

5

திண்மங்களினால் ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்கம்

5.1 அழுக்கம்

உங்களது புத்தகப்பையின் நாடா மெல்லியதாக இருக்கும் போது புத்தகப் பையைச் சுமப்பது சிரமமாகவும் நாடா அகலமாகவும் தடிப்பாகவும் இருக்கும்போது புத்தகப் பையைச் சுமப்பது இலகுவாகவும் இருப்பதனை நீங்கள் உணர்ந்திருப்பீர்கள்.



(a) மெல்லிய நாடா உள்ள புத்தகப் பையை
சுமத்தல்



(b) அகலமான தடிப்பான நாடா உள்ள
புத்தகப் பையைச் சுமத்தல்

உரு 5.1

சமநிறைகளைக் கொண்ட இரு புத்தகப் பைகளில் ஒன்றின் நாடா மெல்லியதாகவும், மற்றையது அகலமானதாகவும் காணப்பட்டது. புத்தகப்பைகளின் நாடா மெல்லியதாக இருந்தாலும் அகலமானதாக இருந்தாலும் புத்தகப்பையினால் ஏற்படுத்தப்படும் விசை சமனானதாகும். எனினும், நாடா மெல்லியதாக இருக்கும்போது அதன் தொடு பரப்பளவு குறைவாகவும் நாடா அகலமானதாக இருக்கும்போது அதன் தொடு பரப்பளவு உயர்வாகவும் இருக்கும்.

விசை சமமானதாக இருப்பினும் நாடாவின் பரப்பளவு வேறுபடும்போது தோளில் உருற்றப்படும் உதைப்பு வேறுபடுகின்றது என்பது இதிலிருந்து தெளிவாகின்றது.

சர்வசம நாடாக்கள் காணப்படும் புத்தகப் பைகளில் புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் போது தோளில் உருற்றப்படும் உதைப்பு உயர்வாகக் காணப்படும் என்பதனை நீங்கள் அனுபவரீதியாக அறிந்திருப்பீர்கள்.



(a) நிறை குறைவான புத்தகப் பை



(b) நிறை கூடிய புத்தகப் பை

உரு 5.2

இங்கு நடைபெறுவது புத்தகப்பையின் நிறை காரணமாக ஏற்படும் விசை நாடாவின் பரப்பளவில் பரவிக் காணப்படுவதாகும். தோளில் உஞற்றப்படும் உதைப்பு இவ்வாறு பரவிக் காணப்படும் விசையாகும்.

நாடாவின் பரப்பளவு அதிகரிக்கும்போது அவ்விசை கூடிய பரப்பில் பரவிக் காணப்படுவதனால் தோளில் உஞற்றப்படுவது குறைந்த உதைப்பாகும். இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் அலகுப் பரப்பில் உஞற்றப்படும் விசையைக் கணிப்பது பயனுறுதி வாய்ந்ததாகும். அழுக்கம் எனப்படுவது ஓரலகுப் பரப்பளவில் தாக்கும் விசையாகும்.

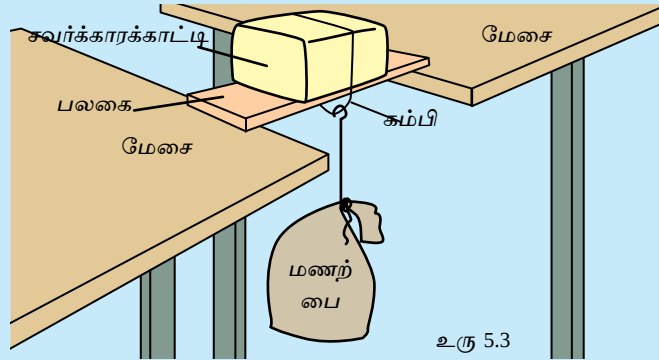
5.2 அழுக்கத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்

அழுக்கத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை ஆராய்வதற்காக செயற்பாடு 5.1 இல் ஈடுபடுங்கள்.



