

ELEKTRIKA

1. zapišite izraz za električno silo med dvema točkastima naboje.

$$F = \frac{e_1 e_2}{4\pi\epsilon_0 r^2} \quad \epsilon_0 = 8,9 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}$$

$$E = \frac{e_1}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

2. zapišite enačbo za električno polje v bližini točkastega naboja:

3. narišite silnice električnega polja v okolici točkastega naboja. Zapišite el. polje električnega dipola.

$$E = \frac{p}{2\pi\epsilon_0 x^3} \quad p = e \cdot a$$

; ; a = razdalja med naboje

4. narišite silnice el. polja v okolici dveh nabojev z nasprotno enakim nabojem.

5. kakšno je el. polje v kovinski votlini brez nabojev?

$$\vec{E} = 0$$

sile se odštevajo

6. zapišite definicijo el. napetosti in el. potenciala.

Električni potencial (V) v določeni točki polja pove, koliko električne energije ima enota

$$V = \frac{W_{el}}{e}$$

pozitivnega naboja v tisti točki polja.

Napetost med določenima mestoma el. polja predstavlja el. delo, ki je potrebno, da se enota

$$(W = VA)$$

naboja z enega mesta prenese na drugo mesto.

$$U = \frac{e}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right)$$

7. kakšen je el. potencial v bližini točkastega naboja, kako izgledajo ekvipotencialne ploskve?

$$V = \frac{e}{4\pi\epsilon_0 r}$$

Ekvipotencialne ploskve: so ploskve, kjer je potencial konstanten. Za točkast naboj so to krogle.

8. s pomočjo zakona o el. pretoku izpelji enačbo za el. polje v okolici neskončno ravne enakomerno nabite plošče.

$$\oint \vec{D} d\vec{S} = D \cdot S$$

$$D = \frac{e}{2S}$$

$$E = \frac{e}{2\epsilon_0 S} = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \quad \sigma = \frac{e}{S}$$

;

D=gostota el. pretoka/polja
 σ
=površinska gostota naboja

9.zapiši enačbo za kapaciteto kondenzatorja. Nariši silnice el. polja v in izven nabitega kondenzatorja.

$$C = \frac{e}{U} = \frac{S\epsilon_0}{d}$$

Polje je le znotraj kondenzatorja. Znotraj C se silnice odštevajo

10. kako se seštevata kapaciteti dveh a) vzporedno b) zaporedno vezanih kondenzatorjev?

$$C = C_1 + C_2$$

a)

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

b)

11. zapišite enačbo za energijo kondenzatorja in z njeno pomočjo izpejite enačbo za gostoto energije el.polja

$$W_C = \frac{e^2}{2C} = \frac{CU^2}{2} = \frac{eU}{2}$$

$$\frac{e^2}{2C} = \frac{eU}{2} \quad \frac{U\epsilon_0}{d} = \frac{e}{S}$$

$$\frac{e^2}{2\epsilon_0 \frac{S}{d}} = \frac{eU}{2} \quad \frac{e}{S} = D$$

$$\frac{ed}{\epsilon_0 S} = U$$

12. zapišite enačbo za Ohmov zakon in opišite Kirchoffove zakone.

U=IR

$$\sum_j U_{gj} = \sum_i U_i$$

Kirchoffov zakon:

Za vsak zaključen tokokrog velja, da je vsota vseh gonilnih napetosti enaka vsoti vseh padcev napetosti.

$$\sum_i I_i = \sum_j I_j$$

Kirchoffov zakon:

Vsota vseh tokov, ki tečejo v razvejišče je enaka vsoti vseh tokov, ki tečejo iz razvejišča.

13. dva različno velika upora sta vezana a) vzporedno b) zaporedno. V katerem (manjšem ali večjem) uporu se troši večja el. moč v a) ali b) in zakaj?

a) zaporedna vezava: večja moč se bo trošila na večjem uporu, ker čez njega teče večji tok

$$P=UI$$

b) vzporedna vezava: večja moč se bo trošila na manjšem uporu zaradi padca napetosti (I je skozi oba upora enak)

14. zapišite enačbo za primer izmeničnih napetosti in toka skozi Ohmski upor. Kako sta efektivna napetost in tok povezana z njunima amplitudama?

$$U = U_0 \sin \omega t \quad I = I_0 \sin \omega t$$

;

$$U_{ef} = \frac{U_0}{\sqrt{2}} \quad I_{ef} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

;

