



## PHYSICS

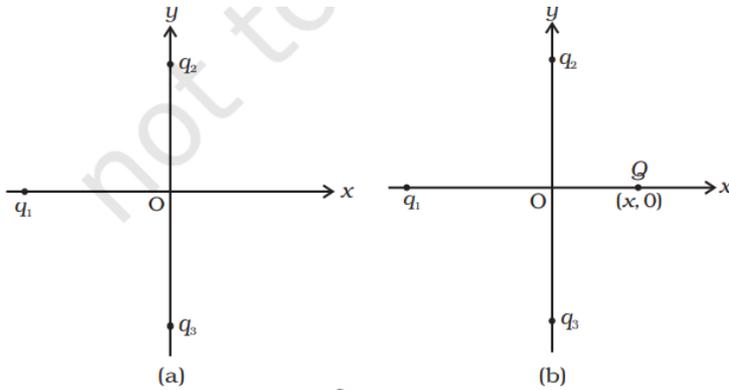
### BOOKS - NCERT EXEMPLAR HINDI

#### वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र

#### बहुविकल्पी प्रश्न | Mcq |

1. चित्र में  $y$ -अक्ष के अनुदिश स्थित दो वैद्युत आवेश  $q_2$  तथा  $q_3$ ,  $x$ -अक्ष के अनुदिश स्थित वैद्युत आवेश  $q_1$  पर,  $+x$  दिशा में कोई नेट विद्युत बल आरोपित करते हैं। यदि  $(x, 0)$ , पर

कोई धनावेश  $Q$  रख दिया जाय तो  $q_1$  आरोपित बल



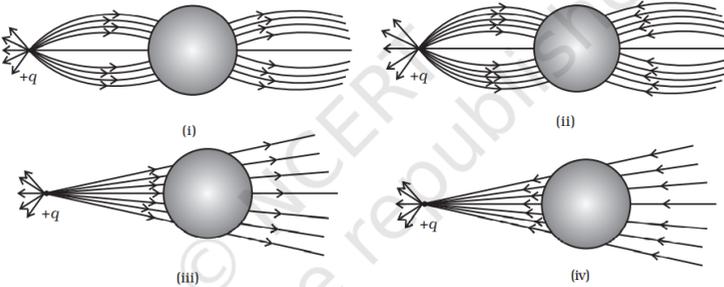
चित्र 1.1

- A. धनात्मक x-अक्ष के अनुदिश बढ़ जाएगा
- B. धनात्मक x-अक्ष के अनुदिश घट जाएगा
- C. ऋणात्मक x-अक्ष के अनुदिश संकेत करेगा
- D. बढ़ जाएगा परन्तु  $q_2$  एवं  $q_3$  के साथ  $Q$  के प्रतिच्छेदन के कारण दिशा परिवर्तित हो जाएगी

Answer: A

 वीडियो उत्तर देखें

2. किसी बिन्दु धनावेश को किसी वियुक्त चालक गोले के निकट लाया गया है। विद्युत क्षेत्र को दर्शाने वाला सर्वश्रेष्ठ चित्र है,



A. चित्र (i)

B. चित्र (iii)

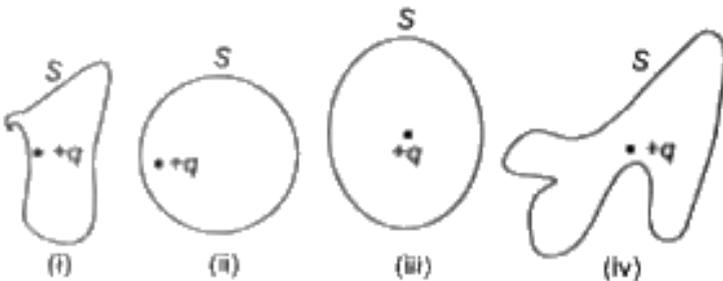
C. चित्र (ii)

