

तरल, द्रव के यांत्रिक गुण नोट्स | Physics class 11 chapter 10 notes in Hindi

विषय-सूची

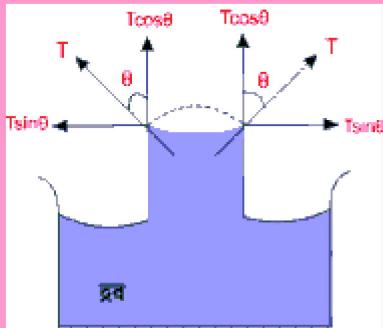


'तरल अथवा द्रव के यांत्रिक गुण' यह कक्षा 11 की भौतिकी का पाठ 10 है। इस अध्याय के अंतर्गत कई महत्वपूर्ण नियम, प्रमेय, सिद्धांत, अनुप्रयोग तथा परिभाषाएं हैं। जिससे संबंधित प्रश्न परीक्षाओं में जरूर आती हैं इसलिए आप students इस अध्याय को ध्यान से पूरा पढ़ें।

तरल के यांत्रिक गुण नोट्स

Physics Class 11 Chapter 10

- दाब क्या है
- स्टोक्स का नियम
- पास्कल का नियम
- रेनल्ड्स संख्या
- बरनौली की प्रमेय
- टोरिसेली का नियम
- श्यानता गुणांक
- वेग प्रवणता
- केशिकात्व
- पृष्ठ तनाव



studynagar.com

तरल पदार्थ

वे पदार्थ जिनकी कोई निश्चित आकृति नहीं होती है। यह पदार्थ अपनी आकृति परिवर्तन का विरोध नहीं करते हैं इन पदार्थों को जिस बर्तन में रखा जाता है यह उसी का रूप ले लेते हैं। इस प्रकार के पदार्थों को तरल पदार्थ कहते हैं। द्रव और गैस दोनों ही तरल पदार्थ हैं।

द्रव के यांत्रिक गुण नोट्स

- द्रव और गैस दोनों ही तरल पदार्थ हैं।
- द्रव के श्यानता गुणांक का मात्रक किग्रा/मीटर-सेकंड होता है।
- द्रव दाब, गहराई, घनत्व तथा गुरुत्वीय त्वरण तीनों पर निर्भर करता है।
- बरनौली की प्रमेय संरक्षण के सिद्धांत पर आधारित है।
- $1 \text{ वायुमंडलीय दाब} = 1.013 \times 10^5 \text{ पास्कल}$ होते हैं जबकि $1 \text{ पास्कल} = 1 \text{ न्यूटन}/\text{मीटर}^2$ होते हैं।
- पृष्ठ तनाव का विमीय सूत्र $[MT^{-2}]$ होता है।
- लोहे की सुई पानी की सतह पर पृष्ठ तनाव के कारण तैर सकती है।

पढ़ें... [11वीं भौतिक नोट्स | 11th class physics notes in Hindi](#)

अविरतता का सिद्धांत

इसके अनुसार यदि कोई असंपीड़य अश्यान द्रव किसी असमान अनुप्रस्थ काट वाली नली में धारा रेखीय प्रवाह में बह रहा है तो नली के प्रत्येक स्थान पर द्रव के वेग एवं अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल का गुणनफल नियत रहता है इसे ही अविरतता का सिद्धांत कहते हैं।

अतः $A \times v = \text{नियतांक}$

पास्कल का नियम क्या है इसे लिखकर सिद्ध कीजिए | Pascal's law in Hindi

तरल दाब क्या है इसके बारे में हम पिछले अध्याय में पढ़ चुके हैं। इसके अंतर्गत हमने दाब का मात्रक भी पूर्ण रूप से बताया था। कि दाब का SI मात्रक पास्कल होता है पास्कल से अन्य मात्रक भी बताए थे। इस अध्याय में हम पास्कल का नियम क्या है इसकी चर्चा करेंगे, तथा इसे लिखकर सिद्ध कीजिए इस समस्या को भी पूरा हल करेंगे।

पास्कल का नियम

द्रव के दाब के संचरण के संबंध में वैज्ञानिक पास्कल ने एक नियम का प्रतिपादन किया। जिसे पास्कल का नियम (Pascal's law in Hindi) कहते हैं।

इस नियम के अनुसार, जब किसी बंद पात्र में रखे द्रव के किसी एक भाग पर संतुलन अवस्था में दाब लगाया जाता है तो बिना क्षय हुए संपूर्ण द्रव का सभी दिशाओं में समान रूप से संचरित हो जाता है। इसे पास्कल का नियम कहते हैं। अथवा द्रव के दाब का संचरण नियम भी कहते हैं।

कहीं-कहीं यह नियम इस प्रकार भी लिखा होता है।

पास्कल का नियम

यदि गुरुत्वीय प्रभाव को नगण्य मान लिया जाए तो पात्र में रखे द्रव को संतुलन की अवस्था में उसके किसी एक बिंदु पर दाब लगाया जाए तो द्रव, पात्र की दीवारों पर समान रूप से संचरित हो जाता है। यहां गुरुत्वीय क्षेत्र को नगण्य तथा द्रव को स्थिर माना गया है।

पढ़ें... [पास्कल के नियम के अनुप्रयोग, उदाहरण](#)

पास्कल के नियम के अनुप्रयोग को हमने एक अलग अध्याय में तैयार किया है जिससे आपको समझने में आसानी हो।

पास्कल के नियम का सिद्धांत

इसके अनुसार द्रव के किसी एक बिंदु पर आरोपित दाब अन्य सभी बिंदुओं पर समान रूप से संचरित हो जाता है। अतः स्पष्ट होता है कि कम परिमाण के दाब को अपेक्षाकृत बहुत बड़े क्षेत्रफल पर संचरित करके उस क्षेत्रफल पर अधिक दाब आरोपित

किया जा सकता है यही पास्कल के नियम का मुख्य सिद्धांत है।

द्रव चालित लिफ्ट का उपयोग भारी वस्तुओं जैसे- कार, ट्रक, मोटर गाड़ी, ट्रैक्टर आदि को ऊपर उठाने में किया जाता है। इसका कार्य सिद्धांत पास्कल के नियम पर आधारित होता है।

पढ़ें... [11वीं भौतिक नोट्स | 11th class physics notes in Hindi](#)

इस नियम का उपयोग करके किसी स्थान पर लगे छोटे बल के प्रभाव को किसी अन्य स्थान पर बड़े बल के प्रभाव में परिवर्तित किया जा सकता है।

पास्कल, द्रव का एस आई मात्रक होता है।

1 पास्कल में $1 \text{ न्यूटन}/\text{मीटर}^2$ होते हैं एवं

1 बार में 10^5 पास्कल होते हैं।

पास्कल नियम के उदाहरण – हाइड्रोलिक लिफ्ट द्रव चालित लिफ्ट, हाइड्रोलिक ब्रेक आदि।

बरनौली की प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए, नियम स्पष्ट करें, समीकरण, उपयोग, परिभाषा

