कुछ प्राकृतिक परिघटनाएँ

इस अध्याय के सभी महत्वपूर्ण प्रश्न – उत्तर सहित। पहले खुद हल करने की कोशिश करो, फिर उत्तर मिलाओ।

अभ्यास प्रश्न-उत्तर (हर टॉपिक से)

» रगड़ द्वारा आवेशन और आवेशित वस्तुएँ

प्रश्न 1 (आसान). रगड़ने पर वस्तु में आने वाली विद्युत "प्रक्रिया" को क्या कहते हैं?
उत्तर – आवेशन

प्रश्न 2 (आसान). आवेशित वस्तु छोटे हल्के कागज़ के टुकड़ों के साथ क्या करती है?
उत्तर – उन्हें आकर्षित करती है

प्रश्न 3 (मध्यम). अगर तुम प्लास्टिक की कंघी को सूखे बालों से रगड़ते नहीं, सिर्फ पास पेपर ले जाओ–तो क्या होगा?
उत्तर – आवेशन नहीं होगा, इसलिए पेपर का आकर्षण बहुत कम या नहीं दिखेगा

प्रश्न 4 (कठिन). जब रिफफल को पॉलिथीन/किसी कपड़े से रगड़ा जाता है, और फिर दूसरी चीज़ के बाल/पदार्थ भी रगड़े जाते हैं–तो क्या सिर्फ एक वस्तु ही आवेशित होगी या दोनों?
उत्तर – दोनों प्रभावित हो सकते हैं–रगड़ की प्रक्रिया में दूसरी वस्तु (जैसे बाल) भी आवेशित हो जाती है

» आवेश के प्रकार: धनावेश और ऋणावेश

प्रश्न 5 (आसान). आवेश के कितने प्रकार होते हैं?
उत्तर – दो प्रकार–धनावेश (+) और ऋणावेश (-)।

प्रश्न 6 (आसान). समान आवेश आपस में क्या करते हैं?
उत्तर – वे एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं।

प्रश्न 7 (मध्यम). यदि किसी वस्तु पर धनावेश (+) है और पास लाने पर आकर्षण होता है, तो दूसरी वस्तु पर कौन सा आवेश होना चाहिए?
उत्तर – ऋणावेश (-), क्योंकि विपरीत आवेश आकर्षित करते हैं।

प्रश्न 8 (कठिन). एक वस्तु A और B दोनों आवेशित हैं। A को B के पास लाने पर प्रतिकर्षण होता है। A और B के आवेशों के बारे में क्या निष्कर्ष निकालेंगे?
उत्तर – A और B पर आवेश समान प्रकार के हैं (या तो दोनों धनावेश हैं या दोनों ऋणावेश)।

» समान व विजातीय आवेशों की परस्पर क्रिया

प्रश्न 9 (आसान). यदि दोनों वस्तुओं पर ऋणावेश (−) हो, पास लाने पर क्या होगा?
उत्तर – प्रतिकर्षण होगा।

प्रश्न 10 (आसान). धनावेश (+) और ऋणावेश (−) को पास लाने पर क्या होगा?
उत्तर – आकर्षण होगा।

प्रश्न 11 (मध्यम). एक आवेशित गुब्बारा एक आवेशित रिपिफल को आकर्षित करता है। गुब्बारे और रिपिफल में आवेशों के प्रकार क्या होंगे?
उत्तर – आवेश के प्रकार भिन्न होंगे: एक पर धनावेश (+) और दूसरे पर ऋणावेश (−)।

प्रश्न 12 (कठिन). तुम्हारे प्रयोग में गुब्बारा A, रिपिफल B को प्रतिकर्षित करता है। और वही गुब्बारा A, रिपिफल C को आकर्षित करता है। अगर B का आवेश धनावेश (+) है, तो C का आवेश क्या होगा?
उत्तर – B (+) है, A उससे प्रतिकर्षित हो रहा है तो A पर भी (+) होगा। A का C से आकर्षण है तो C पर (–) होगा।

» विद्युतदर्शी: किसी वस्तु के आवेश की पहचान

प्रश्न 13 (आसान). विद्युतदर्शी की पन्नी की पट्टियाँ स्पर्श के बाद सिमट जाएँ। इसका क्या संकेत है?
उत्तर – वस्तु का आवेश विद्युतदर्शी पर प्रभाव डाल रहा है, इसलिए वस्तु आवेशित होने की संभावना है।

प्रश्न 14 (आसान). अगर अज्ञात वस्तु से स्पर्श करने पर पट्टियों में कोई बदलाव नहीं दिखता, तो निष्कर्ष क्या होगा?
उत्तर – वस्तु अनावेशित है (या आवेश इतना कम है कि प्रभाव नहीं दिखा)।

