

**CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
ANNO ACCADEMICO 2008-09**

**Esercizi per il tutoraggio del corso di *Fisica*- indirizzo *Sistemi e Reti*
I Settimana- 09/10/2008**

Notazione scientifica

1.

a) Riscrivere, utilizzando le potenze del 10, i seguenti numeri (2 cifre significative):

345628,4452

0,0034

8670000000

b) Calcolare

$0,0006 * 490000 / 0,003 * 10^{(-4)}$

c) Qual è la distanza percorsa dalla luce nel vuoto in un tempo pari a un anno solare?

[b) $9,8 * 10^8$; c) $9,6 * 10^{15}$ m]

Calcolo vettoriale

2.

a) Definire cosa si intende per grandezza scalare e vettoriale.

b) Collocare nell'opportuna categoria le seguenti grandezze fisiche

-lunghezza

-velocità

-accelerazione

-tempo

-forza

3.

a) Rappresentare graficamente sul piano cartesiano i seguenti vettori:

$\mathbf{v} = 4 \mathbf{i} + 3 \mathbf{j}$

$\mathbf{w} = 6 \mathbf{i} - 8 \mathbf{j}$

$\mathbf{z} = -5 \mathbf{i} + 2 \mathbf{j}$

b) Risolvere graficamente e analiticamente le seguenti operazioni:

$\mathbf{v} + \mathbf{w}$

$\mathbf{v} - \mathbf{w}$

$\mathbf{z} + \mathbf{w} + \mathbf{v}$

d) Determinare il modulo dei tre vettori e calcolare:

$\mathbf{v} \cdot \mathbf{w}$

$\mathbf{w} \cdot \mathbf{z}$

$\mathbf{w} \times \mathbf{z}$

$\mathbf{v} \times \mathbf{w} \times \mathbf{z}$

$\mathbf{w} \times \mathbf{v} \times \mathbf{z}$

e) Utilizzando i risultati ottenuti, determinare gli angoli convessi compresi fra \mathbf{v} e \mathbf{w} e fra \mathbf{v} e \mathbf{z} .

4.

Un ciclista effettua uno spostamento le cui componenti verso Sud e verso Est sono rispettivamente 10 Km e $10\sqrt{3}$ Km . Calcolare lo spostamento risultante del ciclista.
[20 Km , 60° Sud-Ovest]

5.

Un uomo che corre a 14 m/s in direzione Ovest osserva il vento provenire da Nord-Ovest. Riducendo la propria velocità a 6 m/s osserva il vento provenire da Nord. Determinare la velocità del vento rispetto al suolo.
[10 m/s , direzione 53° Est-Ovest]

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
ANNO ACCADEMICO 2008-09
Esercizi per il tutoraggio del corso di Fisica- indirizzo STISI
II Settimana- 21/10/2008

Cinematica

1.

Una particella si muove su un piano; la sua posizione ad ogni istante t è rappresentata dal vettore $\mathbf{r} = (4t^2 + 3)\mathbf{i} + (6t - 5)\mathbf{j}$. Determinare i vettori velocità istantanea e accelerazione istantanea.

2

Entrando in autostrada avevate notato che un cartello indica 500 km alla vostra meta. Dopo 3 ore incontrate un cartello con scritto 200 km. Dopo un'altra ora un terzo cartello con scritto 100 km. Se percorreste l'ultimo tratto a 80 km/h, giungendo a destinazione alle ore 12, a che ora entraste in autostrada? A che velocità media viaggiaste?

[6:45; 26,46 m/s]

3.

Un'automobile parte da ferma e ha un'accelerazione costante di 8 m/s^2 .

a) A che velocità viaggia dopo 10 s?

b) Qual è la sua velocità media in questo intervallo di tempo?

c) Quanta strada percorre?

[a) 80 m/s ; b) 40 m/s ; c) 400 m]

4.

Una palla è lanciata in aria con velocità iniziale 50 m/s e con un angolo di 37° rispetto l'orizzontale.

a) Si trovi il tempo trascorso in aria dalla palla e la sua gittata, approssimando $g = 10 \text{ m/s}^2$.

b) Se la palla fosse lanciata da una rupe che sovrasta di 55 metri la pianura sottostante, in che punto toccherebbe terra?

