

PHYSICS

BOOKS - DAS GUPTA

पृष्ठ - तनाव

आंकिक उदाहरण

1. एक साबुन के फिल्म के $0.006m^2$ क्षेत्र को $0.11m^2$ तक बढ़ाने में किया गया कार्य $2.9 \times 10^{-4} J$ है। फिल्म के पृष्ठ-तनाव की गणना करें।



वीडियो उत्तर देखें

2. साबुन के घोल का पृष्ठ-तनाव $2 \times 10^{-2} Nm^{-1}$ है।
 $0.01m$ व्यास के साबुन के बुलबुले को फूलाने में कितना कार्य करना पड़ेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

3. $10cm$ त्रिज्या से $15cm$ त्रिज्या तक साबुन के एक बुलबुले को फूँकने में किए गए कार्य की गणना करें। (साबुन के घोल का पृष्ठ-तनाव $= 0.035 Nm^{-1}$)



वीडियो उत्तर देखें

4. 7.5mm द्रव-स्तंभ द्वारा 0.02cm त्रिज्या के साबुन के बुलबुले के भीतर अतिरिक्त दाब को संतुलित किया जाता है। द्रव का घनत्व निकालें। (साबुन के घोल का पृष्ठ-तनाव $= 30 \times 10^{-3}\text{Nm}^{-1}$, $g = 9.8\text{ms}^{-2}$)



वीडियो उत्तर देखें

5. 6mm त्रिज्या की एक जल-बूँद 125 समान बूँदों से टूटती है। पृष्ठ ऊर्जा में वृद्धि की गणना करें यदि पानी का पृष्ठ-तनाव $72 \times 10^{-3}\text{Nm}^{-1}$ हो।



वीडियो उत्तर देखें

6. $2mm$ व्यासवाली पानी की एक बूँद यदि 64 समान बूँदों में टूटे तो ऊर्जा में कितनी वृद्धि होगी ? (पानी का पृष्ठ-तनाव $= 72 \times 10^{-3} Nm^{-1}$)



वीडियो उत्तर देखें

7. समान आकार की 1000 जल - बूँदकियाँ आपस में मिलकर $1cm$ त्रिज्या की एक बड़ी जल-बूँद बनाती है। इस

क्रम में ऊर्जा में हास की गणना करे। (जल का पृष्ठ-तनाव

$$= 70 \times 10^{-3} Nm^{-1})$$

 वीडियो उत्तर देखें

8. $1mm$ त्रिज्यावाली पारे की एक गोलीय बूँद को समान आकार के दस लाख बूँद -कणों में बदलने में किए गए कार्य का परिकलन करे। (पारे का पृष्ठ -तनाव $0.55Nm^{-1}$)

 वीडियो उत्तर देखें

9. R_1 त्रिज्या के साबुन का एक बुलबुला R_2 त्रिज्यावाले दूसरे बुलबुले की बाहरी सतह के साथ संपर्क करता है। यदि

$R_1 > R_2$ हो, तो सिद्ध करें कि संपर्की तल की वक्रता-

$$\text{त्रिज्या } R = \frac{R_1 R_2}{R_1 - R_2}.$$

 वीडियो उत्तर देखें

10. a और b त्रिज्या के दो साबुन के बुलबुले आपस में मिलकर c त्रिज्या का एक बुलबुला बनाते हैं। यदि

वायुमंडलीय दाब B हो, तो सिद्ध करें कि साबुन के घोल का

$$\text{पृष्ठ-तनाव} = \frac{B(c^3 - a^3 - b^3)}{4(a^2 + b^2 - c^2)}.$$



वीडियो उत्तर देखें

11. एक केशनली का व्यास 1mm है और इसमें पानी 4cm की ऊँचाई तक चढ़ता है। पानी के पृष्ठ-तनाव की गणना करें।
(पानी का घनत्व $= 10^3\text{kgm}^{-3}$ तथा $g = 9.8\text{ms}^{-2}$)



वीडियो उत्तर देखें

12. यदि स्पर्श-कोण 30° , द्रव का घनत्व 890kgm^{-3} और पृष्ठ-तनाव $30 \times 10^{-3}\text{Nm}^{-1}$ हो, तो 0.15mm

