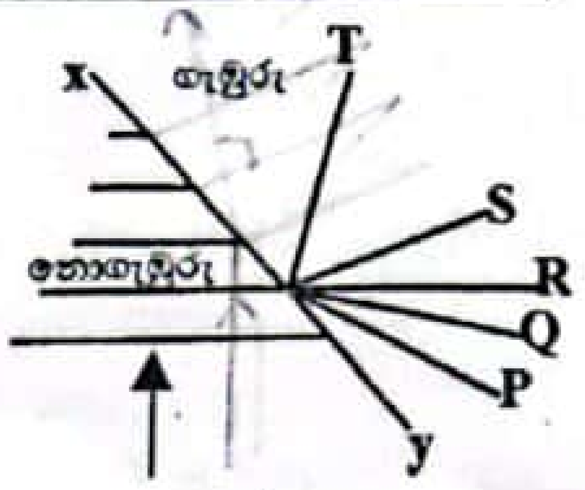
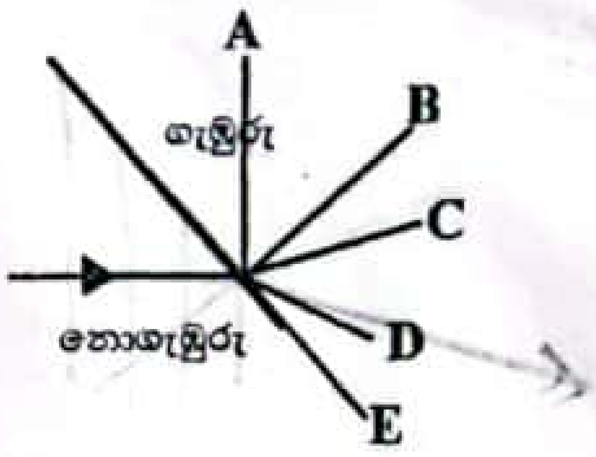
(134) නොගැඹුරු හා ගැඹුරු ප්‍රදේශ වෙන්කරන $x\,y$ අතුරු මුහුණත දෙසට නොගැඹුරු ප්‍රදේශයේදී තරංග පෙරමුණ ගමන් ගන්නා දිශාව ඊතලයෙන් දැක්වේ. ගැඹුරු ප්‍රදේශයේ දක්වා ඇති කවර රේඛාවක් එම ප්‍රදේශය තුළ තරංග පෙරමුණ පෙන්නුම් කරයි ද?



(1) P (2) Q (3) R (4) S (5) T

(135) රූපයේ පරිදි රැළිති ටැංකියක ගැඹුරු හා නොගැඹුරු ප්‍රදේශ දෙකක් ඇති කර නොගැඹුරු ප්‍රදේශයේ සිට ජල තරංගයක් ගැඹුරු ප්‍රදේශය වෙතට ප්‍රචාරණය කරනු ලැබේ. ගැඹුරු ප්‍රදේශයෙහි තරංග ශීර්ෂයෙහි දිශාව

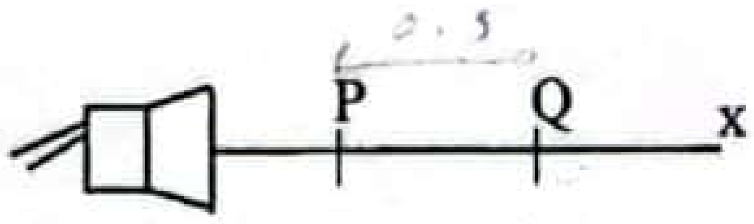


(1) A (2) B (3) C (4) D (5) E

(136) එක් මාධ්‍යයක උත්පාදනය වූ ධ්වනි තරංගයක් වෙනත් මාධ්‍යයකට ඇතුල් වේ. එම තරංග පිළිබඳව පහත ප්‍රකාශ අතුරින් කුමක් සැමවිටම සත්‍යවේද? එම තරංගයේ

(1) සංඛ්‍යාතය නොවෙනස්ව පවතින අතර තරංග ආයාමය වෙනස් වේ.
(2) තරංග ආයාමය නොවෙනස්ව පවතින අතර සංඛ්‍යාතය වෙනස් වේ.
(3) තරංග ආයාමයත් සංඛ්‍යාතයත් නොවෙනස්ව පවතී.
(4) තරංග ආයාමයත් සංඛ්‍යාතයත් වෙනස් වේ.
(5) ප්‍රචාරණ දිශාව නොවෙනස්ව පවතී.

(137) L නම් වූ ලවුඩ්ස්පීකරයෙන් LX දිශාවේ සංඛ්‍යාතය $330\ Hz$ වූ ප්‍රගමන ධ්වනි තරංග ඇති කරයි. LX මත පිහිටි P හා Q නම් ලක්ෂ්‍ය දෙක අතර දුර $0.5\ m$ කි. වාතයේදී ධ්වනි ප්‍රවේගය $330 ms^{-1}$ නම් එම ලක්ෂ්‍ය අතර කලා වෙනස වනුයේ,

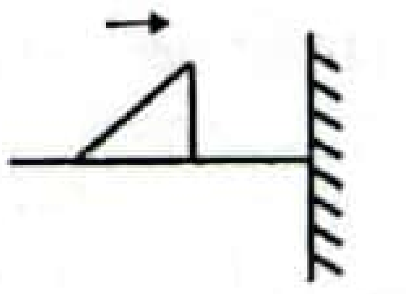


(1) ශූන්‍යය (2) 0.5 rad (3) $\pi/2$ rad (4) π rad (5) 2π rad

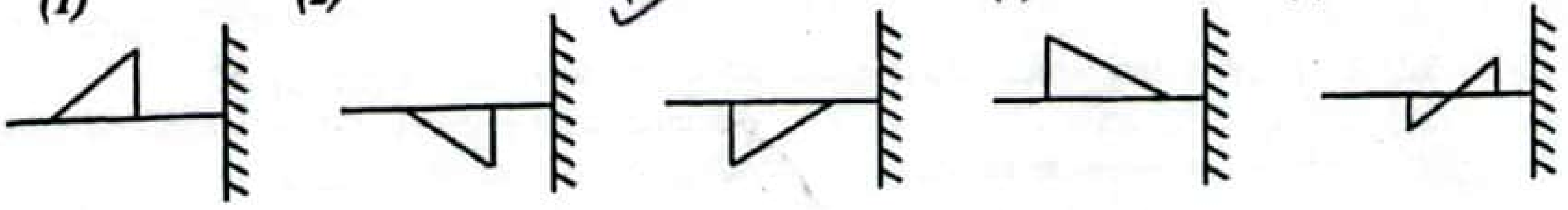
(138) තරංග ආයාමය $1.7\ m$ ක් වූ ධ්වනි තරංග වීදුරුවල සිට වාතයට ගමන් කරයි. වීදුරු වලදී ධ්වනි ප්‍රවේගය $5100\ ms^{-1}$ සහ වාතයේදී ධ්වනි ප්‍රවේගය $330\ ms^{-1}$ ද නම් වාතයේදී තරංග ආයාමය සොයන්න.

@nimal_hettiarachchi_23

(139) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තරංග ස්පන්දයක් සිරස් බිත්තියක වැදී ඉන් පසු පරාවර්තනය වේ. පරාවර්තනයෙන් පසු මෙම ස්පන්දයේ පිහිටීම වඩාත් නිවැරදිව දක්වන්නේ පහත සඳහන් කවර රූපයෙන්ද?



(1) (2) (3) (4) (5)

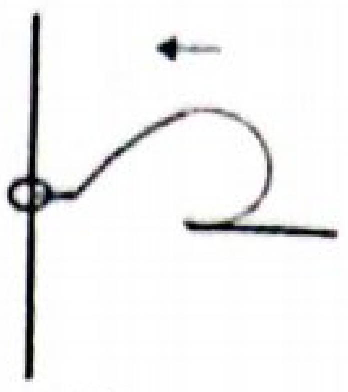


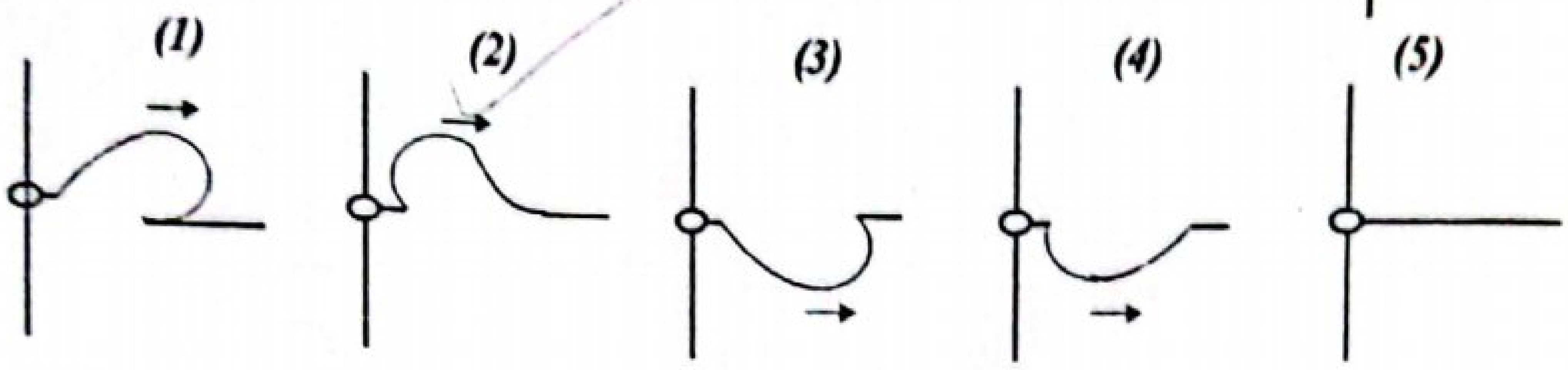
CS CamScanner

(140) මුහුදු පතුලේ ගැඹුර මැනීමේ පරීක්ෂණයකදී නැවක සිට අධි සංඛ්‍යාත තරංග ස්පන්දයක් සිරස්ව පහළට ජලය තුළින් යැවිණි. එය පරාවර්තනය වී ආපසු පැමිණීමට ගත වූ කාලය *0.4 s* වේ. ජලයේදී ධ්වනි ප්‍රවේග *1500 ms⁻¹* නම් එම ස්ථානයේ මුහුදේ ගැඹුර වනුයේ

(1) 4500 m (2) 1200 m (3) 600 m (4) 300 m (5) 150 m

(141) ඇදි තන්තුවක් මත, රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තිර්යක් ස්පන්දයක් ගමන් කරයි. තන්තුවට ලම්බක වූ ඝර්ෂණයෙන් තොර දණ්ඩක සර්පණය විය හැකි සැහැල්ලු මුද්දකට තන්තුවේ එම කෙළවර ගැට ගසා ඇත. පරාවර්තිත ස්පන්දය හොඳින් ම නිරූපණය කරනු ලබන්නේ

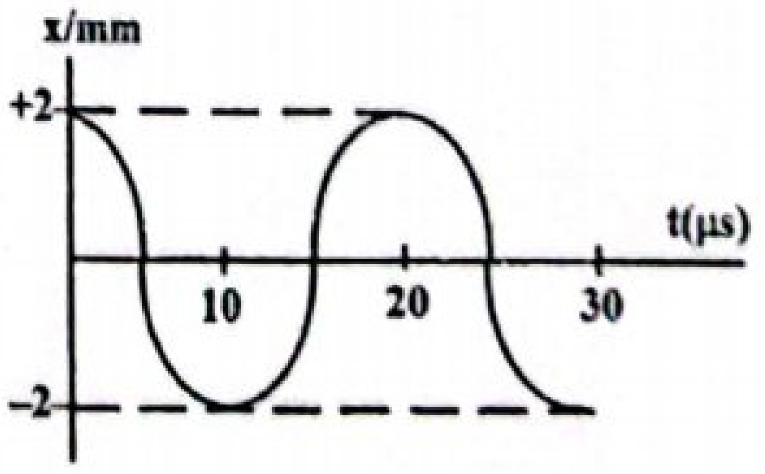




(142) එක්තරා මාධ්‍යයක් තුළ සංඛ්‍යාතය $2Hz$ වූ තරංගයක ප්‍රවේගය $8\ ms^{-1}$ වේ. ඕනෑම මොහොතක විස්ථාපනය ශූන්‍ය වන එක ළඟ පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර දුර වනුයේ,

(1) 1m (2) 2 m (3) 4 m (4) 8 m (5) 16 m

(143) රූපයේ දැක්වෙන්නේ ප්‍රගමන තරංගයකදී අංශුවක විස්ථාපනය x, කාලය t සමඟ විචලනය වන ආකාරයයි. තරංගයේ වේගය $5.0\ kms^{-1}$ නම් තරංග ආයාමය වනුයේ,



(1) 100 mm (2) 80 mm (3) 20 mm
(4) 15 mm (5) 10 mm

(144) සංඛ්‍යාතය $500\ Hz$ වන තරංගයක වේගය $360\ ms^{-1}$ වේ. තරංගයේ $60°$ කලා අන්තරයක් ඇති ස්ථාන දෙකක් අතර අවම දුර වන්නේ,

(1) 0.7 cm (2) 7 cm (3) 12 cm (4) 70 cm (5) 120 cm

(145) ධ්වනි තරංගයක් එක් මාධ්‍යයක සිට තවත් මාධ්‍යයකට යාමේදී එහි වෙනස් නොවී පවතින රාශිය වනුයේ,

(1) ප්‍රවේගය (2) විස්තාරය (3) සංඛ්‍යාතය
(4) තරංග ආයාමය (5) තීව්‍රතාවය

(146) විරල මාධ්‍යයක ගමන් ගන්නා ධ්වනි තරංගයක් ඝන මාධ්‍යයකට ඇතුල් වූ විට,

(1) එහි ප්‍රවේගය අඩු වේ. (2) එහි සංඛ්‍යාතය අඩු වේ. (3) එහි සංඛ්‍යාතය වැඩි වේ.
(4) එහි තරංග ආයාමය අඩු වේ. (5) එහි ප්‍රවේගය වැඩි වේ.

