



PHYSICS

BOOKS - BHARATI BHAWAN PHYSICS (HINDI)

विद्युत -विभव : विद्युत - द्विध्रुव

उदाहरण

1. किसी बिंदुवत आवेश (point charge) के कारण उत्पन्न विद्युत-क्षेत्र के किसी बिंदु पर क्षेत्र की प्रबलता $20NC^{-1}$ है

तथा उसी बिंदु पर विद्युत-विभव का मान $10JC^{-1}$ है ।

आवेश का मान तथा आवेश से उस बिंदु की दूरी ज्ञात करें ।

 वीडियो उत्तर देखें

2. $5 \times 10^{-8}C$ तथा $-3 \times 10^{-8}C$ के दो बिंदुवत आवेश एक-दूसरे से 16 cm की दूरी पर स्थित हैं । दोनों आवेशों को मिलानेवाली रेखा के किस बिंदु पर विद्युत-विभव (electric potential) शून्य होगा? अनंत पर विभव शून्य मान लें ।

 वीडियो उत्तर देखें

3. 10 cm भुजा वाले किसी समषट्भुज (regular hexagon) के प्रत्येक शीर्ष-बिंदुओं (vertices) पर $5 \times 10^{-6} C$ का आवेश स्थित है। षट्भुज के केंद्र पर विद्युत-विभव ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

4. a भुजा वाले किसी गहन के प्रत्येक कोने (corner) पर q आवेश स्थित है। ऐसे आवेश वितरण के कारण घन के केंद्र पर विद्युत-विभव तथा विद्युत-क्षेत्र का परिमाण ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

5. $1.5\mu C$ तथा $2.5\mu C$ आवेश वाले दो सूक्ष्म गोले एक-दूसरे से $30cm$ की दूरी पर स्थित हैं ।

(a) दोनों आवेशों को मिलनेवाली रेखा के मध्यबिंदु पर, और

(b) मध्यबिंदु से होकर तथा आवेशों को मिलनेवाली रेखा के लंबवत तल में मध्यबिंदु से $10cm$ दूर स्थित किसी बिंदु पर विभव तथा विद्युत-क्षेत्र ज्ञात करें ।



वीडियो उत्तर देखें

6. 10 cm भुजा के घन (cube) के केंद्र पर विभव का मान

ज्ञात करें यदि इसके प्रत्येक कोने पर $\sqrt{3}\mu C$ का घन आवेश

स्थित हो ।



वीडियो उत्तर देखें

7. L लम्बाई के किसी तार पर विद्युत-आवेश Q एकसमान रूप से वितरित है। इसी इस तार को एक अर्धवृत्त (semicircle) के रूप में मोड़ दिया जाए, तो इस अर्धवृत्त के वक्रता-केंद्र पर विद्युत-विभव का व्यंजक प्राप्त करें ।



वीडियो उत्तर देखें

8. r_1 तथा r_2 त्रिज्याओं वाले दो सुचालक संकेन्द्रीय गोलीय खोलों (conducting concentric spherical shells) को क्रमशः q_1 तथा q_2 आवेश दिए गए हैं। यदि $r_1 < r_2$ तथा q_1 धनात्मक हो, तो सिद्ध करें कि दोनों खोलों को एक सुचालक तार द्वारा जोड़ देने पर आवेश का प्रवाह आवश्यक रूप से आंतरिक खोल से बाहरी खोल कि ओर होगा, चाहे बाहरी खोल आवेश कुछ भी हो।



वीडियो उत्तर देखें

9. किसी स्थान पर x -अक्ष के अनुरेख विद्युत-क्षेत्र \vec{E} का विचरण समीकरण $\vec{E} = (10Vm^{-2})xi$ से व्यक्त होता है। यदि किसी बिंदु P पर विभव शून्य मान लें, तो नियामक अक्षों के मूलबिंदु पर विभव ज्ञात करें। बिंदु P के X – तथा Y – नियामक क्रमशः $10m$ तथा $20m$ हैं।

 वीडियो उत्तर देखें

10. $20\mu C$ आवेशयुक्त दो कणों को अनंत दूरी से विस्थपित कर एक-दूसरे से 10 cm की दूरी पर लाया जाता है। इस

क्रम में निकाय कि विधुतीय स्थितिज ऊर्जा में वृद्धि ज्ञात करें

|



वीडियो उत्तर देखें

11. a भुजा वाले समबाहु त्रिभुज के तीनों शीर्षों पर समान आवेश Q स्थित है। त्रिभुज के केन्द्रक (centroid) पर स्थित विधुत आवेश q की स्थितिज ऊर्जा ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