विषय-सूची



बरनौली की प्रमेय

जब कोई असंपीड़्य तथा अश्यान द्रव अथवा गैस धारा रेखीय प्रवाह में बहता है तो इसके मार्ग के प्रत्येक बिंदु पर इसके एकांक आयतन की कुल ऊर्जा अर्थात् दाब ऊर्जा, गतिज ऊर्जा तथा स्थितिज ऊर्जा का योग एक नियतांक होता है इसे बरनौली की प्रमेय (Bernoulli theorem in Hindi) कहते हैं। अतः

$$P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g h = \text{नियतांक}$$

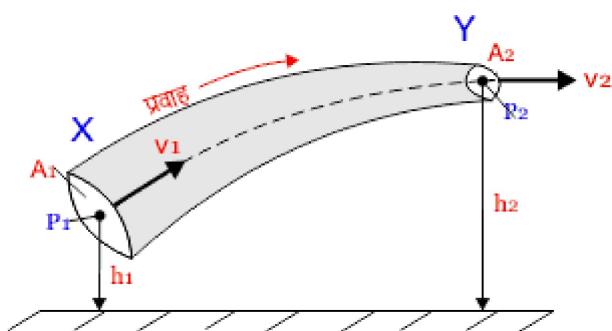
ρg से भाग करने पर

$$\frac{P}{\rho g} + \frac{v^2}{2g} + h = \text{नियतांक}$$

दाब शीर्ष + वेग शीर्ष + गुरुत्वीय शीर्ष = नियतांक

यही बरनौली प्रमेय का समीकरण है बरनौली की प्रमेय ऊर्जा संरक्षण के सिद्धांत पर आधारित होती है।

बरनौली प्रमेय की उत्पत्ति (सिद्ध)



मानो कोई असंपीड़िय तथा अश्यान द्रव किसी असमान अनुप्रस्थ काट वाली नली में धारा रेखीय प्रवाह में प्रवाहित हो रहा है जैसे चित्र में दिखाया गया है।

माना अनुप्रस्थ काट X का क्षेत्रफल A_1 तथा दाब P_1 है एवं इसकी पृथक्षी से ऊचाई h_1 है। तथा दाब P_2 है एवं इसकी पृथक्षी से ऊचाई h_2 है। चूंकि A_2 का क्षेत्रफल A_1 से कम है। अतः अविरतता के सिद्धांत से Y का वेग v_2 तथा X का वेग v_1 से अधिक होगा।

माना द्रव का प्रवाह X सिरे से 1 सेकेंड के लिए होता है जिसमें वह v_1 दूरी तय कर लेता है इस द्रव पर $(P_1 \times A_1)$ का बल आरोपित होता है तो एक सेकंड में X सिरे में प्रवेश करने वाले द्रव पर किया गया कार्य

$$W_1 = P_1 \times A_1 \times v_1$$

इसी प्रकार Y सिरे पर कार्य

$$W_2 = P_2 \times A_2 \times v_2$$

अतः द्रव पर किया गया कुल कार्य

$$W = W_1 - W_2$$

$$W = (P_1 \times A_1 \times v_1) - (P_2 \times A_2 \times v_2)$$

चूंकि सततता के समीकरण से प्रत्येक काट पर एक सेकंड में प्रवाहित आयतन समान होता है तो

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 = V \text{ आयतन}$$

$$\text{तो कार्य } W = (P_1 - P_2)V$$

$$\text{या } W = (P_1 - P_2) \frac{m}{\rho} \quad \text{समी. ①}$$

यदि 1 सेकंड में X सिरे पर प्रवेश करने वाले द्रव की गतिज ऊर्जा $\frac{1}{2}mv_1^2$ तथा Y सिरे पर गतिज ऊर्जा $\frac{1}{2}mv_2^2$ है तो

गतिज ऊर्जा में परिवर्तन

$$\Delta K = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \quad \text{समी. ②}$$

अब X सिरे की स्थितिज ऊर्जा mgh_1 तथा Y सिरे पर स्थितिज ऊर्जा mgh_2 है तो

स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तन

$$\Delta U = mgh_2 - mgh_1$$

$$\Delta U = mg(h_2 - h_1) \text{ समी.③}$$

चूंकि द्रव की ऊर्जा में परिवर्तन उसमें किए गए कार्य के कारण ही होती है तो

$$W = \Delta K + \Delta U$$

समी.①, ② व ③ के मान रखने पर

$$(P_1 - P_2) \frac{m}{\rho} = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) + mg(h_2 - h_1)$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho(v_2^2 - v_1^2) + \rho g(h_2 - h_1)$$

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho gh_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho gh_2$$

अतः $P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho gh = \text{नियतांक}$

यही बरनौली की प्रमेय का समीकरण है।

बरनौली प्रमेय संबंधी प्रश्न उत्तर

1. बरनौली प्रमेय किस सिद्धांत पर आधारित है?

Ans. ऊर्जा संरक्षण के सिद्धांत पर

2. बरनौली प्रमेय का उपयोग किया जाता है?

Ans. वेंच्यूरी मीटर तथा हवाई जहाज के पंखड़ियों में

टॉरिसेली प्रमेय | द्रव का बहिःस्त्राव वेग का नियम | theorem in Hindi

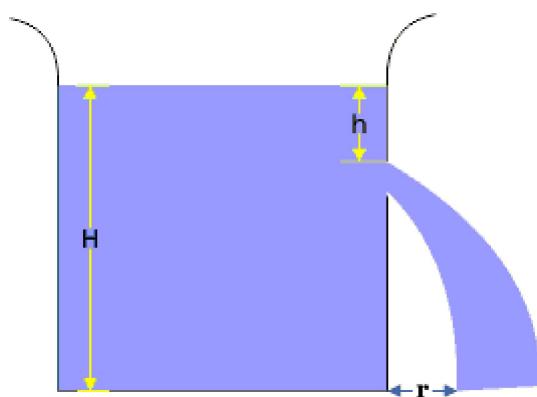
टॉरिसेली प्रमेय

इस नियम के अनुसार, किसी द्रव से भरी टंकी की दीवार पर एक सूक्ष्म छिद्र कर दिया जाता है तो इसमें से निकलने वाले द्रव का बहिःस्त्राव वेग, द्रव की मुक्त सतह से छिद्र तक गुरुत्व के अधीन गिरने वाले तथा पिंड द्वारा प्राप्त किए गए वेग के बराबर होता है इसे टॉरिसेली प्रमेय कहते हैं। या टॉरिसेली प्रमेय नियम भी कह सकते हैं।

वैज्ञानिक टॉरिसेली ने बताया कि जब किसी द्रव से भरी टंकी में हम उसकी सतह से ऊपर एक छिद्र कर दें तो द्रव उस छिद्र में जिस वेग से नीचे गिरता है उस वेग को बहिःस्त्राव वेग कहते हैं।