செயற்பாடு 5.1

தேவையான பொருள்கள் : சில சவர்க்காரக் கட்டிகள். மெல்லிய கம்பி ஒன்று, 10 N நிறையுடைய மணற்பைகள் 4, சவர்க்காரத்தின் அகலத்திலும் சுற்றுக் குறைவான அகலத்தையுடைய, சவர்க்காரக் கட்டியின் நீளத்தை விடச் சுற்று நீளம் கூடிய பலகைத் துண்டொன்று, நிறுத்தற் கடிசாரம்



செய்முறை :

- உருவில் காட்டியவாறு இரு மேசைகளின் மீது வைக்கப்பட்ட பலகைத் துண்டொன்றின் மீது சவர்க்காரக் கட்டியை வையுங்கள்.
- சவர்க்காரக் கட்டியைச் சுற்றித் தொங்கவிடப்பட்ட மெல்லிய கம்பியின் முனையில் மணற்பை ஒன்றைத் தொங்கவிட்டு அவதானியுங்கள். மணற்பையின் எண்ணிக்கையை ஒவ்வொன்றாக அதிகரித்து கம்பி சவர்க்காரக் கட்டியை ஊடறுத்துச் செல்வதற்கு எடுக்கும் காலத்தை அளந்து கொள்ளுங்கள்.
- நீங்கள் பெற்றுக்கொண்ட வாசிப்புக்களைப் பின்வருமாறு அட்டவணைப் படுத்துங்கள்.

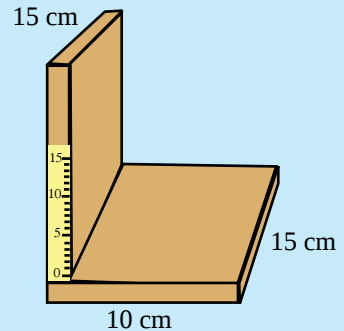
அட்டவணை 5.1			
	தொங்கவிடப்பட்ட மணற்பைகளின் எண்ணிக்கை	மணற்பைகளின் நிறை (N)	சவர்க்காரத்தை ஊடறுத்துச் செல்வதற்கு எடுத்த காலம் (s)
01	01	10	-
02	02	20	
03	03	30	
04	04	40	

- பின்வரும் செயற்பாட்டின் மூலம் இதனை மேலும் தெளிவாக விளங்கிக் கொள்ளலாம்.



செயற்பாடு 5.2

தேவையான பொருள்கள் : 15 cm $\times$ 10 cm $\times$ 1 cm அளவுடைய பலகை, 20 cm $\times$ 15 cm $\times$ 1 cm அளவுடைய பலகை, 15 cm $\times$ 10 cm $\times$ 5 cm அளவுடைய மரக் குற்றியொன்று, 15 cm $\times$ 10 cm $\times$ 5 cm அளவுடைய நுரைப்பஞ்சத் துண்டொன்று, 1" ஆணிகள் 4, 15 cm அடிமட்டம் அல்லது அளவுத்திட்டம் 2kg, 5kg நிறைப் படிகள், சுத்தியல், நியூற்றனின் விற்றராசு

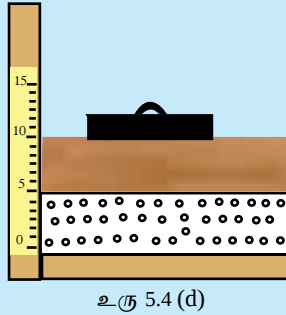
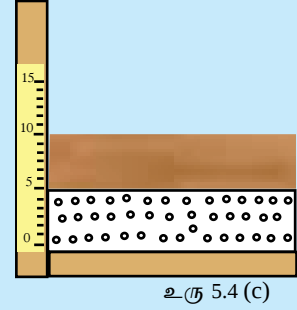
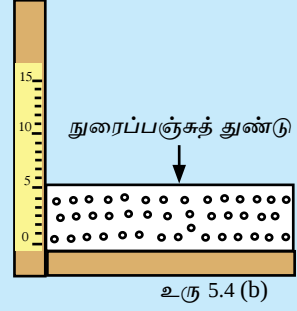


2. (15) 5.4 (a)

செய்முறை :

- உரு 5.4 (a) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு 20 cm $\times$ 15 cm $\times$ 1 cm அளவுடைய பலகையையும் 15 cm $\times$ 10 cm $\times$ 1 cm அளவுடைய பலகையையும் ஆணி அடித்துப் பொருத்திக் கொள்ளுங்கள். 20 cm $\times$ 15 cm $\times$ 1 cm அளவுடைய பலகையின் 20 cm நீளமான நிலைக்குத்து மேற்பரப்பில் 15 cm அடிமட்டத்தை அல்லது அளவுதிட்டத்தை ஒட்டிக் கொள்ளுங்கள்.
- உரு 5.4 (a) இல் காட்டியவாறு கிடையான பலகையின் மீது நுரைப்பஞ்சுத் துண்டை வையுங்கள்.