D. चित्र (iv)

**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

3. नीचे दिय गए चित्रों में पृष्ठ से गुजरने वाला वैद्युत फ्लक्स



A. चित्र 1.3 (iv) में सर्वाधिक है

B. चित्र 1.3 (iii) में न्यूनतम है

C. चित्र 1.3 (ii) में चित्र 1.3 (iii) के समान है, परन्तु चित्र

1.3 (iv) से कम है

D. सभी चित्रों में समान है

**Answer: D**



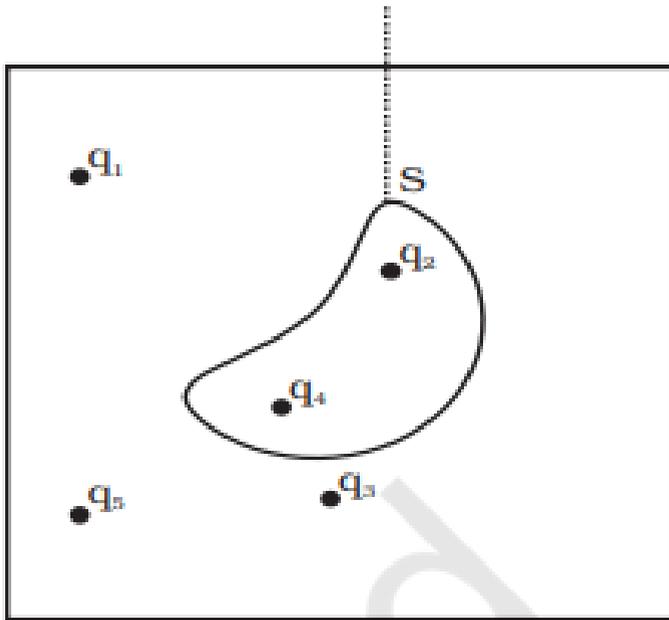
**वीडियो उत्तर देखें**

4. पाँच आवेश  $q_1, q_2, q_3, q_4$ , तथा  $q_5$  चित्र 1.4 में दर्शाये अनुसार अपनी स्थितियों पर स्थिर है।  $S$  कोई गाउसीय पृष्ठ है। गाउस नियम के अनुसार

$$\oint_S E \cdot ds = \frac{q}{\epsilon_0}$$

निम्नलिखित में कौन सा प्रकथन सही है?

## गाउसीय पृष्ठ



चित्र 1.4

- A. उपरोक्त समीकरण के बायीं ओर  $E$  में  $q_1, q_5$  तथा  $q_3$  का योगदान होगा, जबकि दायी ओर  $q$  में केवल  $q_2$  तथा  $q_4$  का ही योगदान होगा।

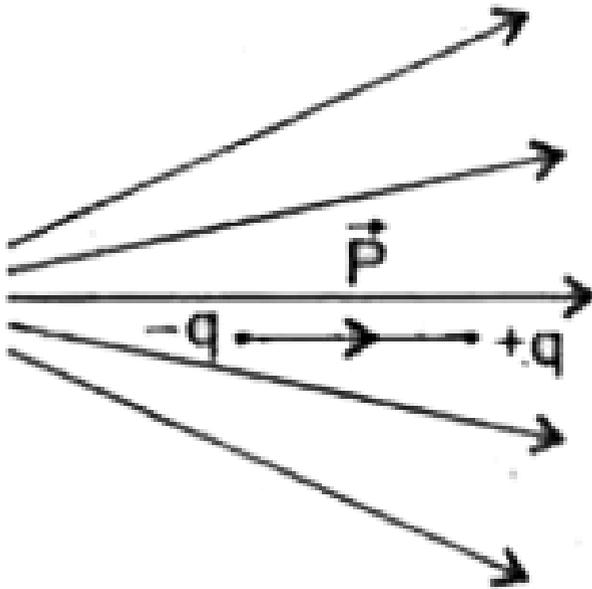
- B. उपरोक्त समीकरण के बायीं ओर E में सभी आवेशों का योगदान होगा, जबकि दायी ओर q में केवल  $q_2$  तथा  $q_4$  का ही योगदान होगा।
- C. उपरोक्त समीकरण के बायीं ओर E में सभी आवेशों का योगदान होगा, जबकि दायी ओर q में केवल  $q_1, q_3$  तथा  $q_5$  का ही योगदान होगा
- D. बायीं ओर के E तथा दायी ओर के q दोनों में ही केवल  $q_2$  तथा  $q_4$  का ही योगदान होगा

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

5. चित्र में वैद्युत क्षेत्र रेखाएं दर्शायी गई हैं जिनमें एक वैद्युत द्विध्रुव P चित्र में दर्शाए अनुसार रखा है। निम्नलिखित प्रकथनों में कौन सा सही है



A. द्विध्रुव किसी बल का अनुभव नहीं करेगा

B. द्विध्रुव दायी ओर किसी बल का अनुभव करेगा

C. द्विध्रुव बायीं ओर किसी बल का अनुभव करेगा

D. द्विध्रुव ऊपर की ओर किसी बल का अनुभव करेगा

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

6. एक बिन्दु आवेश  $+q$  किसी वियुक्त चालक तल से  $d$  दूरी पर स्थित है। तल के दूसरी ओर के बिन्दु P पर क्षेत्र की दिशा