प्रश्न 15 (मध्यम). तुमने एक वस्तु को विद्युतदर्शी से छुआ। पट्टियाँ फैल गईं। पर वस्तु हटाते ही पट्टियाँ फिर से लौट आईं। ऐसा क्यों माना जाता है?
उत्तर – स्पर्श के दौरान आवेश का स्थानांतरण होता है; हटाने के बाद आवेश धीरे-धीरे चला जाता है, इसलिए पट्टियाँ मूल स्थिति के पास लौट आती हैं।

प्रश्न 16 (कठिन). एक प्रयोग में दो अज्ञात वस्तुएँ A और B हैं। विद्युतदर्शी में A से स्पर्श कराने पर पट्टियाँ फैलती हैं, और B से स्पर्श कराने पर भी पट्टियाँ फैलती हैं। क्या इससे हम पक्का कह सकते हैं कि A और B दोनों '+' ही हैं?
उत्तर – नहीं। हम सिर्फ इतना पक्के तौर पर कह सकते हैं कि दोनों में आवेश है और पट्टियाँ प्रतिकर्षण दिखा रही हैं। '+' या '–' की सटीक पहचान संदर्भ/अतिरिक्त परीक्षण के बिना संभव नहीं।

» भूसम्पर्कण (अर्थिंग) और आवेश का पृथ्वी में स्थानांतरण

प्रश्न 17 (आसान). भूसम्पर्कण का मतलब क्या है?
उत्तर – आवेश को पृथ्वी में भेजने की प्रक्रिया भूसम्पर्कण कहलाती है।

प्रश्न 18 (आसान). भूसम्पर्कण में धात्विक चालक क्यों जरूरी है?
उत्तर – क्योंकि वह आवेश के लिए पृथ्वी तक 'सरल रास्ता' बनाता है।

प्रश्न 19 (मध्यम). यदि किसी भवन में अर्थिंग/भूसम्पर्कण न हो, तो बिजली के समय जोखिम क्या बढ़ सकता है?
उत्तर – आवेश सुरक्षित रास्ता न मिलने पर अनचाहे रास्तों (जैसे शरीर/आंतरिक वायरिंग) से निकलने की कोशिश कर सकता है, जिससे विद्युत आघात का जोखिम बढ़ता है।

प्रश्न 20 (कठिन). सही कारण लिखो: 'अर्थिंग विद्युत आघात से सुरक्षा में मदद करती है।' अपने उत्तर में 'आवेश का पृथ्वी में स्थानांतरण' जरूर लिखो।
उत्तर – क्योंकि अर्थिंग में धात्विक चालक आवेश को सुरक्षित रूप से पृथ्वी में स्थानांतरित करा देता है, जिससे आवेश का प्रवाह व्यक्ति के शरीर/अनचाहे हिस्सों से होकर गुजरने की संभावना कम हो जाती है।

» तड़ित का बनना: आवेशों का संचयन और विद्युत विसर्जन

प्रश्न 21 (आसान). तड़ित बनने से पहले क्या होता है–संचयन या तुरंत विसर्जन?
उत्तर – पहले आवेशों का संचयन होता है।

प्रश्न 22 (आसान). विद्युत विसर्जन का मतलब तड़ित में क्या है?
उत्तर – आवेश का हवा के रास्ते से प्रवाहित होना।

प्रश्न 23 (मध्यम). तड़ित का प्रवाह किन दो जोड़ों के बीच हो सकता है?
उत्तर – बादल-से-बादल और बादल-से-पृथ्वी।

प्रश्न 24 (कठिन). अगर हवा इंसुलेटर की तरह काम न करे, तो तड़ित क्यों बनती है? कारण लिखो।
उत्तर – क्योंकि बादल और पृथ्वी के बीच आवेश-अंतर इतना बढ़ जाता है कि हवा की इंसुलेटिंग क्षमता टूट जाती है और आवेश विसर्जित होकर रास्ता बनाते हैं।

» तड़ित से सुरक्षा के नियम

प्रश्न 25 (आसान). गरज सुनते ही तुम्हें क्या समझना चाहिए?
उत्तर – यह तड़ित/झंझा की चेतावनी है, तुरंत सुरक्षित जगह जाना चाहिए।

प्रश्न 26 (आसान). आखिरी गरज सुनने के बाद क्या तुरंत बाहर आ सकते हैं?
उत्तर – नहीं, कुछ देर प्रतीक्षा करनी चाहिए।

प्रश्न 27 (मध्यम). घर के अंदर तड़ित/झंझा के समय किन चीज़ों को नहीं छूना चाहिए?
उत्तर – टेलीफोन के तार, विद्युत तार और धातु पाइपों को नहीं छूना चाहिए।

