

## දෝලන හා තරංග

① සැහැල්ලු තොන එකකර තිබුණද, සිවිල්ලක තෙලවක් එල්ලා තිදහස් තෙලවට තුඩා තුල්ලුවක් ලබා දුන්නට එහි ප්‍රත්‍යය, ක්‍රමයේ මුළු පිහිටුවේ සිට දුර සමග විචලනය වන ආකාරය සමීක්ෂණයෙන් නිවැරදි වන්නේ, (ප්‍රත්‍යය  $V$  හා දුර  $x$  වේ)

- (i)  $V \propto \frac{1}{x}$                       (ii)  $V \propto x$   
 (iii)  $V \propto \sqrt{x}$                       (iv)  $V \propto \frac{1}{\sqrt{x}}$   
 (v)  $V \propto x^2$

② යම් තරංගයක චලිතයක් තේතුවෙන් දංශුතාව විස්තාරණය (තරංගය ප්‍රමාණය වන මාධ්‍යයේ  $x$  දිශාවට) පහත සමීකරණය මගින් දෙනු ලැබේ.

$$y = A \sin(\alpha t - \beta x)$$

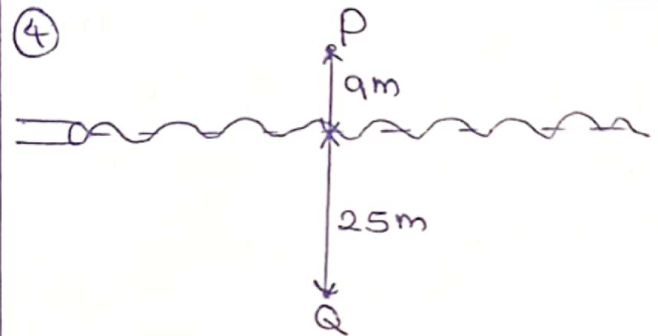
$t$  = කාලය හා  $\alpha$  හා  $\beta$  යනු නියත පදනම්, පහත ප්‍රකාශ අතුරින් නිවැරදි ප්‍රකාශ/ය තෝරන්න.

- (i) තරංගයේ සංඛ්‍යාතය =  $\alpha$  වේ.  
 (ii) තරංගයේ සංඛ්‍යාතය =  $\frac{\alpha}{2\pi}$  වේ.  
 (iii) තරංග ආයාමය =  $\frac{2\pi}{\beta}$  වේ.  
 (iv) තරංගයේ භේගය =  $\frac{\alpha}{\beta}$  වේ.

③ සම පරාවර්තකයක සිටින ප්‍රභව 2 ක් මගින් නිකුත් කරන ශබ්දය, වෙන වෙනම නිශ්චල  $P$  ලක්ෂ්‍යයකදී ශ්‍රවණය කරයි. මෙහිදී ඒවායේ සිටින තීව්‍රතා  $I$  හා  $4I$  ලෙස වෙන් වෙන්ව නිශ්චය වේ.

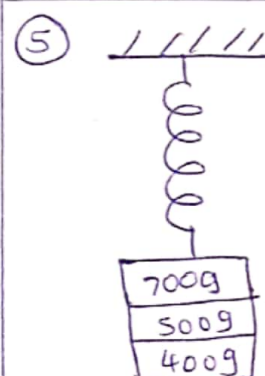
එම ප්‍රභව 2 කම එකම තැනකින් නම් හා  $P$  ලක්ෂ්‍යයට ලබා විමේදී කලා වෙනස  $\frac{2\pi}{3}$  නම්, මේ අවස්ථාවේදී  $P$  ලක්ෂ්‍යයේදී නිශ්චය කරන සිටින තීව්‍රතාවය සොයන්න.

- (i)  $2I$                       (ii)  $3I$                       (iii)  $4I$   
 (iv)  $5I$                       (v)  $I$



දිගු පටු සිලින්ඩරාකාර ප්‍රභවයක් මගින්, එම සිලින්ඩරයේ අක්ෂය දිගේ සිටින තරංග චලාකාරය නිකුත් කරයි. සිලින්ඩරයේ අක්ෂයට ලම්භකව  $P$  හා  $Q$  වන ලක්ෂ්‍ය 2 ක්  $9m$  හා  $25m$  දුරින් පිහිටයි.  $P$  හා  $Q$  ලක්ෂ්‍යයන් මගින් තරංගයේ විස්තාරයන් අතර අනුපාතය සොයන්න.