12. 10 भुजा वाले समबाहु त्रिभुज के तीनों शीर्षों पर क्रमशः $20\mu C$, $30\mu C$ तथा $40\mu C$ के आवेशित कणों को रखने में कितना कार्य संपादित होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

13. यदि एक α -कण (α -particle) एवं एक प्रोटोन को समान विभवांतर के बीच त्वरित किया जाए, तो उनके द्वारा प्राप्त चाल (speed) का अनुपात निकालें ।

 वीडियो उत्तर देखें

14. 5g द्रव्यमान के दो आवेशित कणों पर क्रमशः $+4 \times 10^{-5} C$ एवं $-4 \times 10^{-5} C$ आवेश है तथा वे एक चिकने क्षैतिज समतल पर एक-दूसरे से 1.0m की दूरी पर विराम से स्थित हैं। यदि उन्हें चलने के लिए मुक्त कर दिया जाए, तो उनकी चाल ज्ञात करें जब वे एक-दूसरे से 50 cm की दूरी-पर हों।



वीडियो उत्तर देखें

15. R त्रिज्या वाले दो एक-जैसे वृत्ताकार रिंग समाक्षीय रूप से रखे गए हैं। यदि उन पर क्रमशः Q_1 तथा Q_2 आवेश एकसमान रूप से वितरित हों तथा उनके केन्द्रों के बीच की

दूरी R हो, तो q आवेश को एक रिंग के केंद्र से दूसरे तक लाने में कितना कार्य संपादित होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

16. $8mC$ का एक आवेशित कण मूलबिंदु (origin) पर स्थित है । $-2nC$ के एक सूक्ष्म आवेश को बिंदु $P(0, 0, 3cm)$ से बिंदु $R(0, 6cm, 9cm)$ से होते हुए अनंत बिंदु $Q(0, 4cm, 0)$ तक ले जाने से संपादित यांत्रिक कार्य ज्ञात करें ।

 वीडियो उत्तर देखें

17. एक हाइड्रोजन परमाणु से इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटॉन लगभग 0.53\AA की दूरी पर परिबद्ध (bound) हैं ::

(a) निकाय की स्थितिज ऊर्जा (potential energy) का मान eV में व्यक्त करें । (मान लें कि इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटॉन के बीच अनंत दूरी के लिए निकाय की स्थितिज ऊर्जा शून्य हैं) ।

(b) H-परमाणु के इलेक्ट्रॉन को इसके प्रोटॉन से मुक्त करने में कितना न्यूनतम कार्य करना होगा, यदि यह ज्ञात हों कि इसकी कक्षा (orbit) में गतिज ऊर्जा भाग (a) में प्राप्त स्थितिज ऊर्जा के परिमाण की आधी हैं ?

(c) यदि स्थितिज ऊर्जा का शून्य स्तर (zero level) उनके बीच 1.06\AA के पृथक्करण (separation) पर मान लें , तो उपर्युक्त भाग (a) और (b) के उत्तर क्या होंगे ?

 वीडियो उत्तर देखें

18. यदि H_2 अणु के दो में से एक इलेक्ट्रॉन को हटा दिया जाए, तो हाइड्रोजन का आयनित अणु H_2^+ प्राप्त होता है। H_2^+ की निम्नतम ऊर्जा स्तर (ground energy state) में दो प्रोटॉनों के बीच लगभग 1.5\AA की दूरी हो तथा इसका इलेक्ट्रॉन प्रत्येक प्रोटॉन से लगभग 1\AA की दूरी पर हो, तो निकाय की स्थितिज ऊर्जा ज्ञात करें। स्थितिज ऊर्जा के शून्य स्तर (zero level) के चयन का उल्लेख करें।

 वीडियो उत्तर देखें

19. a तथा b त्रिज्याओं के दो आवेशित सुचालक गोले एक चालक तार द्वारा एक-दूसरे से जोड़े गए हैं। दोनों गोलों की स्थान पर विद्युत-क्षेत्रों का अनुपात ज्ञात करें। प्राप्त परिणाम के आधार पर "आवेशित चालक के तीक्ष्ण और नुकीले सिरों पर विसर्जन-क्रिया" (discharging action at sharp and pointed corners of charged conductor) की व्याख्या करें।