प्रश्न 28 (कठिन). तड़ित/झंझा के समय मोबाइल/फोन में क्या ध्यान रखना है?
उत्तर – बिना डोरी वाला/मोबाइल उपयोग अपेक्षाकृत सुरक्षित है, लेकिन तारयुक्त फोन से बात कर रहे व्यक्ति को फोन करने में जोखिम हो सकता है–ऐसे कनेक्शन से बचना चाहिए।

» तड़ित चालक (लाइटनिंग कंडक्टर)

प्रश्न 29 (आसान). तड़ित चालक का मुख्य काम क्या है?
उत्तर – भवन को तड़ित के प्रभाव से बचाकर आवेश के लिए सुरक्षित रास्ता देना।

प्रश्न 30 (आसान). तड़ित चालक की धातु की छड़ का एक सिरा कहाँ रखा जाता है?
उत्तर – वायु में खुला (ऊपर)।

प्रश्न 31 (मध्यम). तड़ित चालक की छड़ भवन की ऊँचाई से अधिक लंबी क्यों लगाते हैं?
उत्तर – ताकि तड़ित का प्रभाव पहले उसी छड़ से होकर जाए और आवेश सुरक्षित रास्ते से जमीन तक पहुँचे।

प्रश्न 32 (कठिन). अगर तड़ित चालक न हो, तो भवन में नुकसान की संभावना क्यों बढ़ जाती है?
उत्तर – क्योंकि तड़ित के लिए जमीन तक जाने का नियंत्रित/सरल रास्ता नहीं मिलता, तब आवेश भवन की ऊँचाई वाली हिस्सों या अंदर के रास्तों से होते हुए नुकसान कर सकता है।

» भूकम्प: परिभाषा और प्रभाव

प्रश्न 33 (आसान). भूकम्प क्यों होता है?
उत्तर – पृथ्वी के भीतर गड़बड़ के कारण।

प्रश्न 34 (आसान). भूकम्प कितने समय तक चलता है?
उत्तर – बहुत कम समय तक।

प्रश्न 35 (मध्यम). भूकम्प के प्रभाव में कौन-कौन सी चीज़ों को नुकसान हो सकता है?
उत्तर – भवनों, पुलों, बाँधों के साथ जीवन-सम्पत्ति को भारी नुकसान हो सकता है।

प्रश्न 36 (कठिन). भूकम्प के बाद बाढ़/भूस्खलन/सुनामी कैसे जुड़ सकती हैं? (कारण का संकेत दो)
उत्तर – बड़े झटकों से जमीन और पानी की स्थिति बिगड़ सकती है–इसलिए भूकम्प के बाद बाढ़, भूस्खलन और समुद्र में सुनामी जैसे खतरे हो सकते हैं।

» भूकम्प का कारण: पृथ्वी की प्लेटों की गतियाँ

प्रश्न 37 (आसान). भूपर्पटी किन-किन भागों में बंटी होती है?
उत्तर – कई प्लेटों (बड़े खण्डों) में।

प्रश्न 38 (आसान). भूकम्प आने का एक मुख्य कारण क्या है?
उत्तर – पृथ्वी की प्लेटों की रगड़/टक्कर से विक्षोभ होना।

प्रश्न 39 (मध्यम). अगर प्लेटों की सीमाएँ कमजोर होती हैं, तो भूकम्प की संभावना कहाँ अधिक होगी?
उत्तर – प्लेटों की सीमाओं/भ्रंश क्षेत्र में, क्योंकि वहीं विक्षोभ आसानी से होता है।

प्रश्न 40 (कठिन). समझाइए कि प्लेटों के "निरन्तर गति" करने के बावजूद भूकम्प हर समय क्यों नहीं आते।
उत्तर – क्योंकि प्लेटें हमेशा चलती रहती हैं, लेकिन भूकम्प तब बनता है जब सीमाओं पर दबाव बढ़कर अचानक विक्षोभ में बदल जाता है; हर समय दबाव अचानक नहीं निकलता।

» भूकम्प की तीव्रता: रिक्टर पैमाना और भविष्यवाणी की सीमा

प्रश्न 41 (आसान). रिक्टर पैमाना किस चीज़ को नापता है?
उत्तर – भूकम्प की शक्ति/परिमाण को।

प्रश्न 42 (आसान). पाठ के अनुसार 7 से अधिक परिमाण वाले भूकम्प कैसे होते हैं?
उत्तर – वे अधिक विनाशकारी होते हैं और बड़े पैमाने पर क्षति कर सकते हैं।

प्रश्न 43 (मध्यम). वैज्ञानिक भूकम्प के कारण जानते हैं फिर भी भविष्यवाणी (समय और स्थान) क्यों नहीं कर पाते?
उत्तर – क्योंकि अभी तक यह संभव नहीं हो सका है कि आने वाले भूकम्प का समय और स्थान ठीक-ठीक पहले से बताया जा सके।