[a) 3 s, 240 m ; b) 300m]

5.

Un giocatore di baseball lancia una palla con un'inclinazione di 60° . Dopo $t = 2 \text{ s}$ la palla sta ancora salendo ma l'angolo che il vettore velocità forma con l'orizzontale è diventato 30° . Trascurando la resistenza dell'aria, calcolare la velocità iniziale con cui è lanciata la palla.

[34 m/s]

Dinamica

6.

Una forza di 15 N è applicata a una scatola di massa m . La scatola si muove in linea retta con velocità che aumenta di 10 m/s ogni 2 s. Si trovi la massa della scatola.

[3 Kg]

7.

Si consideri un proiettile di massa $m = 5$ g che si muove lungo la direzione positiva dell'asse x con velocità costante $v = 10$ m/s, passando per l'origine al tempo $t = 0$ s. Dal momento in cui giunge nel punto $x = 20$ m, è soggetto ad una forza diretta nella direzione positiva dell'asse y pari a $F = 1,5$ N.

a) Trascurando effetti dovuti alla gravità, determinare la posizione del proiettile al tempo $t = 4$ s.

b) Calcolare il lavoro compiuto dalla forza a $t = 4$ s.

[a) il proiettile si trova nel punto di coordinate (40, 600) m; b) $L = 900$ J]

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
ANNO ACCADEMICO 2008-09
Esercizi per il tutoraggio del corso di Fisica- indirizzo STISI
III Settimana- 28/10/2008

Cinematica

1.

Un proiettile è sparato in aria dalla sommità di una rupe di 200 metri che sovrasta una pianura. La sua velocità iniziale ha modulo di 60 m/s e forma un angolo di 60° con l'orizzontale. Trascurando la resistenza dell'aria, dove toccherà terra il proiettile?
[distanza dalla base della rupe: 408 metri]

Dinamica

2.

Un corpo di 10 kg è soggetto a una forza verticale di 20 N e una di 30 N con direzione formante un angolo pari a $\theta = -30^\circ$ con l'orizzontale.

a) Si trovi l'accelerazione del corpo

b) Si determini che forza supplementare si deve applicare affinché il corpo si trovi in equilibrio statico

[a) $a = 2,65 \text{ m/s}^2$, direzione $\theta = 11^\circ$; b) $F = 26,45 \text{ N}$, direzione $\theta = 191^\circ$]

3.

Un uomo, con uno spago che può sopportare una tensione di 160 N, regge un corpo di 12 kg ed entra in un ascensore. Quando l'ascensore inizia a salire, lo spago si rompe. Qual è stata la minima accelerazione possibile dell'ascensore?

[$a = 3,53 \text{ m/s}^2$]

4.

Uno sciatore di massa m scende lungo un pendio privo di attrito che ha un'inclinazione costante θ . Lo sciatore parte da fermo a una quota h . Si trovi il lavoro compiuto da tutte le forze e la velocità al termine del pendio.

[$L = mgh$; $v = \sqrt{2gh}$]

5.

Un libro di 2 kg è lasciato cadere a terra da una quota di 20 metri (la sua velocità iniziale è nulla).

a) Qual è la sua energia potenziale iniziale RISPETTO AL SUOLO?

Calcolare al tempo $t = 1 \text{ s}$:

b) lo spazio percorso dal libro

c) la sua velocità

d) la sua energia meccanica

e) Si trovi la sua energia cinetica e la sua velocità al suolo.

[a) $E_p = 392 \text{ J}$; b) $s = 4,9 \text{ m}$; c) $v = 9,81 \text{ m/s}$; d) $E = 392 \text{ J}$; e) $E_k = 392 \text{ J}$, $v = 19,8 \text{ m/s}$]

Elettrostatica

6.

a) Una carica elettrica $q_1=0,05 \mu\text{C}$ giace a 10 cm da un'altra carica $q_2= - 0,05 \mu\text{C}$. Calcolare la forza esercitata da una carica sull'altra.

b) Inseriamo una carica q_3 sulla retta congiungente q_1 e q_2 , distante 3 cm da q_1 . Calcolare il valore di q_3 tale per cui la forza risultante esercitata su q_2 sia nulla.