सूत्र की उत्पत्ति

माना एक पात्र है जिसमें H ऊंचाई तक द्रव भरा है पात्र (टंकी) के ऊपरी स्वतंत्र तल से h गहराई पर एक छिद्र है। माना पात्र के स्वतंत्र तल और छिद्र पर वायुमंडलीय दाब उपस्थित है। तो द्रव के प्रवाह पर इस दाब का कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा। अर्थात् स्वतंत्र तल पर गतिज ऊर्जा शून्य होगी।



टॉरिसेली प्रमेय

माना द्रव का घनत्व ρ तथा वायुमंडलीय दाब P है एवं द्रव, छिद्र से v बहिःस्त्राव वेग से बाहर निकल रहा है। द्रव के बहिःस्त्राव वेग v तथा स्वतंत्र तल से छिद्र की दूरी h में निम्न संबंध होगा।

बरनौली प्रमेय के अनुसार, द्रव के स्वतंत्र तल पर तथा छिद्र के हर एक बिंदु पर द्रव का दाब तथा एकांक आयतन का कुल दाब का योग बराबर होना चाहिए। अतः

$$P + 0 + \rho g H = P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g (H - h)$$

$$\rho g H = \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g H - \rho g h$$

$$\rho g h = \frac{1}{2} \rho v^2$$

$$v^2 = 2gh$$

$$v = \sqrt{2gh}$$

इस समीकरण को ही बहिःस्त्राव वेग का नियम कहते हैं।

जहां v बहिःस्त्राव वेग, h स्वतंत्र तल से छिद्र तक की गहराई तथा g गुरुत्वीय त्वरण है।

पढ़ें... [11वीं भौतिक नोट्स | 11th class physics notes in Hindi](#)

अर्थात् इस समीकरण द्वारा स्पष्ट होता है कि किसी छिद्र से गिरते द्रव का बहिःस्त्राव वेग v , छिद्र की द्रव के स्वतंत्र तल से गहराई h तथा उसके गुरुत्वीय त्वरण g के दोगुने के गुणनफल के वर्गमूल के बराबर होता है।

इस सूत्र द्वारा यह भी स्पष्ट होता है पात्र में द्रव स्वतंत्र तल से क्षेत्र जितनी अधिक गहराई पर होता है द्रव का का मान उतना ही अधिक होता है वही श्वाबे कमांड रब की आकृति उसकी मात्रा और छिद्र के आकार पर भी निर्भर करता है।

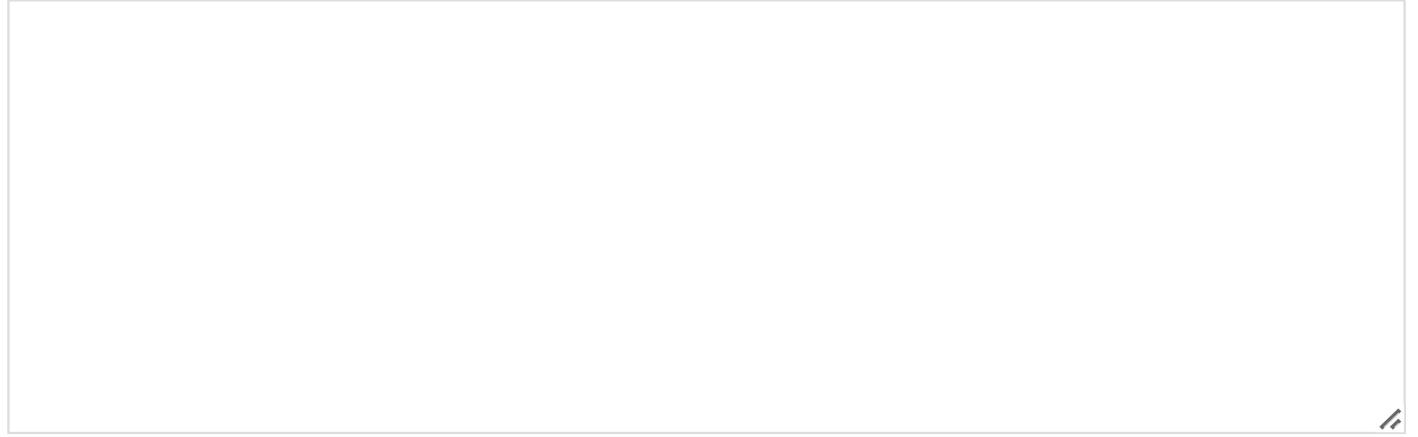
शेयर करें...



Leave a Reply

Your email address will not be published. Required fields are marked *

COMMENT *



NAME *

EMAIL *

SAVE MY NAME, EMAIL, AND WEBSITE IN THIS BROWSER FOR THE NEXT TIME I COMMENT.

POST COMMENT

Latest Posts

वियोजन की मात्रा की परिभाषा, आयनन की मात्रा का सूत्र, ताप, दाब व सांद्रण का प्रभाव

⌚ September 20, 2022

ला शातेलिए का सिद्धांत क्या है नियम का उल्लेख कीजिए, अनुप्रयोग, ताप और दाब का प्रभाव

⌚ September 17, 2022

सम आयन प्रभाव क्या है उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए, परिभाषा, अनुप्रयोग

⌚ September 14, 2022

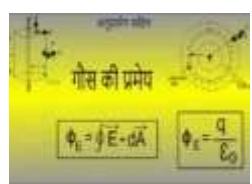
विलेयता और विलेयता गुणनफल क्या है समझाइए, संबंध, अनुप्रयोग, अंतर, Ksp

⌚ September 11, 2022



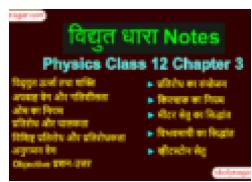
[सभी अध्याय] 12वीं भौतिकी नोट्स | 12th class physics notes in Hindi pdf download, NCERT

⌚ June 4, 2021



गौस की प्रमेय | Gauss theorem in Hindi, अनुप्रयोग, सूत्र, class 12

⌚ November 30, 2020

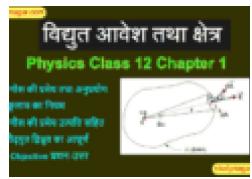


विद्युत धारा के नोट्स | Physics class 12th chapter 3 notes in hindi PDF

⌚ February 12, 2021

12th physics chapter 1 objective questions in hindi | वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र

⌚ December 8, 2020



विद्युत आवेश तथा क्षेत्र नोट्स | Physics class 12 chapter 1 notes in hindi pdf

⌚ December 18, 2020

studynagar.com पर आप 6th से लेकर 12th तक की और टेक्निकल फील्ड (इंजीनियरिंग, डिप्लोमा और आई.टी.आई.आदि) के स्टडी मैटेरियल के बारे में बहुत अच्छे से विस्तार पूर्वक ज्ञान ले सकते हैं। physics, chemistry, mathematics, Hindi, social science और computer आदि के नोट्स हिंदी में प्रदान कर सकते हैं।



