

## 2. tiha vaja iz ELEKTRODINAMIKE - 6.11.2017

1. Omejitev UTP kabla s štirimi paricami je presluh med katerakoli dvema paricama. Presluh med paricama omejujemo na naslednji način (obkrožite NAPAČEN odgovor!):

- (A) ozemljitev progastih žic      (B) simetrični transformatorji      (C) razmak med paricami      (D) sukanje paric

2. v krogelnem koordinatnem sistemu  $(r, \theta, \phi)$  merimo razdaljo  $r$  od izhodišča v metrih [m], polarno razdaljo  $\theta$  v radianih [rd] in zemljepisno dolžino  $\phi$  v radianih [rd]. Koliko Lamé-jevih koeficientov je različnih od nič v koordinatnem izhodišču?

- (A) 1      (B) 2      (C) 3      (D) 0

3. Vektorski voltmeter ima dve sondi A in B s priključkoma BNC, ki delata v frekvenčnem razponu od  $f=1\text{MHz}$  do  $f=1000\text{MHz}$ . V čem se sondi A in B razlikujeta med sabo?

- (A) merilnik se ne uklene na B      (B) amplitudo meri samo kanal B      (C) ni razlik med kanaloma A in B      (D) fazo meri samo kanal A

4. v celotnem prostoru deluje konstantna sila  $\vec{F}=(3\text{N}, -4\text{N}, 2\text{N})$  zapisana v kartezičnih koordinatah  $(x, y, z)$ . Kolikšno delo  $W=?$  moramo opraviti, da se premaknemo iz točke  $\vec{r}_1=(3\text{m}, 15\text{m}, 12\text{m})$  v točko  $\vec{r}_2=(1\text{m}, 1\text{m}, 9\text{m})$ ?

- (A)  $(-6\text{J}, 56\text{J}, -6\text{J})$       (B)  $44\text{J}$       (C)  $(6\text{J}, -56\text{J}, -6\text{J})$       (D)  $-56\text{J}$

5. Če v mostičnem reflektometru (uporovni mostiček za merjenje odbojnosti  $\Gamma$  s simetričnim členom) uporabimo kot voltmeter radijski spektralni analizator (merilni sprejemnik), s takšnim mostičkom NE moremo meriti oziroma izračunati:

- (A) valovitosti  $p$       (B) faze  $\Gamma$       (C) velikosti  $|\Gamma|$       (D)  $|\Gamma|>1$

6. Vektorsko polje zapišemo z izrazom  $\vec{F}=\vec{I}_a C/(r \cdot \sin\theta)$  v krogelnih koordinatah  $(r, \theta, \phi)$ . V izrazu je  $C$  dana konstanta, ki vsebuje tudi merske enote. Vektorsko polje  $\vec{F}$  ima naslednjo lastnost:

- (A) izvor(e)      (B) singularnost(i)      (C) vrtinc(e)      (D) ničlo(e)

7. Lecher-jev vod dolžine  $l=120\text{cm}$  je na enem koncu stalno kratkosklenjen. Dielektrik je prazen prostor ( $c_0 \approx 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ ). Katero najnižjo frekvenco  $f=?$  lahko s premikanjem drugega kratkostičnika na takšnem vodu res natančno izmerimo?

- (A)  $500\text{MHz}$       (B)  $1\text{GHz}$       (C)  $250\text{MHz}$       (D)  $750\text{MHz}$

8. Magnetno poljsko jakost v praznem prostoru ( $\vec{J}=0$ ) opisuje izraz  $\vec{H}(z)=\vec{I}_y 32\text{mA/m} \cdot \sin(kz)$  v kartezičnih koordinatah  $(x, y, z)$ , kjer je  $k=\omega/c_0$ ,  $\omega=6 \cdot 10^7 \text{rd/s}$ ,  $\epsilon_0 \approx 1/(4\pi \cdot 9 \cdot 10^9) \text{As/Vm}$  in  $c_0 \approx 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ . Kateri izraz opisuje pripadajočo električna poljska jakost  $\vec{E}=?$

- (A)  $\vec{I}_z 12\text{V/m} \cdot \cos(kz)$       (B)  $\vec{I}_x 12\text{V/m} \cdot \sin(kz)$       (C)  $\vec{I}_x 12\text{V/m} \cdot \cos(kz)$       (D)  $\vec{I}_y 12\text{V/m}$

9. Z merilnim vodom izmerimo razmerje stojnega vala  $p=1.667$ . Kot breme uporabimo slabilec, ki je na obeh priključkih prilagojen na izbrano karakteristično impedanco  $Z_k=50\Omega$ . Kolikšno je slabljenje  $a=?$ , če je drugi priključek slabilca nepovezan?

- (A)  $20\text{dB}$       (B)  $10\text{dB}$       (C)  $6\text{dB}$       (D)  $3\text{dB}$

10. Elektromagnetno polje poganjajo viri z znanima ploskovno gostoto toka  $\vec{J}(\vec{r})$  in prostorsko gostoto elektrine  $\rho(\vec{r})$ . Slednja povezuje enačba zveznosti (kontinuitete) toka in elektrine  $\text{div}\vec{J}+j\omega\rho=0$ . V kakšnih merskih enotah deluje enačba?

- (A)  $[\text{A/m}^2]$       (B)  $[\text{As/m}]$       (C)  $[\text{As/m}^2]$       (D)  $[\text{A/m}^3]$

11. Koliko električne energije  $W=?$  vsebuje kubični kilometer  $V=1\text{km}^3$  ozračja pod nevihtnim oblakom tik pred udarom strele? Prebojna trdnost zraka znaša  $|\vec{E}_{\text{MAX}}|=2.1\text{MV/m}$ . Dielektričnost zraka je zelo blizu praznemu prostoru  $\epsilon \approx \epsilon_0 \approx 1/(4\pi \cdot 9 \cdot 10^9) \text{As/Vm}$ .

- (A)  $2 \cdot 10^{10} \text{kJ}$       (B)  $10.8\text{MWh}$       (C)  $3.9 \cdot 10^{10} \text{J}$       (D)  $5400\text{kWh}$

12. Piščanca pečemo v mikrovalovni pečici moči  $P=800\text{W}$  na frekvenci  $f=2.45\text{GHz}$ . Piščanca ponazorimo s kroglo premera  $2r=10\text{cm}$  v koordinatnem izhodišču krogelnih koordinat  $(r, \theta, \phi)$ . Kolikšen je povprečen Poyntingov vektor gostote moči  $\vec{S}=?$  na koži piščanca?

- (A)  $\vec{I}_\theta \cdot 25\text{kw/m}^2$       (B)  $\vec{I}_r \cdot 2.5\text{kw/m}^2$       (C)  $-\vec{I}_\phi \cdot 2.5\text{kw/m}^2$       (D)  $-\vec{I}_r \cdot 25\text{kw/m}^2$

Priimek in ime:

Elektronski naslov: