă, volumul unei mase determinate de gaz se mărește (sau se micșorează), pentru fiecare creștere (sau scădere) de un grad Celsius, cu $1/273$ din volumul pe care îl ocupa la temperatura de zero grade Celsius.

Valoarea $1/273$, mai exact $1/273,15$, se numește coeficientul de dilatare termică a gazelor ideale.

Notând cu V_0 volumul gazului la temperatura de zero grade Celsius, iar cu V_1 volumul pe care îl ocupa la temperatura t_1 , legea se poate scrie:

$$V_1 = V_0 \left(1 + \frac{t_1}{273}\right).$$

Adoptând măsurarea temperaturilor în grade Kelvin: $T=273+t$, legea lui Gay-Lussac poate fi exprimată într-o formă mai adecvată:

$$V_1 = V_0 \cdot \frac{T_1}{273}.$$

Deoarece $V_0/273$ are o valoare constantă pentru gazul respectiv, înseamnă că la o temperatură T_2 , volumul aceluiași gaz va fi:

$$V_2 = V_0 \cdot \frac{T_2}{273}.$$

Asadar:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad \text{sau} \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}.$$

Deci, la presiune constantă, volumul unei mase determinate de gaz variază direct proporțional cu temperatura absolută:

$$\frac{V}{T} = k'; \quad k' = \text{const.}$$

15. Enunțați ecuația de stare a gazelor ideale

Răspuns - Expresia

$$pV = \frac{m}{M}RT$$

reprezintă ecuația de stare a gazelor perfecte.

Constanta R este independentă de natura gazului și se numește *constantă gazelor perfecte* (sau mai simplu, *constantă gazelor*).

Mărimile din ecuația gazelor perfecte au următoarea semnificație: m – masa gazului; M – masa moleculară a gazului; p – presiunea gazului, V – volumul gazului, T – temperatura absolută a gazului.

16. Să se definească energia internă

Răspuns – *Energia internă a unui sistem termodinamic se definește ca fiind suma dintre energia cinetică și cea potențială a acestuia.*

Energia cinetică a sistemului termodinamic este consecință a mișcării browniene, respectiv agitației termice a constituenților sistemului termodinamic, iar energia potențială se datorează interacțiunii dintre constituenții sistemului termodinamic.

Unitatea de măsură a energiei interne, în Sistemul Internațional de unități, se numește Joule, notându-se J.

17. Să se definească căldura

Răspuns – *Cantitatea de căldură, simbolizată prin Q, este energia transferată între un sistem termodinamic și mediul înconjurător, între două sisteme termodinamice sau între diferite părți ale aceluiași sistem termodinamic, în cursul unei transformări termodinamice în care parametrii externi rămân constanți.*

Transferul de căldură are loc sub influența unei diferențe de temperatură.

Unitatea de măsură a căldurii, în Sistemul Internațional de unități, se numește Joule, notându-se J, iar unitatea practică este caloria (cal), respectiv multiplii acesteia.

Kilocaloria se definește ca fiind cantitatea de căldură necesară pentru a crește temperatura unui kilogram de apă de la temperatura 14,5 la 15,5°C.

$$1 \text{ kcal} = 1000 \text{ cal} \approx 4,186 \text{ kJ}$$

18. Enunțați legea absorbției undelor

Răspuns - *Într-un mediu disipativ omogen intensitatea undelor plane scade exponențial cu distanța parcursă.*

$$I = I_0 e^{-kx}$$

unde I_0 este intensitatea undei care pătrunde în mediu, I este intensitatea undei după ce a parcurs distanța x în mediu, iar k este coeficientul de absorbție. Coeficientul de absorbție este caracteristic mediului și depinde de natura undei și de lungimea de undă a acesteia.

Intensitatea „I” a undei este numeric egală cu energia transportată de undă în unitatea de timp prin unitatea de suprafață normală la direcția de propagare a undei.

19. Enunțați legea I a reflexiei și refracției

Răspuns - Vectorii de undă ai unei incidente, unei reflectate și a unei refractate (transmise) și vectorul normalei în punctul de incidență se găsesc în același plan (planul de incidență).

Legile sunt valabile la suprafața de separație dintre două medii de propagare diferite dar omogene fiecare dintre ele.