[a) $2,25 \cdot 10^{-3}$ N attrattiva; b) $q_3 = - 0,025 \mu\text{C}$]

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
ANNO ACCADEMICO 2008-09
Esercizi per il tutoraggio del corso di Fisica- indirizzo STISI
IV Settimana- 04/11/2008

Dinamica

1.

Un corpo di 3 kg attaccato a una molla oscilla con ampiezza 4 pari a cm e periodo di 2 s. Calcolarne energia meccanica totale e velocità massima.

$$[E_{\text{tot}} = 0,0237 \text{ J} ; v_{\text{max}} = 0,126 \text{ m/s}]$$

2.

Un corpo di 2,8 kg striscia su un piano privo di attrito. Esso è attaccato a un corpo sospeso di 0,2 kg con una corda. Si trovi il tempo che quest'ultimo impiega per scendere di 2 m, se il sistema è inizialmente fermo.

$$[2,47 \text{ s}]$$

3.

Una curva di raggio pari a 30 metri ha una sopraelevazione con un angolo θ . Si trovi tale angolo, considerando che, in assenza di attrito, un'auto riesce a percorrere la curva con una velocità massima di 40 km/h (a v maggiori esce di strada).

$$[\theta = 22,7^\circ]$$

Forza di Coulomb

4.

Si considerino le tre cariche elettriche:

$q_1 = 25 \text{ mC}$ nell'origine degli assi cartesiani;

$q_2 = -15 \text{ mC}$ nel punto (2,0);

$q_3 = 20 \text{ mC}$ nel punto (2,2).

Si determini la forza risultante su q_3

$$[F = 4,85 \cdot 10^5 \text{ N, direzione: } \theta = -34,8^\circ \text{ rispetto l'asse } x]$$

Campo Elettrico

5.

Un protone è in un campo elettrico di 3 kN/C. Supponendo che la forza elettrica sia la sola agente su di esso, qual è la sua accelerazione? (Massa protone = $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$).

$$[2,87 \cdot 10^{11} \text{ m/s}^2]$$

6.

Una carica positiva $q_1 = 8 \text{ nC}$ è posta nell'origine e una seconda carica positiva $q_2 = 12 \text{ nC}$ è sull'asse orizzontale nel punto $x = 4 \text{ m}$. Si trovi il campo elettrico in $x = 7 \text{ m}$ e in $x = 3 \text{ m}$ (sempre sull'asse orizzontale). Si trovi il valore del campo elettrico in $(0,3) \text{ m}$.

[$13,47 \text{ N/C}$; -100 N/C ; $11,2 \text{ N/C}$, direzione $\theta = 108^\circ$ rispetto l'asse x]

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
ANNO ACCADEMICO 2008-09
Esercizi per il tutoraggio del corso di Fisica- indirizzo STISI
V Settimana- 11/11/2008

Forza di Coulomb

1.

Considerato il seguente sistema fisico, composto da tre cariche:

$q_1 = 3 \mu\text{C}$ in $(0,0)$

$q_2 = 4 \mu\text{C}$ in $(0,6)$

$q_3 = 2 \mu\text{C}$ in $(8,0)$,

trovare la forza agente su q_3 .

$[1,47 \cdot 10^{-3} \text{ N}; \text{ direzione } \theta = -17,1^\circ \text{ rispetto l'asse } x]$

Campo Elettrico

2.

Si consideri un quadrato di lato l . Su ogni vertice è posizionata una carica elettrica secondo la seguente modalità:

vertice carica

alto dx q

basso dx $-q$

basso sin q

alto sin $-q$.

Si determini la forza risultante sulla carica posta nel vertice inferiore sinistro.

$[0,914 kq^2 / l^2 \text{ sulla diagonale, dal vertice inferiore sinistra a quello superiore destro }]$

Si dimostri che il campo elettrico nel punto medio di uno dei due lati del quadrato è diretto lungo il lato, orientato verso la carica negativa e ha il modulo dato da

$E = k (8q / l^2)(1 - \sqrt{5} / 25)$.

3.

Uno strato sferico di 12 cm ha sulla sua superficie una carica di $2 \mu\text{C}$ distribuita uniformemente. Si trovi il modulo del campo elettrico alle seguenti distanze dal centro dello strato: 5 cm, 11,99 cm, 12,01 cm, 20 cm, 40 cm.