CamScanner

(147) ධ්වනි තරංග සම්බන්ධයෙන් කරන ලද පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(a) ඝන ද්‍රව්‍ය තුල ධ්වනි තරංග තීර්යක් වේ.
(b) වායු තුල ධ්වනි තරංග අන්වායාම වේ.
(c) ධ්වනි තරංග ප්‍රවේගය, මාධ්‍යයේ ගුණ මත රඳා පවතී.

ඉහත සඳහන් ප්‍රකාශ අතුරින්

(1) *a* පමණක් සත්‍ය වේ. (2) *b* පමණක් සත්‍ය වේ. (3) *c* පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) *a* සහ *b* පමණක් සත්‍ය වේ. (5) *b* සහ *c* පමණක් සත්‍ය වේ.

(148) රළිති වැංකියක ඇති ජල තරංගයක් ගැඹුරු පෙදෙසක සිට නොගැඹුරු පෙදෙසකට ගමන් කල විට

(A) තරංග ආයාමය අඩු වේ (B) තරංග ආයාමය වැඩිවේ. (C) ප්‍රවේගය අඩු වේ.

(1) *A* පමණක් සත්‍ය වේ. (2) *B* පමණක් සත්‍ය වේ. (3) *C* පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) *A* හා *B* පමණක් සත්‍ය වේ. (5) *A* හා *C* පමණක් සත්‍ය වේ.

(149) සංඛ්‍යාතය $60\ Hz$ වූ තීර්යක් තරංගයක් ඇදි තන්තුවක් දිගේ ගමන් ගන්නා වේගය $60\ ms^{-1}$ වේ. එකිනෙකට $25\ cm$ දුරින් තන්තුව මත පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකක කම්පනයේ කලා වෙනස රේඩියන වලින් දැක්වෙන්නේ පහත සඳහන් කවරකින්ද?

(1) 0 (2) $\pi/4$ (3) $\pi/2$ (4) π (5) $3\pi/2$

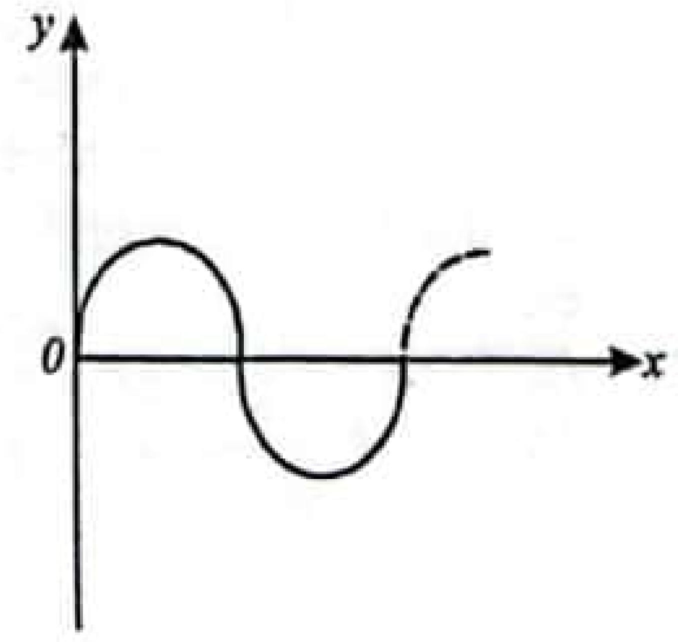
@nimal_hettiarachchi_23

(150) දුම්රිය මාර්ගවල භාවිතා කරන වැනි දිග යකඩ පිල්ලක් දිගේ සංඛ්‍යාතය $400\ Hz$ වූ සම්පීඩක තරංගයක් $6000\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි. පිල්ල මත එකිනෙකට $7.5\ m$ දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකක කම්පනවල කලා වෙනස,

(1) ශුන්‍යය (2) රේඩියන $\pi/4$ යි. (3) රේඩියන $\pi/2$ ය.
(4) රේඩියන π ය (5) තවත් අමතර දත්ත නොමැතිව ගණනය කළ නොහැකි ය.

(151) **2012 අගෝස්තු බහුවරණ**

y නම් රාශියක්, *x* නම් තවත් රාශියක් සමඟ වෙනස්වන ආකාරය ප්‍රස්තාරයේ පෙන්වා ඇත. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.



(A) ප්‍රස්තාරයෙන් නිරූපණය වන්නේ ඇදි තන්තුවක් දිගේ *x* දිශාවට ගමන් කරන තරංගයක් නම්, *y* යනු දෙන ලද මොහොතකදී, තරංගය ගමන් කරන දිශාවට ලම්බ දිශාවකට තන්තුවේ අංශුවක විස්ථාපනය විය හැක.

(B) ප්‍රස්තාරයෙන් නිරූපණය වන්නේ ජලයේ ගමන් කරන තරංගයක් නම්, *x* යනු කාලය විය හැකි අතර *y* යනු තරංගය ගමන් කරන දිශාවට ජල අණුවක විස්ථාපනය විය හැක.

(C) ප්‍රස්තාරයෙන් නිරූපණය වන්නේ සරසුලක කම්පනය නම්, *x* යනු කාලය විය හැකි අතර *y* යනු සරසුලේ එක් දැත්තක කෙළවර ප්‍රවේගය විය හැක.

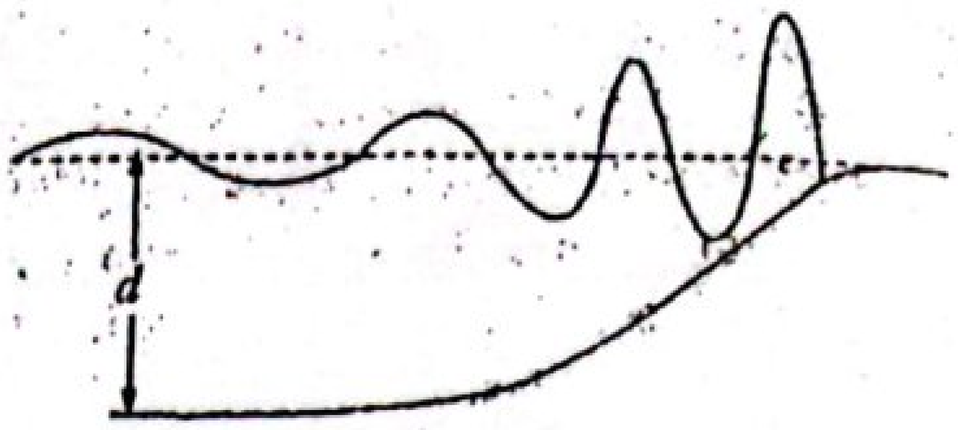
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ලම සත්‍ය වේ.

CamScanner

(152) **2011 අගෝස්තු බහුවරණ**

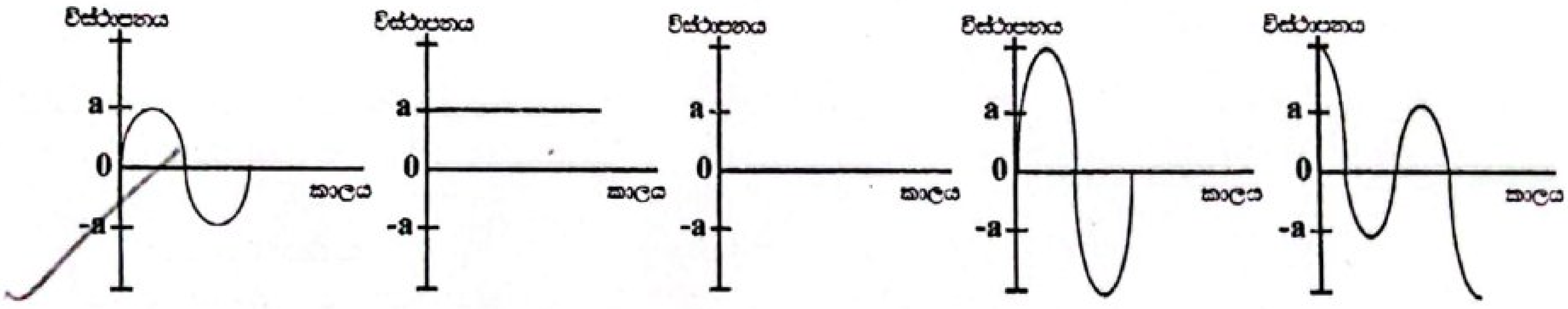
මුහුදු වෙරළ කරා ළඟාවෙමින් පවතින තරංග ආයාමය λ සහ විස්තාරය A වූ සුනාමි තරංගයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. තරංගයේ වේගය ආසන්න වශයෙන් $v = \sqrt{gd}$ ලෙස දිය හැක. මෙහි d යනු මුහුදේ ගැඹුර වේ. තරංගය වෙරළට ළඟාවන විට,



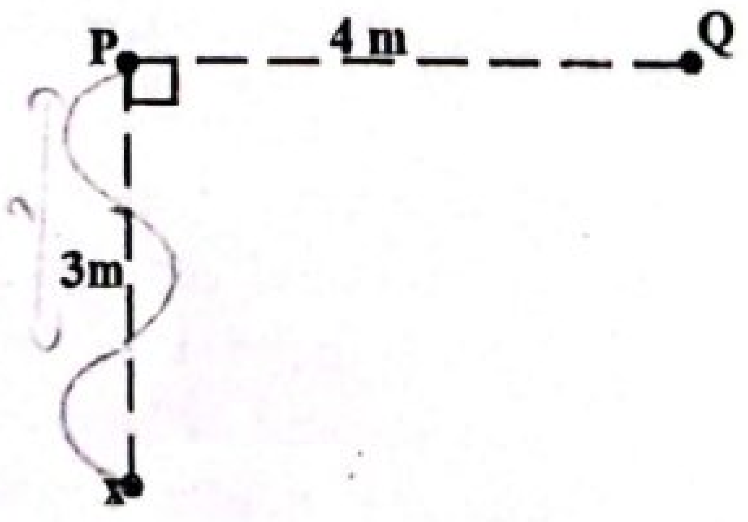
(1) λ අඩු වන අතර v සහ A වැඩි වේ.
(2) λ සහ v අඩු වන අතර A වැඩි වේ.
(3) λ නොවෙනස්ව පවතින අතර A සහ v වැඩි වේ.
(4) λ, A සහ v වැඩි වේ. (5) λ, A සහ v අඩුවේ.

(153) පහත සඳහන් කවරක් ආලෝකය තිර්යක් තරංග බව පෙන්වීමට සෘජු පරීක්ෂණාත්මක සාක්ෂියක් වේද?
(1) ආලෝකය පටු සිදුරකින් විවර්තනයට ලක් වේ.
(2) ඒක වර්ණ ආලෝක තරංග දෙකක් නිරෝධනය වීමට සැලස්විය හැකිය.
(3) ආලෝකයේ තීව්‍රතාව ප්‍රතිලෝම වර්ග නියමයට අනුකූල වේ.
(4) වීදුරු ප්‍රිස්මයක් මගින් ආලෝකය වර්තනයට භාජන වේ.
(5) ආලෝකය වීදුරු පෘෂ්ඨයකින් පරාවර්තනය වීමේදී ධ්‍රැවණය වේ.

(154) S_1 හා S_2 නම් ජලතරංග ප්‍රභව දෙකකින් සමාන ප්‍රවේග හා සමාන තරංග ආයාමයෙන් යුත් තරංග උත්පාදනය කෙරේ එහෙත් මෙම ප්‍රභව දෙකෙන් නිකුත්වන තරංග අතර π කලා වෙනසක් ඇති අතර S_1 මගින් ඇති කරන තරංගවල විස්තාරය $2a$ හා S_2 මගින් ඇති කරන තරංගවල විස්තාරය a වේ. මෙම ප්‍රභව දෙකම එකවර ක්‍රියාත්මක වන විට ප්‍රභවවල සිට සමදුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක සම්ප්‍රයුක්ත දෝලනය පහත සඳහන් කවර ප්‍රස්තාරයකින් නිවැරදිව දැක්වේද?

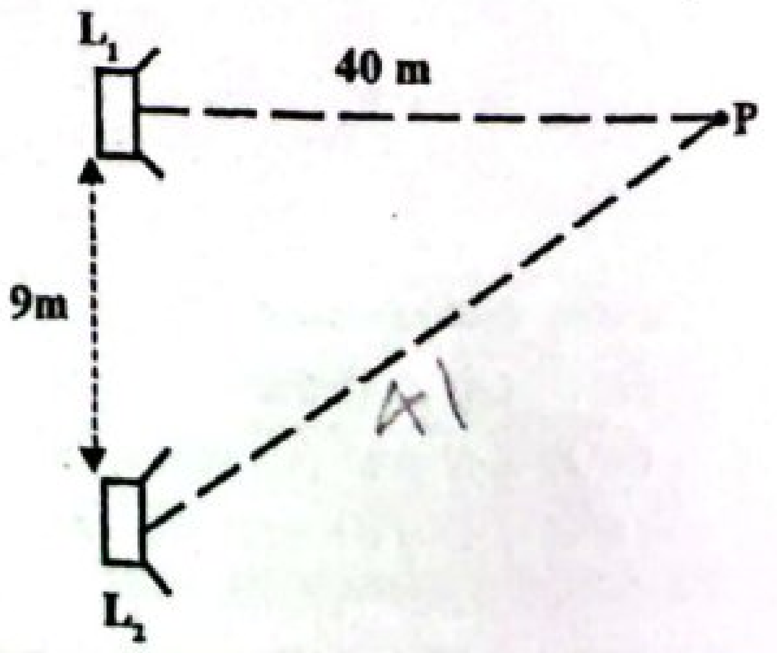


(155) රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි P හා Q යනු එකිනෙකට $4m$ දුරින් තබා ඇති ජල තරංග ප්‍රභව දෙකකි. එක් එක් ප්‍රභවය මගින් තරංග ආයාමය $2m$ හා විස්තාරය A වූ ජල තරංග ඇති කරයි. P හා Q මගින් උත්පාදනය කරන තරංග එකම කලාවේ පිහිටියේ නම් P සිට $3m$ දුරින් PQ ට ලම්බ දිශාවේ ඇති x ලක්ෂ්‍යයේදී විස්තාරය වනුයේ



(1) $4A$ (2) $2A$ (3) $A/2$
(4) $A/4$ (5) ශුන්‍යය.