20. Enunțați legea a II-a a reflexiei și refracției

Răspuns - În cazul fenomenului de reflexie, unghiul de incidență este egal cu unghiul de reflexie, iar în cazul fenomenului de refracție (transmisie) produsul dintre indicele de refracție al mediului 1 și sinusul unghiului de incidență este egal cu produsul dintre indicele de refracție al mediului 2 și sinusul unghiului de refracție (transmisie):

$$n_1 \sin \alpha_{inc} = n_1 \sin \alpha_{refl} = n_2 \sin \alpha_{refr}.$$

sau

$$\alpha_{inc} = \alpha_{refl} \quad \text{și} \quad n_1 \sin \alpha_{refl} = n_2 \sin \alpha_{refr}.$$

unde semnificația mărimilor este: n_1 – indicele de refracție al mediului 1, n_2 – indicele de refracție al mediului 2, α_{inc} – unghiul de incidență în mediul 1, α_{refl} – unghi reflexie, α_{refr} – unghiul de refracție în mediul 2.

Legile sunt valabile la suprafața de separație dintre două medii de propagare diferite dar omogene fiecare dintre ele.

21. Enunțați legea lui Coulomb

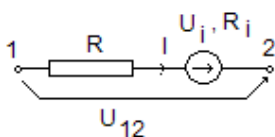
Răspuns – Forța de natură electrică ce se exercită între două sarcini electrice punctiforme este direct proporțională cu produsul celor două sarcini și invers proporțională cu pătratul distanței dintre cele două sarcini.

$$\vec{F} = \frac{q_1 \cdot q_2}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{\vec{r}_2 - \vec{r}_1}{|\vec{r}_2 - \vec{r}_1|^3}$$

unde semnificația mărimilor este: q_1 și q_2 - cele două sarcini punctiforme, $\vec{r}_1$ și $\vec{r}_2$ - vectorii de poziție ai sarcinilor punctiforme, ϵ_0 - permitivitatea dielectrică a vidului, mediului în care se găsesc cele două sarcini punctiforme fiind vidul.

22. Enunțați legea conducției pentru conductoare filiforme cu sursă de tensiune imprimată (legea generală a lui Ohm)

Răspuns - Suma între tensiunea la capetele unei porțiuni neramificate de circuit liniar filiform și tensiunea imprimată a sursei ce se găsește în acea porțiune, este egală, în fiecare moment, cu produsul între curent și rezistența electrică a porțiunii, produs numit și cădere de tensiune. Legea conducției pentru conductoare filiforme care nu conțin surse de câmp imprimat (în figura de mai jos $U_i = 0$, $R_i = 0$) se exprimă prin relația,



$$U_{12} = R \cdot I, \text{ respectiv } I = \frac{U_{12}}{R} \text{ (legea lui Ohm)}$$

Dacă conductorul filiform conține sursă de câmp imprimat cu parametrii U_i – tensiunea imprimată și R_i – rezistența internă legea conducției se exprimă prin relația

$$U_{12} + U_i = I R_{12}, \text{ respectiv } I = \frac{U_{12} + U_i}{R + R_i} \text{ (legea generală a lui Ohm)}$$

23. Enunțați prima teoremă a lui Kirchhoff

Răspuns - *In orice nod de circuit electric, suma algebrică a curenților electrici este egală cu zero. (Suma curenților care intră în nod este egală cu suma curenților care ies din nod).*

Prima teoremă a lui Kirchhoff se exprimă prin relația,

$$\sum_i I_i = 0$$

unde curenții care ies din nod se consideră cu semnul plus, iar cei care intră în nod se consideră cu semnul minus.

24. Enunțați a doua teoremă a lui Kirchhoff

Răspuns - *De-a lungul oricărui ochi de circuit electric, suma algebrică a căderilor de tensiune este egală cu suma algebrică a tensiunilor electromotoare.*

A doua teoremă a lui Kirchhoff se exprimă prin relația,

$$\sum_i R_i I_i = \sum_j U_{ej}$$

Tensiunile electromotoare (U_{ej}) se consideră cu semnul plus dacă sensul acestora coincide cu cel de parcurgere al ochiului, respectiv cu semnul minus dacă sensul acestora este invers celui de parcurgere al ochiului. Căderile de tensiune (termeni $R_i I_i$) se consideră cu semnul plus dacă sensul curentului (I_i) coincide cu sensul de parcurgere al ochiului, respectiv cu semnul minus dacă sensul acestuia este invers sensului de parcurgere al ochiului.