- அவ்வாறு வைத்த பின் நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் மேல் நிலைக்குத்து மேற்பரப்பின் அமைவின் நிலைக்குத்து வாசிப்பைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- 15 cm × 10 cm × 1 cm அளவுடைய பலகைத்துண்டின் திணிவை நியூற்றனின் விற்றராசைக் கொண்டு துணியுங்கள்.
- இனி உரு 5.4 (c) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் மீது மரக்குற்றியை வைத்து அதன்மேல் நிலைக்குத்து மேற்பரப்பின் புதிய அமைவின் வாசிப்பைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- பின் உரு 5.4 (d) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பலகைத் துண்டின் மீது 2 kg நிறைப் படியை வைத்து நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் மேல் நிலைக்குத்து மேற்பரப்பின் புதிய அமைவின் வாசிப்பைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.



- இவ்வாறே 5 kg நிறைப் படியை வைத்து வாசிப்பைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- உங்கள் வாசிப்புக்களைப் பின்வருமாறு அட்டவணைப் படுத்துங்கள்.

அட்டவணை 5.2

சந்தர்ப்பம்	நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் மீது விசை (N)	நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் வாசிப்பு (cm)	நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் மீது உதைப்பு (cm)
நுரைப்பஞ்சுத் துண்டு மட்டும் உள்ள போது			
நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் மீது மரக்குற்றி உள்ள போது			
நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் மீது மரக்குற்றி, 2 kg நிறைப்படி ஆகியன உள்ளபோது			
நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் மீது மரக்குற்றி, 5 kg நிறைப்படி ஆகியன உள்ளபோது			

மேற்படி செயற்பாட்டில் எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் மேற்பரப்புடன் தொடுகையில் உள்ள மரக்குற்றியின் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு சமனாகும். ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் மீது பிரயோகிக்கப்படும் விசை படிப்படியாக அதிகரிக்கின்றது. அத்துடன் நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் உதைப்பும் படிப்படியாக அதிகரிக்கின்றது. அதாவது, நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் மீது பிரயோகிக்கப்படும் அழுக்கம் அதிகரிக்கின்றமை தெளிவாகின்றது. இதற்கமைய, விசை அதிகரிக்கும் போது அழுக்கம் அதிகரிக்கின்றது என்பது உறுதியாகின்றது.

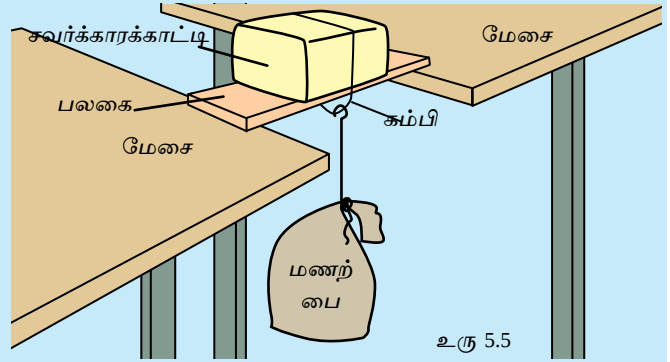


செயற்பாடு 5.3

தேவையான பொருள்கள் : சவர்க்காரக் கட்டி ஒன்று, 0.2 mm விட்டத்தையுடைய மெல்லிய கம்பித் துண்டொன்று, தடித்த கம்பி (1.5 mm விட்டத்தையுடையது) 20 N நிறையுடைய மணற்பை, சவர்க்காரத்தின் அகலத்தை விடச் சற்று அகலம் குறைந்த பலகைத் துண்டொன்று

செய்முறை :

- உரு 5.5 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு இரு மேசைகளுக்கு இடையே வைக்கப்பட்ட பலகைத் துண்டின் மீது சவர்க்காரக் கட்டியை வையுங்கள்.
- சவர்க்காரக்கட்டியைச் சுற்றித் தொங்கவிடப்பட்ட தடித்த கம்பியில் 20 N நிறையுடைய மணற் பையைத் தொங்கவிட்டு அவதானியுங்கள்.
- அதன் பின் தடித்த கம்பியை அகற்றி மெல்லிய கம்பியை சவர்க்காரக் கட்டியைச் சுற்றித் தொங்கவிட்டு அதில் 20 N நிறையுடைய மணற்பையைத் தொங்க விட்டு அவதானியுங்கள்.
- உங்களது அவதானத்திற்கு அமைய எம் முடிவிற்கு வருவீர்கள்?