[About us](#) [Contact us](#) [Privacy Policy](#)

Copyright © 2021 study nagar

श्यानता किसे कहते हैं, श्यानता गुणांक को समझाइए, विमीय सूत्र, SI मात्रक, प्रकार

विषय-सूची



घर्षण अध्याय से हमने पढ़ा है कि जब एक वस्तु दूसरी वस्तु की सतह पर स्पर्श करती है या फिसलती है तो उनके बीच घर्षण बल उत्पन्न हो जाता है। जो इन वस्तुओं की गति का विरोध करता है। इसी प्रकार यह घटना द्रवों में भी होती है। जब दो द्रवों की परतें आपस में एक दूसरे के ऊपर फिसलती हैं तो उनके बीच एक बल कार्य करता है जो उनकी गति का विरोध करता है इस बल को द्रव का आंतरिक बल कहते हैं।

श्यान बल

जब द्रव की विभिन्न परतें होती हैं तो उनके बीच आंतरिक स्पर्श रेखीय घर्षण बल कार्य करता है जिस उनका श्यान बल कहते हैं।

श्यानता (viscosity in Hindi)

तरल पदार्थों का वह गुण जिसके कारण वह अपनी परतों के बीच होने वाली गति का विरोध करता है तरल के इस गुण को श्यानता कहते हैं।

श्यानता को उदाहरण द्वारा समझते हैं-

- वायु की तुलना में जल की श्यानता अधिक होती है क्योंकि जितनी तेज हम वायु में चल सकते हैं इतनी तेज जल में नहीं चल सकते हैं।
- शहद में श्यानता का गुण अन्य द्रवों की अपेक्षा अधिक पाया जाता है। चूंकि जब शहद कीप से गुजरता है तो इसकी परतों के बीच होने वाली आपेक्षिक गति का विरोध बहुत अधिक होता है।

वेग प्रवणता

एकांक दूरी पर स्थित द्रव की दो परतों के बीच में परिवर्तन को वेग प्रवणता कहते हैं अतः

$$\text{वेग प्रवणता} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

वेग प्रवणता का मात्रक प्रति सेकेंड एवं विमीय सूत्र $[M^0 L^0 T^{-1}]$ होता है। यह एक सदिश राशि है।

श्यानता गुणांक

किसी द्रव की एकांक पृष्ठ क्षेत्रफल वाली दो परतों के बीच लगने वाले श्यान बल को उसका श्यानता गुणांक (coefficient of viscosity in Hindi) कहते हैं। इसे η से प्रदर्शित करते हैं। यह श्यान बल द्रवों के बीच एकांक वेग प्रवणता के लिए आवश्यक होता है।

श्यानता गुणांक का SI मात्रक किग्रा/मीटर-सेकंड होता है इसका अन्य मात्रक प्वॉइज भी होता है।

1 किग्रा/मीटर-सेकंड = 10 प्वॉइज

पढ़ें... [11वीं भौतिक नोट्स | 11th class physics notes in Hindi](#)

श्यानता गुणांक का सूत्र

द्रव किन्हीं दो परतों के बीच कार्य करने वाला श्यान बल दो बातों पर निर्भर करता है।

(1) यह बल परतों के पृष्ठ क्षेत्रफल A के अनुक्रमानुपाती होता है अर्थात्

$$F \propto A$$

(2) यह बल परतों की वेग प्रवणता $\frac{\Delta v}{\Delta x}$ के अनुक्रमानुपाती होता है अर्थात्

$$F \propto \frac{\Delta v}{\Delta x}$$

अतः $F \propto A \frac{\Delta v}{\Delta x}$

$$F = \eta A \frac{\Delta v}{\Delta x}$$

जहां η एक नियतांक है जिसे द्रव का श्यानता गुणांक कहते हैं।

यदि $A = 1$ तथा $\frac{\Delta v}{\Delta x} = 1$ हो तो श्यान बल

$$F = \eta$$

अर्थात् किसी द्रव का श्यानता गुणांक उस श्यान बल के बराबर होता है जो एकांक क्षेत्रफल वाली द्रव की दो परतों के बीच कार्य करती है जबकि परतों के बीच वेग प्रवणता एकांक हो।

श्यानता गुणांक का विमीय सूत्र

श्यानता गुणांक के सूत्र से

$$\eta = A \frac{F}{\Delta v / \Delta x}$$

$$\eta \text{ की विमा} = \frac{[MLT^{-2}]}{[L^2][T^{-1}]}$$

$$\eta \text{ की विमा} = \frac{[MLT^{-2}]}{[L^2T^{-1}]}$$

$$\eta \text{ की विमा} = [ML^{-1}T^{-1}]$$

अतः श्यानता गुणांक का विमीय सूत्र $[ML^{-1}T^{-1}]$ होता है।

शेयर करें...



2 thoughts on “श्यानता किसे कहते हैं, श्यानता गुणांक को समझाइए, विमीय सूत्र, SI मात्रक, प्रकार”

Sanjay kumar March 6, 2022 at 1:33 pm

Sanjay

REPLY

Sanjay kumar March 6, 2022 at 1:33 pm

Syanta gunank

REPLY

Leave a Reply

Your email address will not be published. Required fields are marked *

COMMENT *

NAME *

EMAIL *

SAVE MY NAME, EMAIL, AND WEBSITE IN THIS BROWSER FOR THE NEXT TIME I COMMENT.

POST COMMENT

Latest Posts

वियोजन की मात्रा की परिभाषा, आयनन की मात्रा का सूत्र, ताप, दाब व सांदरण का प्रभाव

⌚ September 20, 2022

ला शातेलिए का सिद्धांत क्या है नियम का उल्लेख कीजिए, अनुप्रयोग, ताप और दाब का प्रभाव

⌚ September 17, 2022

सम आयन प्रभाव क्या है उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए, परिभाषा, अनुप्रयोग

⌚ September 14, 2022

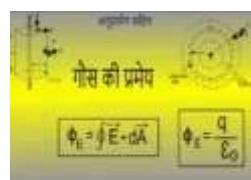
विलेयता और विलेयता गुणनफल क्या है समझाइए, संबंध, अनुप्रयोग, अंतर, Ksp

⌚ September 11, 2022



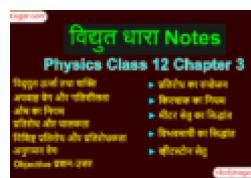
[सभी अध्याय] 12वीं भौतिकी नोट्स | 12th class physics notes in Hindi pdf download, NCERT

⌚ June 4, 2021



गौस की प्रमेय | Gauss theorem in Hindi, अनुप्रयोग, सूत्र, class 12

⌚ November 30, 2020

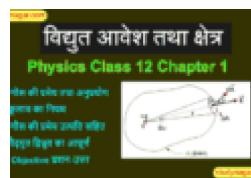


विद्युत धारा के नोट्स | Physics class 12th chapter 3 notes in hindi PDF

⌚ February 12, 2021

12th physics chapter 1 objective questions in hindi | वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र