- (i)  $5 : 3$                       (ii)  $\sqrt{5} : \sqrt{3}$   
 (iii)  $3 : 5$                       (iv)  $25 : 9$   
 (v)  $9 : 25$



⑤ රූපයේ ඒවේ බර  $700g$ ,  $500g$  හා  $400g$  වන එකන්ඩ 3 ක් දුන්නක් මගින් ඒල්වා සමතුලිතතාවයේ පවතී.  $700g$  එකන්ඩය ඉවත්කළ විට එම පද්ධතිය  $3s$  ක

දෝලන කාලාවර්තයක් සහිතව දෝලනය වේ. 500g ඒකකයක ද්‍රව්‍යකල එව පද්ධතියේ දෝලන කාලාවර්තය කුමක්ද?

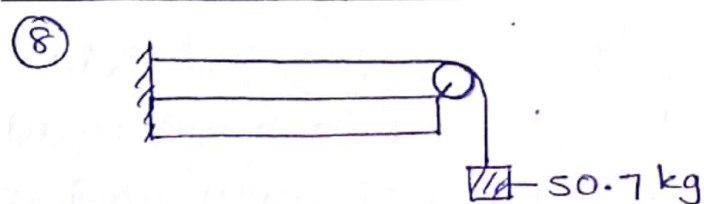
- (i) 1 s                      (ii) 2 s  
 (iii) 3 s                    (iv)  $\sqrt{\frac{12}{5}}$  s  
 (v)  $\frac{3}{\sqrt{2}}$  s

6) එක් කෙලවරක් සමාන්ත 1m ක් දිගු තලයක් අනුනාද විය නොහැක්කේ උපත කුමන සංඛ්‍යාතය සහිත සර්පුල් සමඟද?

- (චාත්‍යයේ ධ්වනි වේගය = 300 m/s)  
 (i) 75 Hz                      (ii) 225 Hz  
 (iii) 300 Hz                    (iv) 375 Hz

7) 0.4 m දිගක් ඇති  $10^{-2}$  kg වන තන්තුවක් ඒහි දෙකෙලවර කලමිථ කර ඇත. තන්තුවේ ආතතිය 1.6 N වේ. තන්තුව දිගේ ඒපන්ධයක් ගමන් කිරීමේදී, තන්තුවේ හැඩය t හා  $t + \Delta t$  කාලවලදී සමාන බව නිරීක්ෂණය විය.  $\Delta t$  විය හැක්කේ;

- (i) 0.05 s                      (ii) 0.1 s  
 (iii) 0.2 s                      (iv) 0.4 s  
 (v) 0.5 s



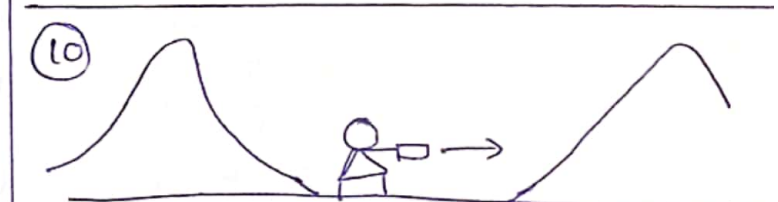
ධ්වනිමාන ගම්බයක ආතතිය

50.7 kg වන භාරයක් ඇල්ලීමෙන් ඇති කර ඇති අතර එව භාරයේ පරිමාව 0.0075 m<sup>3</sup> වේ. තම්බයේ මූලික සංඛ්‍යාතය 260 Hz නම්, භාරය සම්පූර්ණයෙන්ම ජලය තුළ ගිලී වූ විට ඒහි මූලික සංඛ්‍යාතය කුමක් බවට පත්වේද?