प्रश्न 44 (कठिन). मान लो एक भूकम्प 6.8 का है और दूसरा 7.1 का। आपको किस पर अधिक सतर्कता रखनी चाहिए, और भविष्यवाणी को लेकर क्या गलतफहमी नहीं रखनी चाहिए?
उत्तर – 7.1 वाले पर अधिक सतर्कता–क्योंकि यह 7 से अधिक है। गलतफहमी यह कि इससे पहले से अगला भूकम्प ठीक-ठीक समय/जगह पर तय हो जाता है; रिक्टर पैमाना भूकम्प की शक्ति बताता है, भविष्यवाणी (time+place) अभी संभव नहीं।

» भूकम्पलेखी और भूकम्पी तरंगों का रिकॉर्ड

प्रश्न 45 (आसान). भूकम्पलेखी किस चीज़ को रिकॉर्ड करता है?
उत्तर – भूकम्पी तरंगों/कम्पनों के कारण होने वाले तरंग-पैटर्न को।

प्रश्न 46 (आसान). रिकॉर्ड बनाने में पेन का क्या काम होता है?
उत्तर – पेन कम्पायमान हिस्से के साथ चलकर चलती कागज़ पट्टी पर तरंगों का निशान बनाता है।

प्रश्न 47 (मध्यम). रिक्टर पैमाना और भूकम्पलेखी के रिकॉर्ड में मुख्य अंतर क्या है?
उत्तर – रिक्टर पैमाना भूकम्प का परिमाण/शक्ति का नंबर बताता है, जबकि भूकम्पलेखी का रिकॉर्ड बताता है कि तरंगें समय के साथ कैसे आईं और कितनी तीव्र थीं।

प्रश्न 48 (कठिन). अगर किसी जगह के रिकॉर्ड में तरंगें बहुत देर तक चलती दिखें और amplitude भी ज्यादा हो, तो क्षति क्षमता पर वैज्ञानिक क्या अनुमान लगाएंगे, और क्यों?
उत्तर – क्षति क्षमता अधिक होने का अनुमान लगाया जाएगा, क्योंकि अधिक समय तक और ज्यादा आयाम (amplitude) वाले कंपन से संरचनाओं पर लंबे और मजबूत झटके पड़ते हैं–रिकॉर्ड यही संकेत देता है।

प्रश्न 49 (कठिन). वैज्ञानिक भूकम्प का "सम्पूर्ण मानचित्र" कैसे बना पाते हैं?
उत्तर – विभिन्न स्थानों पर बने भूकम्पलेखी रिकॉर्ड को देखकर तरंगों के आगमन-समय और पैटर्न का मिलान करते हैं; इससे तरंगों का फैलाव और स्रोत की स्थिति का अनुमान लगाकर मानचित्र बनाया जाता है।

» भूकम्प से बचाव: भवन डिजाइन और झटकों के समय आचरण

प्रश्न 50 (आसान). भूकम्प में घर के अंदर होते समय काँच/खिड़की के पास रहना क्यों ठीक नहीं है?
उत्तर – काँच/खिड़की टूटकर या गिरकर चोट दे सकती है, इसलिए उनसे दूर रहकर आश्रय लेना चाहिए।

प्रश्न 51 (आसान). भारी सामान को किस तरह रखना ज्यादा सुरक्षित है?
उत्तर – भारी सामान को ऊँची जगह पर न रखकर सुरक्षित तरीके से नीचे/जकड़कर रखना।

प्रश्न 52 (मध्यम). अगर भूकम्प के समय तुम बाहर हो, तो सुरक्षित कदम क्या होगा?
उत्तर – इमारतों, पेड़ों और बिजली के तारों से दूर खुली सुरक्षित जगह की तरफ जाना।

प्रश्न 53 (कठिन). 2-मंज़िला घर में भूकम्प-रोधी डिजाइन के तीन अहम कारण लिखो और झटकों के समय एक नियम बताओ।
उत्तर – कारण: (1) मजबूत सरल ढाँचा ताकि ढहने का जोखिम घटे, (2) भारी वस्तुओं का सुरक्षित स्थान ताकि गिरने से नुकसान न हो, (3) बिजली-गैस व अग्निशमन व्यवस्था ताकि आग/शॉर्ट-सर्किट का खतरा कम हो। नियम: झटकों में अंदर हो तो काँच/खिड़की से दूर रहकर मजबूत मेज़/बेड के नीचे आश्रय लेना।

हल किए हुए उदाहरण (step-by-step)

उदाहरण 1. एक छात्र प्लास्टिक की कंघी को सूखे बालों से 25 बार रगड़ता है। फिर कंघी के पास बहुत छोटे कागज़ के टुकड़े लाता है। बताओ: (i) कंघी किस प्रक्रिया से आवेशित हुई? (ii) आवेशित कंघी पेपर के टुकड़ों के साथ क्या करती है? (iii) क्या बाल भी प्रभावित हो सकते हैं?