A. तल के लम्बवत तथा तल से दूर की ओर है

B. तल के लम्बवत परन्तु तल की ओर है

C. बिन्दु आवेश से दूर की ओर दिष्ट है

D. अरीयतः बिन्दु आवेश की ओर है

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

7. कोई अर्धगोला एकसमान धनावेशित है। गोले के केन्द्र से परे इसके किसी व्यास पर स्थित बिन्दु पर जो केन्द्र से दूर है, विद्युत क्षेत्र की दिशा

- A. इस व्यास के लम्बवत है
- B. इस व्यास के समान्तर है
- C. इस व्यास की ओर किसी कोण पर झुकी है
- D. इस व्यास से दूर किसी कोण पर झुकी है

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**बहुविकल्पी प्रश्न li Mcq li**

1. यदि इसी पृष्ठ पर  $\oint_S E \cdot dS = 0$  है, तब

A. उस पृष्ठ पर तथा उसके भीतर विद्युत क्षेत्र शून्य है

B. उस पृष्ठ के भीतर आवश्यक रूप से विद्युत क्षेत्र  
एकसमान है

C. उस पृष्ठ में प्रवेश करने वाली फ्लक्स रेखाओं की  
संख्या उससे निकलने वाली फ्लक्स रेखाओं की  
संख्या के बराबर होनी चाहिए।

D. सारा आवेश आवश्यक रूप से उस पृष्ठ के बाहर होना  
चाहिए।

**Answer: C::D**



**वीडियो उत्तर देखें**

**2. किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र**

A. सदैव संतत होता है

B. संतत होता है यदि उस बिन्दु पर कोई आवेश न हो

C. केवल तब संतत नहीं होता जब उस बिन्दु पर कोई

ऋणावेश हो

D. संतत नहीं होगा, यदि उस बिन्दु पर कोई आवेश हो

Answer: B::D

 वीडियो उत्तर देखें

3. यदि विश्व में केवल एक ही प्रकार का आवेश हो तो

A. तब किसी भी पृष्ठ पर  $\oint_s E \cdot dS \neq 0$

B. और आवेश पृष्ठ के बाहर हो, तो  $\oint_s E \cdot dS = 0$

C. तब  $\oint_s E \cdot dS$  को परिभाषित नहीं किया जा सकेगा

D. तब  $\oint_s E \cdot dS = \frac{q}{\epsilon_0}$ , यदि  $q$  परिमाण का आवेश

पृष्ठ के भीतर है

**Answer: B::D**



**वीडियो उत्तर देखें**

4. किसी ऐसे क्षेत्र पर विचार कीजिए जिसमें विभिन्न प्रकार के आवेश हैं परन्तु कुल आवेश शून्य है। इस क्षेत्र से बाहर के बिन्दुओं पर

A. विद्युत क्षेत्र आवश्यक रूप से शून्य होता है

B. विद्युत क्षेत्र केवल आवेश वितरण के द्विध्रुव आघूर्ण के

कारण होता है

C. प्रभावी विद्युत क्षेत्र  $\frac{1}{r^3}$  के अनुक्रमानुपाती होता है

जहाँ  $r$  इस क्षेत्र में किसी मूल बिन्दु से दूरी है और

इसका मान बहुत अधिक है

D. इस क्षेत्र से दूर, किसी संवृत (बन्द) पथ के अनुदिश,

किसी आवेश को गति कराने में किया गया कार्य शून्य

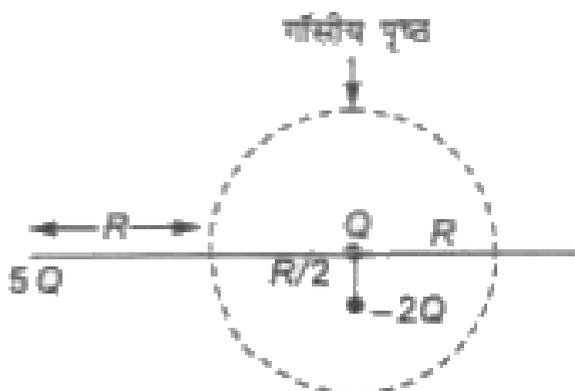
होगा

**Answer: C::D**



**वीडियो उत्तर देखें**

5. चित्र में आवेशों की व्यवस्था तथा R त्रिज्या के गॉसीय पृष्ठ, जिसके केन्द्र पर कोई आवेश Q है, पर विचार कीजिए, तब



