

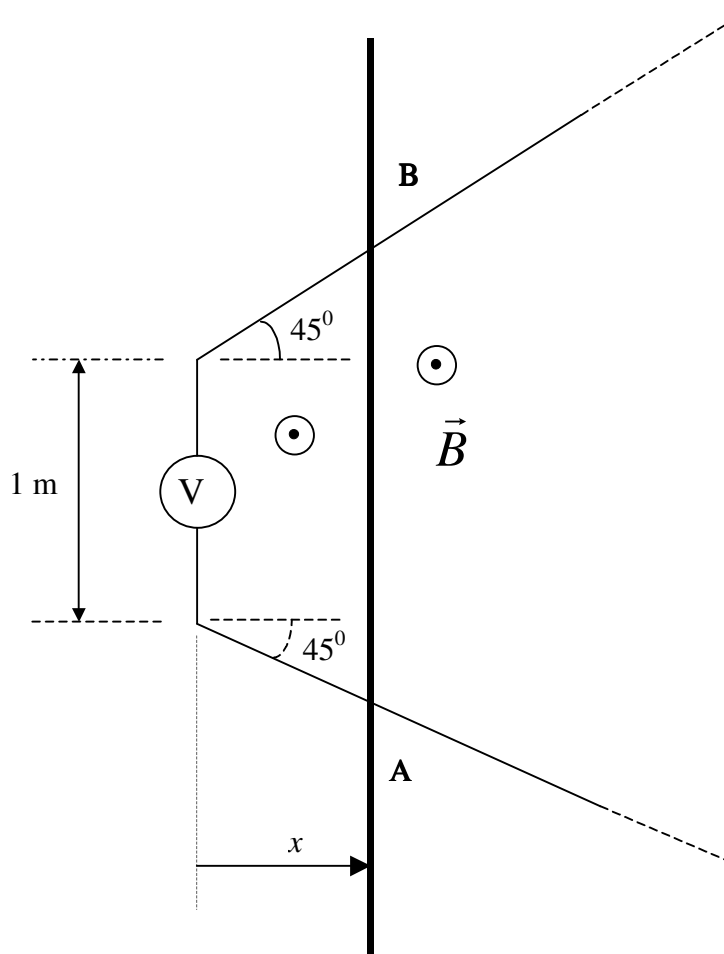
Ime i prezime_____

Matični broj_____

INČICA **A**

Ispit se sastoji od pet cjelina, u kojima se točan odgovor na svako pitanje nezavisno boduje, te se sastoji od ukupno 20 pitanja. Ukoliko želite odgovoriti na neko pitanje, zacrnite odgovor na obrascu za test. Svaki točan odgovor donosi 1 bod, dok se neodgovorena pitanja i netočni odgovori ne boduju. Napišite ime na svim papirima s postupcima i predajte ih na kraju ispita zajedno s primjerkom testa u košuljici, dok se Obrazac za test posebno predaje.

(I) Vodljivi štap A-B giba se po vodljivim tračnicama jednolikom brzinom v u homogenom magnetskom polju indukcije $B=1$ T prema slici. U trenutku $t=0$ je $x=0$.



1.) Odrediti brzinu kojom se štap treba gibati da bi nakon 1 sekunde napon koji mjeri voltmetar bio 10 V

- A) $v=15$ m/s B) $v=2$ m/s C) $v=10$ m/s D) $v=5$ m/s E) $v=1$ m/s

2.) Koliki je magnetski tok nakon 1 sekunde kroz petlju koju čine vodič, tračnice i voltmetar

- A) 1 Wb B) 4 Wb C) 2 Wb D) 6 Wb E) 8 Wb

3.) Koliki je napon u_{AB} u trenutku $t=3$ s:

- A) 17 V B) 12 V C) 35 V D) 26 V E) 32 V

4.) Ako umjesto voltmera postavimo otpornik iznosa $R=2 \Omega$, kolika će struja poteći u trenutku $t=2$ s u krugu, i kojeg smjera. Zanimajte otpor vodiča i tračnica.

- A) 9 A u smjeru kazaljke na satu
 B) 9 A u smjeru obrnutom od kazaljke na satu
 C) 5 A u smjeru kazaljke na satu
 D) 5 A u smjeru obrnutom od kazaljke na satu
 E) 0 A

(II) U slobodnom prostoru ($\kappa=0$, $\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$) vlada električno polje jakosti:

$\vec{E} = E_{0x} e^{\alpha y - bt} \vec{a}_x + E_{0y} e^{\beta x - bt} \vec{a}_y$. Ako su zadani b , E_{0x} i E_{0y} , odredite:

5.) α :

- A) $\alpha=b$ B) $\alpha=\mu_0 b$ C) $\alpha=0$ D) $\alpha=E_{0x}/E_{0y}$ E) $\alpha = b\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$

6.) β :

- A) $\beta=b$ B) $\beta=\mu_0 b$ C) $\beta=0$ D) $\beta=E_{0y}/E_{0x}$ E) $\beta = b\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$

7.) Gustoću slobodnog naboja ρ_s :

- A) $\rho_s=\beta$ B) $\rho_s=\alpha$ C) $\rho_s=0$ D) $\rho_s=E_{0x}\alpha$ E) $\rho_s=E_{0y}\beta$