செயற்பாடு 5.3 இல் தடித்த கம்பியைப் பயன்படுத்தும் போதும் மெல்லிய கம்பியைப் பயன்படுத்தும் போதும் ஒரே நிறை பயன்படுத்தப்பட்டது. எனவே, இவ்விரு சந்தர்ப்பங்களிலும் சவர்க்காரத்தின் மீது பிரயோகிக்கப்பட்ட விசைகள் சமனானதாகும். எனினும், மெல்லிய கம்பியைப் பயன்படுத்தும்போது சவர்க்காரத்தை எளிதாக வெட்டலாம். இதற்கான காரணம், மெல்லிய கம்பியைப் பயன்படுத்தும் போது அலகுப் பரப்பளவில் தொழிற்படும் விசை, தடித்த கம்பியைப் பயன்படுத்தும்

போது தொழிற்படும் விசையிலும் உயர்வானதாகும். அதாவது, மெல்லிய கம்பியைப் பயன்படுத்தும் போதான அழுக்கம் தடித்த கம்பியைப் பயன்படுத்தும் போது தொழிற்படும் அழுக்கத்திலும் உயர்வானதாகும். உயர் அழுக்கம் தொழிற்படும் போது சவர்க்காரத்தை எளிதாக வெட்டலாம்.

விசை பிரயோகிக்கப்படும் மேற்பரப்பின் பரப்பளவிற்கு ஏற்ப அழுக்கம் வேறுபடும் விதத்தை செயற்பாடு 5.4 இல் ஈடுபடுவதன் மூலம் மேலும் விளங்கிக் கொள்ளலாம்.



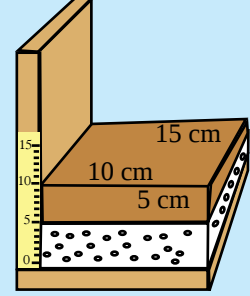
செயற்பாடு 5.4

தேவையான பொருள்கள் :

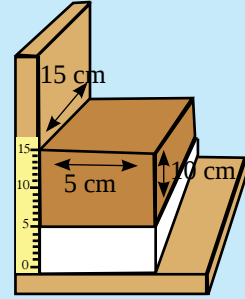
- 15 cm × 10 cm × 1 cm அளவுடைய பலகை
- 20 cm × 15 cm × 1 cm அளவுடைய பலகை
- 15 cm × 10 cm × 5 cm அளவுடைய மரக்குற்றி (A)
- 15 cm × 10 cm × 5 cm அளவுடைய நுரைப்பஞ்சுத்துண்டு (B)
- 15 cm × 10 cm × 5 cm அளவுடைய நுரைப்பஞ்சுத்துண்டு (C)
- 10 cm × 5 cm × 5 cm அளவுடைய நுரைப்பஞ்சுத்துண்டு (D)
- 1" ஆணிகள் 4, 15 cm அளவுத்திட்டம், சுத்தியல், நியுற்றனின் விற்றராசு

செய்முறை :

- மரக்குற்றியின் நிறையை விற்றராசினால் நிறுத்துக் கொள்ளுங்கள்.
- மேலே 5.2(a) செயற்பாட்டில் குறிப்பிட்டவாறு ஆணிகளை அறைந்து தயார்படுத்திய "L" வடிவ பலகையில் அளவுத் திட்டத்தை ஒட்டிக்கொள்ளுங்கள்.
- பின்னர் பலகையின் மேல் B நுரைப்பஞ்சுத் துண்டை வைத்து அதன் மேல் விளிம்பின் நிலைக்குத்து உயரத்தை அளவுத்திட்டத்தில் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- அடுத்து, 5.6(a) உருவிலுள்ளவாறு நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் மேல் A மரக்குற்றியின் 15 cm × 10 cm பரப்பு தொடுகையுறும் வண்ணம் மரக்குற்றியை நுரைப்பஞ்சின் மேல் இருக்குமாறு வையுங்கள்.
- அவ்வாறு வைத்த பின்னர் நுரைப்பஞ்சுத்துண்டின் விளிம்பின் மேல் கிடை மேற்பரப்பின் அமைவைக் காட்டும் வாசிப்பைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- அடுத்ததாக B நுரைப்பஞ்சுத் துண்டை அகற்றி உரு 5.6 (b) யில் காட்டியவாறு C நுரைப்பஞ்சுத் துண்டை வையுங்கள். இங்கு 15 cm × 5 cm பரப்புடைய மேற்பரப்பு நுரைப்பஞ்சில் தொடுகையுமாறு வைத்தல் வேண்டும். இதன்போது நுரைப்பஞ்சின் மேல் விளிம்பின் நிலைக்குத்து அமைவின் வாசிப்பை அளவுத் திட்டத்தில் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.