(156) L_1 හා L_2 යන ලවුඩ්ස්පීකර දෙකම එකම සංඥා ජනකයකට සම්බන්ධ කර ඇත. සංඛ්‍යාතය ක්‍රමයෙන් වැඩි කරගෙන යාමේදී රූපයේ දැක්වෙන පරිදි P ලක්ෂ්‍යයේ ඇති ග්‍රාහකය මගින් උපරිම හා අවම සංඥාවක් මාරුවෙන් මාරුවට ලබා ගැණිනි. කවර සංඛ්‍යාතයක දී P ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටි ග්‍රාහකය ප්‍රථමවරට උපරිම සංඥාවක් ලබාගනී ද? (වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය $330\ ms^{-1}$ යැයි සලකන්න.)



(1) 165 Hz (2) 330 Hz (3) 495 Hz
(4) 620 Hz (5) 660 Hz

CS CamScanner
CamScanner

(157) නිර්මාණකාරී නිරෝධනයට ලක් වන තරංග දෙකක

(a) සංඛ්‍යාත සමාන විය යුතුයි.

(b) කලා අන්තරය රේඩියන් π හි ඉරට්ටේ ගුණාකාරයක් විය යුතුයි.

(c) ප්‍රචාරණ දිශා එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ විය යුතුයි.

ඉහත ප්‍රකාශ වලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) a පමණි (2) a සහ b පමණි (3) b සහ c පමණි
(4) a සහ c පමණි (5) a, b සහ c සියල්ල

(158) තරංගවල විවර්තනය සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කරුණු සලකා බලන්න.

(a) විවර තුලින් යාමේදී හෝ බාධක වටා යාමේදී තරංග පැතිරී යාමේ ප්‍රතිඵලය විවර්තනයයි.

(b) තරංගයක ආයාමය, බාධකයක පළලට වඩා වැඩිවත්ම එය අඩු ප්‍රමාණයකින් විවර්තනයට ලක් වේ.

(c) තරංගයක ආයාමයට සාපේක්ෂව විවරයක පළල අඩු වූ විට තරංගය වැඩි ප්‍රමාණයකින් විවර්තනය වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ වලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) a පමණි (2) a සහ b පමණි (3) b සහ c පමණි
(4) a හා c පමණි (5) a, b සහ c සියල්ල

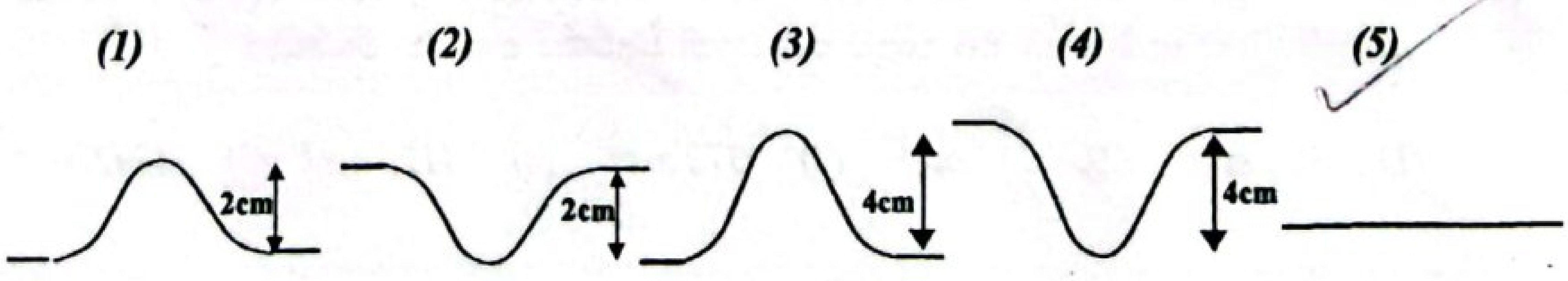
(159) සමාන සංඛ්‍යාත ඇති තරංග දෙකක් නිරෝධනයට ලක් වේ. තරංග දෙකේ විස්තාර අතර අනුපාතය $1:3$ වන අතර පළමු තරංගයේ තීව්‍රතාවය I වේ. නිරෝධනය නිර්මාණකාරී වේ නම් නිරෝධිත තරංගයේ තීව්‍රතාවය

(1) $4I$ (2) $8I$ (3) $10I$ (4) $16I$ (5) $64I$

(160) ඉහත ගැටලුවේ සඳහන් තරංග දෙක විනාශකාරී නිරෝධනයට ලක් වේ නම් නිරෝධිත තරංගයේ තීව්‍රතාවය

(1) 0 (2) $2I$ (3) $4I$ (4) $8I$ (5) $10I$

(161) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සර්වසම හැඩයන් සහිත විස්තාරය $2cm$ වූ ස්පන්ද දෙකක් තන්තුවක් දිගේ විරුද්ධ දිශාවලට ගමන් කරනුයේ $2\ cm\ s^{-1}$ වූ එකම වේගයකිනි. ආරම්භයේදී ස්පන්ද අතර දුර $8\ cm$ නම්, $2s$ කට පසු තරංග රටාව දෙනු ලබන්නේ,



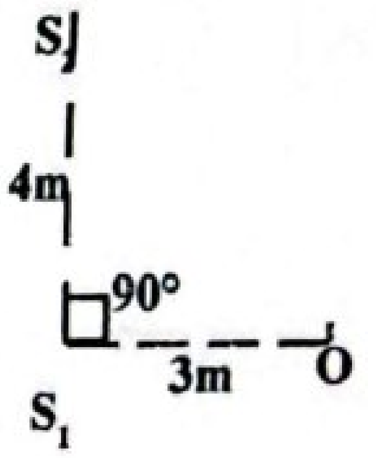
(162) තරංග දෙකක් අතර නිරෝධනය ඇතිවීම සඳහා පහත සඳහන් ඒවායින් වැරදි ප්‍රකාශය කුමක්ද?

(1) ඒවා තීර්යක් තරංග විය යුතුය.
(2) ඒවාට නියත තරංග ආයාම තිබිය යුතුය.
(3) ඒවා වෙනස් තලවල ධ්‍රැවණය නොවී තිබිය යුතුය.
(4) ඒවාට සමාන තරංග ආයාම තිබිය යුතුය.
(5) ඒවාට සමාන විස්තාර තිබිය යුතුය.

(163) රළිති ටැංකියක ඇති ජල තරංගයක් පටු සිදුරක් සහිත බාධකයක් තුලින් යැවීමෙන් අධ්‍යයනය කළ හැක්කේ,

(1) පරාවර්තනය (2) වර්තනය (3) නිරෝධනය
(4) විවර්තනය (5) ධ්‍රැවණය

(164) S_1 හා S_2 නම් ජල තරංග ප්‍රභව දෙක මගින් තරංග ආයාමය $2m$ වූ ජල තරංග බිහි කරයි. එක් එක් තරංගයේ විස්තාරය A වේ. S_1 හා S_2 එකිනෙකට $4\ m$ දුරින් තබා ඇති අතර O ලක්ෂ්‍යය S_1 සිට $3m$ දුරින් පිහිටා ඇත්තේ S_1, S_2 යා කරන රේඛාව S_1 O යා කරන රේඛාවට ලම්බ වන පරිදිය.
S_1 හා S_2 මගින් එකම කලාවේ තරංග ජනනය කරන විට O ලක්ෂ්‍යයේ දෝලනයේ විස්තාරය වනුයේ,



(1) $2A$ (2) $3/2\ A$ (3) A (4) $A/2$ (5) 0

(165) අන්වායාම තරංග පහත සඳහන් කුමන ක්‍රියාවලියට ලක් නොවේද?

(1) පරාවර්තනය (2) වර්තනය (3) විවර්තනය
(4) නිරෝධනය (5) ධ්‍රැවණය

(166) නුගැසුම් ඇතිවන්නේ පහත සඳහන් කුමන ක්‍රියාවලියක ප්‍රතිඵලයක් නිසාද?

(1) පරාවර්තනය (2) වර්තනය (3) නිරෝධනය
(4) විවර්තනය (5) ඩොප්ලර් ආවරණය

(167) එක්තරා වායුවකදී තරංග ආයාමය පිළිවෙලින් $1.0\ m$ හා $1.01\ m$ වූ තරංග දෙකක් මගින් තත්පර 3 කදී නුගැසුම් 10 ක් ඇති කරයි. එම වායුව තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය ආසන්න වශයෙන්,

(1) $300\ ms^{-1}$ (2) $337\ ms^{-1}$ (3) $372\ ms^{-1}$ (4) $1120\ ms^{-1}$ (5) $1342\ ms^{-1}$

(168) ධ්වනි ප්‍රභව දෙකක සංඛ්‍යාත පිළිවෙලින් f_1 හා f_2 වේ. මෙහි f_1 හි අගය f_2 වඩා ස්වල්පයක් වැඩිය. මෙම ප්‍රභව දෙකම එකවර ක්‍රියත්මක කළ විට ඇසෙන ස්පන්දවල ආවර්ත කාලය වනුයේ,

(1) $f_1 - f_2$ (2) $1/(f_1 - f_2)$ (3) $2/(f_1 + f_2)$

(4) $(f_1 - f_2)/(f_1 + f_2)$ (5) $(f_1 - f_2)/f_1 f_2$

(169) සංඛ්‍යාතය $256\ Hz$ වනසේ සකසා ඇති විචල්‍ය සංඛ්‍යාතයකින් යුත් X නම් ධ්වනි ප්‍රභවයක් Y නම් වූ අචල සංඛ්‍යාතයක් ඇති තවත් ධ්වනි ප්‍රභවයක් ආසන්නයේ තබා ප්‍රභව දෙකම එකවිට ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී $2Hz$ සංඛ්‍යාතයකින් නුගැසුම් ශ්‍රවණය කළ හැකි වේ. X හි සංඛ්‍යාතය පළමු අගයට වඩා පහත් අගයකට අඩු කර එය නැවත Y ධ්වනි ප්‍රභවය සමග එක්ව ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය $3\ Hz$ දක්වා වැඩි වේ. X හි නව සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) $251\ Hz$ (2) $253\ Hz$ (3) $255\ Hz$

(4) $251\ Hz$ හෝ $255\ Hz$ (5) $253\ Hz$ හෝ $255\ Hz$

(170) සංඛ්‍යාතයන් පිළිවෙලින් $384\ Hz$ සහ $378\ Hz$ සරසුල් දෙකක් එකවර නාද කල විට තත්පර 3 ට ඇසෙන ස්පන්ද සංඛ්‍යාව

(1) 6 (2) 12 (3) 18 (4) 2 (5) 9

(171) X සහ Y සරසුල් දෙකක් එකවර නාද කල විට තත්පරයකට නුගැසුම් 8 ක් ඇසුණි. X හි දැත්තට ඉටි ස්වල්පයක් තැවරූ විට තත්පරයකට නුගැසුම් පහක් ඇසුණි. X හි ආරම්භක සංඛ්‍යාතය $256\ Hz$ නම් Y හි සංඛ්‍යාතය වන්නේ

(1) $256\ Hz$ (2) $264\ Hz$ (3) $248\ Hz$ (4) $261\ Hz$ (5) $251\ Hz$

(172) සංඛ්‍යාතය $256\ Hz$ වන සරසුලක් ඔර්ගන් නලයක් සමඟ තත්පර s^{-1} ස්පන්ද 4 ක් සෑදේ. පරිසරයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට ඇසෙන ස්පන්ද සංඛ්‍යාව වැඩි වේ. ඔර්ගන් නලයේ වාතය කම්පනය වන සංඛ්‍යාතය විය හැක්කේ

(1) 248 (2) 252 (3) 256 (4) 260 (5) 264

(173) A සහ B නම් සරසුල් දෙකක් එකවර නාද කල විට තත්පරයකට නුගැසුම් 10 ක් උපදවයි. A සරසුලේ බාහුවකට ඉටි කැබැල්ලක් සවි කල විට නුගැසුම් 5 ක් තත්පරයකට ඇසුණි. B සරසුලේ සංඛ්‍යාතය $200\ Hz$ නම් ඉටි සවි කල පසු A සුරසුලෙහි සංඛ්‍යාතය වන්නේ, Hz

(1) 190 (2) 200 (3) 195 (4) 205 (5) 210

(174) A හා B සරසුල් දෙක එකවර නාද කල විට $2s$ කාලයක් තුලදි නුගැසුම් 8 ක් ඇසුණි. B සරසුල පිරි ගා බර අඩු කල විට නුගැසුම් සෑදෙන කාලාන්තරය අඩුවන බව පෙනිණි. A සරසුලයේ සංඛ්‍යාතය $256\ Hz$ නම් B සරසුලයේ මුල් සංඛ්‍යාතය කොපමණද?