- A. गोले के पृष्ठ से गुजरने वाला कुल फ्लक्स  $\frac{-Q}{\epsilon_0}$  है
- B. गोले के पृष्ठ पर विद्युत क्षेत्र  $\frac{-Q}{4\pi\epsilon_0 R^2}$  है
- C.  $5Q$  के कारण गोले के पृष्ठ से गुजरने वाला फ्लक्स शून्य है

D.  $-2Q$  के कारण गोले के पृष्ठ पर क्षेत्र हर स्थान पर

समान है

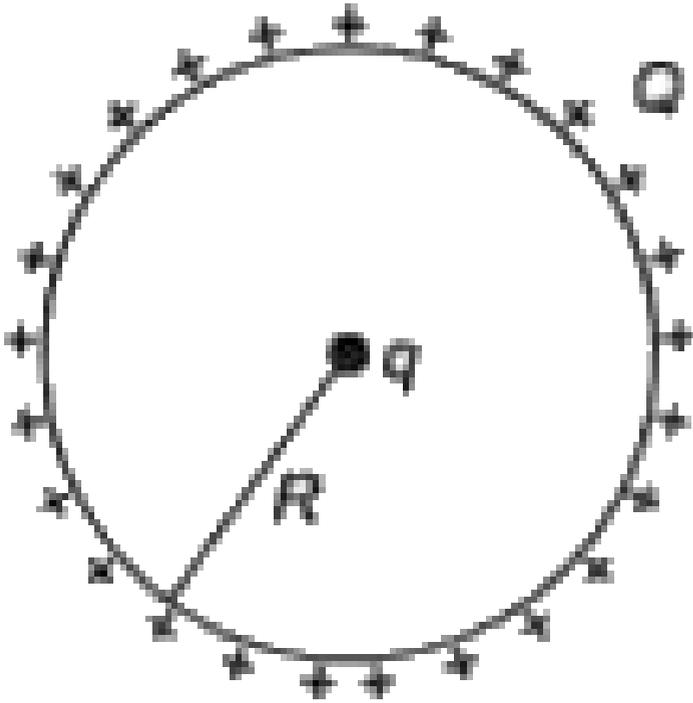
**Answer: A::C**



**वीडियो उत्तर देखें**

6. कोई धनावेश  $Q$  किसी  $R$  त्रिज्या के वृत्ताकार लूप के अनुदिश एकसमान रूप से वितरित है। लूप के केन्द्र पर कोई

छोटा परीक्षण आवेश  $q$  स्थित है, तब



A. यदि  $q > 0$  तथा इसे लूप के तल में केन्द्र से दूर

विस्थापित करे तो यह वापस केन्द्र की ओर धकेल

दिया जाएगा

- B. यदि  $q < 0$  तथा इसे लूप के तल में केन्द्र से दूर विस्थापित करे तो यह कभी भी केन्द्र पर वापस नहीं आएगा तथा लूप से टकराने तक सतत गति करेगा
- C. यदि  $q < 0$ , तब यह अक्ष के अनुदिश छोटे विस्थापनों के लिए करेगा
- D.  $q > 0$  के लिए, लूप के तल के भीतर, लूप का केन्द्र एक अस्थायी संतुलन में है

**Answer: A::B::C::D**



**वीडियो उत्तर देखें**

1. किसी यादृच्छिक पृष्ठ में कोई द्विध्रुव परिबद्ध है। इस पृष्ठ से गुजरने वाला विद्युत फ्लक्स कितना है?



वीडियो उत्तर देखें

2. किसी धातु के गोलीय खोल की भीतरी त्रिज्या  $R_1$  तथा बाहरी त्रिज्या  $R_2$  है। इस खोल की गोलीय गुहिका के केन्द्र पर कोई आवेश  $Q$  रखा है। खोल के (i) भीतरी पृष्ठ तथा (ii) बाहरी पृष्ठ पर, पृष्ठीय आवेश-घनत्व क्या होगा?



वीडियो उत्तर देखें

3. किसी परमाणु की विमाएँ एक ऐंग्स्ट्रॉम के कोटि की होती हैं। अतः प्रोटॉनों एवं एलेक्ट्रॉनों के बीच उच्च विद्युत क्षेत्र होना चाहिए। तब किसी चालक के भीतर स्थिर-विद्युत क्षेत्र शून्य क्यों होता है?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