உரு 5.6 (a)



உரு 5.6 (b)

- இனி மரக்குற்றியின் 15 cm × 5 cm பரப்புள்ள பகுதியை நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் மூலம் வைத்து நுரைப்பஞ்சின் மேல் கிடை மேற்பரப்பின் அமைவைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- பின்னர் C எனும் நுரைப்பஞ்சுத் துண்டை அகற்றி D எனும் நுரைப்பஞ்சுத் துண்டை பெற்று அதன் பரப்பளவு 10 cm × 5 cm மேற்பரப்பு கிடையாக அமையும் வண்ணம் வைத்து நிலைக்குத்து அளவுத் திட்டத்தில் வாசிப்பை குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- இச்சந்தர்ப்பத்தில் மரக்குற்றியின் 10 cm × 5 cm பரப்பு D எனும் நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் 10 cm × 5 cm பரப்பளவுடன் கூடிய கிடை மேற்பரப்புடன் தொடுகையுறும் வண்ணம் மரக்குற்றியை வைத்தல். பின்னர் நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் மேல் கிடை மேற்பரப்பின் அமைவைக் காட்டும் வாசிப்பை அளவுத்திட்டத்தில் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- நீங்கள் பெற்றுக் கொண்ட வாசிப்புகளை பின்வருமாறு அட்டவணைப்படுத்துக.

அட்டவணை 5.3

சந்தர்ப்பம்	மேற்பரப்பில் பிரயோகிக்கப்படும் விசை (N)	தொடுகையிலுள்ள மேற்பரப்பின் பரப்பளவு (cm ²)	நுரைப்பஞ்சுத் துண்டின் அமைவு (வாசிப்பு) (cm)	நுரைப்பஞ்சுத் துண்டில் ஏற்பட்ட உயரக் குறைவு cm
B நுரைப்பஞ்சுத் துண்டு மாத்திரம் உள்ள போது				
15 cm × 10 cm பரப்பளவுடைய மேற்பரப்பு தொடுகையில் இருக்குமாறு பலகைத் துண்டை வைக்கும் போது				
C நுரைப்பஞ்சுத் துண்டு மாத்திரம் உள்ள போது				
15 cm × 5 cm பரப்பளவுடைய மேற்பரப்பு தொடுகையில் இருக்குமாறு பலகைத் துண்டை வைக்கும் போது				

D நுரைப்பஞ்சத் துண்டு மாத்திரம் உள்ள போது				
10 cm × 5 cm பரப்பளவுடைய மேற்பரப்பு தொடுகையில் இருக்குமாறு பலகைத் துண்டை வைக்கும் போது				

- உமது அவதானிப்புக்கு ஏற்ப எம் முடிவிற்கு வருவீர்கள்?

இச்செயற்பாட்டின் போது நுரைப்பஞ்சத் துண்டின் மீது வைக்கப்பட்டது ஒரே பலகைத் துண்டு என்பதனால் அனைத்துச் சந்தர்ப்பங்களிலும் துரைப்பஞ்சத் துண்டின் மீது பிரயோகிக்கப்பட்டது சம அளவு விசைகள் ஆயினும் பலகைத் துண்டின் தொடுகையுறும் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு வேறுபடுகின்றது.

இங்கு மேற்பரப்பின் பரப்பளவு உயர்வாக உள்ள போது பிரயோகிக்கப்படும் உதைப்பு குறைவாகவும் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு குறைவாக உள்ள போது பிரயோகிக்கப்படும் உதைப்பு உயர்வாகவும் காணப்படுகின்றது.