(1) $248\ Hz$ (2) $260\ Hz$ (3) $252\ Hz$ (4) $254\ Hz$ (5) $256\ Hz$

(175) කම්පනය වන උපකරණයක්, සංඛ්‍යාතය $512\ Hz$ වන සරසුලක් සමඟ නාද කල විට $3s$ කාලයකදී නුගැසුම් 12 ක් ද සංඛ්‍යාතය $514\ Hz$ වන සරසුලක් සමඟ නාද කල විට එම කාලාන්තරයේදි නුගැසුම් 18 ක් ද ඇසුණි. කම්පනය වන උපකරණයෙන් පිටවන ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය කුමක්ද? Hz වලින්,

(1) 512 (2) 514 (3) 516 (4) 508 (5) 506

CamScanner

(176) වාතයේදී තරංග ආයාම පිළිවෙලින් 100cm හා 101 cm වන ස්වර දෙකක් නිසා ඇතිවන නුගැසුම් වල සංඛ්‍යාතය 3.2 Hz නම් මෙම අවස්ථාවේදී වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය සොයන්න. ms^{-1} වලින්,

(1) 330 (2) 340 (3) 320 (4) 323.2 (5) 352

(177) A හා B සරසුල් දෙකක් එකවර නාද කල විට තත් 8 කදී නුගැසුම් 20 ක් ඇසුනි. A හි දැත්තකට ඉටි ස්වල්පයක් තැවරූ විට තත්. 8 කදී නුගැසුම් 22 ක් ඇසුනි. B හි සංඛ්‍යාතය 512 Hz නම් A හි මුල් සංඛ්‍යාතය වන්නේ, Hz

(1) 514. 5 (2) 509.5 (3) 518 (4) 508 (5) 512

(178) $y_1 = A \sin(1000\pi t)$ සහ $y_2 = A \sin(1008\pi t)$ යන තරංග දෙක මගින් ඇති කරනු ලබන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය

(1) 2 Hz (2) 4 Hz (3) 8 Hz (4) 4π Hz (5) 8π Hz

(179) සංඛ්‍යාතය වැඩි වන පිළිවෙලට සරසුල් 65 ක් සකස් කර ඇත. අවසාන සරසුලේ සංඛ්‍යාතය පළමු සරසුලේ සංඛ්‍යාතය මෙන් දෙගුණයකි. ඕනෑම අනුයාත සරසුල් දෙකක් කම්පනයේදී 4 Hz සංඛ්‍යාතයකින් නුගැසුම් ශ්‍රවණය කළ හැකි නම් පළවු සරසුලේ සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) 252 Hz (2) 256 Hz (3) 260 Hz (4) 264 Hz (5) 515 Hz

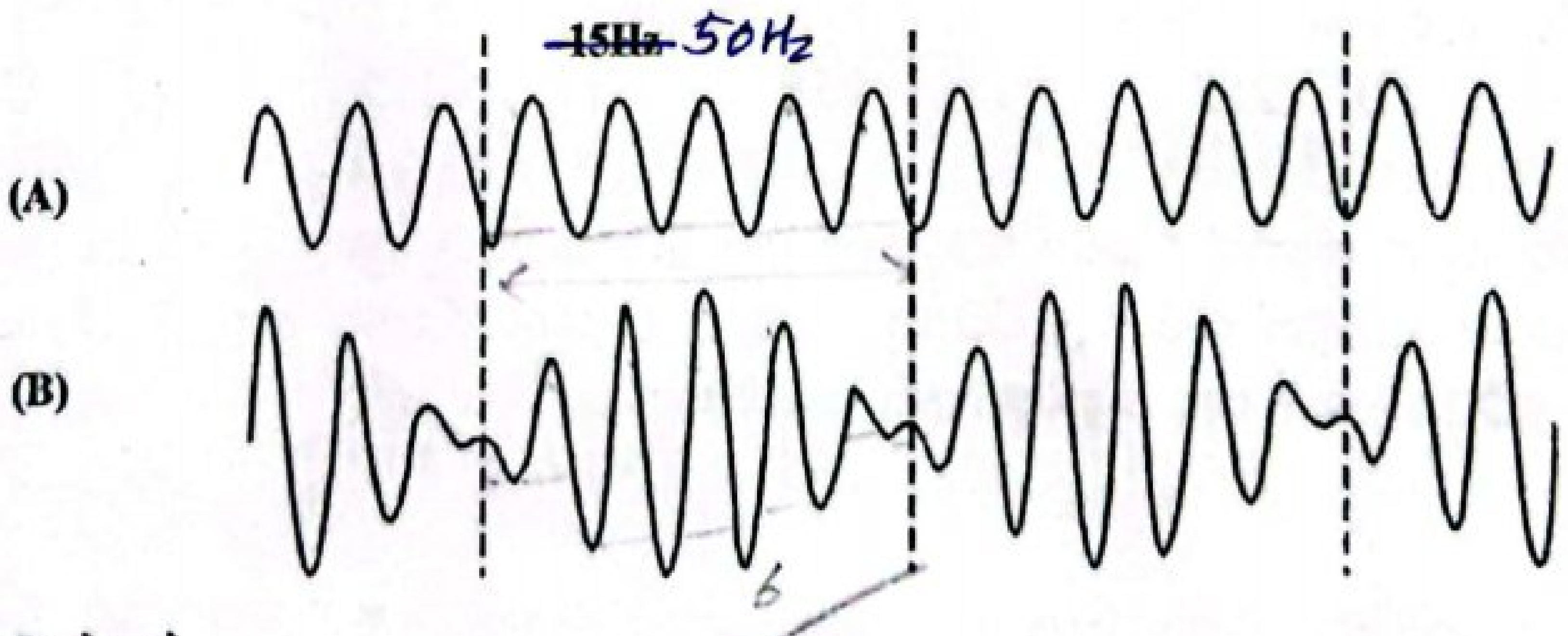
(180) තරංග ආයාමය 50 cm හා 50.4 cm වන ධ්වනි තරංග දෙකක් වාතය තුල ගමන් කරන විට තත්පරයකදී නුගැසුම් 6 ක් ඇතිවේ. වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය වන්නේ,

(1) 300 ms^{-1} (2) 338 ms^{-1} (3) 350 ms^{-1} (4) 378 ms^{-1} (5) 400 ms^{-1}

(181) සංඛ්‍යාතය 480 Hz වූ සරසුලක් සහ ධ්වනිමාන කම්බියක් එකවර නාද කල විට තත්පරයකදී නුගැසුම් 6 ක් ඇසුනි. සරසුලේ එක් දැත්තක් පිරී ගා සිහින් කර ධ්වනිමාන කම්බිය සමග එකවර නාද කළ විට තත්පරයකදී නුගැසුම් 4 ක් ශ්‍රවණය කළ හැකි විය. ධ්වනිමාන කම්බියේ සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) 474 Hz (2) 476 Hz (3) 478 Hz (4) 482 Hz (5) 486 Hz

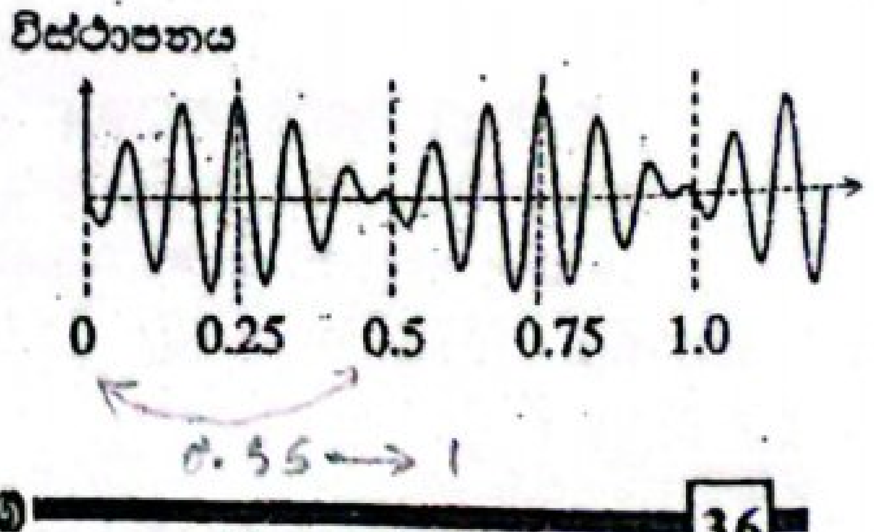
(182) 50Hz සංඥාවක් සහ සංඛ්‍යාතය f වූ වෙනත් සංඥාවක් ($f > 50$ Hz) එක විට ලබාගන්නා මයික්‍රොෆෝනයක් දෝලනේක්ෂයට (Oscilloscope) සම්බන්ධ කර ඇත. (A) රූප සටහනේ 50 Hz සංඥාවේ පමණක් අනුරේඛනය ද, (B) රූප සටහනේ සංඥාවල එකතුවේ අනුරේඛනය ද පෙන්වා ඇත.



f හි අගය වන්නේ

(1) 50 Hz (2) 55Hz (3) 60Hz (4) 65Hz (5) 70Hz

(183) **2011 අගෝස්තු බහුවරණ**



සුළු වශයෙන් වෙනස් වන සංඛ්‍යාත සහිත ධ්වනි තරංග දෙකක් මගින් සෑදෙන සම්ප්‍රයුක්ත තරංගය රූපයේ පෙන්වා ඇත. නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය සමාන වනුයේ,

(1) 1 Hz (2) 2 Hz (3) 4 Hz
(4) 6 Hz (5) 8 Hz

CamScanner
CamScanner

185-192, 204-227, 243-250 H.W.

Advanced Level PHYSICS	දෝලන සහ තරංග ඩොප්ලර් ආචරණය	නිබන්ධන අංක 19

(184) **2011 අගෝස්තු බහුවරණ**

512 Hz සරසුලක් සහ එක්තරා ගිටාර් කම්බියක් එක්වර නාද කළ විට ඇසෙන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය 7 Hz වේ. එම සරසුලම වයලීනයක කම්බියක් සමඟ එකවර නාද කළ විට ඇසෙන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය 5 Hz විය. පහත දී ඇති පිළිතුරු අතුරෙන් ගිටාර් සහ වයලීන කම්බිවල සංඛ්‍යාත විය හැක්කේ පිළිවෙලින්,

(1) 519 Hz සහ 505 Hz (2) 517 Hz සහ 505 Hz (3) 519 Hz සහ 507 Hz
(4) 517 Hz සහ 507 Hz (5) 517 Hz සහ 519 Hz

(185) වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය v වන අවස්ථාවක සෘජු මාර්ගයක් අසල ළමයෙකු හිටගෙන සිටී. එවිට මාර්ගය ඔස්සේ මෝටර් රථයක් u ($< v$) නියත ප්‍රවේගයෙන් ළමයා දෙසට ගමන් කර ඔහු පසු කර යන්නේ ස්වකීය නලාව f සංඛ්‍යාතයක් සහිත ශබ්දයක් නිකුත් කරන සේ හඬ නංවමිනි. මෝටර් රථය ළමයා දෙසට පැමිණෙන විට ළමයා සඳහා නලා හඬේ දෘශ්‍ය තරංග ආයාමය වන්නේ,

(1) $(v + u)/f$ (2) $(v - u)/f$ (3) v/f (4) u/f (5) $(u - v)/f$

(186) මෝටර් රථය ළමයා දෙසට පැමිණෙන විට ළමයා ශ්‍රවණය කරන නලා හඬේ සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) $fv/(v + u)$ (2) $fv/(v - u)$ (3) $f(v - u)/v$
(4) $f(v + u)/v$ (5) $f(v - u)/u$

(187) මෝටර් රථය ළමයා පසු කර ගමන් කරන විට ළමයා සඳහා නලා හඬේ දෘශ්‍ය තරංග ආයාමය වන්නේ

(1) $(v + u)/f$ (2) $(v - u)/f$ (3) v/f (4) u/f (5) $(u - v)/f$

(188) මෝටර් රථය ළමයා පසු කර ගමන් කරන විට ළමයා ශ්‍රවණය කරන නලා හඬේ දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) $fv/(v + u)$ (2) $fv/(v - u)$ (3) $f(v - u)/v$
(4) $f(v + u)/v$ (5) $f(v - u)/u$

(189) සෘජු මාර්ගයක් අසල පවතින ගසක ශබ්ද විකාශකයක් සවිකර ඇත. එමගින් සංඛ්‍යාතය f වන ධ්වනි තරංග නිකුත් කරයි. මාර්ග ඔස්සේ ළමයෙකු u ($< v$) නියත ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි. වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය v වේ.
ළමයා ශබ්ද විකාශකය දෙසට පැමිණෙන විට ධ්වනි තරංගයේ දෘශ්‍ය තරංග ආයාමය වන්නේ,

(1) $(v + u)/f$ (2) $(v - u)/f$ (3) v/f (4) u/f (5) $(u - v)/f$

(190) ළමයා ශබ්ද විකාශය පසු කරන විට ඉන් නිකුත් කෙරෙන ධ්වනි තරංගවල දෘශ්‍ය තරංග ආයාමය වන්නේ,

(1) $(v + u)/f$ (2) $(v - u)/f$ (3) v/f (4) u/f (5) $(u - v)/f$

CamScanner

(191) ළමයා ශබ්ද විකාශකය දෙසට පැමිණෙන විට ඔහු ශ්‍රවණය කරන ධ්වනියේ සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) $fv / (v + u)$ (2) $fv / (v - u)$ (3) $f (v - u) / v$ (4) $f (v + u) / v$
(5) $f (v - u) / u$