$[0 \text{ N/C} ; 0 \text{ N/C} ; 1,25 \text{ MN/C} ; 450 \text{ kN/C} ; 112 \text{ kN/C }]$

Potenziale elettrico

4.

Due cariche positive pari a 5 nC giacciono rispettivamente nei punti (0,0)cm e (8,0)cm. Si trovi il valore del potenziale elettrico nei punti (4,0)cm e (0,6)cm.

[2250V; 1200V]

5.

Le armature di un condensatore piano hanno una superficie di 1 m^2 e una distanza di 1 mm. Calcolare la capacità del condensatore se tra le armature c'è il vuoto. Quale tensione è necessario applicare affinché si depositi una carica di 10^{-6} C su ciascuna armatura?

[8,9 nF; 113V]

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
ANNO ACCADEMICO 2008-09
Esercizi per il tutoraggio del corso di Fisica- indirizzo STISI
VI Settimana- 18/11/2008

Condensatori

1.

Determinare il raggio delle armature di un condensatore piano, supposte circolari e distanti 2mm, affinché la capacità sia uguale a 1F, nell'ipotesi che tra le armature ci sia aria.
[8.48 Km !!!!]

Temi d'esame

2.(2 dicembre 2005)

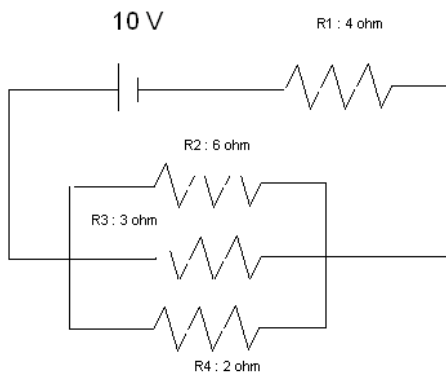
Un protone con velocità iniziale nulla viene posto sulla piastra positiva di un condensatore piano di capacità di 0.2 μF con armature di superficie $A = 2 \text{ cm}^2$ ciascuna. La differenza di potenziale tra le piastre del condensatore è pari a $2 \cdot 10^{(-6)} \text{ V}$.
Si calcoli:

- a) la distanza tra le piastre
 - b) il campo elettrico all'interno del condensatore
 - c) la carica accumulata sulle piastre
 - d) la velocità con cui il protone arriva sull'armatura negativa
 - e) il tempo impiegato dal protone per raggiungere l'armatura negativa.
- [a] $d=8.9 \cdot 10^{(-9)} \text{ m}$; b) $E=220 \text{ V/m}$; c) $q=4 \cdot 10^{(-13)} \text{ C}$; d) $v=19.5 \text{ m/s}$;
e) $t= 9.3 \cdot 10^{(-10)} \text{ s}$]

Circuiti elettrici

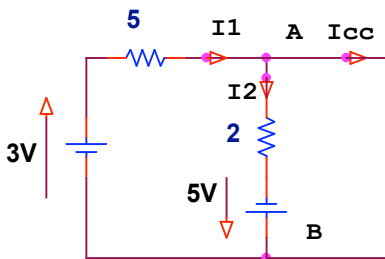
3.

Il circuito in figura è alimentato da un generatore di 10 V e resistenza interna trascurabile. Dopo aver capito come sono tra loro R2, R3, R4 e aver disegnato un circuito equivalente a quello rappresentato, calcolare l'intensità di corrente nel circuito e cioè nelle quattro resistenze R1, R2, R3, R4. Calcolare inoltre la caduta di tensione attraverso R1, R2, R3, R4.



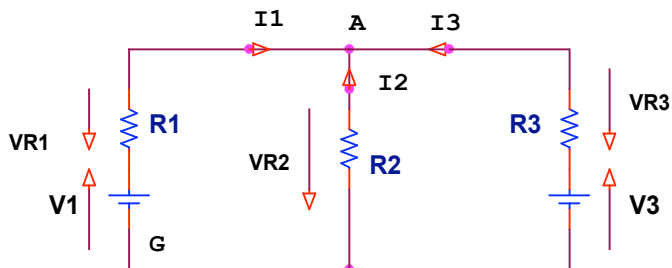
[2A; ; 1/3 A; 2/3A; 1A;8V; 2V]