மேற்பரப்பின் பரப்பளவு அதிகமாக உள்ள போது அழுக்கம் குறைவாகவும் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு குறைவாக உள்ளபோது அழுக்கம் அதிகமாகவும் காணப்படுகின்றது என்பது இதிலிருந்து தெளிவாகின்றது.

இதற்கமைய திண்மப் பொருள் ஒன்றினால் மற்றொரு திண்மப் பொருள் ஒன்றின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்கம்,

1. மேற்பரப்பின் மீது தாக்குகின்ற விளையுள் விசையின் பருமன்
2. விசை பிரயோகிக்கப்படும் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு என்பவற்றில் தங்கியுள்ளது.

மேலே குறிப்பிடப்பட்டவாறு அழுக்கத்திற்குரிய வரைவிலக்கணம், அலகுப் பரப்பின் மீது தொழிற்படும் விளையுள் விசை ஆகும்.

அதாவது,

$$\text{அழுக்கம் (P)} = \frac{\text{விளையுள் விசை (F)}}{\text{விசை பிரயோகிக்கப்படும் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு (A)}}$$

5.3 அழுக்கத்தின் அலகு

அழுக்கம் தொடர்பான மேற்பரப்பு சமன்பாட்டின் மூலம் நாம் அழுக்கத்தின் அலகைத் துணியலாம். அதற்கமைய, விசையின் நியம அலகு நியூற்றன் (N) பரப்பளவின் நியம அலகு சதுர மீற்றர் (m²) ஆகும்.

$$\begin{aligned} \text{அழுக்கம்} &= \frac{\text{விளையுள் விசை}}{\text{மேற்பரப்பின் பரப்பளவு}} \\ \text{அழுக்கத்தின் அலகு} &= \frac{\text{விசையின் அலகு}}{\text{மேற்பரப்பின் பரப்பளவின் அலகு}} \\ &= \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \\ &= \text{N m}^{-2} \end{aligned}$$

அழுக்கத்தின் அலகு N /m² அல்லது, N m⁻². இது சர்வதேச அலகில் (SI) பஸ்கால் (Pa) எனப் படும்.

அடுத்து அழுக்கத்துடன் தொடர்புடைய உதாரணங்களில் கவனம் செலுத்துவோம்.

உதாரணம் 1 : பரப்பளவு 2 m² ஆகவுடைய மேற்பரப்பு ஒன்றில் 300 N விளையுள் விசை தொழிற்படும் போது மேற்பரப்பில் உஞற்றப்படும் அழுக்கம் யாது?

$$\begin{aligned} \text{அழுக்கம்} &= \frac{\text{விளையுள் விசை}}{\text{மேற்பரப்பின் பரப்பளவு}} \\ &= \frac{300 \text{ N}}{2 \text{ m}^2} \\ &= 150 \text{ N m}^{-2} \\ &= 150 \text{ Pa} \end{aligned}$$

உதாரணம் 2 : செவ்வக வடிவப் பெட்டி ஒன்றின் நிறை 400 N இப்பெட்டி கிடை மேசை ஒன்றின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ளது. பெட்டியினால் மேற்பரப்பில் ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்கம் 200 Pa ஆகும். பெட்டியின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு யாது?



$$\text{அழுக்கம்} = \frac{\text{விளையுள் விசை}}{\text{மேற்பரப்பின் பரப்பளவு}}$$

$$\text{மேற்பரப்பின் பரப்பளவு} = \frac{\text{விளையுள் விசை}}{\text{அழுக்கம்}}$$

$$\text{மேற்பரப்பின் பரப்பளவு} = \frac{400 \text{ N}}{200 \text{ N m}^{-2}}$$

$$= 2 \text{ m}^2$$

5.4 அழுக்கத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைத் தேவைக்கு ஏற்ற விதத்தில் மாற்றியமைத்தல்

கத்தியொன்றைப் பயன்படுத்தி உருளைக் கிழங்கை வெட்டுவது சிரமமாகும் போது அதனைக் கூர்மையாக்கிப் பயன்படுத்துவதனை நீங்கள் அவதானித்திருப்பீர்கள். இதன்போது கத்தியின் வெட்டும் விளிம்பின் பரப்பளவு குறைக்கப்படுவதனால் அழுக்கம் அதிகரிக்கின்றது. இதனால் மிக இலகுவாக பொருள்களை வெட்டிக் கொள்ளலாம்.