⌚ December 8, 2020



विद्युत आवेश तथा क्षेत्र नोट्स | Physics class 12 chapter 1 notes in hindi pdf

⌚ December 18, 2020

studynagar.com पर आप 6th से लेकर 12th तक की और टेक्निकल फील्ड (इंजीनियरिंग, डिप्लोमा और आई.टी.आई.आदि) के स्टडी मैटेरियल के बारे में बहुत अच्छे से विस्तार पूर्वक ज्ञान ले सकते हैं। physics, chemistry, mathematics, Hindi, social science और computer आदि के नोट्स हिंदी में प्रदान कर सकते हैं।



[About us](#) [Contact us](#) [Privacy Policy](#)

Copyright © 2021 study nagar

स्टोक्स का नियम तथा उपयोग, स्टॉक प्रमेय की चार शर्त लिखिए, सूत्र, अनुप्रयोग

विषय-सूची



स्टोक्स का नियम

वैज्ञानिक स्टोक्स ने सिद्ध किया की, r त्रिज्या की किसी गोली का श्यानता गुणांक η हो एवं गोली पूर्णतः समांग व अनंत विस्तार वाले तरल माध्यम में v वेग से गति करती है। तो उसके ऊपर श्यान बल, गति की विपरीत दिशा में कार्य करने लगता है तब यह श्यान बल

$$F = 6\pi\eta rv$$

इस समीकरण को स्टोक्स (स्टॉक) का नियम (stokes' law in Hindi) कहते हैं। जहां η श्यानता गुणांक है।

सीमांत वेग की गणना

माना r त्रिज्या की कोई गोली है जिसका घनत्व ρ है। यह गोली एक तरल में गिर रही है जिसका घनत्व σ है। एवं द्रव का श्यानता गुणांक η है तो गोली सीमांत वेग प्राप्त कर लेगी।

इसके वेग पर दो बल कार्य करते हैं –

$$(1) \text{प्रभावी बल} = \frac{4}{3}\pi r^3(\rho - \sigma)g$$

जहां $\frac{4}{3}\pi r^3$ गोली का आयतन है।

$$(2) \text{श्यान बल} = 6\pi\eta rv$$

यह दोनों बल बराबर होंगे अतः

$$6\pi\eta rv = \frac{4}{3}\pi r^3(\rho - \sigma)g$$

$$v = \frac{2}{9} \frac{r^2(\rho - \sigma)g}{\eta}$$

यही सीमांत वेग का सूत्र है।

स्टॉक की प्रमेय के उदाहरण

कुछ महत्वपूर्ण स्टोक्स (स्टॉक) के नियम के अनुप्रयोग नीचे दिए गए हैं-

पढ़ें... [11वीं भौतिक नोट्स | 11th class physics notes in Hindi](#)

1. बादल का बनना

जब जल की वाष्प धूल के कणों पर संघनित होती है तो शुरू में यह बूंदे बहुत छोटी छोटी होती हैं एवं इनकी नीचे की ओर चाल बहुत कम होती है। अर्थात् यह छोटी-छोटी बूंदे मिलकर एक बड़े बादल का रूप ले लेती हैं।

2. पैराशूट से उतरना

जब कोई व्यक्ति पैराशूट लेकर हवाई जहाज से नीचे कुदता है तो वह पैराशूट को खोल देता है। पैराशूट खोलने से पहले व्यक्ति की गुरुत्वीय त्वरण अधिक होता है लेकिन पैराशूट के पूरे खुलने के बाद त्वरण कम होने लगता है। चूंकि वायु में श्यानता होती है जिस कारण त्वरण शून्य हो जाता है। अतः व्यक्ति के नीचे उतरने की चाल कम हो जाती है जिससे वह धरती पर बिल्कुल सुरक्षित उतर जाता है।

3. वर्षा की बूंदों का गिरना

जब वायु में जल वाष्प का संघनन छोटी-छोटी बूंदों में होता है तो यह बूंदे अपने भार के कारण पृथक् की ओर गिरने लगती हैं। क्योंकि वायु में श्यानता होती है अतः वह इन बूंदों के गिरने की गति का विरोध करती है। जैसे-जैसे बूंदों के गिरने की चाल बढ़ती है। वैसे ही श्यान बल भी बढ़ता जाता है चूंकि चाल बूंदों की त्रिज्या के अनुक्रमानुपाती होती है। अतः छोटी बूंदों की चाल कम तथा बड़ी बूंदों की चाल अधिक होती है।

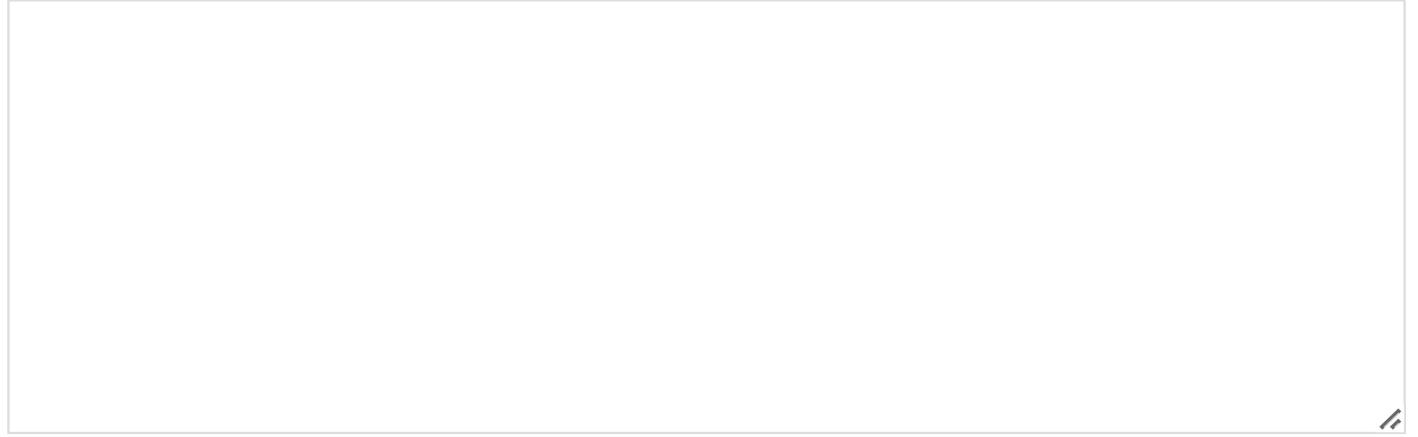
शेयर करें...



Leave a Reply

Your email address will not be published. Required fields are marked *

COMMENT *



NAME *

EMAIL *

SAVE MY NAME, EMAIL, AND WEBSITE IN THIS BROWSER FOR THE NEXT TIME I COMMENT.