त्रिज्यावाली केशनली में द्रव कितना ऊपर चढ़ेगा ?

$$(g = 9.8ms^{-2})$$



उत्तर देखें

13. एक केशनली में पानी $10cm$ की ऊँचाई तक चढ़ता है और उसी केशनली में पारा $0.0342m$ तक नीचे उतरता है। पारे के पृष्ठ-तनाव की गणना करें। (पानी का स्पर्श-कोण $= 0^\circ$, पारे का स्पर्श-कोण $= 135^\circ$, पानी का पृष्ठ-तनाव $= 72 \times 10^{-3}Nm^{-1}$, पारे का घनत्व $= 13.6 \times 10^3kgm^{-3}$ तथा $\cos 135^\circ = -0.707$)



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. पृष्ठ-तनाव की उत्पत्ति का कारण है

A. घर्षण बल

B. संसंजन बल

C. आसंजन बल

D. द्रव की प्रकृति

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

2. काँच की नली में पानी का नवचंद्र-तल अवतल होता है।

इसका कारण है

A. काँच की सतह में लगे अपद्रव्य

B. पानी ओर काँच के बीच स्पर्श-कोण का न्यून कोण

होना

C. पानी के पृष्ठ-तनाव के मान का कम होना

D. पानी के पृष्ठ-तनाव के मान का अधिक होना

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

3. एक द्रव किसी ठोस के पृष्ठ को नहीं भिगोता है , यदि स्पर्श
- कोण है :

A. अधिककोण है

B. 40°

C. 0°

D. 60°

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

4. केशिकात्व के कारण कोई द्रव केशनली में ऊपर चढ़ेगा, यदि स्पर्श कोण का मान है

A. न्यूनकोण है

B. अधिककोण है

C. 90° है

D. शून्य है

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

5. पृष्ठ-तनाव का मात्रक होता है

A. Nm^{-2}

B. Nm^{-1}

C. kgm^{-1}

D. kgm^{-2}

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

6. पृष्ठ-तनाव का विमीय सूत्र है :

A. M^0LT^{-2}

B. ML^0T^{-2}

C. ML^2T^{-1}

D. $ML^{-2}T^{-3}$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

7. विभिन्न त्रिज्या r की केशनलियाँ जल में डुबायी जाती हैं, तब इनमें जल विभिन्न ऊँचाई h तक चढ़ता है। तब नियत होगा

A. $\frac{h}{r} =$ नियतांक

B. $hr =$ नियतांक

C. $\frac{h}{r^2} =$ नियतांक

D. $hr^2 =$ नियतांक

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

8. एक केशनली भिगोनेवाले द्रव में अंशतः डुबाई गई है। ऐसी स्थिति में केशनली के भार में कमी होती है

- A. विस्थापित द्रव के भार के बराबर
- B. विस्थापित द्रव के भार से कम
- C. विस्थापित द्रव के भार से अधिक
- D. विस्थापित द्रव के भार के दुगुने के बराबर

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

9. एकही द्रव में दो केशनलियाँ, जिनमे एक की अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल दूसरी केशनली का चार गुना है , डुबाई जाती है। केशाकर्षण के कारण द्रव का चढ़ाव होगा

- A. दोनों नालियों में समान
- B. दूसरी नली का आधा
- C. दूसरी नली का एक -तिहाई
- D. दूसरी नली का एक-चौथाई

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

10. यदि केशनली का व्यास दुगुना कर दिया जाए , तो नली में पानी का चढ़ाव हो जाएगा

A. दोगुना

B. आधा

C. पूर्ववत

D. चौगुना

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

11. जब पारे की अनेक छोटी ग्लोब्यूल मिलकर एक बड़ी ग्लोब्यूल बनाती है, तब ग्लोब्यूल का ताप

A. घटता है

B. बढ़ता है

C. अपरिवर्तित रहता है

D. इनमें से कोई नहीं

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

12. साबुन के बुलबुले के अंदर अतिरिक्त दाब समानुपाती होता है

- A. इसकी त्रिज्या के
- B. इसके द्रव्यमान के
- C. वायुमंडलीय दाब के
- D. पृष्ठ-तनाव के