- (i) 200 Hz                      (ii) 220 Hz  
 (iii) 230 Hz                    (iv) 240 Hz  
 (v) 210 Hz

9) සර්පුල් 4ක කට්ටලයක අවම සංඛ්‍යාතය ඇතිවේ 300 Hz වන සර්පුල්වලයි. සර්පුල් 2ක් එකවර නාද කිරීමේදී 1, 2, 3, 5, 7 හා 8 Hz ලෙස ශ්‍රාවස්‍රව් ඇසේ නම්, අනෙක් සර්පුල් 3 සඳහා ලබා දිය හැකි අගයන් වන්නේ, (Hz)

- (i) 301, 302, 307  
 (ii) 301, 303, 308  
 (iii) 300, 304, 307  
 (iv) 305, 307, 308  
 (v) 300, 303, 308



කඳු 2ක් අතර සිටින විනිශ්චයක් තුළින් තුළින් ක්‍රියාත්මක කරයි. ඔහුට පළමුවන හා දෙවන දෝංකාරයන් පිළිවෙලින් 1.5s හා 3.5s දී ඇසෙන්නේ නම්, කඳු 2 අතර ඊර්තය කොපමණද? (චාත්‍යය)



(v) 500 m

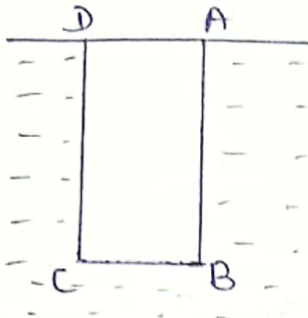
(v) 3:2

(v) 43%.

අතර  $XY$  බාහුව  $5\text{cm}$  ක් දිගින්  
ප්‍රභූවේ. කප්පියේ බාහුව ස්පර්ශකව  
නිකර කල එට, එම කප්පිය ප්‍රමුඛ  
 $1\text{s}$  කාලාන්තරයක් සහිතව දෝලනය  
වීමට පටන් ගනී. ඔරොත්තුකරුව එය  
නිශ්චල වන්නේ, එහි මුල් චුම්බක  
විචා  $1\text{mm}$  ක් ඉහලින් පිහිටි  
ලක්ෂ්‍යයකදීය. චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ  
චුම්බක ප්‍රාච සන්නිවේදය ගණනය  
කරන්න.

# ආලෝකය

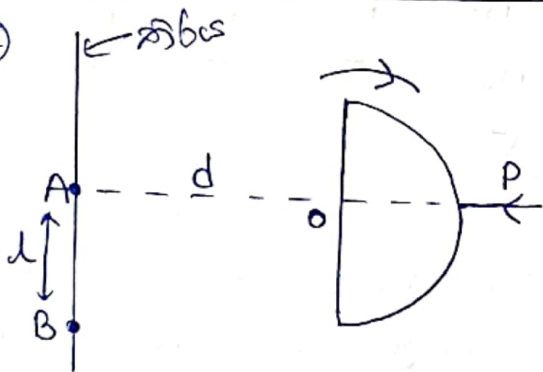
①



ABCD ඉදිරි කුට්ටිය ව්‍යාකෘතිය  $\frac{4}{3}$  ක් වන ජලයේ සිටින බවට සලකා ඇත. AB බඩපේ ජලය තුළින් වාතයේ සිට නිරීක්ෂණය කරන විට B කෙළවර ජල මූලයේ සිට 3cm ගැඹුරින් පෙනෙයි. AD තුළින් බැලූ විට BC පසුපස පෙනෙන ගැඹුර වන්නේ, (ඉදිරි කුට්ටිය ව්‍යාකෘතිය  $\frac{3}{2}$  වේ)

- (i) 3 cm
- (ii)  $\frac{7}{3}$  cm
- (iii) 2 cm
- (iv)  $\frac{8}{3}$  cm
- (v)  $\frac{10}{3}$  cm

②

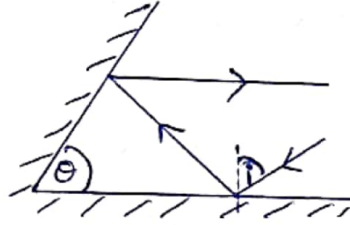


අධි භෞමික ඉදිරි කුට්ටියක් තරම් ගවන් කරන චුම්බකයක P ආලෝක කිරණයක් කිරණයක් වන රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට A ලක්ෂ්‍යයේ ආලෝක මූලයක් ඇති කරයි. රූපයේ පෙන්වා ඇති දිශාවට

0 කෝණය වටා ඉදිරි කුට්ටිය පෙරෙහි කරනවා විට, ආලෝක මූලය පහළට ගවන් කර B හිදී නොපෙනී යයි. ඉදිරි කුට්ටියේ ආලෝකය විය නැතැයි,