உரு 5.7

பனிச் சறுக்கல் விளையாட்டின் போது விளையாட்டு வீரர்களின் சப்பாத்தின் அடிப்பரப்பின் பரப்பளவு கத்தி முனை போன்று மிகச் சிறிய பரப்பளவை உடையதாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதனால் அவ்வீரர் பனிக்கட்டியின் மீது உயர் அழுக்கத்தை ஏற்படுத்துவார். எனவே, சுலபமாக பனிக்கட்டி கரையும். இதனால் அவருக்கு இலகுவாகப் பனிக்கட்டியில் சறுக்கலாம்.



உரு 5.8

அதிக சுமையை ஏற்றிக் கொண்டு செல்லும் லொறி மற்றும் கனரக வாகனங்கள் போன்றவற்றினால் பாதையில் ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்கம் காரணமாகப் பாதைகள் இலகுவில் பழுதடைகின்றன. எனவே, இவ்வாகனங்களுக்கு அதிக எண்ணிக்கையான சில்லுகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இதன்போது பாதையுடன் தொடுகையிலுள்ள சில்லுகளின் பரப்பளவு அதிகரிப்பதனால் அழுக்கம் குறைவடையும்.



உரு 5.9



ஒப்படை

அன்றாட வாழ்க்கையில் பல்வேறு வேலைகளின் போது நாம் அழுக்கத்தை அதிகரிக்கும் சந்தர்ப்பங்களும் குறைக்கும் சந்தர்ப்பங்களும் காணப்படுகின்றன. பரப்பளவை மாற்றுவதன் மூலம் இதனை மேற்கொள்ளலாம். அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களை இனங்கண்டு பட்டியற்படுத்தி அவற்றை விஞ்ஞான ரீதியாகத் தெளிவுபடுத்துங்கள்.



பொழிப்பு

- ஓரலகு பரப்பளவின் மீது தாக்கும் விசை அழுக்கம் எனப்படும்.
- திண்மம் ஒன்றின் மூலம் திண்ம மேற்பரப்பின் பரப்பளவின் மீது உருற்றப்படும் அழுக்கம்
 - மேற்பரப்பின் பரப்பளவில் பொருளினால் ஏற்படுத்தப்படும் விசை
 - விசை தொழிற்படும் பரப்பளவு

ஆகிய இரு காரணிகளில் தங்கியுள்ளது.

- அழுக்கம் (P) = $\frac{\text{விசை (F)}}{\text{பரப்பு (A)}}$
- அழுக்கத்தை அளக்கும் அலகு Nm^{-2} (N/m^2). அழுக்கத்தின் சர்வதேச அலகு (SI) பஸ்கால் (Pa) எனப்படும்.
- அழுக்கத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை மாற்றியமைப்பதன் மூலம் அழுக்கத்தைக் கூட்டிக் குறைக்கலாம்.

பயிற்சி

பொருத்தமான விடையை தெரிவு செய்க.

01. அழுக்கத்தின் அலகு,

1. Nm^2 2. Nm 3. Nm^{-1} 4. Nm^{-2}

02. சர்வதேச அளவுத்திட்டத்தில் Nm^{-2} இற்கு வழங்கப்படும் மற்றொரு பெயர்,

1. நியூற்றன் 2. ஜூல் 3. பஸ்கால் 4. வோல்ட்

03. அழுக்கம் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

- (A) அழுக்கம், $\frac{\text{விளையுள் விசை}}{\text{மேற்பரப்பின் பரப்பளவு}}$ எனும் விகிதத்திற்குச் சமனாகும்.
 (B). விளையுள் விசை அதிகரிக்கும் போது அழுக்கம் அதிகரிக்கும்.
 (C). மேற்பரப்பின் பரப்பளவு அதிகரிக்கும் போது அழுக்கம் அதிகரிக்கும்.

மேற்படி கூற்றுக்களுள் சரியானது,

1. (A), (B) ஆகியன மட்டும் 2. (A), (C) ஆகியன மட்டும்
 3. (B), (C) ஆகியன மட்டும் 4. (A), (B), (C) ஆகியன எல்லாம்

04. பரப்பளவு 3 m^2 ஆகவுடைய மேற்பரப்பு ஒன்றிற்குச் செங்குத்தாக 60 N விசை பிரயோகிக்கப்படும் போது மேற்பரப்பில் உருற்றப்படும் அழுக்கம் யாது?