› पहले पहचानो कि रगड़ने के बाद वस्तु में आवेश बनता है–इसी प्रक्रिया को आवेशन कहते हैं।
› फिर याद रखो कि आवेशित वस्तु छोटे हल्के कागज़ के टुकड़ों को आकर्षित करती है।
› आखिर में ध्यान दो–रगड़ की प्रक्रिया में दूसरी वस्तु (जैसे बाल) भी आवेशित हो जाती है।

उत्तर – (i) कंघी रगड़ द्वारा आवेशन से आवेशित हुई। (ii) वह छोटे कागज़ के टुकड़ों को आकर्षित करेगी। (iii) हाँ, बाल भी आवेशित हो सकते हैं।

उदाहरण 2. एक आवेशित प्लास्टिक स्ट्रॉ जब किसी दूसरी आवेशित वस्तु के पास लाया जाता है और दोनों के बीच आकर्षण होता है। दूसरी वस्तु पर किस प्रकार का आवेश होना चाहिए–धनावेश या ऋणावेश?

› आकर्षण का मतलब है–दोनों के बीच आकर्षक बल है।
› याद रखो: धनावेश और ऋणावेश विपरीत होते हैं, और विपरीत आवेश आकर्षित करते हैं।
› इसलिए, अगर प्लास्टिक स्ट्रॉ पर एक तरह का आवेश है, तो दूसरी वस्तु पर विपरीत तरह का आवेश होगा।

उत्तर – दूसरी वस्तु पर प्लास्टिक स्ट्रॉ के विपरीत आवेश होना चाहिए (यानी अगर स्ट्रॉ पर धनावेश है तो दूसरी पर ऋणावेश, और अगर स्ट्रॉ पर ऋणावेश है तो दूसरी पर धनावेश)।

उदाहरण 3. एक आवेशित गुब्बारे पर धनावेश (+) है। दूसरे आवेशित रिपिफल पर भी धनावेश (+) है। गुब्बारे और रिपिफल को एक-दूसरे के पास लाने पर क्या होगा–आकर्षण या प्रतिकर्षण?

› दोनों के आवेश के प्रकार पहचानो: गुब्बारा (+) और रिपिफल (+)
› समान आवेशों का नियम लगाओ: (+ और +) समान होते हैं
› समान आवेश एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं

उत्तर – आकर्षण नहीं, प्रतिकर्षण होगा–गुब्बारा और रिपिफल एक-दूसरे को दूर धकेलेंगे।

उदाहरण 4. एक विद्युतदर्शी है। तुमने किसी अज्ञात वस्तु को उसके पेपर-क्लिप के सिरे से 1-2 सेकंड के लिए धीरे से स्पर्श कराया। स्पर्श के तुरंत बाद पन्नी की पट्टियाँ फैल गईं और कुछ देर बाद फिर से धीरे-धीरे मूल स्थिति के पास लौट आईं। बताओ–यह वस्तु आवेशित है या अनावेशित?

› स्पर्श के बाद पट्टियों का बदलाव देखो।
› पट्टियों का फैलना प्रतिकर्षण का संकेत है, यानी पट्टियों पर आवेश आ गया।
› क्योंकि आवेश आया, इसलिए वस्तु ने विद्युतदर्शी में आवेश का स्थानांतरण किया।
› इसका निष्कर्ष: वस्तु आवेशित है।

उत्तर – वस्तु आवेशित है, क्योंकि स्पर्श के तुरंत बाद विद्युतदर्शी की पट्टियाँ फैल गईं (आवेश का स्थानांतरण हुआ)।

उदाहरण 5. एक स्कूल भवन में बिजली के दौरान सुरक्षा के लिए भवन की दीवार/स्तम्भ से एक धातु की छड़ को जमीन में गहराई तक दबाया गया है। बताओ–यह भूसम्पर्कण किस काम के लिए है और आवेश का स्थानांतरण कैसे होगा?

› सोचो, बिजली के समय भवन पर बहुत अधिक आवेश जमा हो सकता है।
› अगर रास्ता न मिले, तो आवेश शरीर/अन्य रास्तों से निकलने की कोशिश करेगा।
› भूसम्पर्कण में धातु की छड़/धात्विक चालक आवेश के लिए सरल रास्ता बनाती है।
› यह आवेश को धात्विक चालक के जरिए पृथ्वी (Earth) में स्थानांतरित करा देता है।
› इससे आवेश का प्रवाह सुरक्षित मार्ग से होता है, इसलिए विद्युत आघात का जोखिम कम होता है।

