

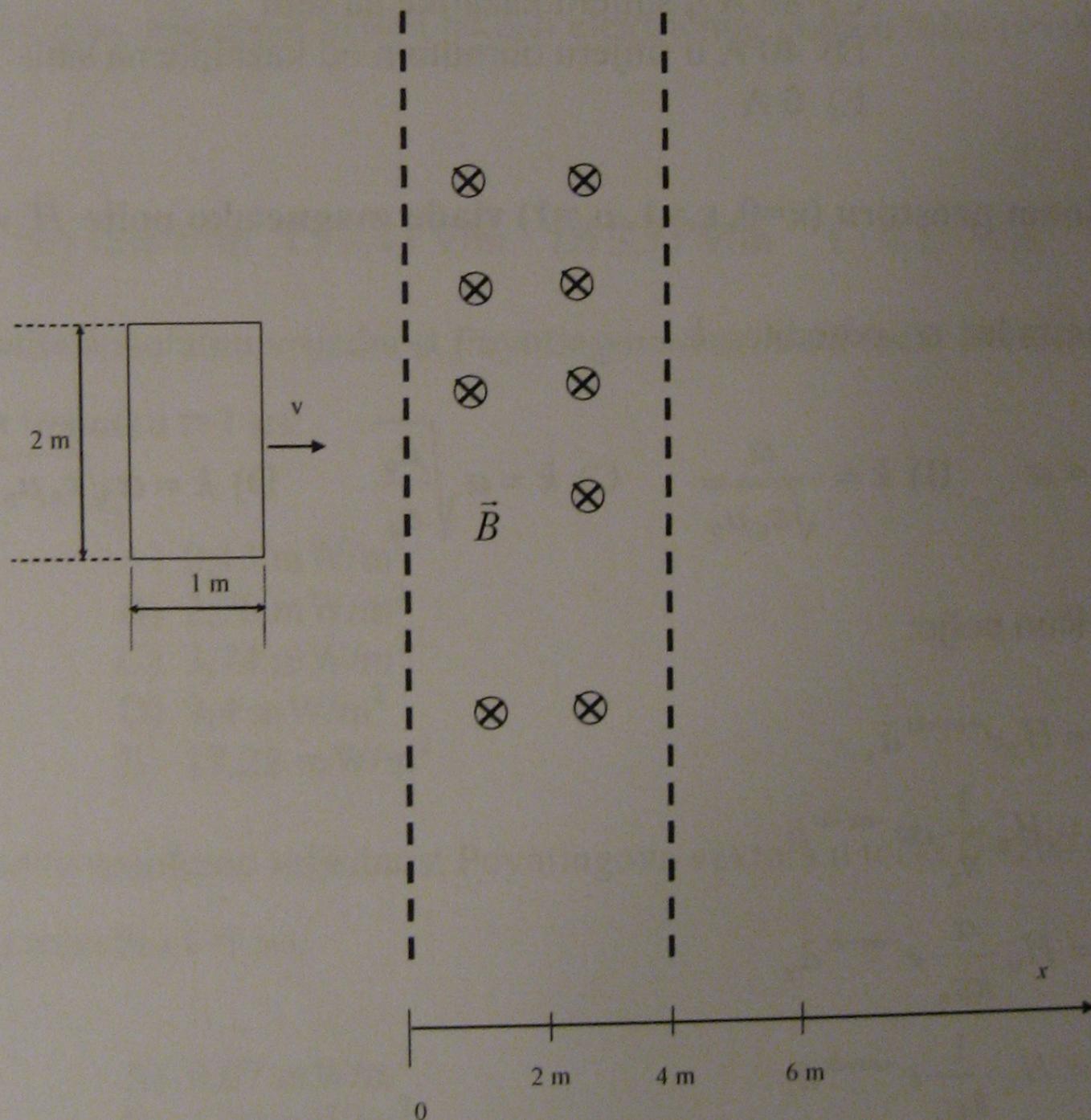
Ime i prezime _____

Matični broj _____

INAČICA B

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) Vodljiva pravokutna petlja se giba konstantnom brzinom $v=2 \text{ m/s}$ i u trenutku $t=0$ počinje ulaziti u dio prostora u kojemu vlada homogeno magnetsko polje indukcije $B=1 \text{ T}$ prema slici. Izvan omeđenog prostora $B=0$.



1.) Odrediti napon induciran u petlji u trenutku $t=0,25$ s.

- A) 4 V B) 1 V C) 0 D) 2 V E) 8 V

2.) Odrediti napon induciran u petlji u trenutku $t=2,25$ s.