(192) ළමයා ශබ්ද විකාශකය පසු කර යන විට ඔහු ශ්‍රවණය කරන ධ්වනියේ සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) $fv / (v + u)$ (2) $fv / (v - u)$ (3) $f (v - u) / v$ (4) $f (v + u) / v$
(5) $f (v - u) / u$

(193) ධ්වනි ප්‍රභවයක් අචල පුද්ගලයෙකු දෙසට ගමන් කරයි. පුද්ගලයා ශ්‍රවණය කරනුයේ,

(1) ධ්වනි ප්‍රවේගයේ වැඩිවීමකි (2) ධ්වනි ප්‍රවේගයේ අඩුවීමකි
(3) ධ්වනි සංඛ්‍යාතයේ වැඩිවීමකි (4) ධ්වනි සංඛ්‍යාතයේ අඩුවීමකි
(5) ධ්වනි ප්‍රවේගයේත් සංඛ්‍යාතයෙන් වැඩිවීමකි

(194) දුම්රියක් නලාව හඬවමින් අචල නිරීක්ෂකයෙකු දෙසට ගමන් කරයි. නලා ශබ්දයේ සංඛ්‍යාතය $600\ Hz$ වන අතර දුම්රියේ ප්‍රවේගය $30\ ms^{-1}$ වේ. වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය $330\ ms^{-1}$ නම්, නිරීක්ෂකයා ශ්‍රවණය කරන නලා හඬෙහි සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) $540\ Hz$ (2) $570\ Hz$ (3) $600\ Hz$ (4) $630\ Hz$ (5) $660\ Hz$

(195) $90\ Hz$ සංඛ්‍යාතයක් ඇති සරසුලක් කම්පනය කර නිශ්චල නිරීක්ෂකයෙකු වෙතට චලනය කරනුයේ වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය මෙන් 10% ක ප්‍රවේගයකිනි. නිරීක්ෂකයා ශ්‍රවණය කරන ශබ්දයේ සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) $70\ Hz$ (2) $80\ Hz$ (3) $90\ Hz$ (4) $100\ Hz$ (5) $110\ Hz$

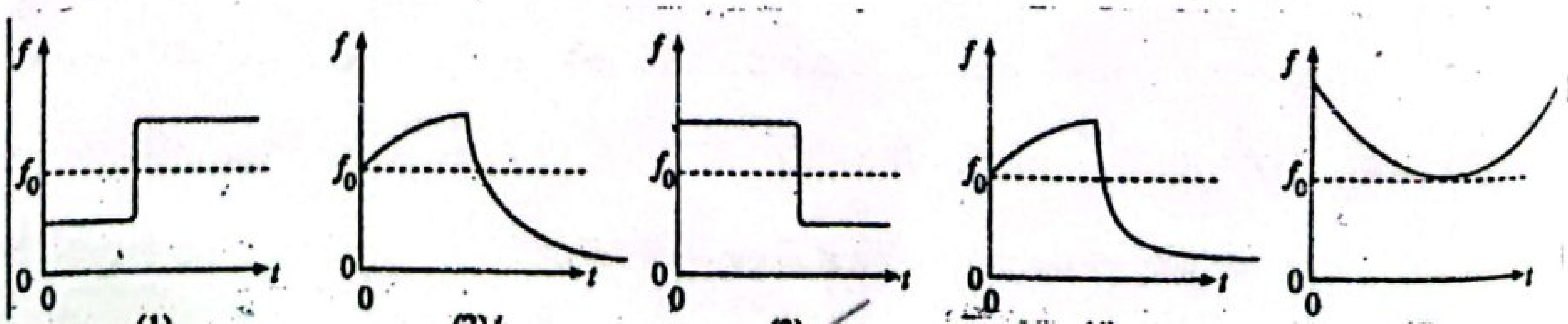
(196) **2011 අගෝස්තු බහුවරණ**

ශබ්ද ප්‍රභවයක් වාතයේ ධ්වනි වේගයට වඩා අඩු වේගයකින් නිශ්චලව සිටින නිරීක්ෂකයකු දෙසට ගමන් කරමින් පවතී. නිරීක්ෂකයා විසින් මනිනු ලබනුයේ,

(1) ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතයට වඩා අඩු සංඛ්‍යාතයකි.
(2) වඩා අඩු ශබ්දයේ වේගයකි.
(3) වඩා වැඩි තරංග ආයාමකි.
(4) වඩා වැඩි ශබ්දයේ වේගයකි.
(5) වඩා අඩු තරංග ආයාමයකි.

(197) **2012 අගෝස්තු බහුවරණ**

සංඛ්‍යාතය f_0 වන නලාව දිගටම නාද කරමින් නියත ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරන දුම්රියක්, වේදිකාවක් මත සිටගෙන සිටින නිරීක්ෂකයකු දෙසට ගමන් කොට පසුව ඔහුගෙන් ඉවතට ගමන් කරයි. කාලය (t) සමඟ නිරීක්ෂකයාට ඇසෙන නලාවේ සංඛ්‍යාතය (f) විචලනය වන ආකාරය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ,



(1) (2) (3) (4) (5)

(198) නිශ්චල නිරීක්ෂකයෙකු වෙතට ගමන් කරන මෝටර් රථයක නලා ශබ්දය, ඔහු ශ්‍රවණය කරන්නේ සත්‍ය සංඛ්‍යාතයෙන් 2.5% වෙනස් වූ අගයක් ලෙසිනි. වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය $320\ ms^{-1}$ වේ නම්, මෝටර් රථයේ වේගය වන්නේ,

(1) $6\ ms^{-1}$ (2) $7.2\ ms^{-1}$ (3) $7.8\ ms^{-1}$ (4) $9\ ms^{-1}$ (5) $9.6\ ms^{-1}$

(199) 500 Hz සංඛ්‍යාතයකින් යුත් නලාවක් හඬවමින් එන්ජිමක් වෘත්තාකාර මාර්ගයක නියත වේගයෙන් ගමන් කරයි. මෙම මාර්ගයේ කේන්ද්‍රයේ සිටින නිශ්චල නිරීක්ෂකයෙකු ශ්‍රවණය කරන නලා හඬෙහි සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) 500 Hz (2) 500 Hz ට වැඩිය (3) 500 Hz ය අඩුය.
(4) එන්ජිමේ වේගය අනුව 500 Hz ට අඩු හෝ වැඩි විය හැක.
(5) වෘත්තාකාර මාර්ගයේ අරය නොදැන නිශ්චිත පිළිතුරක් දිය නොහැක.

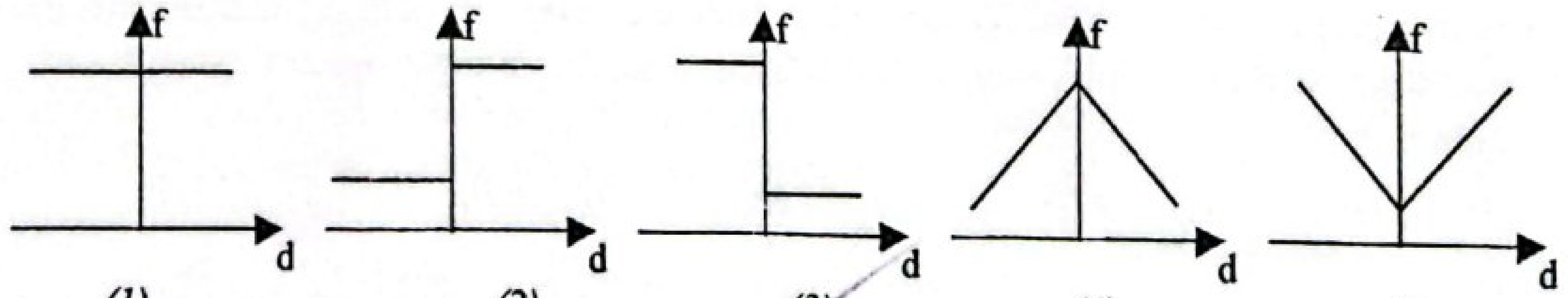
(200) ධ්වනි ප්‍රභවයක් $50\ ms^{-1}$ වේගයෙන් නලාවක් හඬවමින් අචල නිරීක්ෂකයෙකුට වෙතට ගමන් කරයි.නිරීක්ෂකයාගේ දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය 1000 Hz වේ. ප්‍රභවය, නිරීක්ෂකයා පසු කරමින් ගමන් කරන විට ඔහුගේ දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය වන්නේ, (වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය $350\ ms^{-1}$)

(1) 750 Hz (2) 850 Hz (3) 1000 Hz (4) 1150 Hz (5) 1250 Hz

(201) ධ්වනි ප්‍රභවයක් $20\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරනුයේ නියත සංඛ්‍යාතයකින් යුත් ධ්වනි තරංගයක් මුදා හරිමිනි. නිශ්චල නිරීක්ෂකයෙකු වෙතට මෙම ප්‍රභවය ගමන් කර ඔහු පසු කර යයි නම්, පළමු හා දෙවන අවස්ථා දෙකේදී ඔහු ශ්‍රවණය කරන තරංගයේ සංඛ්‍යාත අතර අනුපාතය වන්නේ (වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය $340\ ms^{-1}$)

(1) 9 : 8 (2) 8 : 9 (3) 10 : 9 (4) 9 : 10 (5) 1 : 1

(202) ධ්වනි ප්‍රභවයක් නිරීක්ෂකයෙකු දෙසට පැමිණ ඔහු පසු කර යයි. ඔහු ශ්‍රවණය කරන දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය (f), ප්‍රභවයට ඇති දුර (d) සමග විචලනය වන්නේ,



(1) (2) (3) (4) (5)

(203) දුම්රිය මාර්ගයක් අසල නිශ්චලව සිටින්නෙකුට ඔහු දෙසට $36\ km\ h^{-1}$ වේගයෙන් එන දුම්රියක නලා හඬෙහි සංඛ්‍යාතය 700Hz ලෙස ඇසේ. වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය $350\ ms^{-1}$ නම්, නලා හඬෙහි සත්‍ය සංඛ්‍යාතය වන්නේ, Hz

(1) 640 (2) 660 (3) 680 (4) 720 (5) 740

(204) නලාව නාද කරමින් ඒකාකාර ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරන දුම්රියක් නිශ්චල නිරීක්ෂකයෙකු පසු කරයි. දුම්රිය, නිරීක්ෂකයා පසු කිරීමට පෙර සහ පසුව ඔහුට ඇසෙන සංඛ්‍යාත අතර අනුපාතය 6 : 5 වේ. වාතයේදී ධ්වනි ප්‍රවේගය $330\ ms^{-1}$ නම් දුම්රියේ වේගය වනුයේ ms^{-1} වලින්,

(1) 10 (2) 15 (3) 20 (4) 25 (5) 30

(205) නියත සංඛ්‍යාතයෙන් යුත් ස්වරයක් නිකුත් කරමින් ධ්වනි ප්‍රභවයක් නිරීක්ෂකයෙකු දෙසට චලිත වේ. නිරීක්ෂකයාට ඇසෙන දෘෂ්‍ය සංඛ්‍යාතය ධ්වනි ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතය මෙන් දෙගුණයකි. වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය $330\ ms^{-1}$ නම් ප්‍රභවය චලිත වන ප්‍රවේගය වන්නේ,

(1) $660\ ms^{-1}$ (2) $330\ ms^{-1}$ (3) $233\ ms^{-1}$ (4) $165\ ms^{-1}$ (5) $83\ ms^{-1}$

(206) සෘජු මාර්ගයක දිවෙන දුම්රියක මැදිරියක් තුළ එක් කෙළවරක මිනිසෙකු සිටින අතර අනෙක් කෙළවර සිටින ළමයෙකු නලාවක් හඬවයි. නලාවෙන් නිකුත් වන ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය f වේ. මිනිසාට ඇසෙන ධ්වනියේ දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය f^1 නම් පහත සඳහන් කවර ප්‍රකාශයක් සත්‍ය වේද?