POST COMMENT

Latest Posts

वियोजन की मात्रा की परिभाषा, आयनन की मात्रा का सूत्र, ताप, दाब व सांद्रण का प्रभाव

⌚ September 20, 2022

ला शातेलिए का सिद्धांत क्या है नियम का उल्लेख कीजिए, अनुप्रयोग, ताप और दाब का प्रभाव

⌚ September 17, 2022

सम आयन प्रभाव क्या है उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए, परिभाषा, अनुप्रयोग

⌚ September 14, 2022

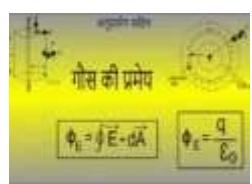
विलेयता और विलेयता गुणनफल क्या है समझाइए, संबंध, अनुप्रयोग, अंतर, Ksp

⌚ September 11, 2022



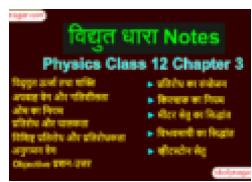
[सभी अध्याय] 12वीं भौतिकी नोट्स | 12th class physics notes in Hindi pdf download, NCERT

⌚ June 4, 2021



गौस की प्रमेय | Gauss theorem in Hindi, अनुप्रयोग, सूत्र, class 12

⌚ November 30, 2020

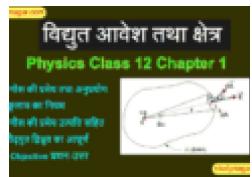


विद्युत धारा के नोट्स | Physics class 12th chapter 3 notes in hindi PDF

⌚ February 12, 2021

12th physics chapter 1 objective questions in hindi | वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र

⌚ December 8, 2020



विद्युत आवेश तथा क्षेत्र नोट्स | Physics class 12 chapter 1 notes in hindi pdf

⌚ December 18, 2020

studynagar.com पर आप 6th से लेकर 12th तक की और टेक्निकल फील्ड (इंजीनियरिंग, डिप्लोमा और आई.टी.आई.आदि) के स्टडी मैटेरियल के बारे में बहुत अच्छे से विस्तार पूर्वक ज्ञान ले सकते हैं। physics, chemistry, mathematics, Hindi, social science और computer आदि के नोट्स हिंदी में प्रदान कर सकते हैं।



[About us](#) [Contact us](#) [Privacy Policy](#)

Copyright © 2021 study nagar

पृष्ठ तनाव क्या है इसका विमीय सूत्र लिखिए तथा पृष्ठ ऊर्जा में संबंध, CGS मात्रक, संपर्क कोण

विषय-सूची



पृष्ठ तनाव

किसी द्रव के पृष्ठ पर खींची गई काल्पनिक रेखा की एकांक लंबाई पर कार्यरत बल को द्रव का पृष्ठ तनाव (surface tension in Hindi) कहते हैं।

पृष्ठ तनाव, द्रव की सतह पर प्रत्यास्थ का गुण दर्शाती है अर्थात् यह द्रव की सतह पर फैल जाती है तथा सिकुड़ भी जाती है। पृष्ठ तनाव को T से प्रदर्शित करते हैं।

यदि L लंबाई की द्रव की सतह पर F बल कार्यरत है तो पृष्ठ तनाव का सूत्र निम्न होगा-

$$\text{पृष्ठ तनाव} = \frac{\text{बल}}{\text{लम्बवत् दूरी}}$$

$$T = \frac{F}{L}$$

इसका मात्रक न्यूटन/मीटर तथा पृष्ठ तनाव का सीजीएस (CGS) पद्धति में मात्रक ग्राम/सेकंड² होता है एवं विमीय सूत्र [MT⁻²] होता है। पृष्ठ तनाव का मान द्रव के ताप, प्रकृति तथा माध्यम पर निर्भर करता है।

पृष्ठ तनाव का प्रभाव

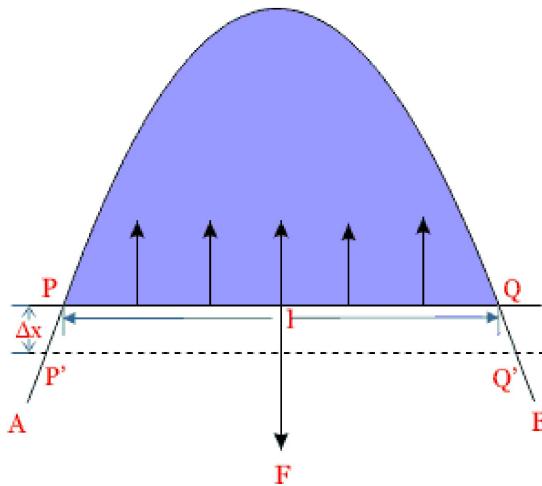
- ताप का प्रभाव** – ताप बढ़ाने पर द्रव का संसंजक बल का मान घट जाता है जिसके कारण उसका पृष्ठ तनाव भी घट जाता है। क्रांतिक ताप पर पृष्ठ तनाव शून्य होता है।
- अशुद्धियों का प्रभाव** – यदि द्रव में धूल, कंकड़ तथा चिकनाई +तेल या ग्रीस) आदि अशुद्धियां उपस्थित होती हैं तो पृष्ठ तनाव का मान घट जाता है।
- विलेयता का प्रभाव** – पृष्ठ तनाव, द्रव में घोले गए पदार्थ तथा उसकी घुलनशील ता पर निर्भर करता है।

पृष्ठ ऊर्जा

द्रव के पृष्ठ में स्थित अणु अपनी स्थिति के कारण अपनी ऊर्जा के अतिरिक्त कुछ ऊर्जा और रखते हैं अर्थात् द्रव के मुक्त पृष्ठ के प्रति एकांक क्षेत्रफल की इस अतिरिक्त ऊर्जा को पृष्ठ ऊर्जा (surface energy in Hindi) कहते हैं।

पृष्ठ तनाव एवं पृष्ठ ऊर्जा में संबंध

माना एक मुड़े हुए तार पर एक झिल्ली बनी है जिसकी दो परतें हैं। यह झिल्ली पृष्ठ तनाव के कारण सिकुड़ने का प्रयास करती है।