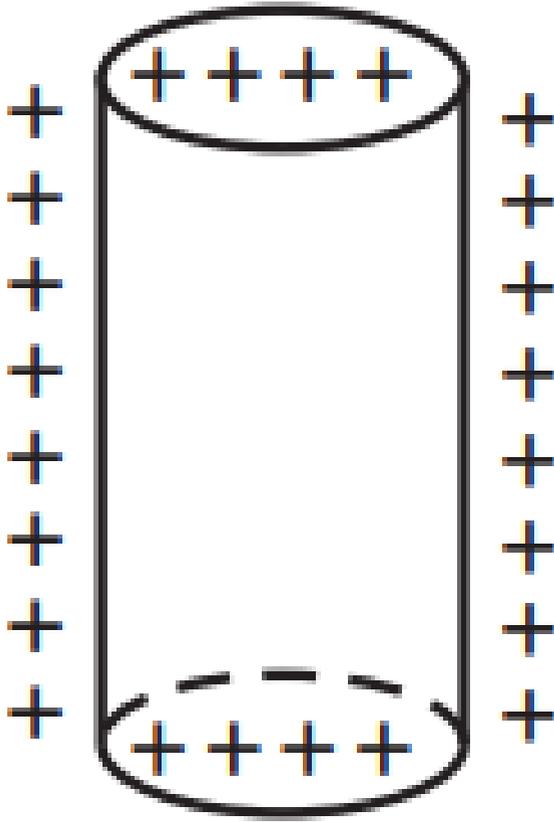
4. यदि किसी पृष्ठ द्वारा परिवद्ध कुल आवेश शून्य है, तो क्या इसका यह तात्पर्य है कि इस पृष्ठ के हर स्थान पर विद्युत क्षेत्र शून्य है? विलोमतः यदि किसी पृष्ठ के हर स्थान पर विद्युत क्षेत्र

शून्य है तो क्या इससे यह तात्पर्य निकलता है कि इस पृष्ठ के भीतर नेट आवेश शून्य है।



**वीडियो उत्तर देखें**

5. किसी एकसमान आवेशित खोखले सिलिण्डर के लिए विद्युत क्षेत्र रेखाएं खींचिए।

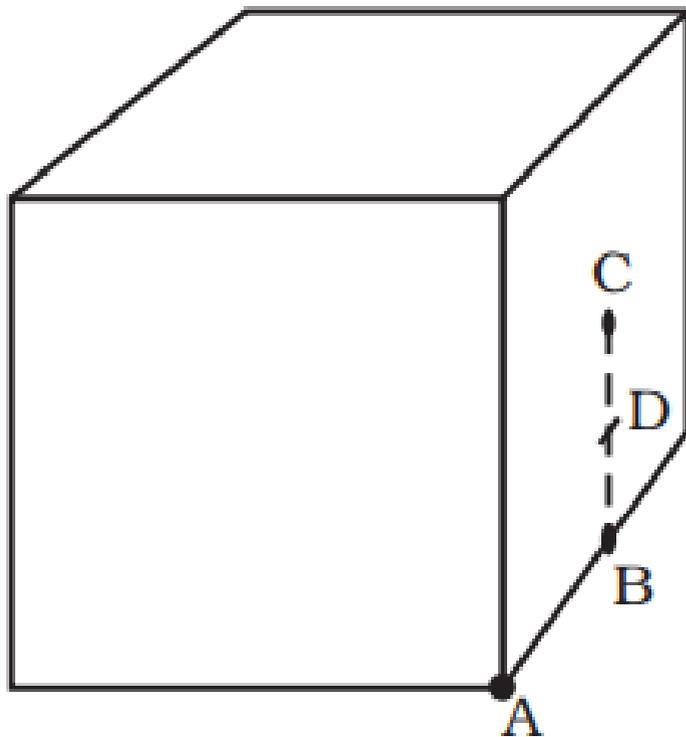


चित्र 1.8



वीडियो उत्तर देखें

6. किसी  $a$  लम्बाई के घन के फलको से गुजरने वाला फ्लक्स कितना होगा यदि आवेश  $q$  स्थित हो



चित्र 1.9

A. A पर जो घन का एक कोना है

B. B पर जो किसी कोरका मध्य बिन्दु है

C. C पर जो घन के किसी फलक का केन्द्र है

D. D पर जो B तथा C का मध्य बिन्दु है

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

लघुउत्तरीय Sa

1. कोई सिक्का  $Al - Mg$  मिश्रातु का बना है और इसका भार  $0.75g$  है। यह वर्गाकार है तथा इसके विकरणों की माप

17 mm है। यह वैद्युत उदासीन है तथा इसमें धन और ऋण आवेश समान मात्रा में है।

यह मानते हुए कि पैसे के सिक्के केवल Al के बने हैं, धन तथा ऋण आवेशों की समान संख्याओं के परिमाण ज्ञात कीजिए। इस परिमाण से आप क्या निष्कर्ष निकालते हैं?