4.
Dato il circuito:



Calcolare la corrente di cortocircuito I_{cc}
[-1,9 A]

5.
Dato il seguente circuito:



Se $V_1=20V$, $V_3=8V$, $R_1=5\Omega$, $R_2=10\Omega$, $R_3=2\Omega$, calcolare I_1, I_2, I_3
[2 A; -1 A; -1 A]

Nota Bibliografica

Gli es.4 e 5 sono tratti da

http://fisica.campusnet.unito.it/cgi-bin/didattica.pl/Show?_id=bd74;sort=U2;search=corso%3a800f;hits=38

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
ANNO ACCADEMICO 2008-09
Esercizi per il tutoraggio del corso di Fisica- indirizzo STISI
VII Settimana- 25/11/2008

Campo magnetico

1.

Un elettrone, prima di penetrare in un campo magnetico uniforme con $\mathbf{B} = 0.5 \cdot 10^4$, è accelerato con una d.d.p. uguale a 91 V. Calcolare l'energia cinetica dell'elettrone nell'istante in cui entra nel campo magnetico e il periodo del moto circolare nell'ipotesi che la velocità sia diretta ortogonalmente al campo magnetico. Come sarebbe il moto della particella se l'ipotesi non fosse verificata?

[91 eV; $0.7 \cdot 10^{-6}$ s; moto elicoidale poiché la particella carica avrebbe componente non nulla nella direzione del campo magnetico]

2.

De lunghi fili paralleli sono percorsi da corrente in verso opposto. Determinare modulo, direzione e verso del campo magnetico \mathbf{B} risultante nei punti P, Q, R della figura, nell'ipotesi che il verso della corrente di 20 A sia quello uscente dal foglio e il verso della corrente di 10 A sia invece quello entrante.

[$|\mathbf{B}_P| = 12 \cdot 10^{-5}$ T ; $|\mathbf{B}_Q| = 4/3 \cdot 10^{-5}$ T ; $|\mathbf{B}_R| = 20/3 \cdot 10^{-5}$ T]

3.

Un elettrone con velocità $5 \cdot 10^6$ m/s è immesso in una regione di spazio dove sono presenti un campo elettrico e un campo magnetico ortogonali tra loro. Se il modulo di B è 10^{-1} T e l'elettrone attraversa la regione senza subire alcuna deflessione, determinare l'intensità del campo elettrico.

[$5 \cdot 10^5$ V/m]

4.

Si consideri un quadrato di lato L. Tre fili paralleli passano per i vertici di un quadrato:

vertice corrente

alto sin I1.

basso sin I2

basso dx I3

alto dx nessun filo

Si trovi il valore del campo magnetico nel vertice libero del quadrato se:

a) tutte le correnti entrano nella pagina

b) I1 e I3 entrano mentre I2 esce

c) I1 e I2 entrano e I3 esce

[Dato $A = \mu_0 / 4\pi L$: a) $B_x = A(I_2 + 2I_3)$, $B_y = -A(I_2 + 2I_1)$; b) $B_x = A(2I_3 - I_2)$, $B_y = A(I_2 - 2I_1)$; c) $B_x = A(I_2 - 2I_3)$, $B_y = -A(I_2 + 2I_1)$]

Temi d'esame

5.(2 dicembre 2005)

ESERCIZIO II. 9

Dato un sistema di riferimento cartesiano (x, y, z) , si considerino due fili rettilinei perpendicolari al piano (x, y) , passanti rispettivamente per i seguenti punti $A_1 = (-3, 0)$ cm e $A_2 = (3, 0)$ cm. Entrambi i fili sono percorsi da una corrente di 10 A, il primo nel verso dell'asse z positivo e il secondo in quello negativo. Si calcoli il vettore campo magnetico (modulo, direzione e verso) nei punti di coordinate , $P_0 = (0, 0)$ cm $P_1 = (0, 3)$ cm e $P_2 = (0, -3)$ cm. Si determini la forza (modulo, direzione e verso) per unità di lunghezza esercitata dal primo filo sul secondo e viceversa.