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

13. साबुन के बुलबुले के अंदर दाब वायुमंडलीय दाब

- A. के बराबर होता है
- B. से अधिक होता है
- C. से कम होता है
- D. का ठीक दोगुना होता है

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

14. R त्रिज्यावाले साबुन के बुलबुले को फूँकने में किया गया कार्य जिस व्यंजक से दिया जाता है , वह है जहाँ द्रव का पृष्ठ-तनाव है

A. $4\pi R\gamma$

B. $4\pi R^2\gamma$

C. $8\pi R\gamma$

D. $8\pi R^2\gamma$

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

15. साबुन के घोल के बुलबुले के भीतर अधिक दाब है (जहाँ T पृष्ठ - तनाव तथा r बुलबुले की त्रिज्या है) :

A. $\frac{2\gamma}{r}$

B. $\frac{4\gamma}{r}$

C. $\frac{\gamma}{r}$

D. $\frac{3\gamma}{r}$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

16. ताप की वृद्धि से किसी द्रव का पृष्ठ-तनाव

A. बढ़ता है

B. घटता है

C. स्थिर रहता है

D. इनमें से कोई नहीं

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

17. जब समान अणु एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं , तो इसे कहते हैं

A. संसंजन

B. आसंजन

C. जड़त्व

D. गुरुत्वाकर्षण

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

18. दो साबुन के बुलबुलो के भीतर का दाब 1.01 एवं 1.02 वायुमंडल है। उनके आयतनों का अनुपात है

A. 2 : 1

B. 4 : 1

C. 8 : 1

D. 10 : 1

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

19. वर्षा की बूंदों को गोलाकार होने का कारण क्या है ?

- A. गुरुत्वाकर्षण बल
- B. पानी का पृष्ठ-तनाव
- C. वायु का दाब
- D. पानी की श्यानता

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

1. पृष्ठ-ऊर्जा का संख्यात्मक मान के बराबर होता है।



उत्तर देखें

2. साबुन के बुलबुले के अंदर अतिरिक्त दाब उसकी त्रिज्या के होता है।



वीडियो उत्तर देखें

3. केशनली में द्रव का चढ़ाव नली की त्रिज्या का होता है।



वीडियो उत्तर देखें

4. काँच-पारा युग्म का स्पर्श - कोण 90° से होता है।



वीडियो उत्तर देखें

5. पानी का पृष्ठ-तनाव ताप के बढ़ने से है।



वीडियो उत्तर देखें

6. समान परिवेश में , R त्रिज्या के द्रव -बूँद के भीतर दाब समान त्रिज्या के साबुन के बुलबुले के भीतर दाब का होता है।



वीडियो उत्तर देखें

7. पृष्ठ-तनाव की विमा के समान होती है।



वीडियो उत्तर देखें

8. पृष्ठ - तनाव की विमा होती है



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

1. एक ही पदार्थ के अणुओं के बीच के आकर्षण को क्या कहा जाता है ?



वीडियो उत्तर देखें

2. विभिन्न पदार्थों के अणुओं के बीच के आकर्षण का क्या नाम है ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. विरामावस्था में द्रव का मुक्त पृष्ठ कैसा व्यवहार करता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

4. पृष्ठ-तनाव का विमीय सूत्र लिखें।

 वीडियो उत्तर देखें

5. पृष्ठ ऊर्जा का SI मात्रक क्या होता है ?



 वीडियो उत्तर देखें

6. स्पर्श-कोण का क्या अभिप्राय है ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. एक गोलीय बूँद के भीतर अतिरिक्त दाब का सूत्र लिखें।

 वीडियो उत्तर देखें

8. एक साबुन के बुलबुले के भीतर अतिरिक्त दाब कितना होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

9. क्या जल का पृष्ठ-तनाव शून्य हो सकता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

10. केशनली में चढ़े द्रव -स्तंभ की ऊँचाई के लिए व्यंजक लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली लघु उत्तरीय प्रश्न

1. जब किसी ब्रश को पानी में डुबाया जाता है तो इसके बाल आपस में क्यों सट जाते हैं ?