25. Enunțați forma integrală a legii inducției electromagnetice

Răspuns - *Tensiunea electromotoare indusă de-a lungul unui contur închis Γ este egală cu derivata în raport cu timpul, luată cu semn schimbat, a fluxului magnetic prin suprafața S_Γ ce se sprijină pe acel contur.*

Forma integrală a legii se exprimă prin relația,

$$u_{e\Gamma} = - \frac{d\Phi_\Gamma}{dt}$$

unde $u_{e\Gamma}$ este tensiunea electromotoare indusă în circuitul ce definește conturul Γ , Φ_Γ este fluxul magnetic printr-o suprafață oarecare deschisă ce se sprijină pe curba Γ , $\vec{B}$ este vectorul inducție magnetică în punctele ce aparțin suprafeței S_Γ .

26. Enunțați legea transformării energiei în procesul de conducție electrică

Răspuns - *Energia schimbată de câmpul electric cu unitatea de volum a mediului conductor în unitate de timp (densitatea de putere) este egală cu produsul scalar între densitatea curentului de conducție și intensitatea câmpului electric. Relația matematică ce exprimă legea transformării energiei în procesul de conducție electroică, în formă locală (diferențială) este,*

$$p = \vec{E} \cdot \vec{J}$$

unde p – este densitatea de putere electrică, $\vec{E}$ – este intensitatea câmpului electric, $\vec{J}$ – este densitatea curentului de conducție.

Unitatea de măsură a densității de putere electrică, în Sistemul Internațional de unități, se Watt pe metru cub, notându-se cu W/m^3 .

În cazul unui conductor filiform forma integrală (globală) a legii transformării energiei în procesul de conducție electrică devine,

$$P = u \cdot i$$

unde P – este putere electrică schimbată de câmpul electric cu mediul conductor, u – este tensiunea conductorului, iar i – este curentul prin conductorul filiform.

Unitatea de măsură a puterii electrice, în Sistemul Internațional de unități, se numește Watt, notându-se cu W.

27. Să se definească energia electrică (energia activă)

Răspuns – Energia electrică se definește ca fiind integrala puteri electrice active pe un interval de timp precizat.

$$W_e = \int_{t_1}^{t_2} P dt$$

unde P – este puterea electrică activă, iar t – este timpul.

Unitatea de măsură a energiei electrice, în Sistemul Internațional de unități, se numește Joule, notându-se J, iar unitatea practică de măsură est kilowatul oră notat kWh.

28. Să se definească energia reactivă

Răspuns – Energia reactivă se definește ca fiind integrala puteri electrice reactive pe un interval de timp precizat.

$$W_r = \int_{t_1}^{t_2} Q dt$$

unde Q – este puterea electrică reactivă, iar t – este timpul.

Unitatea de măsură a energiei reactive, în Sistemul Internațional de unități, se numește Joule, notându-se J, iar unitatea practică de măsură est kilovarul oră notat kVARh.

29. Să se definească puterea activă

Răspuns – Puterea activă se definește pentru un circuit electric dipolar care funcționează în regim sinusoidal ca fiind valoarea medie pe o perioadă a produsului dintre valorile instantanee ale tensiunii și curentului.

Puterea activă se exprimă prin relația,

$$P = \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_1+T} u_m \sin \omega t \cdot i_m \sin(\omega t - \varphi) dt = U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

unde P – este puterea activă, $u_m \sin \omega t$ – tensiunea la bornele consumatorului, U – valoarea efectivă a tensiunii la bornele consumatorului, $i_m \sin(\omega t - \varphi)$ – curentul consumatorului, I – valoarea efectivă a curentului prin consumator, T – perioada tensiunii și curentului ($T = \frac{1}{f}$), ω – pulsația tensiunii și a curentului ($\omega = 2\pi f$, f fiind

frecvența tensiunii și curentului), φ – defazajul dintre tensiunea și curentul consumatorului, iar t – este timpul.

Unitatea de măsură a puterii active, în Sistemul Internațional de unități, se numește Watt, notându-se cu W.