**वीडियो उत्तर देखें**

2. प्रश्न 1.20 में वर्णित एक सिक्के पर विचार कीजिए। यह वैद्युत उदासीन है तथा इसमें समान परिमाण,  $34.8 \text{ kC}$  के धन तथा ऋण आवेश है। यदि ये आवेश दो बिन्दु आवेशों में सांद्रित है, जिनका पृथक्कन (i)  $1 \text{ cm}$  ( $\sim \frac{1}{2} \times$  पैसे के

सिक्के का विकर्ण), (ii)  $100m$  (~ किसी बड़े भवन की लम्बाई), तथा (ii)  $10^6m$  (पृथ्वी की त्रिज्या) हो तो, तीन प्रकरणों में प्रत्येक के लिए इस प्रकार के बिन्दु आवेश पर बल ज्ञात कीजिए। इन परिणामों से आप क्या निष्कर्ष निकालते हैं?



वीडियो उत्तर देखें

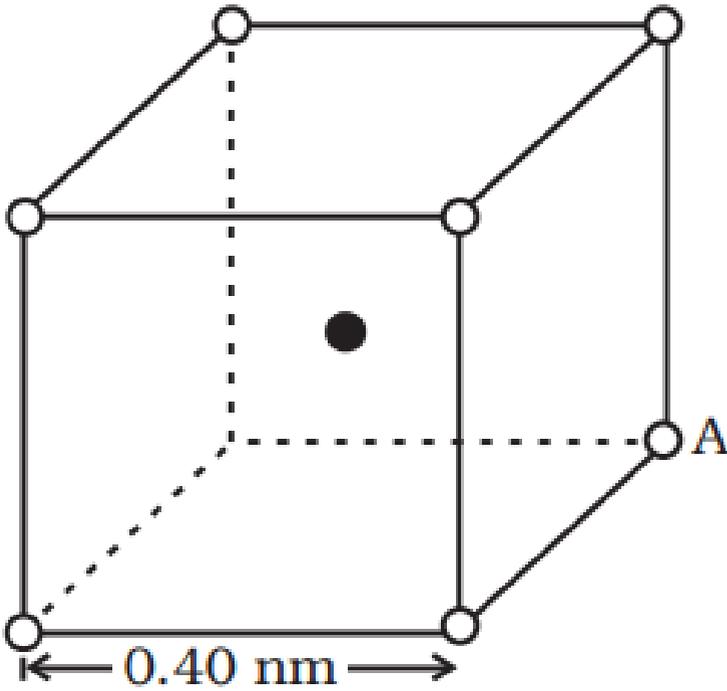
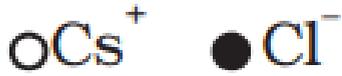
3. चित्र 1.10 सीजीयम क्लोराइड, ( $CsCl$ ) की क्रिस्टल इकाई को निरूपित करता है। खुले वृत्तों द्वारा निरूपित सीजीयम परमाणु  $0.40nm$  भुजा के घन के कोनों पर स्थित है जबकि Cl परमाणु घन के केन्द्र पर स्थित है। Cs

परमाणुओं में एक इलेक्ट्रॉन कम है जबकि Cl परमाणु में एक इलेक्ट्रॉन का आधिक्य है।

(i) आठ Cs परमाणुओं के कारण Cl परमाणु पर नेट वैद्युत क्षेत्र कितना है?

(ii) मान लीजिए कोने A पर Cs परमाणु लुप्त हो जाता है, तब बाकी बचे सात Cs परमाणुओं के कारण अब Cl परमाणु

पर नेट बल कितना है?



चित्र 1.10



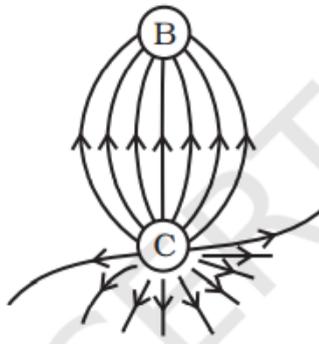
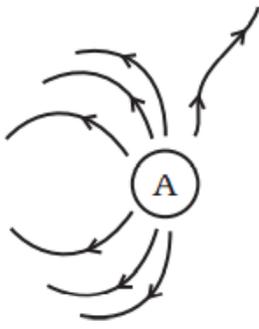
वीडियो उत्तर देखें

4. X - अक्ष पर d दुरी पर दो आवेश q एवं -3q उपस्थित हो तो 2q आवेश के तीसरे आवेश को कहाँ रखा जाए कि तीसरे आवेश पर कोई बल न लगे। इस संरचना की स्थितिज ऊर्जा की गणना करें।



वीडियो उत्तर देखें

5. चित्र 1.11 में तीन बिन्दु आवेशों A, B तथा C के चारो ओर विद्युत क्षेत्र रेखाएं दर्शायी गई है



चित्र 1.11

(a) कौन से आवेश धनावेश है?