वीडियो उत्तर देखें

2. काँच की दो प्लेटों को , जिनके बीच पानी की एक पतली परत घिरी हुई रहती है, अलग करने के लिए सामान्यतः

अधिक बल की क्यों आवश्यकता होती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक क्षैतिज प्लेट पर द्रव की बूँद का आकार किन-किन तथ्यों द्वारा निर्धारित होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

4. द्रव की बूँदें गोलाकार क्यों होती हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

5. पानी के पृष्ठ पर कपूर के टुकड़े क्यों नाचने लगते हैं ?



वीडियो उत्तर देखें

6. एक खिलौनानुमा हंस के पर्दे पर कपूर की एक छोटी थैली लगा दी जाती है तब वह स्वतः पानी की सतह के आरपार क्यों चलने लगता है ?



वीडियो उत्तर देखें

7. साबुन या डिटरजेंट पाउडर मिले गर्म पानी से कपड़ों की सफाई शुद्ध ठंडे पानी की अपेक्षा अधिक अच्छी क्यों होती है ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

8. पानी काँच के तल को भिगोता है, परंतु पारा नहीं , क्यों ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

9. केशाकर्षण से आप क्या समझते हैं ? व्याख्या करें।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

10. कांच की नली में पानी का तल अवतल जबकि पारे का उत्तल होता है। क्यों ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

11. काँच की केशनली में पानी क्यों ऊपर चढ़ जाता है और पारा क्यों नीचे उतर आता है ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

12. काँच की केशनली में पानी क्यों ऊपर चढ़ जाता है और पारा क्यों नीचे उतर आता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

13. स्वच्छ काँच की पट्टिका पर पानी फैल जाता है , किंतु पारा नहीं फैलता है , क्यों ?

 वीडियो उत्तर देखें

14. यदि अपर्याप्त लंबाई की केशनली को पानी में डुबाई जाए तो क्या होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. पृष्ठ तनाव की परिभाषा लिखें। [IC 1997] इसके मात्रक तथा विमाएँ भी लिखें। पृष्ठ -तनाव का अस्तित्व प्रदर्शित करनेवाले दो प्रयोगों का वर्णन करें।

 वीडियो उत्तर देखें

2. गोलीय साबुन के बुलबुले के भीतर अतिरिक्त दाब का व्यंजक प्राप्त करें

 वीडियो उत्तर देखें

3. दिखाएँ कि साबुन के बुलबुले के भीतर अतिरिक्त दाब उसकी त्रिज्या के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

4. पृष्ठ -तनाव के परिभाषा दें। सिद्धांतसहित जल का पृष्ठ-तनाव अपनी प्रयोगशाला में निकालने के लिए एक प्रयोग का वर्णन करें।



वीडियो उत्तर देखें

5. s पृष्ठ -तनाव और r त्रिज्यावाले बुलबुले के लिए दाब में अंतर का व्यंजक ज्ञात करें। साबुन के बुलबुले के लिए दाब में क्या अंतर होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

6. पृष्ठ -तनाव तथा स्पर्श-कोण की परिभषा दें। [IC 1985,'96] केशनली में द्रव के चढ़ाव के लिए एक व्यंजक प्राप्त करें।

 वीडियो उत्तर देखें

7. पृष्ठ -तनाव की परिभषा दें। स्पर्श-कोण क्या है ?
प्रयोगशाला में पानी के पृष्ठ-तनाव की माप आप कैसे करेंगे ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. पृष्ठ -तनाव तथा स्पर्श-कोण की परिभषा दें। [IC 1985,'96] केशनली में द्रव के चढ़ाव के लिए एक व्यंजक प्राप्त करें।

 वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली आंकिक प्रश्न

1. 0.5cm त्रिज्यावाली पानी की बूँद को 1mm त्रिज्यावाली बूँदों में तोड़ने के लिए आवश्यक कार्य की गणना करें। (पानी का पृष्ठ -तनाव $= 70 \times 10^{-3}\text{Nm}^{-1}$)



उत्तर देखें

2. पानी की एक बूँद जिसकी त्रिज्या $6 \times 10^{-3}m$ है , 64 बराबर बूँदों में बँट जाती है। पृष्ठ ऊर्जा में वृद्धि की गणना करें। (पानी का पृष्ठ -तनाव $72 \times 10^{-3}Nm^{-1}$)