पृष्ठ तनाव एवं पृष्ठ ऊर्जा में संबंध

प्रयोगों द्वारा ज्ञात होता है कि बल F का मान तार PQ के संपर्क में झिल्ली की लंबाई $|I|$ के अनुक्रमानुपाती होता है। तो

$$F \propto |I|$$

$$F = T|I|$$

जहां T एक नियतांक है जिसे द्रव का पृष्ठ तनाव कहते हैं।

माना तार PQ को Δx दूरी खिसकाकर $P'Q'$ में लाया जाता है। अतः बल द्वारा क्षेत्रफल वृद्धि करने में किया गया कार्य

$$W = \text{बल} \times \text{लम्बवत दूरी}$$

$$W = F \times \Delta x$$

$$W = T|I| \times \Delta x$$

$$W = T \times \Delta A \quad (\text{चूंकि } A = |I|\Delta x)$$

$$\text{अतः } T = \frac{W}{\Delta A}$$

यही कार्य, स्थितिज ऊर्जा के रूप में संचित हो जाता है अर्थात्

$$\Delta U = T \Delta A$$

नियत ताप पर द्रव पृष्ठ के प्रति एकांक क्षेत्रफल की स्थितिज ऊर्जा को ही द्रव की पृष्ठ ऊर्जा कहते हैं।

$$\text{पृष्ठ ऊर्जा} = \frac{\text{पृष्ठ क्रॉशिंग रफल बढ़ाने में किया गया कारोबार}}{\text{पृष्ठ क्रॉशिंग रफल में वृद्धि}}$$

$$\text{पृष्ठ ऊर्जा} = \frac{T(2l\Delta x)}{(2l\Delta x)}$$

$$\text{पृष्ठ ऊर्जा} = T$$

$$\boxed{\text{पृष्ठ ऊर्जा} = \text{पृष्ठ तनाव}}$$

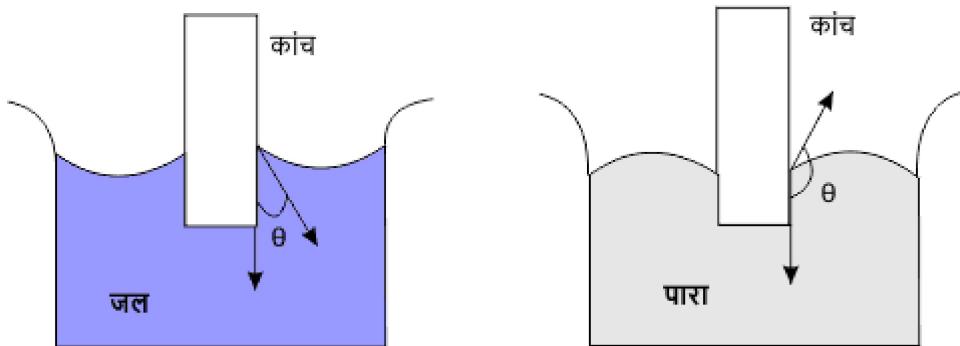
यही पृष्ठ ऊर्जा और पृष्ठ तनाव के बीच संबंध है।

पढ़ें... [11वीं भौतिक नोट्स | 11th class physics notes in Hindi](#)

स्पर्श (संपर्क) कोण

द्रव व ठोस के स्पर्श बिंदु से द्रव के तल पर खींची गई स्पर्श रेखा तथा ठोस के तल पर द्रव के अंदर की ओर खींची गई स्पर्श रेखाओं के बीच बने कोण को द्रव एवं ठोस के लिए स्पर्श कोण या संपर्क कोण कहते हैं। यह प्रस्तुत चित्र में द्रव, जल तथा ठोस, कांच है चित्र से ही यह परिभाषा बन सकती है।

जो द्रव ठोस को भिगो देते हैं उनका स्पर्श कोण न्यूनतम तथा जो द्रव ठोस को नहीं भिगोते हैं उनका स्पर्श कोण अधिकतम होता है। अर्थात् जो द्रव ठोस को गीला कर देते हैं उनके लिए स्पर्श कोण का मान कम होता है।



यहां जल व पारे में कांच की छड़ को डुबोया गया है। कांच की छड़ को जल भिगो देता है। इसलिए जल तथा कांच का स्पर्श कोण 8° (यानि न्यूनतम) होता है। एवं पारा कांच की छड़ (ठोस) को नहीं भिगोता है इसलिए पारे तथा कांच का स्पर्श कोण 135° (यानि अधिकतम) होता है। चित्र में स्पर्श को θ से दर्शाया गया है।

पृष्ठ तनाव संबंधी प्रश्न उत्तर

1. पृष्ठ तनाव का विमीय सूत्र क्या है?

Ans. $[MT^{-2}]$

2. पृष्ठ तनाव का CGS मात्रक क्या है?

Ans. ग्राम/सेकंड²

3. पृष्ठ तनाव पर ताप तथा अशुद्ध योग का क्या प्रभाव होता है?

Ans. पृष्ठ तनाव का मान घट जाता है

शेयर करें...



Leave a Reply

Your email address will not be published. Required fields are marked *****

COMMENT *****

NAME *****

EMAIL *****

SAVE MY NAME, EMAIL, AND WEBSITE IN THIS BROWSER FOR THE NEXT TIME I COMMENT.

Latest Posts

वियोजन की मात्रा की परिभाषा, आयनन की मात्रा का सूत्र, ताप, दाब व सांद्रण का प्रभाव

⌚ September 20, 2022

ला शातेलिए का सिद्धांत क्या है नियम का उल्लेख कीजिए, अनुप्रयोग, ताप और दाब का प्रभाव

⌚ September 17, 2022

सम आयन प्रभाव क्या है उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए, परिभाषा, अनुप्रयोग

⌚ September 14, 2022

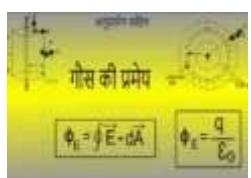
विलेयता और विलेयता गुणनफल क्या है समझाइए, संबंध, अनुप्रयोग, अंतर, Ksp

⌚ September 11, 2022



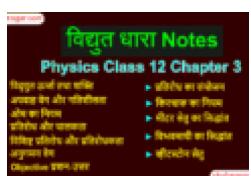
[सभी अध्याय] 12वीं भौतिकी नोट्स | 12th class physics notes in Hindi pdf download, NCERT

⌚ June 4, 2021



गौस की प्रमेय | Gauss theorem in Hindi, अनुप्रयोग, सूत्र, class 12

⌚ November 30, 2020

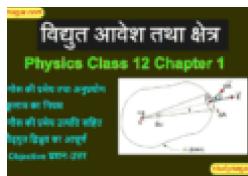


विद्युत धारा के नोट्स | Physics class 12th chapter 3 notes in hindi PDF

⌚ February 12, 2021

12th physics chapter 1 objective questions in hindi | वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र

⌚ December 8, 2020



विद्युत आवेश तथा क्षेत्र नोट्स | Physics class 12 chapter 1 notes in hindi pdf

⌚ December 18, 2020

studynagar.com पर आप 6th से लेकर 12th तक की और टेक्निकल फील्ड (इंजीनियरिंग, डिप्लोमा और आई.टी.आई.आदि) के स्टडी मैटेरियल के बारे में बहुत अच्छे से विस्तार पूर्वक ज्ञान ले सकते हैं। physics, chemistry, mathematics, Hindi, social science और computer आदि के नोट्स हिंदी में प्रदान कर सकते हैं।



[About us](#) [Contact us](#) [Privacy Policy](#)