(1) $f^1 > f$ (2) $f^1 < f$ (3) $f^1 = f$ (4) $f^1 = 2f$ (5) $f^1 = 1/f$

(207) නිශ්චල නිරීක්ෂකයෙකු දෙසට ධ්වනි ප්‍රභවයක් ගමන් කරයි. ප්‍රභවය නිරීක්ෂකයා වෙතට ගමන් කරන විට සහ නිරීක්ෂකයා පසුකර යන විට ඔහු ශ්‍රවණය කරන දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතවල අන්තරය, ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතයෙන් 2% කි. වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය $300\ ms^{-1}$ වේ නම් ප්‍රභවයේ චලිත වේගය දළ වශයෙන් වන්නේ,

(1) $1.5\ ms^{-1}$ (2) $3\ ms^{-1}$ (3) $6\ ms^{-1}$ (4) $12\ ms^{-1}$ (5) $15\ ms^{-1}$

(208) 1000 Hz සංඛ්‍යාතයකින් යුත් නලාවක් නාද කරමින් මෝටර් රථයක් විශාල කන්දක් දෙසට $15\ ms^{-1}$ වේගයෙන් ගමන් කරයි. ධ්වනි ප්‍රවේගය $340\ ms^{-1}$ වේ නම්, මෝටර් රථයේ රියදුරු ශ්‍රවණය කරන දෝංකාරයේ සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) 1092 Hz (2) 1046 Hz (3) 954 Hz (4) 908 Hz (5) 872 Hz

(209) වැවක් අසල කුඩා කඳු ශිඛරයක් ඇත. බෝට්ටුවක් එහි නලාව 335 Hz සංඛ්‍යාතයකින් යුතුව නාද කරමින් $18\ kmh^{-1}$ වේගයකින් කඳු ශිඛරය දෙසට ගමන් කරයි. වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය $340\ ms^{-1}$ වේ නම් කඳු ශිඛරය මත සිටින ළමයෙකු ශ්‍රවණය කරන නලා හඬෙහි සංඛ්‍යාතය

(1) 325 Hz (2) 330 Hz (3) 335 Hz (4) 340 Hz (5) 345 Hz

(210) ඉහත ගැටලුවේ සඳහන් බෝට්ටුව තුළ සිටින මිනිසෙකු නලා හඬ සහ කඳු ශිඛරයෙන් නලා හඬ පරාවර්තනයෙන් ලැබෙන දෝංකාරය එකවිට ශ්‍රවණය කරයි නම් ඔහුට ඇසෙන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) 2 Hz (2) 3 Hz (3) 5 Hz (4) 6 Hz (5) 10 Hz

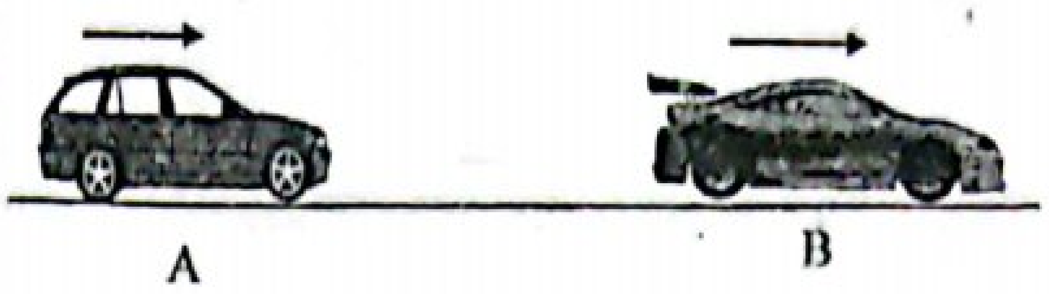
(211) ඉහත ගැටලුවේ සඳහන් බෝට්ටුව නලාව 335 Hz සංඛ්‍යාතයකින් යුතුව නාද කරමින් පළමු වේගයෙන්ම කඳු ශිඛරයෙන් ඉවතට ගමන් කරයි නම් බෝට්ටුව තුළ සිටින මිනිසා දැන් ශ්‍රවණය කරන නලා හඬෙහි සංඛ්‍යාතය දළ වශයෙන් වන්නේ,

(1) 325 Hz (2) 330 Hz (3) 335 Hz (4) 340 Hz (5) 345 Hz

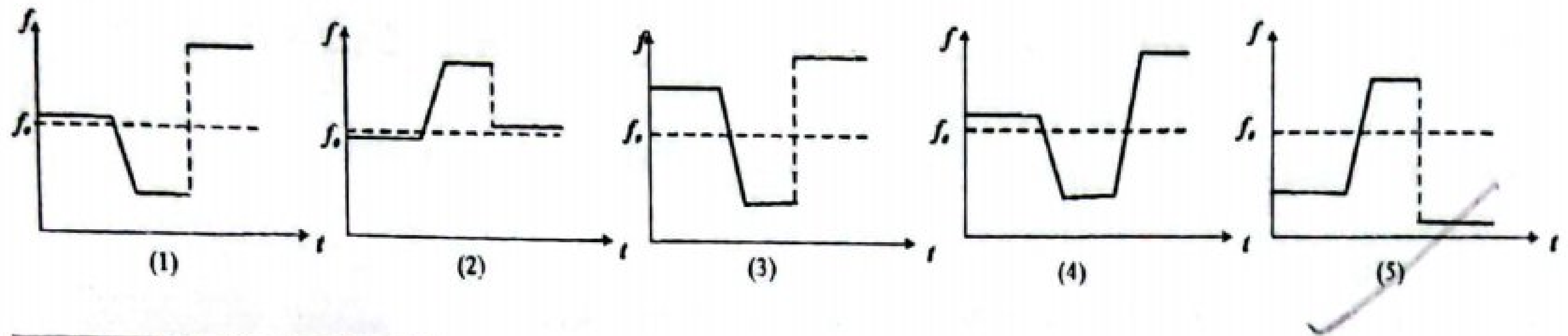
CamScanner

Advanced Level PHYSICS	දෝලන සහ තරංග ඩොප්ලර් ආවරණය	නිබන්ධන අංක 21

(212) **2010 අගෝස්තු බහුවරණ**

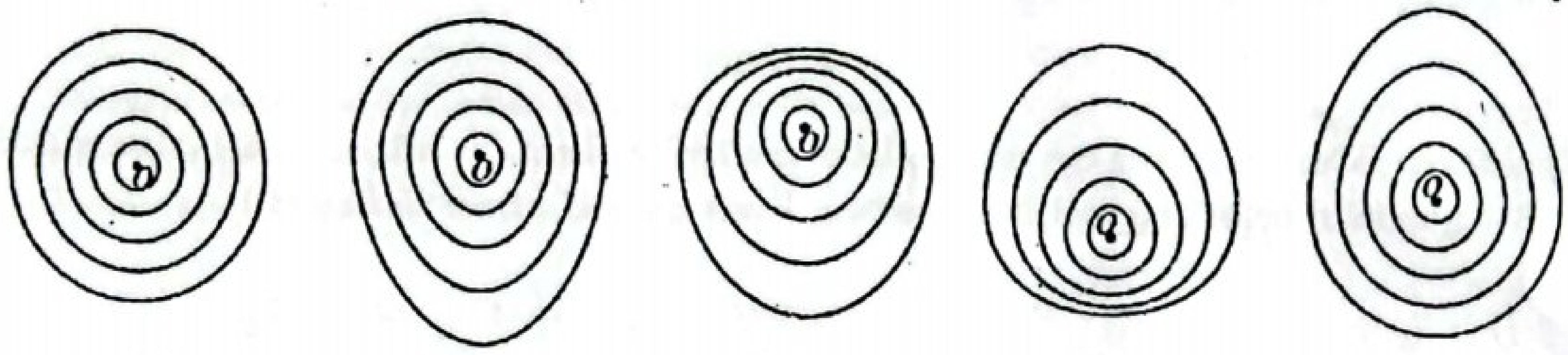


රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි මෝටර් රථ දෙකක් (*A* සහ *B*) නියත වේගවලින් මාර්ගයක ගමන් කරයි. *A* රථයේ රියදුරා සංඛ්‍යාතය f_0 වූ ඔහුගේ රථයේ නලාව නොකඩවා නාද කරයි. ආරම්භයේ දී *B*, *A* ට වඩා වේගයකින් ගමන් කරයි. හදිසියේ *B* රථය වේගය අඩු කර නවත්වයි. *A* එම වේගයෙන් ම දිගට ම ගමන් කර නවත්වා ඇති *B* පසු කර යයි. කාලය (*t*) සමඟ *B* රථයේ රියැදුරාට ඇසුණු නලා හඬෙහි සංඛ්‍යාතයේ (*f*) විචලනය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරන ප්‍රස්ථාරය වන්නේ,



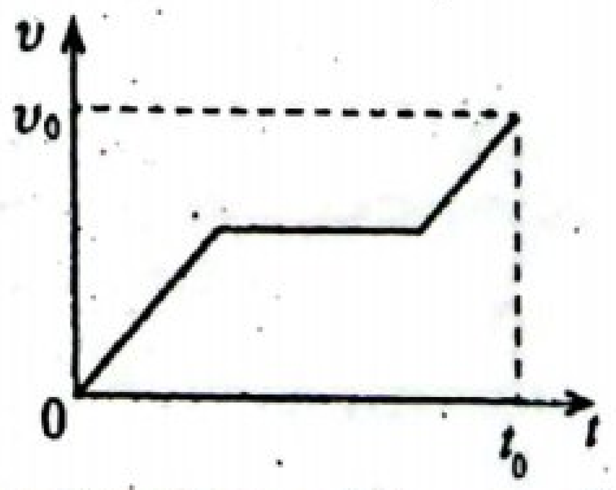
(213) **2010 අගෝස්තු බහුවරණ**

පෘථිවි පෘෂ්ඨයට ඉහළින් *O* ලක්ෂ්‍යයක ශබ්ද ප්‍රභවයක් පිහිටා ඇත. දහවල් කාලයේ දී පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට ඉහළට යන විට වාතයේ උෂ්ණත්වය ක්‍රමයෙන් අඩු වේ. ප්‍රභවයෙන් පිටවන ශබ්දයේ තරංග පෙරමුණු ප්‍රචාරණය වන අයුරු වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ පහත සඳහන් කුමන රූප සටහනකින් ද?

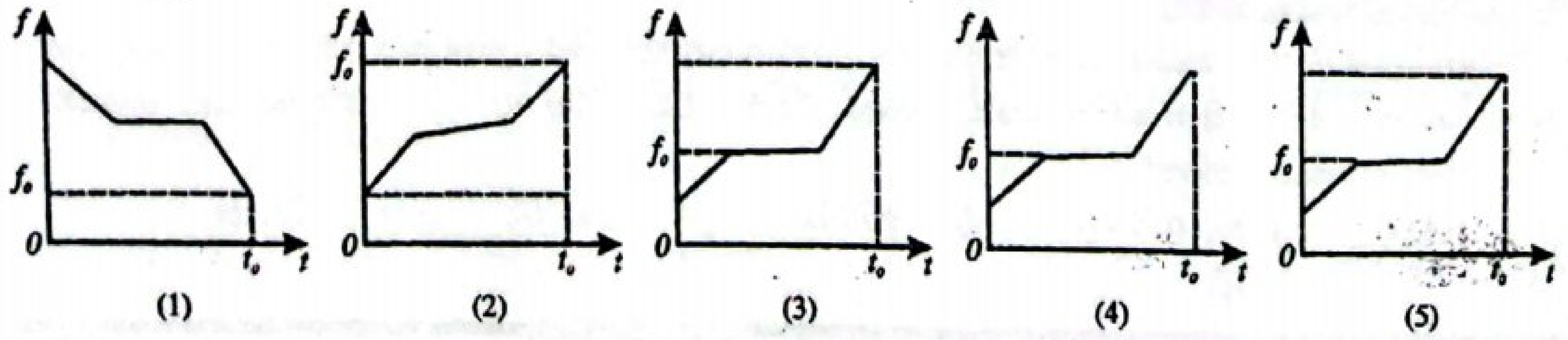


(1) (2) (3) (4) (5)

(214) **1997 අගෝස්තු රචනා**



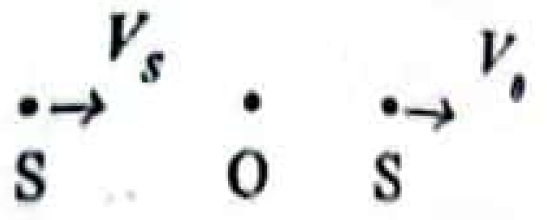
J_0 සංඛ්‍යාතයක් සහිත හඬක් එහි සයිරමයෙන් නිකුත් කරන ගිලන් රථයක් v_0 නියත ප්‍රවේගයකින් සෘජු මාර්ගයක් ඔස්සේ ගමන් කරයි. නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹන මෝටර් රථයක් ගිලන් රථය පසුපසින් එස දිශාවට ම ගමන් කරන අතර මෝටර් රථයේ ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්තාරය රූපයේ පෙන්වා ඇත. මෝටර් රථය t_0 කාලයක දී ගිලන් රථයේ ප්‍රවේගය වන v_0 ට ළඟාවේ. මෝටර් රථය තුළ සිටින මගියෙකුට ඇසෙන සයිරම හඬේ සංඛ්‍යාතය (f), කාලය (t) සමග විචලනය වන ආකාරය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ,



(1) (2) (3) (4) (5)

CamScanner

(215) රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට S ධ්වනි ප්‍රභවය නිශ්චලව සිටින O නිරීක්ෂකයෙකු දෙසට, ඉවතට චලනය වේ. වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය V_0 සහ ප්‍රභවයේ ප්‍රවේගය V_S අතර අනුපාතය එනම් $\frac{V_0}{V_S} = 11$ නම් නිරීක්ෂකයාට ඇසෙන දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතයෙහි උපරිම සහ අවම අගයන්හි අනුපාතය



(1) 1 (2) $\frac{11}{10}$ (3) $\frac{12}{11}$ (4) $\frac{6}{5}$ (5) 11

(216) දුම්රියක් U වේගයෙන් ගමන් කරන අතර එහි නලාවෙන් සංඛ්‍යාතය f වන ශබ්දයක් පිට කරයි. වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය V නම් දුම්රිය තුල සිටින මගියෙකුට ඇසෙන සංඛ්‍යාතය f

(1) $f^1 = \frac{V - U}{V} f$ (2) $f^1 = f$ (3) $f^1 = \frac{V \quad f}{V + U} f$

(4) $f^1 = \frac{V + U}{V} f$ (5) $f^1 = \frac{V}{V - U} f$

(217) වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය V නම් නිශ්චල අසන්නෙකුට චලනය වන ප්‍රවේගයකින් නිකුත් කරන සංඛ්‍යාතය එහි අගයෙන් $3/4$ ක් වී ඇසීම සඳහා ප්‍රභවය චලිත විය යුතු ප්‍රවේගය V_S

(1) $V_S = V$ (2) $V_S = \frac{3}{4} V$ (3) $V_S = \frac{1}{4} V$

(4) $V_S = \frac{V}{3}$ (5) $V_S = \frac{-2}{3} V$

(218) නිශ්චලව සිටින අසන්නෙකු පසු කර යන ධ්වනි ප්‍රභවයකින් නිකුත් වන ශබ්දයේ සංඛ්‍යාතය එක් වරම $3/4$ ගුණයකින් අඩුවේ. වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය V නම් ප්‍රභවයේ වේගය V_S වනුයේ