वीडियो उत्तर देखें

3. $10^{-2}m$ त्रिज्या की एक जल -बूँद 1000 बराबर जल बूँदकियों में तोड़ी जाती है ऊर्जा में वृद्धि की गणना करें। (जल का पृष्ठ-तनाव $= 70 \times 10^{-3}Nm^{-1}$)



वीडियो उत्तर देखें

4. एक $8mm$ त्रिज्यावाली पानी की बूँद को 1000 समान बूँदों में तोड़ने के लिए आवश्यक कार्य की गणना करें। (पानी का पृष्ठ-तनाव $= 7 \times 10^{-2} Nm^{-1}$)



वीडियो उत्तर देखें

5. एक छोटे खोखले बरतन में एक छोटा छेद है। उसे पानी में उसमें पानी घुसने से पहले तक $0.4m$ की गहराई तक डुबाया जाता है। छेद की त्रिज्या निकालें (पानी का पृष्ठ-तनाव $= 70 \times 10^{-3} Nm^{-1}$)

 वीडियो उत्तर देखें

6. 1mm त्रिज्यावाली पानी की गोलिया बूँद के भीतर तथा बाहर के दाब का अंतर क्या है ? (पानी का पृष्ठ-तनाव $= 7.3 \times 10^{-2} \text{Nm}^{-1}$)

 वीडियो उत्तर देखें

7. 0.7cm व्यासवाले साबुन के बुलबुले के भीतर का दाब वायुमंडलीय दाब से पानी के 8mm के दाब से अधिक है। साबुन के घोल का पृष्ठ-तनाव निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

 वीडियो उत्तर देखें

8. उत्पन्न ऊर्जा के परिमाण की गणना करें जब पानी की 0.5mm त्रिज्या की आठ बुँदकियाँ मिलकर एक बड़ी बुँद बनाती है। (पानी का पृष्ठ-तनाव $= 72 \times 10^{-3}\text{Nm}^{-1}$)



वीडियो उत्तर देखें

9. 1cm त्रिज्या से 2cm त्रिज्या तक साबुन के एक बुलबुले को फूँकने में किए गए कार्य की गणना करें। (साबुन के घोल का पृष्ठ-तनाव $= 3 \times 10^{-2}\text{Nm}^{-1}$)



वीडियो उत्तर देखें

10. 2cm व्यास के साबुन के घोल से बने बुलबुले को फूँककर बनाने में कितना कार्य करना पड़ेगा ? (साबुन के घोल का पृष्ठ-तनाव $= 2 \times 10^{-2} \text{Nm}^{-1}$)



वीडियो उत्तर देखें

11. 2cm त्रिज्या के साबुन का एक बुलबुला 3cm त्रिज्यावाले दूसरे बुलबुले की बाहरी सतह के साथ संपर्क करता है। उभयनिष्ठ तल की वक्रता-त्रिज्या ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

12. समान त्रिज्या r वाले साबुन के दो बुलबुले मिलकर एक बड़ा बुलबुला बनाते हैं जिसकी त्रिज्या R है। यदि वायुमंडलीय दाब B हो, तो साबुन के घोल का पृष्ठ-तनाव निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

13. किसी केशनली में पानी 5cm की ऊँचाई तक चढ़ता है, परंतु उसी केशनली में पारा 1.55cm तक नीचे उतर जाता है। पानी तथा पारे के पृष्ठ-तनावों की तुलना करें। (पानी का

स्पर्श-कोण = 0° , पारे का स्पर्श-कोण = 130° , पारे का घनत्व = $13.6 \times 10^3 \text{kgm}^{-3}$)

 उत्तर देखें

14. किसी केशनली में यदि पानी 5.8cm ऊपर चढ़ता है, तो उसी केशनली में पारा कितना नीचे गिरेगा ? (पानी तथा पारा के पृष्ठ-तनाव क्रमशः 75×10^{-3} और $547 \times 10^{-3} \text{Nm}^{-1}$ है, पारे का घनत्व = $13.6 \times 10^3 \text{kgm}^{-3}$, पानी का स्पर्श-कोण = 0° पारे का स्पर्श-कोण = 135°)

 उत्तर देखें