30. Să se definească puterea reactivă

Răspuns – Puterea reactivă se definește ca fiind produsul dintre valoarea efectivă a tensiunii la bornele consumatorului, valoarea efectivă a curentului prin consumator și sinusul unghiului de defazaj dintre tensiunea și curentul consumatorului.

$$Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi$$

unde Q – este puterea reactivă, U – valoarea efectivă a tensiunii la bornele consumatorului, I – valoarea efectivă a curentului prin consumator, φ – defazajul dintre tensiunea și curentul consumatorului.

Unitatea de măsură a puterii reactive, în Sistemul Internațional de unități, se numește volt-ampere reactiv, notându-se cu VAR.

31. Să se definească puterea aparentă

Răspuns – Puterea aparentă se definește ca fiind produsul dintre valoarea efectivă a tensiunii la bornele consumatorului și valoarea efectivă a curentului prin consumator.

$$S = U \cdot I$$

unde S – este puterea ararentă, U – valoarea efectivă a tensiunii la bornele consumatorului, I – valoarea efectivă a curentului prin consumator.

Unitatea de măsură a puterii aparente, în Sistemul Internațional de unități, se numește volt-ampere, notându-se cu VA.

32. Să se definească factorul de putere

Răspuns – Factorul de putere se definește ca fiind raportul dintre puterea activă și puterea activă maximă a unui consumator.

$$k = \frac{P}{P_{\max}} = \frac{P}{S} = \cos \varphi$$

unde k – este factorul de putere, S – este puterea ararentă, P – puterea activă, $P_{\max}$ – puterea activă maximă, φ – defazajul dintre tensiunea și curentul consumatorului.

Factorul de putere este adimensional.

33. Să se definească tensiunea electrică dintre două puncte

Răspuns – Tensiunea electrică dintre două puncte este o mărime globală și se definește ca fiind integrala curbilinie a vectorului intensitate de câmp electric. Relația matematică ce definește tensiunea electrică între două puncte este,

$$U_{12} = \int_1^2 \vec{E} \cdot \overline{dl} = V_1 - V_2$$

unde $\vec{E}$ – este intensitatea câmpului electric, $\overline{dl}$ – este elementul de linie al curbei în lungul căreia se efectuează integrala, V_1 – este potențialul din punctul 1, iar V_2 – este potențialul din punctului 2.

În regimuri statice și staționare tensiunea electrică nu depinde de traseul pe care se efectuează integrala. În regimuri variabile tensiunea electrică depinde de traseul după care se efectuează integrala, caz în care câmpul electric nu mai este un câmp potențial.

Unitatea de măsură a tensiunii electrice, în Sistemul Internațional de unități, se numește Volt, notându-se cu V.

34. Să se definească intensitatea curentului electric

Răspuns – Intensitatea curentului electric se definește ca fiind egală cu sarcina electrică ce străbate secțiunea transversală a unui conductor în unitate de timp. Relația matematică ce definește intensitatea curentului electric este,

$$i = \frac{dQ}{dt} = \int_S \vec{J} \cdot \overline{ds}$$

unde Q – este sarcina electrică, $\overline{ds}$ – este elementul de suprafață al secțiunii transversale prin conductor (S), $\vec{J}$ – este densitatea curentului de conducție, iar t – este timpul.

Unitatea de măsură a curentului electric, în Sistemul Internațional de unități, se numește Amper, notându-se cu A.

35. Să se definească capacitatea electrică

Răspuns – Capacitatea electrică este un parametru global ce caracterizează condensatorul ideal și se definește prin relația,

$$C = \frac{Q}{U}$$

unde Q – este sarcina electrică a armăturii pozitive, iar U – este diferența de potențial (tensiunea) dintre cele două armături.

Capacitatea elactrică a unui condensator indică posibilitățile acestuia de a înmagazina energie electrică.

Unitatea de măsură a capacității electrice, în Sistemul Internațional de unități, se numește Farad, notându-se cu F .

36. Să se definească inductanța unei bobine

Răspuns – Inductanța unei bobine se definește ca fiind raportul dintre înălțuirea magnetică totală a bobinei și curentul se pacurge spirele bobinei.

$$L = \frac{\Psi}{i} = \frac{N\phi}{i}$$

unde i – este curentul electric de conducție ce parcurge spirele bobinei, ψ – este înălțuirea magnetică totală a bobinei, Φ – este fluxul magnetic mediu prin spirele bobinei, iar N – este numărul de spire al bobinei.

Unitatea de măsură a inductanței magnetice, în Sistemul Internațional de unități, se numește Henry, notându-se cu H .