(1) $V_S = \frac{3}{4} V$ (2) $V_S = \frac{1}{2} V$ (3) $V_S = \frac{1}{7} V$ (4) $V_S = \frac{1}{3} V$

(5) $V_S = \frac{1}{4} V$

@nimal_hettiarachchi_23

(219) වාතය තුළදී ධ්වනි ප්‍රවේගය $1/4$ ක ප්‍රවේගයකින් යුතුව ධ්වනි ප්‍රභවයක් නිශ්චල නිරීක්ෂකයෙක් දෙසට චලනය වේ. $\frac{\text{නිරීක්ෂකයාට ඇසෙන දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය}}{\text{ප්‍රභවය නිකුත් කරන සංඛ්‍යාතය}}$ යන අනුපාතයෙහි අගය වන්නේ

(1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{3}{4}$ (4) $\frac{4}{3}$ (5) 4

(220) **2002 අප්‍රේල් බහුවරණ**

නිරීක්ෂකයෙක් $600\ Hz$ සංඛ්‍යාතයක් සහිත නාද වෙමින් පවතින, නිශ්චලතාවයේ ඇති සයිරන් නලාවක් දෙසට $40\ ms^{-1}$ වේගයකින් ගමන් කරයි. වාතයේ ධ්වනි වේගය $320\ ms^{-1}$ නම් නිරීක්ෂකයාට ඇසෙන ශබ්දයේ සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) $686\ Hz$ (2) $675\ Hz$ (3) $600\ Hz$ (4) $533\ Hz$ (5) $525\ Hz$

CS CamScanner
CS CamScanner

Advanced Level PHYSICS	දෝලන සහ තරංග ඩොප්ලර් ආවරණය	නිබන්ධන අංක (22)

(221) **2001 අප්‍රේල් බහුවරණ**

දුම්රියක් සෘජු මාර්ගයක ගමන් ගනී. තවත් දුම්රියක් එම දිශාවටම එම වේගයෙන්ම පළමු දුම්රිය පිටුපසින් ගමන් කරයි. පළමු දුම්රිය f_0 සංඛ්‍යාතයෙන් යුත් නලාවක් නාද කරනු ලැබේ. දෙවන දුම්රිය තුළ අචලව සිටින මගියෙකුට ඇසෙන නලාවේ දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය f නම්,

(1) $f > f_0$ (2) $f < f_0$ (3) $f = f_0$ (4) $f = 2f_0$ (5) $f = 1f_0$

(222) දුම්රිය වේදිකාවක නිරීක්ෂකයෙකු සිටියදි සීඝ්‍රගාමී දුම්රියක් එම වේදිකාව පසුකර ගියේය. දුම්රියේ නලාවේ හඬෙහි තාරතාව වෙනස්වීම 7 : 5 ක් විය. වාතයේදි ධ්වනි ප්‍රවේගය $330\ ms^{-1}$ නම් දුම්රියේ වේගය වන්නේ,

(1) $5\ ms^{-1}$ (2) $18\ ms^{-1}$ (3) $42\ ms^{-1}$ (4) $51\ ms^{-1}$ (5) $55\ ms^{-1}$

(223) $20\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් සෘජු මාර්ගයක ගමන් ගන්නා මෝටර් රථයක් සංඛ්‍යාතය 500 Hz ස්වරයක් නිකුත් කරන නලාවක් හඬවමින් පාර අයිනේ සිටින අචල නිරීක්ෂකයෙකු පසු කර යයි. රථය ඔහු වෙත ළඟාවීමේදි හා ඔහු පසුකරගෙන යාමේදී ඔහුට ඇසෙන දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාත අතර අනුපාතය ආසන්න වශයෙන් පහත සඳහන් කවරක්ද? (වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය = $340\ ms^{-1}$ යැයි සලකන්න.)

(1) 5 : 7 (2) 10 : 13 (3) 9 : 8 (4) 13 : 10 (5) 5 : 13

(224) සංඛ්‍යාතය 1024 Hz වූ ස්වරයක් නිකුත් කරන නලාවක් අරය r වූ තිරස් වෘත්තයක භ්‍රමණය කරනුයේ එය තන්තුවක කෙළවරකට ගැට ගැසීමෙනි. නලාව වෘත්තාකාර පථයේ $30\ ms^{-1}$ ඒකාකාර වේගයෙන් භ්‍රමණය වන විට තරමක් ඈතින් සිටින අචල නිරීක්ෂකයෙකුට ඇසෙන උපරිම හා අවම සංඛ්‍යාතවල වෙනස වනුයේ,
(වාතය තුල $V = 330\ ms^{-1}$)

(1) 187 Hz (2) 374 Hz (3) 930 Hz (4) 1117 Hz (5) 2048Hz

(225) **2005 අප්‍රේල් බහුවරණ**

සංඛ්‍යාතය 1 kHz වූ හඬක් නිකුත් කරන, නිශ්චලතාවයේ ඇති ධ්වනි ප්‍රභවයක් දෙසට $20\ ms^{-1}$ වේගයකින් මෝටර් රථයක් ගමන් කරයි. මෝටර් රථයෙන් පරාවර්තනය වී නැවත ප්‍රභවයට පැමිණෙන තරංග, මුල් තරංග සමග නුගැසුම් ඇති කිරීමට භාවිත කරනු ලැබේ. නුගැසුම්වල සංඛ්‍යාතයේ ආසන්නතම අගය වන්නේ (වාතයේ ධ්වනි වේගය $320ms^{-1}$ ලෙස භාවිත කරන්න.)

(1) 59 Hz (2) 62 Hz (3) 111 Hz (4) 118 Hz (5) 133 Hz

(226) **2004 අප්‍රේල් බහුවරණ**

නවතා ඇති කාරයක් තුළ සිටින රියදුරෙක්, තම කාරය දෙසට මුහුණලා එන තවත් කාරයක් දැක ඔහුගේ නළාව ශබ්ද කරයි. නවතා ඇති කාර් රථයෙහි නළාවේ සංඛ්‍යාතය 340 Hz ද, වාතයේ ධ්වනි වේගය $340\ ms^{-1}$ ද වේ. චලිත වන රථයෙහි රියදුරා මෙම ශබ්දයේ සංඛ්‍යාත 348 Hz ලෙස අනාවරණය කරන්නේ නම් ඔහුගේ රථයේ වේගය

(1) $2.0\ ms^{-1}$ වේ (2) $3.0\ ms^{-1}$ වේ (3) $4.0\ ms^{-1}$ වේ (4) $8.0\ ms^{-1}$ වේ

CamScanner

(227) **2004 අප්‍රේල් බහුවරණ**

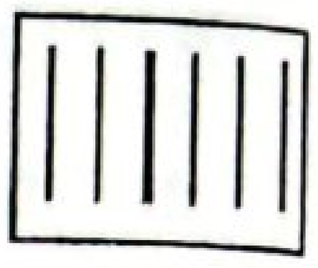
රේඛීය මාර්ගයක $30\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයකින් ගමන් ගන්නා දුම්රියක් 600 Hz සංඛ්‍යාතයකින් යුත් ශබ්දයක් නිකුත් කරයි. වාතයේ ධ්වනි වේගය $330\ ms^{-1}$ නම් මාර්ගය දිගේ ඉදිරියට ප්‍රචාරණය වන ශබ්දයේ තරංග ආයාමය වනුයේ

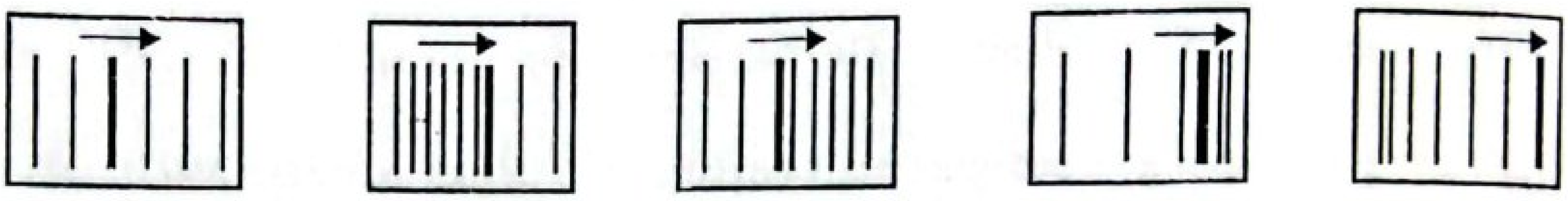
(1) 30 cm කි (2) 40 cm කි (3) 45 cm කි (4) 50 cm කි (5) 55 cm කි

(228) පෘථිවිය දෙසින් ඉවතට ගමන් කරන නිල් ආලෝකය නිකුත් කරන තරුවක් පෘථිවියට පෙනෙනුයේ

(1) නිල් පාටින්ය (2) රතු පාට දෙසට වෙනස්විය.
(3) දම් පාට දෙසට වෙනස්විය (4) රතු සහ නිල් පාට දෙකෙන්මය
(5) ඉවතට ගමන් කරන නිසා ආලෝකය නිකුත් නොවේ.

(229) ශිෂ්‍යයෙකු විද්‍යාගාරයකදි ඩොප්ලර් ආචරණය ආදර්ශණය කිරීම සඳහා රැළිති ටැංකියක් යොදා ගනී. නියත සංඛ්‍යාතයකින් කම්පනය වන පතුරක් මගින් ඔහු ජල පෘෂ්ඨයේ ජල රැළිති ඇති කරනු ලබයි. රූපයේ දැක්වෙන්නේ පතුර චලනය නොවන විට ඇතිවන රැළිති වල ස්වභාවයයි. ඔහු දැන් කම්පනය වන පතුර නියත වේගයෙන් දකුණු දෙසට ගෙන යන විට ජල තරංගවල ස්වභාවය දැක්වෙන රූපය වන්නේ,

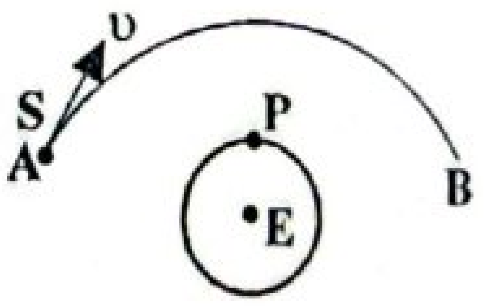


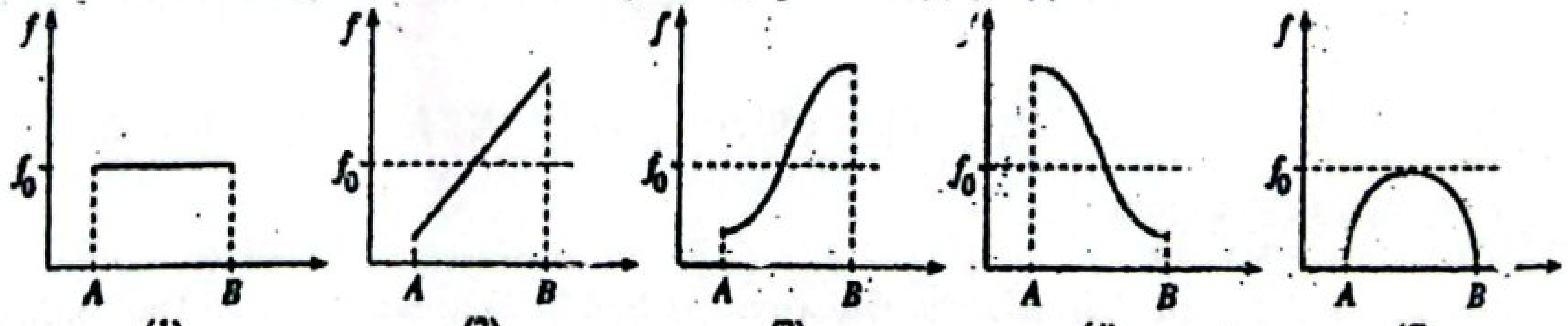


(1) (2) (3) (4) (5)

(230) **2009 අගෝස්තු බහුවරණ**

රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි නිශ්චිත වෘත්තාකාර කක්ෂයක් ඔස්සේ S චන්ද්‍රිකාවක් පොළොවට (E) සාපේක්ෂව නියත υ වේගයකින් ගමන් කරයි. චන්ද්‍රිකාව සංඛ්‍යාතය f_0 වන රේඩියෝ සංඥා නිකුත් කරයි. පොළොව මත P හි පිහිටා ඇති මධ්‍යස්ථානයක් මගින් මෙම රේඩියෝ සංඥා අනාවරණය කරනු ලැබේ. චන්ද්‍රිකාව A සිට B දක්වා ගමන් කරන විට අනාවරණය කරනු ලබන සංඥාවල f සංඛ්‍යාතයේ විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබනුයේ,





(1) (2) (3) (4) (5)

(231) ඈත පිහිටි තරුවක විමෝචන වර්ණාවලිය පරීක්ෂා කිරීමේදී ඉන් නිකුත් වූ එක්තරා තරංගයක දෘශ්‍ය තරංග ආයාමය 600. 80 nm බව පෙණිනි. එහෙත් සත්‍ය තරංග ආයාමය 600 nm වේ. මේ අනුව නිරීක්ෂකයාට සාපේක්ෂව තරුව චලිත වන ප්‍රවේගයත් එහි චලිත දිශාවත් පහත සඳහන් කවරකින් නිවැරදිව දැක්වෙයි ද?