15. V RC (upor vezan s kondenzatorjem) vezju z osciloskopom opazujemo praznjenje

ε

kondenzatorja. V C vstanimo dielektrik . Skicirajte potek krivulj, ki ponazarjajo napetost na C v odvisnosti od časa za oba primeri (z in brez dielektrika)

16. Zapišite potek napetosti in toka kot funkciji časa za primer, ko na vir izmenične napetosti priključimo kondenzator. V kakšni zvezi sta amplituda napetosti in toka?

$$U = U_0 \sin \omega t$$

$$I = I_0 \sin \omega t$$

$$U_0 = \frac{I_0}{C\omega} = R_C I_0$$

17. zapišite enačbo za silo na vodnik v magnetnem polju. Enčbo ponazorite s skico, kjer naj bodo označene smeri magnetnega poja, el. polja in sile.

$$\vec{F} = I \vec{l} \times \vec{B}$$

18. zapišite enačbo za navor na tokovno zanko v magnetnem polju. Enačbo ponazorite s skico, kjer naj bodo označene smeri mag. polja, ravnine tokovne zanke, smeri toka in navora.

$$M = NIa^2 B = p_m B$$

$$p_m = NSI$$

magnetni moment

19. zapišite zakon o magnetnem pretoku in zakon o magnetni napetosti. S pomočjo slednjega izpeljite enačbo za magnetno polje v okolici dolgega ravnega vodnika.

$$\phi_m = BS \quad \phi_m = BS \cos \varphi$$

oz.

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

20. zapišite enačbo za induktivnost dolge tuljave. Kako se s pomočjo induktivnosti izračuna magnetni pretok skozi tuljavo?

$$L = \frac{\phi_m}{I}$$

$$\phi_m = \frac{\mu_0 N^2 S}{l} I = LI$$

21. zapišite vsaj dve enačbi za inducirano napetost. Čemu je enak sunek napetosti?

$$U_i = l v B = \frac{d\phi_m}{dt}$$

$$\int U_i dt = \Delta\phi_m = \phi_{m2} - \phi_{m1}$$

Sunek napetosti:

22. zapišite enačbo za energijo tuljave in z njeno pomočjo izpeljite enačbo za gostoto energije mag. polja.

$$A = \int U_L de = \int L \frac{dI}{dt} de = \int_{I_1}^{I_2} LI dI = L \frac{I_2^2}{2} - L \frac{I_1^2}{2} = W_{L2} - W_{L1}$$

$$W_L = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \frac{N^2 S \mu_0}{l} I^2 = \frac{1}{2} \frac{Sl}{\mu_0} \left(\frac{NI\mu_0}{l} \right)^2 = \frac{1}{2} \frac{V}{\mu_0} B^2$$

$$w_B = \frac{W_L}{V} = \frac{B^2}{2\mu_0}$$

Gostota energije mag. polja:

23. skozi kovinsko sklenjeno zanko narašča mag. polje, pravokotno na ravnino zanke. S pomočjo skice narišite smer električnega toka, ki se inducira v žici. Kaj pravi Lenzovo pravilo?

Lenzovo pravilo: pri premikanju vodnika po magnetnem polju se na koncih vodnika inducira napetost, ki požene v takšni smeri, da magnetna sila nasprotuje premikanju vodnika.

OPTIKA

24. opišite 2 poskusa s katerimi bi pokazali, da je bela svetloba sestavljena iz več različnih valovnih dolžin.

-prizma: bela svetloba se razkloni na spektralne barve.

-spektrograf z uklonsko mrežico. Različne barve se različno uklanjajo.

25. zapišite enačbo za ukrivljeno zrcalo. Kakšna zveza je med velikostjo slike in predmeta?

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{2}{r} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{S}{P} = \frac{b}{a}$$

-slika stoji pokonci:

$$\frac{P}{S} = -\frac{a}{b}$$

-slika je obrnjena navzdol:

26. narišite potek žarkov, ko se predmet nahaja pred konkavnim zrcalom med goriščem in radijem.

27. zapišite enačbo leče. Kje se za konveksno lečo seka snop žarkov, ki so predno vpadejo na lečo, vzporedni z optično osjo?

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$$

28. kakšno dioptrijo bi predpisalo človeku, ki vidi ostro predmete, ki so od njega oddaljeni max. 1m? Kje nastane slika v očesu kratkovidnega človeka, ko opazuje neskončno oddaljene predmete? Simbolna slika.

$$\frac{1}{f_0} = D = -\frac{1}{a_{\max}}$$

Kratkovidni ljudje potrebujejo razpršilno (konkavno) lečo.
Slika nastane pred mrežnico