Copyright © 2021 study naga

केशिकात्व, केशनली क्या है, सूत्र, कारण | capillarity in Hindi class 11

विषय-सूची



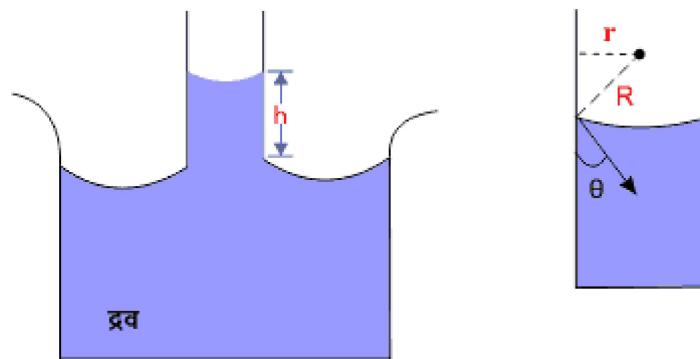
केशिकात्व

केशनली में द्रव के ऊपर चढ़ने तथा नीचे उतरने की घटना को केशिकात्व (capillarity in Hindi) कहते हैं। केशिकात्व का कारण पृष्ठ तनाव है।

दोनों तरफ से खुली केश (बालों) के समान बारीक छिद्र वाली नली को केशनली कहते हैं।

केशिकात्व का कारण

केशिकात्व का कारण पृष्ठ तनाव है।



केशिकात्व का कारण

जब केशनली को जल में खड़ा किया जाता है तो केशनली में के भीतर अवतल पृष्ठ के नीचे का दाब कम हो जाता है। अतः दाब की इस कमी को पूरा करने के लिए जल केशनली में ऊपर चढ़ने लगता है। और एक निश्चित ऊंचाई पर जाकर रुक जाता है। इस

स्थिति में h ऊंचाई के जल स्तंभ, दाब $2T/R$ के बराबर होता है अर्थात्

$$h\rho g = \frac{2T}{R}$$

यदि केशनली तथा जल के बीच स्पर्श कोण θ है तो

$$R = \frac{r}{\cos\theta}$$

$$\text{अतः } h\rho g = \frac{2T}{r/\cos\theta}$$

$$h\rho g = \frac{2T\cos\theta}{r}$$

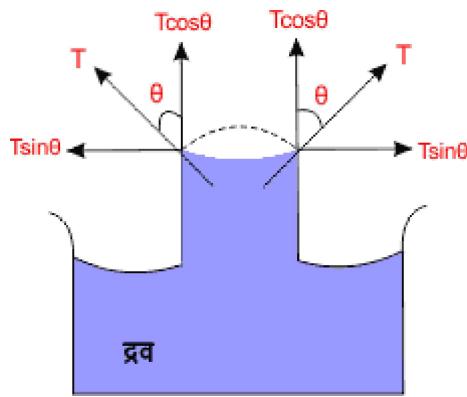
$$h = \frac{2T\cos\theta}{r\rho g}$$

अतः इस समीकरण द्वारा स्पष्ट होता है कि

- (i) r, ρ, g, θ का मान कम तथा T का मान अधिक होने पर h का मान अधिक होगा।
- (ii) यदि $\theta > 90^\circ$ है तो $\cos\theta$ के ऋणात्मक होने के कारण h ऋणात्मक हो जाएगा अर्थात् द्रव केशनली से नीचे उतर जाएगा।

पढ़ें... [11वीं भौतिक नोट्स | 11th class physics notes in Hindi](#)

केशनली में द्रव के उन्नयन का निगमन



केशनली में द्रव के उन्नयन का निगमन

माना कांच की r त्रिज्या की एक नली है जो द्रव (जल) में खड़ी है। जिसका पृष्ठ तनाव T है केशनली में द्रव h ऊंचाई तक चढ़ जाता है। द्रव तथा कांच के लिए स्पर्श कोण θ है। पृष्ठ तनाव T को हम दो घटकों में वियोजित कर सकते हैं।

साम्यावस्था में

ऊपर की ओर लगने वाला बल

$F = h$ ऊर्ध्वार्द्ध के जल स्तंभ का भार

$$2\pi r \times T \cos\theta = \pi r^2 h \rho g$$

$$2T \cos\theta = r \rho g$$

$$h = \frac{2T \cos\theta}{r \rho g}$$

या $T = \frac{r h \rho g}{2 \cos\theta}$

Note -

ताप बढ़ाने पर पृष्ठ तनाव का मान घट जाता है तथा क्रांतिक ताप पर इसका मान शून्य होता है।

शेयर करें...



Leave a Reply

Your email address will not be published. Required fields are marked *****

COMMENT *****

NAME *****

EMAIL *****

SAVE MY NAME, EMAIL, AND WEBSITE IN THIS BROWSER FOR THE NEXT TIME I COMMENT.

POST COMMENT

Latest Posts

वियोजन की मात्रा की परिभाषा, आयनन की मात्रा का सूत्र, ताप, दाब व सांद्रण का प्रभाव

⌚ September 20, 2022

ला शातेलिए का सिद्धांत क्या है नियम का उल्लेख कीजिए, अनुप्रयोग, ताप और दाब का प्रभाव

⌚ September 17, 2022

सम आयन प्रभाव क्या है उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए, परिभाषा, अनुप्रयोग

⌚ September 14, 2022

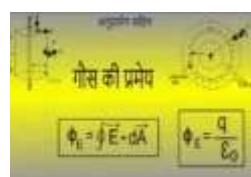
विलेयता और विलेयता गुणनफल क्या है समझाइए, संबंध, अनुप्रयोग, अंतर, Ksp

⌚ September 11, 2022



[सभी अध्याय] 12वीं भौतिकी नोट्स | 12th class physics notes in Hindi pdf download, NCERT

⌚ June 4, 2021

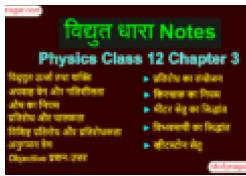


गौस की प्रमेय | Gauss theorem in Hindi, अनुप्रयोग, सूत्र, class 12

⌚ November 30, 2020

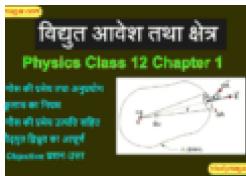
विद्युत धारा के नोट्स | Physics class 12th chapter 3 notes in hindi PDF

⌚ February 12, 2021



12th physics chapter 1 objective questions in hindi | वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र

⌚ December 8, 2020



विद्युत आवेश तथा क्षेत्र नोट्स | Physics class 12 chapter 1 notes in hindi pdf

⌚ December 18, 2020

studynagar.com पर आप 6th से लेकर 12th तक की और टेक्निकल फ़िल्ड (इंजीनियरिंग, डिप्लोमा और आई.टी.आई.आदि) के स्टडी मैटेरियल के बारे में बहुत अच्छे से विस्तार पूर्वक ज्ञान ले सकते हैं। physics, chemistry, mathematics, Hindi, social science और computer आदि के नोट्स हिंदी में प्रदान कर सकते हैं।



[About us](#) [Contact us](#) [Privacy Policy](#)

Copyright © 2021 study nagar