8.) Magnetsko polje \vec{H} :

- A) $\vec{H} = \vec{a}_z \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}} \left(E_{0y} e^{b(x\sqrt{\mu_0 \epsilon_0} - t)} - E_{0x} e^{b(y\sqrt{\mu_0 \epsilon_0} - t)} \right)$
 B) $\vec{H} = \vec{a}_z \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}} \left(E_{0y} e^{b(y\mu_0 - t)} - E_{0x} e^{b(y - t)} \right)$
 C) $\vec{H} = \vec{a}_z \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}} \left(E_{0y} e^{b(y - t)} - E_{0x} e^{b(y\mu_0 - t)} \right)$
 D) $\vec{H} = \vec{a}_z \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}} \left(E_{0y} e^{E_{0y}/E_{0x} - bt} - E_{0x} e^{b(y\sqrt{\mu_0 \epsilon_0} - t)} \right)$

$$E) \quad \vec{H} = \vec{a}_z \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}} (E_{0y} e^{-bt} - E_{0x} e^{-bt})$$

(III) Vektor jakosti magnetskog polja antene smještene u ishodištu sfernog koordinatnog sustava je $\vec{H} = \frac{\sin^2 \vartheta}{r} \cos(\alpha t - \beta r) \vec{a}_\alpha$. Zadano je $\epsilon = \epsilon_0$, $\mu = \mu_0$, $f = 100$ MHz.

9.) Odredite apsolutnu vrijednost fazora jakosti električnog polja u točki ($r = 100$ m,

$$\vartheta = \frac{\pi}{4} \text{ rad}):$$

A) 0,3 V/m B) 1,88 V/m C) 2,43 V/m D) 3,33 V/m E) 0,15 V/m

10.) Odredite apsolutnu vrijednost Poyntingova vektora u točki ($r = 150$ m,

$$\vartheta = \frac{\pi}{3} \text{ rad}) \text{ u trenutku } t = 1 \text{ } \mu\text{s}:$$

A) 0,13 mW/m²
 B) 2,78 mW/m²
 C) 3,74 mW/m²
 D) 9,4 mW/m²
 E) 17,22 mW/m²

11.) Odredite apsolutnu vrijednost Poyntingova vektora u točki ($r = 200$ m,

$$\vartheta = \frac{\pi}{2} \text{ rad}) \text{ u trenutku } t = 1 \text{ } \mu\text{s}:$$

A) 0,07 mW/m²
 B) 1,39 mW/m²
 C) 1,87 mW/m²
 D) 8,61 mW/m²
 E) 4,7 mW/m²

12.) Odredite srednju snagu koju emitira antena:

A) 1263 W B) 15 W C) 539 W D) 125 W E) 361 W

(IV) Neki izvor proizvodi u vakuumu ravni val valne dužine 2π metara. Kada se taj val prostire u idealnom dielektriku nepoznatih značajki, valna dužina se smanji 20 puta, a omjer maksimalnih vrijednosti jakosti električnog i magnetskog polja E_m/H_m se poveća 10 puta.

13.) Relativna dielektrična konstanta ϵ_r u dielektriku je:

A) 200 B) 14 C) 6 D) 2 E) 4

14.) Relativna permeabilnost μ_r u dielektriku je:

- A) 200 B) 14 C) 6 D) 2 E) 4

15.) Kružna frekvencija vala je:

- A) $6 \cdot 10^8$ rad/s B) $3 \cdot 10^8$ rad/s C) $1,8 \cdot 10^8$ rad/s D) $1 \cdot 10^8$ rad/s E) $5 \cdot 10^8$ rad/s

16.) Fazna konstanta vala u dielektriku je:

- A) 1 m^{-1} B) $0,05 \text{ m}^{-1}$ C) 20 m^{-1} D) 10 m^{-1} E) $0,1 \text{ m}^{-1}$

(V) Ravni val frekvencije 10 MHz prostire se u realnom sredstvu s $\epsilon_r=4$ i $\mu_r=1$. Ako fazna konstanta iznosi $0,6 \text{ m}^{-1}$, a maksimalna vrijednost jakosti električnog polja $E_{\max}(x=0)=100 \text{ V/m}$ odredite:

17.) Provodnost materijala:

- A) 16,37 mS/m
B) 12,57 mS/m
C) 8,75 mS/m
D) 6,54 mS/m
E) 3,54 mS/m

18.) Prigušnu konstantu vala:

- A) $3,64 \text{ m}^{-1}$ B) $2,78 \text{ m}^{-1}$ C) $0,43 \text{ m}^{-1}$ D) $1,15 \text{ m}^{-1}$ E) $5,17 \text{ m}^{-1}$

19.) Apsolutnu vrijednost valne impedancije:

- A) 246Ω B) 107Ω C) 74Ω D) 299Ω E) 49Ω

20.) Srednju vrijednost realnog dijela Poyntingova vektora na udaljenosti $x=d$ (d je dubina prodiranja):

- A) $20,17 \text{ W/m}^2$ B) $12,45 \text{ W/m}^2$
C) $7,18 \text{ W/m}^2$ D) $3,24 \text{ W/m}^2$ E) $5,14 \text{ W/m}^2$