उत्तर – यह व्यवस्था आवेश को भवन से होकर धात्विक चालक (धातु की छड़) द्वारा सुरक्षित रूप से पृथ्वी तक भेजती है, ताकि आवेश के कारण होने वाले विद्युत आघात/खतरे का जोखिम कम हो।

उदाहरण 6. तूफान के समय बादल में और पृथ्वी के पास आवेश जमा होते हैं। अगर आवेश का अंतर बढ़ने से हवा इंसुलेटर की तरह काम न कर पाए, तो तड़ित कैसे बनेगी? साथ ही यह भी बताओ कि प्रवाह किन दो तरीकों से हो सकता है।

› बादल और पृथ्वी के पास आवेशों का संचयन होने पर उनके बीच आवेशों का अंतर बढ़ता है।
› जब अंतर इतना बड़ा हो जाए कि हवा की इंसुलेटिंग क्षमता टूट जाए, तो हवा "रास्ता" बनाती है।
› इस टूटे इंसुलेशन में विद्युत विसर्जन होता है, और यही चमक तड़ित है।
› डिस्चार्ज का प्रवाह या तो बादल-से-बादल के बीच होता है, या बादल-से-पृथ्वी के बीच।

उत्तर – आवेशों के संचयन से आवेश-अंतर बढ़ता है। जब हवा की इंसुलेटिंग क्षमता टूट जाती है, तब विद्युत विसर्जन होता है और तड़ित चमक के रूप में दिखती है। प्रवाह बादल-से-बादल या बादल-से-पृथ्वी के बीच हो सकता है।

उदाहरण 7. मान लो गरज के साथ बारिश शुरू हो गई है और तुम स्कूल से बाहर खुले मैदान में खड़े हो। बताओ तुम्हें तुरंत क्या करना चाहिए और बाहर होने पर कौन-सी मुद्रा सही है?

› गरज सुनते ही इसे चेतावनी मानकर तुरंत सुरक्षित स्थान (भवन/शरण स्थल) की तरफ जाना है।
› उल्टी दिशा में भागना या खुले में खड़े रहना नहीं; आखिरी गरज के बाद भी कुछ देर बाहर नहीं निकलना।
› यदि फिलहाल बाहर रहना ही पड़े तो न खड़ा रहो, न लेटो–जमीन पर सिमटकर बैठो।
› हाथ घुटनों पर रखें और सिर हाथों के बीच रखें ताकि आघात का लक्ष्य कम बने।

उत्तर – तुम्हें गरज सुनते ही तुरंत किसी सुरक्षित जगह/भवन में जाना चाहिए और आखिरी गरज के बाद भी कुछ देर रुकना चाहिए। बाहर की स्थिति में न खड़े रहो, न लेटो–सिमटकर बैठो: हाथ घुटनों पर, सिर हाथों के बीच।

उदाहरण 8. एक भवन की ऊँचाई 12 मीटर है। तड़ित चालक के लिए धातु की छड़ भवन की ऊँचाई से अधिक रखनी है। छड़ की न्यूनतम लंबाई कितनी होनी चाहिए और जमीन में दबाने का उद्देश्य क्या है?

› भवन की ऊँचाई 12 मीटर है, छड़ को ऊँचाई से अधिक रखना है।
› इसलिए छड़ की न्यूनतम लंबाई 12 मीटर से ज्यादा होगी; व्यावहारिक रूप से 13 मीटर लेना सुरक्षित मान है।
› दूसरे सिरे को जमीन में काफी गहराई तक दबाते हैं ताकि आवेश को जमीन तक जाने के लिए अच्छा/सरल रास्ता मिले।
› इससे तड़ित का असर भवन के भीतर से होकर न फैल पाए।

उत्तर – छड़ की न्यूनतम लंबाई भवन की ऊँचाई से अधिक होनी चाहिए; यानी 12 मीटर से ज्यादा (उदाहरण: 13 मीटर) । जमीन में गहराई तक दबाने का उद्देश्य है कि विद्युत आवेश सुरक्षित रूप से जमीन तक पहुँच जाए।

उदाहरण 9. मान लो आपके शहर में एक भूकम्प का झटका 20 सेकंड चला। लोगों ने बताया कि घर की दीवारों में दरारें पड़ गईं, सड़क पर कुछ जगह टूट-फूट हुई और बाद में कुछ इलाकों में पानी भरने लगा। बताओ यह किस तरह के प्रभाव (effects) की श्रेणी में आता है, और भूकम्प के साथ कौन-से दूसरी आपदाएँ जुड़ सकती हैं?