(b) किस आवेश का परिमाण अधिकतम है? क्यों?

(c) चित्र के किस क्षेत्र/क्षेत्रों में विद्युत क्षेत्र शून्य है? अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए।

A. A के निकट

B. B के निकट

C. C के निकट

D. कहीं नहीं

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

6. पाँच आवेश, जिनमे प्रत्येक  $q$  है,  $a$ . भुजा के किसी नियमित पंचभुज के कोनो पर रखे गए है।

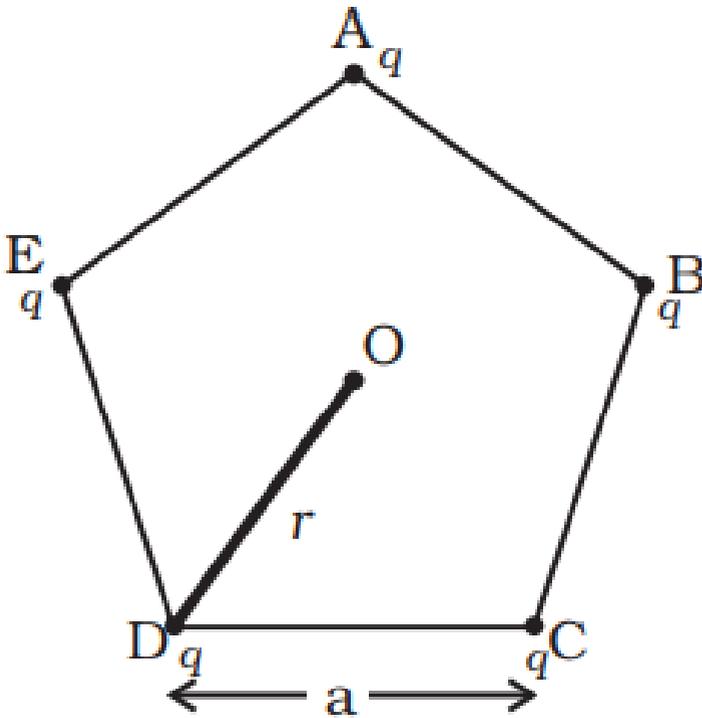
(a) (i) इस पंचभुज के केन्द्र  $O$  पर विद्युत क्षेत्र कितना होगा?

(ii) यदि किसी एक कोने (जैसे  $A$ ) से आवेश को हटा दिया जाए तो  $O$  पर विद्युत क्षेत्र कितना होगा?

(iii) यदि  $A$  पर आवेश को  $-q$  द्वारा प्रतिस्थापित कर दिया

जाए तो O पर विद्युत क्षेत्र कितना होगा?

(b) आपके (a) के उत्तर पर क्या प्रभाव पड़ेगा यदि पंचभुज को n-भुजा के ऐसे नियमित बहुभुज से प्रतिस्थापित कर दिया जाए जिसके प्रत्येक कोने पर q आवेश हो?



चित्र 1.12



वीडियो उत्तर देखें

## दीर्घउत्तरीय La

1. सन 1959 में लाइटलेटन एवं बॉण्डी ने सुझाया कि यदि द्रव्य पर कोई नेट आवेश हो तो विश्व (यूनिवर्स), के प्रसरण की व्याख्या की जा सकती है। जिनका संख्या घनत्व  $N$  है और जिसे और जिसे नियत रखा जाता है, मान लीजिए प्रोटॉन पर आवेश  $e_p = -(1 + y)e$  है, यहाँ  $e$  इलेक्ट्रॉनिक आवेश है।

(a)  $y$  का वह क्रांतिक मान ज्ञात कीजिए, जिस पर प्रसरण आरम्भ हो सके।

(b) यह दर्शाइए कि प्रसरण का वेग केन्द्र से दूरी के वर्ग के अनुक्रमानुपाती है।



उत्तर देखें

2. निम्नलिखित ग्राफ को आरेखित करें

(a) एक चालक गोले के अन्दर विद्युत क्षेत्र

(b)  $E$  तथा  $(1/r)$  में जहाँ  $E$ , एक बिन्दु आवेश के कारण विद्युत क्षेत्र,  $r$  आवेश से दूरी



