



ime in priimek:

vpisna št.:



Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani

primeri števk: 0123456789

1. kolokvij iz predmeta OE 1 (UNI)

11. december 2008

1. Tri prevodna telesa so povezana z žicami v skupno točko. Funkciji nabojev na dveh telesih sta $Q_1(t) = Q_0 \sin(\omega t - 2\pi/3)$ in $Q_2(t) = Q_0 \sin(\omega t + 2\pi/3)$, kjer sta $Q_0 = 2$ mC in $\omega = 300$ rad/s. Izračunajte vrednost toka v žici, ki vodi k tretjemu telesu ob času $t_1 = 2$ ms.
- (A) $i_3(t_1) \doteq -495$ mA (B) $i_3(t_1) \doteq 1,13$ mA (C) $i_3(t_1) \doteq 495$ mA (D) $i_3(t_1) \doteq -990$ mA
2. Napetost $U_{AB} = -4$ kV, napetost $U_{CB} = 6$ kV in potencial $V_C = -12$ kV. Izračunajte električno potencialno energijo naboja $Q = 2$ mC, ki se nahaja v točki A.
- (A) $W_{\text{pot.}} = 28$ J (B) $W_{\text{pot.}} = -44$ J (C) $W_{\text{pot.}} = -28$ J (D) $W_{\text{pot.}} = -8$ J
3. Vodnik premera $2\rho_0 = 3$ cm je obešen na višini $h = 20$ m nad zemljo in naelektren z nabojem gostote $q = 32$ nC/m. Izračunajte potencial vodnika.
- (A) $V \doteq -414$ V (B) $V \doteq -4,14$ kV (C) $V \doteq -45,4$ V (D) $V \doteq 4,54$ kV
4. Dve tanki vzporedni žici sta naelektreni z nabojema $\pm q$, kjer je $q = 20$ nC/m. Tretja tanka žica je njima vzporedna in nevtralna: od negativne je oddaljena za $a = 40$ cm, od pozitivne pa za $b = 400$ cm. Izračunajte potencial te žice.
- (A) $V \doteq 113$ mV (B) $V \doteq -828$ V (C) $V \doteq 828$ V (D) $V \doteq 207$ V
5. Idealiziran ploščni kondenzator priključimo na vir napetosti $U = 20$ kV. Razmak med ploščama je $d = 23$ mm. Kolikšna je absolutna vrednost poljske jakosti med ploščama?
- (A) $E \doteq 8,7$ MV/m (B) $E \doteq 870$ V/m (C) $E \doteq 8,7$ kV/m (D) $E \doteq 870$ kV/m
6. Naelektrena kovinska krogla polmera $a = 25$ mm ima potencial $V = 20$ kV. Kolikšna je absolutna vrednost poljske jakosti ob površini krogle?
- (A) $E = 800$ kV/m (B) $E = 80$ kV/m (C) $E = 8$ kV/m (D) $E = 800$ V/m
7. V osi Z leži tanka žica, na kateri je naboj z linijsko gostoto $q = 150$ nC/m. Izračunajte absolutno vrednost vektorja električne poljske jakosti v točki $T(3$ m, 4 m, 0 m).
- (A) $E \doteq 539$ V/m (B) $E \doteq 5,39$ kV/m (C) $E \doteq 53,9$ V/m (D) $E \doteq 539$ kV/m
8. Naelektrena telesa z naboji $Q_1 = 10$ nC, $Q_2 = -30$ nC in $Q_3 = -10$ nC visijo na izolirnih nitkah znotraj električno nevtralne kovinske škatle. Kolikšen je naboj na zunanji steni škatle?
- (A) $Q_{\text{zun}} = -30$ nC (B) $Q_{\text{zun}} = -300$ nC (C) $Q_{\text{zun}} = 0$ C (D) $Q_{\text{zun}} = -900$ nC
9. Dani sta gostoti ter hitrosti kationov in anionov v raztopini: $\rho_k = 20 \cdot 10^6$ C/m³, $v_{kx} = 2$ mm/s, $\rho_a = -30 \cdot 10^6$ C/m³, $v_{ax} = -2,5$ mm/s. Izračunajte absolutno vrednost gostote toka.
- (A) $J \doteq 173$ kA/m² (B) $J \doteq 57,5$ kA/m² (C) $J = 35$ kA/m² (D) $J = 115$ kA/m²
10. Polarno molekulo modeliramo z nabojema $\pm Q$, $Q = 2e_0$, ki sta v medsebojni oddaljenosti $d = 20$ pm. Kolikšna je absolutna vrednost njenega električnega dipolnega momenta?
- (A) $p_e \doteq 25,6 \cdot 10^{-30}$ C m (B) $p_e \doteq 6,41 \cdot 10^{-30}$ C m (C) $p_e \doteq 3,2 \cdot 10^{-30}$ C m (D) $p_e \doteq 12,8 \cdot 10^{-30}$ C m
11. Dipol z absolutno vrednostjo dipolnega momenta $p = 3 \cdot 10^{-28}$ C m se nahaja v homogenem električnem polju absolutne vrednosti $E = 300$ kV/m in oklepa z njim kot $\alpha = 50^\circ$. Izračunajte absolutno vrednost navora na dipol.
- (A) $M_e \doteq 57,9 \cdot 10^{-24}$ N m (B) $M_e \doteq 84,7 \cdot 10^{-24}$ N m (C) $M_e \doteq 68,9 \cdot 10^{-24}$ N m (D) $M_e \doteq 24,7 \cdot 10^{-24}$ N m
12. Točkast naboj je v koordinatnem izhodišču. Absolutna vrednost vektorja električne poljske jakosti tega naboja v točki $T(3$ dm, -4 dm, 0 dm) je $E = 300$ V/m. Izračunajte naboj, če vemo, da je negativen.
- (A) $Q \doteq -16,7$ nC (B) $Q \doteq -8,34$ nC (C) $Q \doteq -209$ pC (D) $Q \doteq -12,5$ nC