37. Să se definească impedanța circuitului serie RLC

Răspuns – Impedanța circuitului RLC serie se definește ca fiind raportul dintre valoarea efectivă a tensiuni de la bornele laturii și valoarea efectivă a curentului din latură, sau raportul amplitudinilor celor două mărimi.

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{u_m}{i_m} = \sqrt{R^2 + X^2}$$

unde I – este valoarea efectivă a curentul electric din latură, iar i_m – este amplitudinea curentului, U – este valoarea efectivă a tensiunii de la bornele laturii, iar u_m – este aplitudinea tensiunii, R – este rezistențe electrică a laturii, iar X – este reactanța laturii care se exprimă prin relația

$$X = X_L - X_C = \omega L - \frac{1}{\omega C} \text{ unde } \omega = 2\pi f \text{ și reprezintă pulsația tensiunii și a curentului,}$$

iar f – este frcvența tensiunii și a curentului.

Unitatea de măsură a impedanței, în Sistemul Internațional de unități, se numește Ohm, notându-se cu Ω .

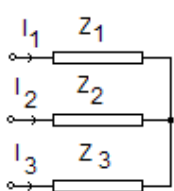
38. Să se definească sistemul trifazat simetric de tensiuni

Răspuns – Sistemul trifazat simetri de tensiuni este constituit din trei tensiuni (u_1 , u_2 , u_3) cu variație sinusoidală în timp care au aceiași amplitudine și sunt defazate între ele cu 120° , sau $2\pi/3$ radiani.

$$u_1 = \sqrt{2}U \sin \omega t, \quad u_2 = \sqrt{2}U \sin\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right), \quad u_3 = \sqrt{2}U \sin\left(\omega t - 2\frac{2\pi}{3}\right)$$

39. Să se definească conexiunea stea la un consumator trifazat (caracteristici)

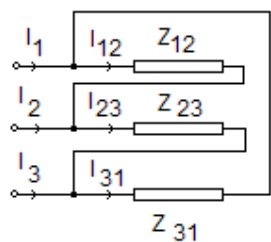
Răspuns – Conexiunea stea a unui consumator trifazat este aceea la care cele trei impedanțe de fază au un nod comun (ca în figura alăturată).



Dacă cele trei impedanțe de fază sunt egale, ca mărimi complexe ($\underline{Z}_1, \underline{Z}_2, \underline{Z}_3$) consumatorul trifazat este echilibrat. Un astfel de consumator se bucură de proprietatea că tensiunea de linie U_l satisface relația $U_l = \sqrt{3} \cdot U_f$, iar $I_l = I_f$. Tensiunea de fază (U_f) reprezintă căderea de tensiune pe impedanțele de fază, iar tensiunea de linie (U_l) reprezintă tensiunea dintre două faze. Curenții de fază (I_1, I_2, I_3 – din figură) reprezintă acei curenți ce parcurg impedanțele de fază, iar curenții de linie sunt cei care parcurg linia electrică dintre sursa trifazată și consumatorul trifazat. La conexiunea stea curenții de linie sunt identici cu cei de fază.

40. Să se definească conexiunea triunghi la un consumator trifazat (caracteristici)

Răspuns – Conexiunea tiunghi a unui consumator trifazat este aceea la care sfârșitul unei impedanțe este conectat cu începutul următoarei impedanțe (ca în figura alăturată).



Dacă cele trei impedanțe de fază sunt egale, ca mărimi complexe ($\underline{Z}_{12}, \underline{Z}_{23}, \underline{Z}_{31}$) consumatorul trifazat este echilibrat. Un astfel de consumator se bucură de proprietatea că tensiunea de linie U_l satisface relația $U_l = U_f$, iar $I_l = \sqrt{3} \cdot I_f$. Tensiunea de fază (U_f) reprezintă căderea de tensiune pe impedanțele de fază, iar tensiunea de linie (U_l) reprezintă tensiunea dintre două faze. Curenții de fază (I_{12}, I_{23}, I_{31} – din figură) reprezintă acei curenți ce parcurg impedanțele de fază, iar curenții de linie sunt cei care parcurg linia electrică dintre sursa trifazată și consumatorul trifazat (I_1, I_2, I_3). La conexiunea triunghi tensiunile de linie sunt identici cu cele de fază.