- (i)  $\sin^{-1}\left(\frac{1}{d}\right)$
- (ii)  $\sin^{-1}\left(\frac{d}{1}\right)$
- (iii)  $\tan^{-1}\left(\frac{1}{d}\right)$
- (iv)  $\tan^{-1}\left(\frac{d}{1}\right)$
- (v)  $\sin^{-1}\left(\sqrt{\frac{d}{1}}\right)$

③

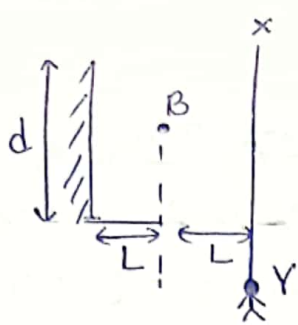


0 කෝණයකින් ඇතුළු වූ නමුත් ද්‍රව්‍යයෙන් පිටතට පෙන්වා ඇත. එක් ද්‍රව්‍යයක් වන විට ආලෝක කිරණයක පහත කෝණය i වන අතර එම කිරණය පරාවර්තනය වී ඇති ද්‍රව්‍යය වන විට එම ද්‍රව්‍යයෙන් කිරණය පරාවර්තනය වන්නේ, පහත ද්‍රව්‍යයට සමානව වන විට, ආලෝකය i සඳහා ඉහත සඳහන් 0 ඇසුරින් ලබාගන්න.

- (i)  $2\theta - 90^\circ$
- (ii)  $4\theta - 90^\circ$
- (iii)  $\theta - 90^\circ$
- (iv)  $3\theta - 90^\circ$
- (v)  $\frac{\theta}{2} - 90^\circ$



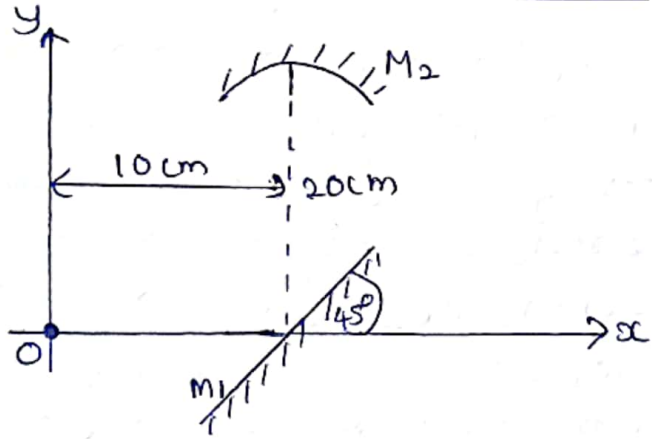
(4)



තල ද්විතියයකට  $L$  දුරින් තබා ඇති  $B$  නම් ලක්ෂ්මීය ආලෝක ප්‍රභවයක් රූපයේ දැක්වේ. තල ද්විතියයට සමාන්තරව හා  $2L$  දුරින් වූ  $XY$  වර්ගය ඔබ්බේ මිනිසෙක් ගමන් කරමින් සිටින අතර ඔහුට ආලෝක ප්‍රභවය ද්විතියය තුළින් බලාගත හැකි උපරිම දුර කොපමණද? තල ද්විතියයේ උළල  $d$  වේ.

- (i)  $\frac{d}{2}$  (ii)  $d$   
 (iii)  $2d$  (iv)  $3d$   
 (v)  $\frac{d}{12}$

(5)



තල ද්විතියයක් හා නාභිය දුර  $10\text{ cm}$  වන වක්‍ර ද්විතියයක් රූපයේ පෙන්වා දෙනු ලැබ ඇත. ලක්ෂ්මීය වස්තුවක් මුල ලක්ෂ්මියේ තබා ඇත. 1) තල ද්විතියය මගින් ලබාදෙන ප්‍රතිබිම්බයේ ඛණිකාංක වන්නේ,

- (a)  $(-20\text{ cm}, 0)$   
 (b)  $(10\text{ cm}, -60\text{ cm})$   
 (c)  $(10\text{ cm}, -10\text{ cm})$   
 (d)  $(10\text{ cm}, 10\text{ cm})$

