

45th BCS written
ICT 281 Solution

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

বিষয় কোড : ২৮১

নির্ধারিত সময়—৪ ঘণ্টা

পূর্ণমান—২০০

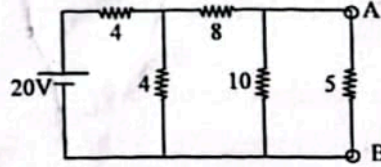
[দ্রষ্টব্য: প্রত্যেক প্রশ্নের মান প্রশ্নের শেষ প্রান্তে দেখানো হয়েছে।]

১ম অংশ

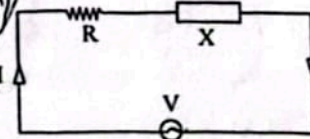
নম্বর—২০×৫=১০০

নম্বর

- ১। (ক) ইলেকট্রিক ফিল্ড এবং ম্যাগনেটিক ফিল্ডের মধ্যে পার্থক্য উল্লেখ করুন। শূন্যের মধ্যে দুইটি চার্জ যথাক্রমে $Q_1 = 5\text{nc}$ এবং $Q_2 = 12\text{nc}$ এর মধ্যকার দূরত্ব $7\mu\text{m}$ । Q_1 কর্তৃক Q_2 এর ওপর প্রয়োগকৃত শক্তি বাহির করুন। ১০
- (খ) গাউস সূত্রটি লিখুন এবং বর্ণনা করুন। ১০
- (i) স্ট্যাটিক EM ফিল্ড এবং
- (ii) টাইম-ভেরিং EM ফিল্ড-এর উপর ম্যাক্সওয়েল সমীকরণের ডিফারেনসিয়েল এবং ইন্টিগ্রাল সমীকরণ লিখুন।
- ২। (ক) ইউনিভার্সেল গেট বলতে কী বোঝায়? $F = AB + CD + E$ সমীকরণের উপর NAND গেট প্রতিস্থাপন করুন। ৬
- (খ) চারটি 3×8 ডিকোডার এবং একটি 2×4 ডিকোডার নিয়ে একটি 5×32 ডিকোডার অংকন করুন। ৭
- (গ) $F(A, B, C, D) = \pi(0, 5, 6, 8, 13, 14)$ প্রতিস্থাপন করুন MUX ব্যবহার করে। ৭
- ৩। (ক) ফেজ ভোল্টেজ এবং গ্রুপ ভোল্টেজ বলতে কী বোঝায়? এই দুইটির মধ্যে পার্থক্য লিখুন। ৭
- (খ) 39-B8_{16} কে ডিসিম্যাল (দশমিক) রূপান্তর করুন। $1100101001-1100110110$ এর মধ্যে পার্থক্য লিখুন। ৬
- (গ) সাধারণ স্টোরেজ ডিভাইসগুলোর প্রেপিনবিন্যাস করুন এবং আলোচনা করুন। সলিড স্ট্যাট ডিভাইস বলতে কী বোঝায়? ৭
- ৪। (ক) 5Ω রেজিস্টার সম্বলিত চিত্রটি দেখুন এবং নিউটনের সূত্র ব্যবহার করে এর বিদ্যুৎ কত হিসাব করুন। ১০



- (খ) নিম্নের সার্কিটটিতে ভোল্টেজ দেয়া আছে $(0+j10)$ এবং কারেন্ট দেয়া আছে $(0.8+j0.6)\text{A}$ । R এবং X এর মান নির্ণয় করুন এবং দেখান যে X ইন্ডাকটিভ অথবা ক্যাপাসিটিভ। ৮+৩+৩=১০



[পর পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য]

৫। (ক) মাইক্রোপ্রসেসর এবং মাইক্রোকন্ট্রোলারের মধ্যে পার্থক্য দেখান। 8085 এবং 8086 মাইক্রোপ্রসেসরের ৫+৫= মধ্যে পার্থক্য দেখান। ১০

(খ) LEGV8 আর্কিটেকচার বলতে কী বোঝায়? একটি 8086 প্রসেসরের কোড সেগমেন্ট 4000H এবং ৫+৫= ইনস্ট্রাকশন পয়েন্টার 9F20H দেয়া আছে। প্রসেসরটির মেমোরি লোকেশন এড্রেস বাহির করুন। ১০