› 20 सेकंड का अचानक झटका–यह भूकम्प के होने का संकेत है (अवधि कम होती है)

› घर की दीवारों में दरारें और सड़क की टूट-फूट–यह भवन/मानव-निर्मित ढाँचों पर क्षति (impact) है

› पानी भरने का संकेत–यह बाढ़ जैसे प्रभाव से जुड़ सकता है

› अध्याय के अनुसार भूकम्प के बाद बाढ़, भूस्खलन, सुनामी जैसे खतरे भी हो सकते हैं–इसलिए उदाहरण में पानी भरना बाढ़ की दिशा में आता है

उत्तर – यह स्थिति भूकम्प के 'प्रभाव' में आती है: भवन/सड़क जैसी संरचनाओं को क्षति, और भूकम्प के बाद 'बाढ़' जैसे खतरे का संकेत। अध्याय के अनुसार आगे 'भूस्खलन' और 'सुनामी' भी जैसी आपदाएँ हो सकती हैं।

उदाहरण 10. अगर किसी इलाके में दो प्लेटों की सीमा (भ्रंश क्षेत्र) है, तो उस इलाके में भूकम्प आने की संभावना अपेक्षाकृत अधिक क्यों होती है? कारण प्लेटों की गतियों के आधार पर समझाइए।

› पृथ्वी की भूपर्पटी कई प्लेटों में बंटी है और ये प्लेटें लगातार गतिशील रहती हैं।

› जब ये प्लेटें एक-दूसरे से रगड़ती हैं या टकराती हैं, उनके किनारों पर दबाव बनता है।

› दबाव अचानक विक्षोभ में बदलता है, जो पृथ्वी की सतह पर भूकम्प के रूप में कंपन देता है।

› प्लेटों की सीमाएँ/भ्रंश क्षेत्र अपेक्षाकृत कमजोर होते हैं, इसलिए वहीं विक्षोभ आसानी से होता है।

› इसलिए उस इलाके में भूकम्प आने की संभावना अधिक होती है।

उत्तर – क्योंकि प्लेटें लगातार चलती हैं; उनके कमजोर सीमाई हिस्सों (भ्रंश क्षेत्र) पर रगड़/टक्कर से दबाव बनता है और अचानक विक्षोभ भूकम्प के झटकों के रूप में प्रकट होता है–इसलिए वहाँ भूकम्प आने की संभावना अधिक होती है।

उदाहरण 11. मान लो किसी भूकम्प की रिक्टर परिमाण 6.2 दर्ज हुई और अगले भूकम्प की 7.3। किस भूकम्प के अधिक विनाशकारी होने की संभावना ज्यादा है और क्यों?

› दिए हुए दोनों भूकम्पों के रिक्टर परिमाण देखें: 6.2 और 7.3

› पाठ के अनुसार देखें: "7 से अधिक" वाले भूकम्प अधिक विनाशकारी होते हैं

› क्योंकि 7.3, 7 से अधिक है, इसलिए 7.3 वाले भूकम्प के अधिक नुकसान पहुँचाने की संभावना ज्यादा है

उत्तर – 7.3 वाले भूकम्प के अधिक विनाशकारी होने की संभावना ज्यादा है, क्योंकि पाठ के अनुसार रिक्टर परिमाण 7 से अधिक होने पर भूकम्प बड़े पैमाने पर क्षति कर सकते हैं।

उदाहरण 12. मान लो किसी शहर में भूकम्पलेखी के रिकॉर्ड में (a) झटके के शुरू होने का समय, (b) तरंग की ऊँचाई/दोलन की मात्रा (amplitude), और (c) कई तरंगों की वजह से बने पैटर्न स्पष्ट हैं। बताओ–इस रिकॉर्ड से वैज्ञानिक क्या-क्या समझ सकते हैं, और यह समझ रिक्टर पैमाने से कैसे अलग है।

› रिकॉर्ड से पहला संकेत लेते हैं: भूकम्प कब शुरू हुआ (समय का अंतर)।

› दूसरा संकेत लेते हैं: तरंगों की ऊँचाई/दोलन जितना ज्यादा, झटके उतने मजबूत–यानी क्षति क्षमता का संकेत।

› तीसरा संकेत: कई तरंगों का पैटर्न बताता है कि तरंगें अलग-अलग चरणों में आईं और कैसे फैलीं।

› अलग-अलग स्थानों के ऐसे रिकॉर्ड जोड़कर वैज्ञानिक तरंगों का फैलाव/मानचित्र (कहाँ से पहुँचीं) बनाते हैं।

› फिर तुलना समझो: रिक्टर पैमाना 'परिमाण/शक्ति' का एक नंबर देता है, जबकि रिकॉर्ड बताता है 'कैसे तरंगें चलीं'।

उत्तर – इस रिकॉर्ड से वैज्ञानिक (1) झटके का समय और तरंगों के चरण समझते हैं, (2) तरंगों के amplitude/पैटर्न से क्षति की क्षमता का अनुमान लगाते हैं, और (3) अलग-अलग स्थानों के रिकॉर्ड मिलाकर भूकम्प का तरंग-मानचित्र/फैलाव समझते हैं। रिक्टर पैमाना केवल परिमाण का नंबर देता है, रिकॉर्ड 'तरंगों का व्यवहार' बताता है।