2) වක්‍ර ද්විතියය මගින් ලබාදෙන ප්‍රතිබිම්බයේ ඛණිකාංක වන්නේ,  
 (a)  $(10\text{ cm}, -40\text{ cm})$   
 (b)  $(10\text{ cm}, -60\text{ cm})$   
 (c)  $(10\text{ cm}, 8\text{ cm})$   
 (d) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

6) කබොලා ආයාමය  $6000 \text{ \AA}$  ක් වූ ආලෝක කිරණයක් වාතයේ සිට ජලයට ඇතුළු වේ. දැන් කබොලයේ වේගය හා කබොලා ආයාමය සොයන්න. (ජලයේ වර්තනාංකය  $\frac{4}{3}$  , වාතය තුළින් ආලෝකයේ වේගය  $= 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ )

(7)

A	B	C	D
$n_0$	$\frac{n_0}{2}$	$\frac{n_0}{6}$	$\frac{n_0}{8}$

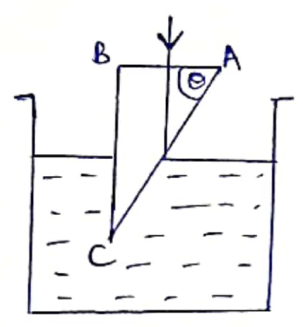
ඒකවර්ත ආලෝක කිරණයක් A මාධ්‍යයට ඇතුළු වී ඉතිරි වන B, C හා D මාධ්‍ය නිපුණ කරයි. C මාධ්‍යයෙන් D මාධ්‍යයට ඇතුළු නොවීමට නම් ඊ තුළින් ඇතුළු වන ප්‍රකාශයේ

- (i)  $\sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$  (ii)  $\sin^{-1}\left(\frac{1}{8}\right)$   
 (iii)  $\sin^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$  (iv)  $\sin^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$

(8) වර්තනාංකය 1.5 ක් වන හා ප්‍රීඩීම කෝණය  $6^\circ$  ක් වන චිත්‍රපට ප්‍රීඩීමයක්, වර්තනාංකය 1.6 ක් වන තවත් ප්‍රීඩීමයක් සමඟ සංයුක්ත කර ඇත. මෙම සංයුක්තය නතර උතිත වන ආලෝක කිරණයක් කිසිදු අවකාශනයකින් තොරව තිත්ව යයි නම්, දෙවන ප්‍රීඩීමේ ප්‍රීඩීම කෝණය කුමක්ද?

- (i)  $6^\circ$  (ii)  $5^\circ$   
 (iii)  $4^\circ$  (iv)  $3^\circ$   
 (v)  $2^\circ$

(9) (i)



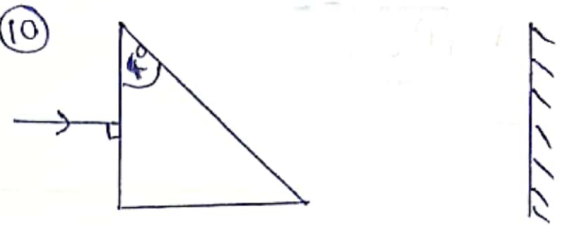
වර්තනාංකය 1.5 ක් වන චිත්‍රපට ප්‍රීඩීමයක් වර්තනාංකය  $4/3$  ක් වන ජලය තුළ ඉහත ජීවි ගිල්වා ඇත. AB ඉහුරාතර උතිත වන කිරණයක් ප්‍රභූ අනන්තයට පරාවර්තනයෙන් පසු BC පෘෂ්ඨයට ලගා වේද?

(ii) ඉහත සිදු වීම සඳහා උනන් ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ කුමක්ද?

- a)  $\sin \theta \geq \frac{8}{9}$   
 b)  $\frac{2}{3} < \sin \theta < \frac{8}{9}$   
 c)  $\sin \theta \leq \frac{2}{3}$

ද) වෙස සිටුවිය නොහැක.