২য় অংশ

নম্বর—২০×৫=১০০

- ১। (ক) রিকার্সন মেথড ব্যবহার করে ফ্যাক্টোরিয়েল নম্বর বাহির করার একটি প্রোগ্রাম লিখুন। ৭
- (খ) তৃতীয় কোনো ভেরিয়েবল ব্যবহার না করে দুইটি সংখ্যাকে সোয়াপ করার একটি C প্রোগ্রাম লিখুন। ৭
- (গ) পার্থক্য লিখুন : (i) `getc()` ৬
(ii) `getchar()`
(iii) `getch()`
(iv) `getche()`
- ২। (ক) ম্যাক্সিমাম অ্যালগরিদম বলতে কী বোঝায়? গেম খেলায় Terminal এবং Utility বর্ণনা করুন। ২+২×২=১০
ম্যাক্সিমাম অ্যালগরিদমের অসুবিধাগুলো কী কী?
- (খ) Blind search এবং Intelligent search এর মধ্যে পার্থক্য লিখুন। Heuristic ফাংশন কী? লিখুন। ৪+২=৬
- (গ) কেন Depth-first search optimal না? ৪
- ৩। (ক) কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার বিভিন্ন ডোমেইনগুলো ব্যাখ্যা করুন। ৭
- (খ) কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার Turing Test বলতে কী বোঝায়? কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা কীভাবে মেশিন লার্নিং এর সাথে সম্পর্কযুক্ত? ৭
- (গ) সংজ্ঞা লিখুন : (i) ক্লাউড কম্পিউটিং ৬
(ii) ফ্ল্যাঙ্গিং
(iii) সিস্টেম জীবন চক্র।
- ৪। (ক) অপারেটিং সিস্টেমে মাল্টিটাস্কিং এবং মাল্টিপ্রসেসিং বলতে কী বোঝায়? ফাইল সিস্টেম প্রতিস্থাপনের গঠনগুলো কী কী? ৭
- (খ) Deadlock কখন ঘটে? কীভাবে প্রতিহত করা যায়? ৪
- (গ) ডাটাবেজ ব্যর্থ হওয়ার কারণ কী? Logical এবং physical ডাটাবেজ ডিজাইন ব্যাখ্যা করুন। ৯
- ৫। (ক) একটি সিস্টেমের Latency, Throughput এবং Availability বলতে কী বোঝায়? ৬
- (খ) একটি সফটওয়্যারের বৈশিষ্ট্যগুলো কী কী? Blackbox testing এবং Box testing ব্যাখ্যা করুন। ৬
- (গ) ধরুন, একটি মেশিনের 64MB physical memory এবং 32-bit ভার্চুয়াল এড্রেস space আছে। যদি page সাইজ 4kB হয়, তাহলে ঐ page টির টেবিল সাইজ কত হবে? ৮

The **electric field** and **magnetic field** are fundamental concepts in physics, both of which are components of the electromagnetic field. However, they have distinct properties and arise from different phenomena. Here are the key differences:

Aspect	Electric Field	Magnetic Field
Definition	A region of space where an electric charge experiences a force.	A region of space where a moving charge or a magnetic dipole experiences a force.
Source	Electric charges (stationary or moving).	Moving electric charges (currents) or changing electric fields.
Representation	Represented by electric field lines that start from positive charges and end at negative charges.	Represented by magnetic field lines that form closed loops, indicating the direction of the field.
Symbol	$\vec{E}$	$\vec{B}$ or $\vec{H}$
SI Unit	Newton per Coulomb (N/C) or Volt per meter (V/m).	Tesla (T) or Gauss (G).
Nature	Can exist independently of a magnetic field (e.g., static charges).	Cannot exist independently; it is always associated with moving charges or changing electric fields.
Force on Charges	Acts on charges whether stationary or moving.	Acts only on moving charges (Lorentz force).
Direction	Determined by the direction of the force on a positive test charge.	Determined by the direction a compass needle points or by the right-hand rule.
Equation	$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$	$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ (for a long straight wire).
Interaction with Charges	Influences charges directly through force proportional to the charge.	Influences charges through a force proportional to both the charge and its velocity.

Interrelation

- Electric and magnetic fields are interconnected. A changing electric field generates a magnetic field, and a changing magnetic field induces an electric field, as described by **Maxwell's equations**.
- Together, they form the basis of electromagnetic waves, such as light.

In simple terms:

- The electric field is about forces on charges due to other charges.
- The magnetic field is about forces on moving charges due to other moving charges or magnets.

To calculate the force exerted on Q_2 by Q_1 , we use **Coulomb's Law**:

$$F = k \cdot \frac{|Q_1 Q_2|}{r^2}$$

Where:

- F = force between the charges (in Newtons),
- $k = 8.99 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ (Coulomb's constant),
- $Q_1 = 5 \text{ nC} = 5 \times 10^{-9} \text{ C}$,
- $Q_2 = 12 \text{ nC} = 12 \times 10^{-9} \text{ C}$,
- $r = 7 \mu\text{m} = 7 \times 10^{-6} \text{ m}$.

Substituting the values:

$$F = (8.99 \times 10^9) \cdot \frac{(5 \times 10^{-9})(12 \times 10^{-9})}{(7 \times 10^{-6})^2}$$

First, calculate the denominator:

$$r^2 = (7 \times 10^{-6})^2 = 49 \times 10^{-12} \text{ m}^2$$

Now calculate the numerator:

$$|Q_1 Q_2| = (5 \times 10^{-9})(12 \times 10^{-9}) = 60 \times 10^{-18} \text{ C}^2$$

Substitute into the formula:

$$F = (8.99 \times 10^9) \cdot \frac{60 \times 10^{-18}}{49 \times 10^{-12}}$$

Simplify the fraction:

$$\frac{60 \times 10^{-18}}{49 \times 10^{-12}} = \frac{60}{49} \times 10^{-6} \approx 1.2245 \times 10^{-6}$$

Now calculate the force:

$$F = (8.99 \times 10^9) \cdot (1.2245 \times 10^{-6})$$

$$F \approx 11 \text{ N}$$

Final Answer:

The force exerted on Q_2 by Q_1 is approximately **11 Newtons**.