- A) 4 V B) 1 V C) 0 D) 2 V E) 8 V

3.) Odrediti napon induciran u petlji u trenutku $t=2,75$ s.

- A) 4 V B) 1 V C) 0 D) 2 V E) 8 V

4.) Odrediti struju u petlji u trenutku $t=2,7$ s ako je otpor žice $0,1 \Omega$

- A) 80 A u smjeru kazaljke na satu
B) 20 A u smjeru obrnutom od kazaljke na satu
C) 80 A u smjeru kazaljke na satu
D) 40 A u smjeru obrnutom od kazaljke na satu
E) 0 A

(II) U slobodnom prostoru ($\kappa=0$, $\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$) vlada magnetsko polje $\vec{H} = H_0 e^{-\alpha x - kt} \vec{a}_y$.

5.) Ako je zadan α , odredite k :

- A) $k = \alpha$ B) $k = \frac{\alpha}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$ C) $k = \alpha \sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$ D) $k = \alpha \sqrt{\epsilon_0 \mu_0}$ E) $k = \alpha \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}}$

6.) Električno polje:

- A) $\vec{E} = H_0 e^{-\alpha x - kt} \vec{a}_y$
B) $\vec{E} = H_0 \frac{1}{\epsilon_0} \alpha e^{-\alpha x - kt} \vec{a}_z$
C) $\vec{E} = H_0 \frac{\alpha}{k \epsilon_0} e^{-\alpha x - kt} \vec{a}_z$
D) $\vec{E} = H_0 \frac{1}{k \epsilon_0} e^{-\alpha x - kt} \vec{a}_z$
E) $\vec{E} = -H_0 \alpha e^{-\alpha x - kt} \vec{a}_z$

7.) Gustoću slobodnog naboja ρ_s u točki $x=0$:

- A) $\rho_s = k$ B) $\rho_s = \alpha$ C) $\rho_s = 0$ D) $\rho_s = k\alpha$ E) $\rho_s = \alpha/k$

8.) Poyntingov vektor u točki $x=0$:

- A) $\vec{N} = -\vec{a}_x H_0^2 \frac{\alpha}{k \epsilon_0}$

B) $\vec{N} = -\vec{a}_x H_0^2 \frac{1}{\epsilon_0} e^{-kt}$

C) $\vec{N} = \vec{a}_z H_0^2 \frac{\alpha}{k\epsilon_0} e^{-kt}$

D) $\vec{N} = -\vec{a}_y H_0 \frac{\alpha}{k\epsilon_0}$

E) $\vec{N} = -\vec{a}_x H_0^2 \frac{\alpha}{k\epsilon_0} e^{-2kt}$

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

- 9.) Odredite absolutnu vrijednost fazora jakosti električnog polja u točki ($r = 100 \text{ m}$, $\vartheta = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$):

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 absolutnu vrijednost Poyntingova vektora u točki ($r = 150 \text{ m}$, $\vartheta = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$) u trenutku $t = 1 \mu\text{s}$:

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 absolutnu vrijednost Poyntingova vektora u točki ($r = 200 \text{ m}$, $\vartheta = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$) u trenutku $t = 1 \mu\text{s}$:

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) Sinusno promjenjivi ravni val se giba u realnom sredstvu za koje je zadano $\epsilon_r=3$, $\mu_r=1$, $\kappa=0,2 \text{ S/m}$. Frekvencija vala je $f=100 \text{ MHz}$, a početna amplituda je $E_0=150 \text{ V/m}$. Koristite potpune izraze za α i β .

17.) Odredite omjer amplituda električnog polja $E(x=0)/E(x=\lambda)$ gdje je λ valna duljina:

- A) 1 B) 43 C) 64 D) 129 E) 324

18.) Faznu konstantu β :

- A) $3,14 \text{ m}^{-1}$ B) $5,52 \text{ m}^{-1}$ C) $9,26 \text{ m}^{-1}$ D) $15,24 \text{ m}^{-1}$ E) $25,14 \text{ m}^{-1}$

19.) Valnu impedanciju:

- A) $25e^{j0,6} \Omega$ B) $62,7e^{j1,5} \Omega$ C) $62,7e^{j0,74} \Omega$ D) $25e^{j0,33} \Omega$ E) $377e^{j0} \Omega$

20.) Srednju vrijednost realnog dijela Poyntingova vektora na udaljenosti $x=0,02\alpha$ (α je prigušna konstanta):

- A) $7,22 \text{ W/m}^2$ B) $2,17 \text{ W/m}^2$ C) $0,69 \text{ W/m}^2$ D) $0,44 \text{ W/m}^2$ E) $0,18 \text{ W/m}^2$