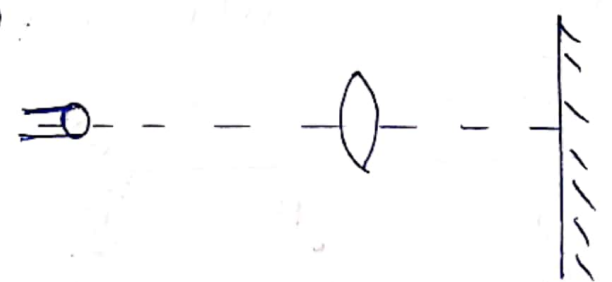
(10)



වර්තනාංකය 1.5 ක් වන හා කෝණය  $4^\circ$  ක් වන ප්‍රීඩීමයක්, කළු දර්ශකයක් ඉදිරියේ ඉහත ජීවි තබා ඇත. ප්‍රීඩීමයට ඇතුළු වන ආලෝක කිරණයක් කළු දර්ශකය මගින් පරාවර්තනය වන අතර මෙහිදී ආලෝක කිරණය අවමගමනය වන මුළු කෝණය සොයන්න.

- (i)  $176^\circ$  (ii)  $4^\circ$   
 (iii)  $178^\circ$  (iv)  $2^\circ$   
 (v)  $0^\circ$

(11)



ආලෝක ප්‍රභවයක් හා ඛණ්ඩයක් අතර තිබේ කළය දිගේ කාචයක් මධ්‍යය කරයි. ඡේත කාචය මගින් ඛණ්ඩය මත  $A_1$  හා  $A_2$  වර්ගඵල-වලින් යුතු ප්‍රතිබිම්බ 2ක් අවස්ථාන් 2කදී ඇති කරයි. ආලෝක ප්‍රභවයේ තර්ථකව වර්ගඵලය වන්නේ,

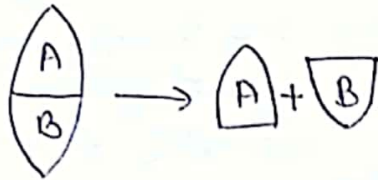
- (i)  $\frac{A_1 + A_2}{2}$   
 (ii)  $\left[ \frac{1}{A_1} + \frac{1}{A_2} \right]^{-1}$



(iii)  $\sqrt{A_1 A_2}$

(iv)  $\left[ \frac{\sqrt{A_1} + \sqrt{A_2}}{2} \right]^{-2}$

(12)



දීර්ඝ උත්තල කාචයක කාච බලය P වේ. මෙම කාචයේ අක්ෂය ඔස්සේ වෙන් කර ලැබෙන අර්ධයක කැබලි දෙක ඉහත ආකාරයට සම්මන්ත්ව කිරීමෙන් සංයුක්ත කාචයක් සෑදුවේ නම් එහි බලය තුළින්ද?

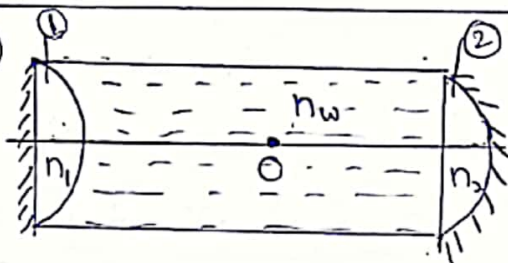
(i) P

(ii) 2P

(iii)  $\frac{P}{2}$

(iv) 0 වේ.

(13)



සිලින්ඩරයක් තුළට ඵලය ප්‍රභව (  $n_w = 4/3$  ) එය දෙපසින් සංවෘත කර ඇත්තේ ඉහත රූපයේ දැක්වෙන ඒදි ඊළක්කන් ඊදි ආලෝක කරන ලද තල උත්තල කාච 2 කිනි.  $n_1 = 2.0$  හා  $n_2 = 1.5$  ක් වන අතර ඒවායේ චක්‍රාත් අරයන් පිළිවෙලින් 5 cm හා 9 cm වේ. ලක්ෂ්‍යය එකක්වත් සිලින්ඩරයේ අක්ෂය ඔස්සේ 0 පිහිටුවන තබා

එම එකක්වත් ප්‍රතිබිම්බය, එකතුවක් සලකා සමහරු වෙහෙර,

(i) ① කාචයට ආරෝක්තව වැඩුණු ප්‍රභවය?

a) 8 cm

b) 10 cm

c) 12 cm

d) 14 cm

(ii) ② කාචයට ආරෝක්තව වැඩුණු ප්‍රභවය?

a) 8 cm

b) 10 cm

c) 12 cm

d) 14 cm

(iii) සිලින්ඩරයේ මුළු දිග කොපමණද?

a) 16 cm

b) 18 cm

c) 20 cm

d) 22 cm