वीडियो उत्तर देखें

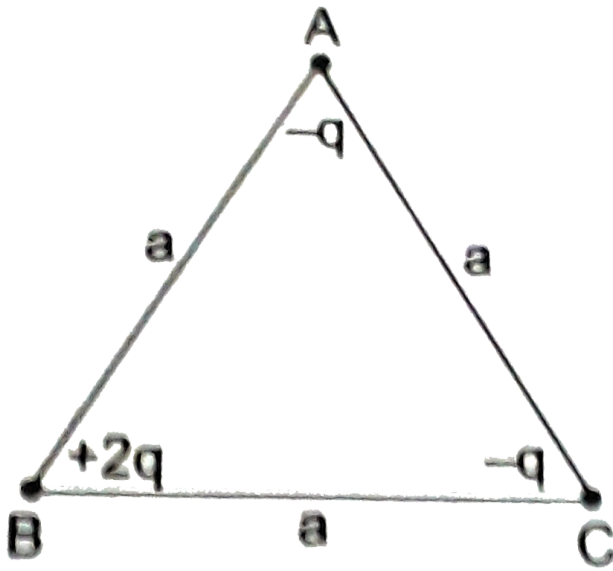
20. दो बिंदुवत आवेश $q_A = 2.5 \times 10^{-7} C$ तथा $q_B = -2.5 \times 10^{-7} C$ क्रमशः दो बिंदुओं

$A(0, 0, -15\text{cm})$ तथा $B(0, 0, +15\text{cm})$ पर स्थित हैं। निकाय पर कुल आवेश एवं विद्युत-द्विध्रुव आघूर्ण (electric dipole moment) ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

21. चित्र में प्रदर्शित निकाय के विद्युतीय द्विध्रुव आघूर्ण का परिमाण एवं दिशा ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

$22.5 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$ प्रबलता के एकसमान विद्युत-क्षेत्र की दिशा से $4 \times 10^{-9} \text{ Cm}$ द्विध्रुव आघूर्ण का एक विद्युतीय द्विध्रुव 30° के कोण पर रखा है। द्विध्रुव पर लग रहे बल-आघूर्ण (torque) का परिमाण ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

23. काँच के छड़ को रेशम से रगड़े जाने पर काँच $3 \times 10^{-7} C$ के ऋण आवेश से आवेशित हो जाता है ।
बताएँ कि

(a) किस पदार्थ से किस पदार्थ में जानेवाले इलेक्ट्रॉनों की संख्या कितनी है ?

(b) क्या रेशम से काँच में द्रव्यमान (mass) का स्थानांतरण (transfer) भी होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

24. $-q$ तथा $+q$ आवेश क्रमशः $(0, 0, -a)$ तथा $(0, 0, +a)$ पर स्थित हैं।

(a) बिंदु $P(0, 0, z)$ तथा बिंदु $Q(x, y, 0)$ पर स्थिर विद्युत-विभव ज्ञात करें।

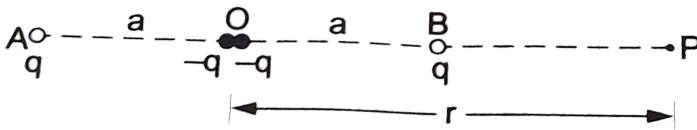
(b) मूलबिंदु (origin) से किसी दूरी r पर विभव की निर्भरता (dependence) ज्ञात करें। यदि $\frac{q}{r} < < 1$.

(c) x -अक्ष पर बिंदु $(5, 0, 0)$ से दूसरे बिंदु $(-7, 0, 0)$ तक किसी परीक्षण आवेश को ले जाने में कितना कार्य संपादित होगा? यदि वह परीक्षण आवेश उन्हीं दो बिंदुओं के बीच x -अक्ष के अनुदिश नहीं, बल्कि किसी अन्य पथ से ले जाएं तो क्या संपादित कार्य का परिमाण बदल जाएगा?



वीडियो उत्तर देखें

25. चित्र में प्रदर्शित चार आवेशों का संयुक्त निकाय विद्युत-चतुर्ध्रुव (electric quadrupole) कहा जाता है। निकाय के अक्ष पर केंद्र से r दूरी पर स्थित बिंदु P पर विभव का व्यंजक प्राप्त करें, यदि $\frac{a}{r} \ll 1$. प्राप्त परिणाम की तुलना एक विद्युत-द्विध्रुव (electric dipole) एवं विद्युत-एकल ध्रुव (electric monopole) के कारण विभव से करें।



 वीडियो उत्तर देखें

26. मान लें कि आकाश (space) में किसी स्थान पर असमान विद्युत-क्षेत्र (nonuniform electric field) चारों ओर मात्र z-अक्ष के अनुदिश है। इस क्षेत्र की प्रबलता में z-दिशा के अनुदिश $10^5 NC^{-1}$ प्रति मीटर की दरसे एकसमान रूप से वृद्धि होती है। इस स्थान पर $10^{-7} C$ द्विध्रुव-आघूर्ण (dipole moment) के किसी विद्युत-द्विध्रुव को रखने पर यह कितने बल तथा बल-आघूर्ण (torque) का अनुभव करेगा यदि द्विध्रुव का अक्ष ऋणात्मक दिशा के अनुदिश हो ?



वीडियो उत्तर देखें