वीडियो उत्तर देखें

3. दो स्थिर, सर्वसम प्लेट ( $\alpha$  और  $\beta$ ) जिनमे प्रत्येक का पृष्ठीय क्षेत्रफल  $S$  है, क्रमशः  $Q$  तथा  $q$ , द्वारा आवेशित है जहाँ  $Q > q > 0$  । गति करने के लिए स्वतंत्र कोई तीसरी सर्वसम प्लेट  $q$  आवेश वाली प्लेट के दूसरी ओर इससे  $d$  दूरी पर रखी जाती है। तीसरी प्लेट को मुक्त छोड़ने पर यह  $\beta$  प्लेट से टकराती है। मान लीजिए कि टक्कर प्रत्यास्था है तथा टक्कर में लगा समय प्लेटों  $\beta$  तथा  $\gamma$  में आवेश के पुनः वितरण के लिए पर्याप्त है।

(a) टक्कर से पूर्व प्लेट  $\gamma$  पर आरोपित विद्युत बल ज्ञात कीजिए।

(b) टक्कर के पश्चात  $\beta$  तथा  $\gamma$  आवेश ज्ञात कीजिए।

(c) टक्कर के पश्चात प्लेट  $\beta$  से दूरी  $d$  पर प्लेट  $\gamma$  का वेग

ज्ञात कीजिए।



 उत्तर देखें

4. SI/MKSA मात्रक प्रणालियों के अतिरिक्त मात्रको की एक अन्य उपयोगी मात्रक प्रणाली है जिसे cgs (सेंटीमीटर-ग्राम-सेकण्ड) प्रणाली कहते हैं। इस प्रणाली के अनुसार कूलॉम-नियम इस प्रकार व्यक्त किया जाता है:

$$F = \frac{Qq}{r^2} \hat{r}$$

यहाँ दूरी  $r$  को  $cm (= 10^{-2}m)$ ,  $F$ , को डाइन ( $= 10^{-5}N$ ) तथा आवेशों को स्थिर वैद्युत मात्रको (es

मात्रको), यहां आवेश का मात्रक  $1 \text{ es}$  है।

$$= \frac{1}{[3]} \times 10^{-9} C \text{ समीकरण में संख्या [3] वास्तव में}$$

प्रकाश की चाल, के कारण जिसका यथार्थ मान अब

$$C = 2.99792458 \times 10^8 \text{ m/s लिया जाता है, आई है।}$$

(i) यह दर्शाइए कि cgs में कूलॉम-नियम के अनुसार

$$1 \text{ esu आवेश} = 1 \left( \quad \right)^{1/2} \text{ सेन्टीमीटर}$$

द्रव्यमान M, लम्बाई L तथा समय T के पदों में आवेश की

विमाँ प्राप्त कीजिए। यह दर्शाइए कि इसे M तथा L की

भिन्नात्मक घातो के पदों में व्यक्त किया जाता है।

(ii)  $1 \text{ esu आवेश} = x C$  लिखिय, यहाँ x कोई विमाहीन

संख्या है। यह दर्शाइए कि इससे यह प्राप्त होता है कि

$$\frac{1}{4\pi \epsilon_0} = \frac{10^{-9}}{x^2} \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

$$\text{जिसमे } x = \frac{1}{[3]} \times 10^{-9}$$

$$\text{अथवा } \frac{1}{4\pi \epsilon_0} = [3]^2 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$$

$$\frac{1}{4\pi \epsilon_0} = (2.99792458)^2 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \text{ (यथार्थ)}$$



वीडियो उत्तर देखें

5. दो आवेश जिनमे प्रत्येक का परिमाण  $-q$  है,  $2d$  दूरी पर स्थिर रखे गए है। चित्र 1.14 में दर्शाएं अनुसार  $m$  द्रव्यमान के किसी तीसरे आवेश  $q$  को, जो इनके मध्य बिन्दु पर स्थित है, इन दो  $x$  ( $x < d$ ) नियत आवेशों को मिलाने वाली रेखा के लम्बवत, कुछ दूरी द्वारा विस्थापित किया जाता है। दर्शाइए कि  $q$  सरल आवर्त गति करेगा जिसका आवर्त काल

$$T = \left[ \frac{8\pi^3 \epsilon_0 m d^3}{q^2} \right]^{1/2} \text{ होगा।}$$



 वीडियो उत्तर देखें

6. R त्रिज्या के किसी छल्ले की लम्बाई के अनुदिश कुल आवेश  $-Q$  को एक समान रूप से फैलाया गया है। द्रव्यमान  $m$  के छोटे परीक्षण आवेश  $+q$  को छल्ले के केन्द्र पर रखकर चले के अक्ष के अनुदिश धीरे से धकेला जाता है।

(a) दर्शाइए कि कण सरल आवृत्त दोलन करता है।

(b) इसका आवर्तकाल ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