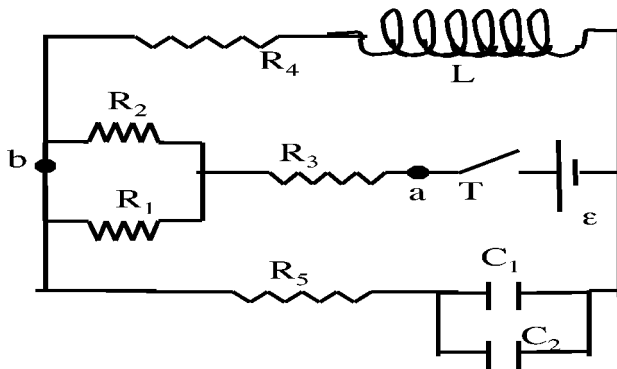
[R. $\mathbf{B}_0 = \frac{4}{3} 10^{-4}$ j T, $\mathbf{B}_1 = \frac{2}{3} 10^{-4}$ j T, $\mathbf{B}_2 = \frac{2}{3} 10^{-4}$ j T, $\mathbf{F}_1 = \frac{1}{3} 10^{-3}$ i N, $\mathbf{F}_2 = -\frac{1}{3} 10^{-3}$ i N]

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
ANNO ACCADEMICO 2008-09
Esercizi per il tutoraggio del corso di Fisica- indirizzo STISI
 VIII Settimana- 02/12/2008

Temi d'esame

1.(10 dicembre 2004)

Nel circuito in figura sia $\varepsilon=10\text{ V}$, $R_1=3$, $R_2=5$, $R_3 = R_4 = 2$, $R_5=6$, $L = 1\ \mu\text{H}$, $C_1= 3.5\ \mu\text{F}$, $C_2= 1.5\ \text{pF}$. Al tempo $t=0$ si chiuda l'interruttore T. Determinare la corrente che circola nelle resistenze R_1 e R_2 a $t=0$ e in condizioni di stazionariet'a. Sempre in condizioni di stazionariet'a, determinare: la differenza di potenziale V_a-V_b tra i punti a e b, l'energia accumulata nell'induttanza e l'energia accumulata su ciascun condensatore.



2.(10 dicembre 2007)

Un solenoide ideale formato da $N = 50$ spire di superficie $S=50\text{ cm}^2$ e resistenza complessiva $R = 2.5\Omega$ è posto tra i poli di un elettromagnete che genera un campo magnetico uniforme all'interno della spira, parallelo all'asse della spira. Il campo magnetico varia nel tempo diminuendo linearmente dal valore $B = 5\text{ T}$ (tempo $t = 0$ secondi) al valore $B = 2\text{ T}$ nel tempo $t = 3$ secondi. Si calcoli il flusso del campo magnetico attraverso il solenoide al tempo iniziale e al tempo finale. Calcolare la forza elettromotrice indotta nel solenoide, la corrente e la carica che fluisce nel solenoide durante il tempo t .

[$\Phi_i=1.25\text{ Wb}$, $\Phi_f=0.5\text{ Wb}$, $\varepsilon_i = 0.25\text{ V}$, $I_i=0.1\text{ A}$, $q=0.3\text{ C}$]

3.(30 giugno 2004)

Tre cariche, rispettivamente $q_1 = -q$, $q_2 = q$, $q_3 = q$, sono poste ai vertici di un triangolo isoscele di lato $l = 5\text{ cm}$ e base $b = 8\text{ cm}$, come indicato in figura.

a) Assumendo $q = 7\ \mu\text{C}$, calcolare il potenziale elettrico ed il campo elettrico al centro della base. ($E = 7 \cdot 10^7\ \text{j N/C}$; $V = 1.05 \cdot 10^6\ \text{V}$)

Calcolare potenziale e campo nel caso in cui:

b) le tre cariche cambino di segno ($E = -7 \cdot 10^7\ \text{j N/C}$; $V = -1.05 \cdot 10^6\ \text{V}$)

c) le tre cariche raddoppino il loro valore, rimanendo i segni quelli del punto iniziale

$$(E = 1.4 \cdot 10^8 \text{ j N/C}; V = 2.1 \cdot 10^6 \text{ V})$$

d) le cariche rimangano quelle iniziali e le distanze l e b dimezzino

$$(E = 2.8 \cdot 10^8 \text{ j N/C}; V = 2.1 \cdot 10^6 \text{ V})$$