उदाहरण 13. मान लो एक परिवार 2-मंज़िला घर में रहता है। झटके के समय माँ अंदर रसोई में है, पिता बाहर बरामदे में खड़े हैं, और बच्चा पास में खिड़की के पास है। बताओ हर व्यक्ति को किस तरह का सही आचरण करना चाहिए।

› माँ: अंदर रसोई में है–खिड़की/शीशे और गिरने वाली वस्तुओं से दूर रहते हुए मजबूत मेज़/बेड या ठोस कवर के नीचे आश्रय लेना चाहिए।

› बच्चा: खिड़की के पास है–झटके में शीशा/फ्रेम गिर सकते हैं, इसलिए तुरंत काँच से दूर, आश्रय वाली जगह की तरफ जाना चाहिए।

› पिता: बाहर बरामदे में है–इमारत के गिरने वाले हिस्से, पेड़ और बिजली के तारों से दूर रहकर खुली सुरक्षित जगह की तरफ जाना चाहिए।

› झटके के बाद: दूसरे झटके की संभावना मानकर बिना जल्दबाज़ी के स्थिति देखकर ही आगे बढ़ना चाहिए।

उत्तर – झटकों के समय माँ और बच्चा अंदर रहते हुए काँच/शीशे से दूर जाकर मजबूत आश्रय लें; पिता बाहर बरामदे में होकर इमारत/तार/पेड़ से दूर खुली जगह की ओर जाएँ; झटके के बाद भी सावधानी रखें और नुकसान देखकर ही कदम आगे बढ़ाएँ।

बोर्ड परीक्षा के लिए ख़ास

- परिभाषा लिखते समय 'रगड़ने से विद्युत आवेश' और 'हल्के कागज़ का आकर्षण' जरूर लिखना।
- सवाल आए तो हमेशा लिखो: समान = प्रतिकर्षण, विपरीत = आकर्षण।
- दो आवेशों के चिह्न (+/−) देखकर बस आकर्षण/प्रतिकर्षण तय लिखो।
- उत्तर लिखो: 'आवेशित है' क्योंकि स्पर्श के बाद पट्टियों में प्रतिकर्षण दिखा।
- भूसम्पर्कण की परिभाषा और 'धात्विक चालक से पृथ्वी तक रास्ता' लिखना जरूर याद रखें।
- बोर्ड में "संचयन" और "विसर्जन" के चरण जरूर लिखना।
- उत्तर लिखते समय: बाहर/घर दोनों के नियम और सही मुद्रा जरूर लिखो।
- आंसर में लिखो: "लंबी धातु की छड़ + जमीन में गहराई तक + जमीन तक रास्ता"
- MCQ/उत्तर में 'अवधारिकम' और 'जीवन-सम्पत्ति व संरचनाओं को क्षति' लिखना ज़रूरी है।
- बोर्ड में 'भूकम्प का कारण' लिखते समय प्लेटों की रगड़/टक्कर और विक्षोभ जरूर लिखना।
- बोर्ड में अक्सर पूछा जाता है: रिक्टर परिमाण किससे संबंधित है और 7 से ऊपर क्यों खतरनाक माना जाता है।
- भूकम्पलेखी के कार्य और रिकॉर्ड से मानचित्र/क्षति क्षमता का संबंध लिखिए।
- भवन डिजाइन + झटकों के समय आचरण–दोनों बिंदु लिखकर अंक पक्के करो।

एक नज़र में रिवीज़न

› - रगड़ आवेशन; आवेशित हल्का कागज़ आकर्षित

› - + व +/− व −: प्रतिकर्षण; + व −: आकर्षण

› समानप्रतिकर्षण, विजातीयआकर्षण

› स्पर्श पट्टियाँ फैलें = आवेश है

› - अर्थिंग: आवेश को Earth तक सुरक्षित रास्ता

› संचय बढ़ा हवा टूटी विसर्जन = तड़ित

› - गरज = चेतावनी; अंदर जाओ; आखिरी तक बाहर नहीं।

› - छड़ लंबी, नीचे गहरी, आवेश जमीन तक

› - अंदर गड़बड़ अचानक झटका कम समय, भारी नुकसान

› प्लेटें चलती–रगड़/टक्कर–विक्षोभ–भूकम्प; सीमाएँ कमजोर।

› 7+ पर नुकसान ज्यादा; समय-स्थान भविष्यवाणी अभी नहीं

› - लोलक/छड़ + पेन + चलती पट्टी = तरंगों का रिकॉर्ड

› - घर: आश्रय लो, बाहर: खुली जगह; भारी सामान ऊँचा नहीं