1. $\frac{1}{60 \text{ N} \times 3 \text{ m}^2}$ 2. $\frac{3 \text{ m}^2}{60 \text{ N}}$ 3. $\frac{60 \text{ N}}{3 \text{ m}^2}$ 4. $60 \text{ N} \times 3 \text{ m}^2$

05. 2.5 m^2 பரப்பளவுடைய மேற்பரப்பொன்றின் மீது தாக்கும் விளையுள் விசை காரணமாக அதன் மீது ஏற்பட்ட அழுக்கம் 50 Pa ஆகும். விளையுள் விசை,

1. $\frac{1}{25} \text{ N}$ 2. $\frac{1}{20} \text{ N}$ 3. 20 N 4. 125 N

06. அழுக்கத்தைக் குறைப்பதற்கான நடவடிக்கைகள் பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் / சந்தர்ப்பங்களில் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன?



1



2



3

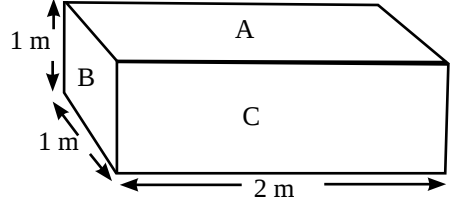


4

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

1. (a) அழுக்கத்தின் SI அலகு யாது?
- (b) அழுக்கத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் யாவை?
- (c) அழுக்கத்திற்கும் அக்காரணிகளுக்கும் இடையிலான தொடர்பை சமன் பாடு வடிவில் தருக.
2. (a) அழுக்கத்தை அதிகரிப்பதற்காகத் தொடுமேற்பரப்பின் பரப்பளவு பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களுக்கான உதாரணங்கள் இரண்டு தருக.
- (b) அழுக்கத்தைக் குறைப்பதற்காகத் தொடுமேற்பரப்பின் பரப்பளவு பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களுக்கான உதாரணங்கள் இரண்டு தருக.
- (c) அழுக்கத்தை அதிகரிப்பதற்காக விளையுள் விசையை அதிகரித்துப் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களுக்கு உதாரணங்கள் இரண்டு தருக.

03. நீளம், அகலம், உயரம் என்பன முறையே 2 m, 1 m, 1 m ஆகவுள்ள கனவுருவொன்றை உருவில் காட்டப் பட்டுள்ளது. அதன் நிறை 400 N ஆகும்.



- (அ) இந்தக் கனவுரு உருவிலுள்ள வாறு கிடை மேசை ஒன்றின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ளது. இதன்போது மேற்பரப்பில் தொழிற்படும் அழுக்கம் யாது?
- (ஆ) (அ) இல் குறிப்பிடப்பட்ட சந்தர்ப்பத்தில் கனவுருவின் A மேற்பரப்பின் மீது 150 N நிறையுடைய பொருளொன்று வைக்கப்பட்டது. அப்போது கிடை மேற்பரப்பில் ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்கம் யாது?
- (இ) அக்கனவுருவின் B மேற்பரப்பு கிடை மேற்பரப்புடன் தொடுகையில் இருக்கக் கூடியவாறு வைக்கப்பட்டது. அதன்போது மேற்பரப்பில் ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்கம் யாது?

04.

- (அ) வீதி அமைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் இயந்திரம் ஒன்றை உரு காட்டுகின்றது. இவ்வுபகரணத்தில் அழுக்கத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை மாற்றுவதன் மூலம் அழுக்கத்தை மாற்றக் கூடிய விதத்தை விளக்குக.



(ஆ) அழுக்கத்தை அதிகரிப்பதற்காக உயிரங்கிகளில் காணப்படும் இசை வாக்கங்கள் இரண்டு தருக.

(இ) அழுக்கத்தைக் குறைப்பதற்காக உயிரங்கிகளில் காணப்படும் இசை வாக்கங்கள் இரண்டு தருக.

கலைச் சொற்கள்

அழுக்கம்	- Pressure
விளையுள் விசை	- Resultant Force
மேற்பரப்பின் பரப்பளவு	- Surface Area
பஸ்கால்	- Pascal