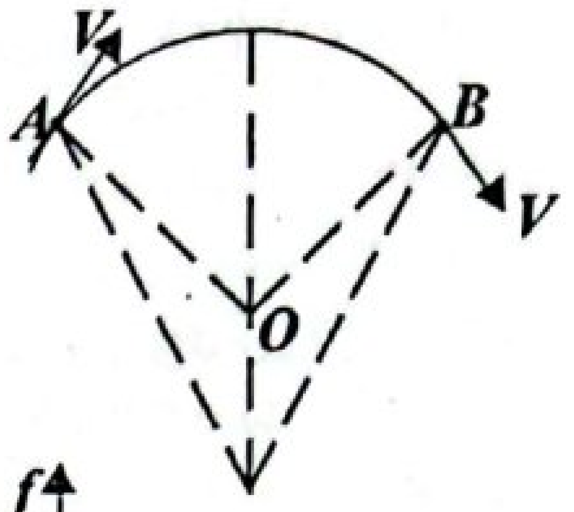
නිරීක්ෂකයාට සාපේක්ෂව තරුවේ ප්‍රවේගය	තරුවේ චලිත දිශාව
(1) $4 \times 10^5\ ms^{-1}$	නිරීක්ෂකයා වෙතට
(2) $4 \times 10^5\ ms^{-1}$	නිරීක්ෂකයාගෙන් ඉවතට
(3) $2 \times 10^5\ ms^{-1}$	නිරීක්ෂකයා වෙතට
(4) $2 \times 10^5\ ms^{-1}$	නිරීක්ෂකයාගෙන් ඉවතට
(5) $3 \times 10^4\ ms^{-1}$	නිරීක්ෂකයා වෙතට

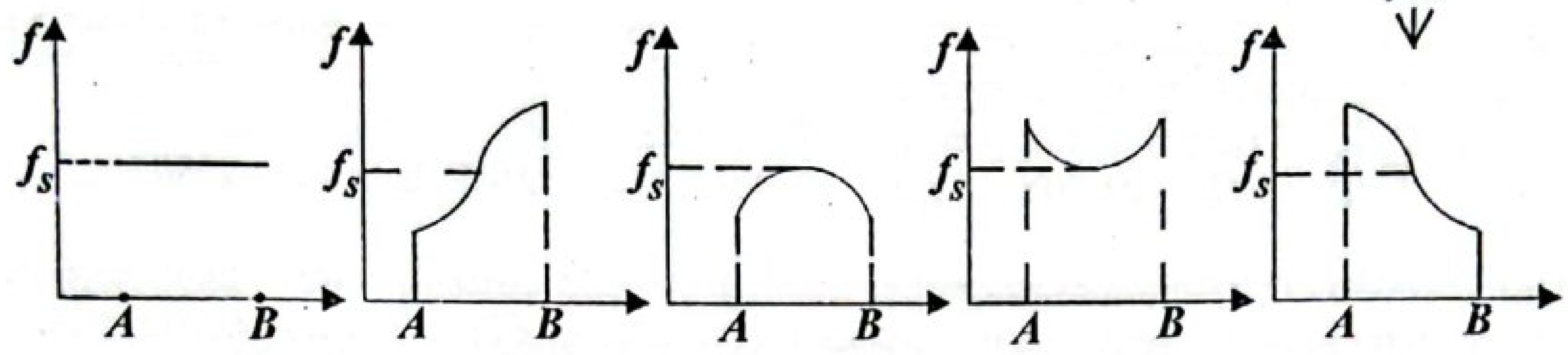
(නිදහස් අවකාශයේදී විද්‍යුත් චුම්බක තරංගයේ ප්‍රවේගය = $3 \times 10^8\ ms^{-1}$)

CamScanner

ඩොප්ලර් ආවරණය

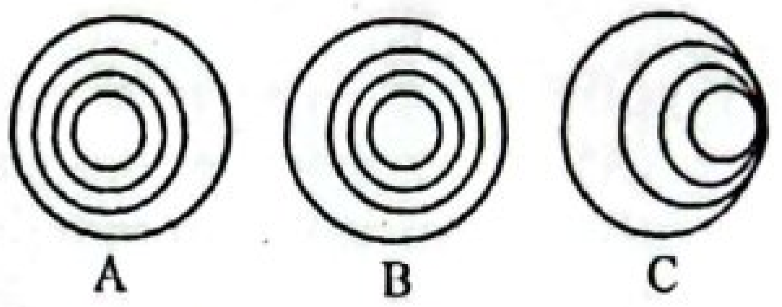
(232) නියත f_s සංඛ්‍යාතයකින් යුත් සංඥා නිකුත් කරන ධ්වනි ප්‍රභවයක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වෘත්ත චාපයක් ඔස්සේ V ඒකාකාර වේගයෙන් ගමන් කරයි. X ලක්ෂ්‍යයේ නිරීක්ෂකයෙකු නිශ්චල ව සිටියි. O යනු වෘත්තයේ කේන්ද්‍රයයි. ප්‍රභවය A සිට B දක්වා ගමන් කරන විට නිරීක්ෂකයාට ඇසෙන f සංඛ්‍යාතයේ විචලනය හොඳින් ම නිරූපණය වන්නේ





(1) (2) (3) (4) (5)

(233) **2007 අගෝස්තු බහුවරණ**

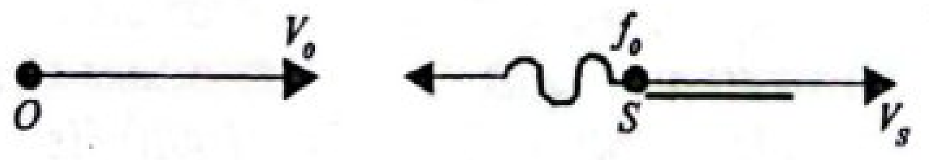


ධ්වනි ප්‍රභව තුනකින් නිකුත් වන තරංග පෙරමුණු A,B සහ C යන රූප සටහන්වල පෙන්වයි. මෙම රූප සටහන් නිරූපණය කරන ප්‍රභව පිළිවෙළින්

(1) දකුණු පසට ගමන් කරයි, වම් පසට ගමන් කරයි, සහ ස්ථාවරව පවතී.
(2) වම් පසට ගමන් කරයි, දකුණු පසට ගමන් කරයි, සහ ස්ථාවරව පවතී.
(3) ස්ථාවරව පවතී, ස්ථාවරව පවතී, සහ දකුණු පසට ගමන් කරයි.
(4) වම් පසට ගමන් කරයි, දකුණු පසට ගමන් කරයි, සහ වම් පසට ධ්වනි වේගයෙන් ගමන් කරයි.
(5) වම් පසට ගමන් කරයි, දකුණු පසට ගමන් කරයි, සහ දකුණු පසට ධ්වනි වේගයෙන් ගමන් කරයි.

(234) **2008 අගෝස්තු බහුවරණ**

V_s ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන ශබ්ද ප්‍රභවයක් (S) සංඛ්‍යාතය f_0 වූ ශබ්ද තරංගයක් නිකුත් කරයි. රූපයේ පරිදි V_0 ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන නිරීක්ෂකයෙක් (O) ශබ්දයේ සංඛ්‍යාතය f' ලෙස නිර්ණය කරයි. පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය ද?



(1) $V_s = 60ms^{-1}$ සහ $V_0 = 20ms^{-1}$ නම් $f' > f_0$
(2) $V_s = 20ms^{-1}$ සහ $V_0 = 60ms^{-1}$ නම් $f' < f_0$
(3) $V_s = -20ms^{-1}$ සහ $V_0 = -60ms^{-1}$ නම් $f' > f_0$
(4) $V_s = -60ms^{-1}$ සහ $V_0 = -20ms^{-1}$ නම් $f' > f_0$
(5) $V_s = 20ms^{-1}$ සහ $V_0 = -20ms^{-1}$ නම් $f' > f_0$

(235) රේඩාර් මගින් ගුවන්යානාවලට දුර මැනීම සඳහා එක්තරා උපකරණයක තරංග ආයාමය $1m$ වූ විද්‍යුත් චුම්බක තරංග භාවිතා වේ. ගුවන් යානයේ ප්‍රවේගය $250\ ms^{-1}$ නම් යානයෙන් පරාවර්තිත තරංගයේ දෘෂ්‍ය සංඛ්‍යාතය මුල් සංඛ්‍යාතයට වඩා වෙනස් වන්නේ කොපමණකින්ද?

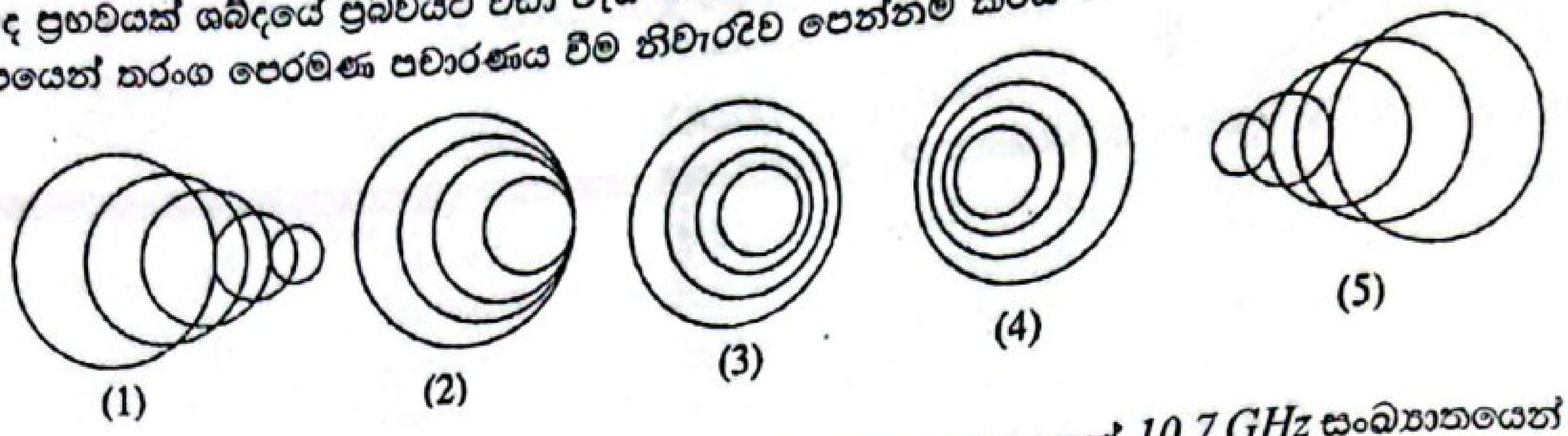
(1) 50 Hz (2) 250 Hz (3) 500 Hz (4) 2500 Hz (5) 5000 Hz

(වාතයේදී විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවල ප්‍රවේගය $3 \times 10^8\ ms^{-1}$)

CamScanner

(236) **2011 අගෝස්තු බහුවරණ**

ශබ්ද ප්‍රභවයක් ශබ්දයේ ප්‍රවේගයට වඩා වැඩි වේගයකින් දකුණු පසට ගමන් කරයි. පහත සඳහන් කුමන රූපයෙන් තරංග පෙරමුණ පවාරණය වීම නිවැරැදිව පෙන්නුම් කරයි ද?



(237) රථවාහනවල වේගය මැනීම සඳහා භාවිතා කරන රේඩාර් උපකරණයෙන් *10.7 GHz* සංඛ්‍යාතයෙන් යුත් තරංග නිකුත් කරනු ලැබේ. මෙම තරංග වාහනයෙන් පරාවර්තනය වී එය මුල් තරංග හා එක් වී නුගැසුම් ඇති කරයි. $30\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් උපකරණය දෙසට ගමන් ගන්නා කාරයක් මගින් පරාවර්තනය හේතු කොටගෙන ඇතිවන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය වනුයේ,
(වාතයේදී විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවල ප්‍රවේගය $3 \times 10^8\ ms^{-1}$)

(1) *107 Hz* (2) *214 Hz* (3) *1070 Hz* (4) *2140 Hz* (5) *4280 Hz*

(238) (a) මෝටර් රථ ගුවන් යානා සහ නාවික යානා (b) රුධිර සෛල (c) අභ්‍යාවකාශ වස්තු
ඉහත සඳහන් කුමන / කුමන ඒවායේ වේගය / වේග නිර්ණය කිරීම සඳහා සාමාන්‍යයෙන් ඩොප්ලර් ආචරණය යොදා ගනු ලැබේද?

(1) *a* පමණි (2) *c* පමණි (3) *a* හා *b* පමණි
(4) *a* හා *c* පමණි (5) *a, b* හා *c* සියල්ල

(239) ධ්වනි තරංග හා ආලෝක තරංග පිළිබඳව පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) ධ්වනි තරංග හා ආලෝක තරංග රික්තයක් තුළදී එකම ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි.
(B) ධ්වනි තරංග හා ආලෝක තරංග දෙවර්ගයම විවර්තනයට භාජනය කළහැකිය.
(C) ධ්වනි තරංග හා ආලෝක තරංග යන දෙවර්ගයම ධ්‍රැවණයට භාජන කළ හැකිය.

මෙවායින්,

(1) *A* පමණක් සත්‍ය වේ. (2) *B* පමණක් සත්‍ය වේ. (3) *C* පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) *B* හා *C* පමණක් සත්‍ය වේ. (5) *A, B* හා *C* සියල්ලම අසත්‍යය.

(240) **2015 අගෝස්තු බහුවරණ**

සුනාමි අනතුරු හැඟවීමක දී නිශ්චල සයිරනයකින් සංඛ්‍යාතය *1 600Hz* වූ ධ්වනි තරංග නිකුත් කරන අතර වෙරළේ සිට ගොඩබිම දක්වා $60\ m\ s^{-1}$ ක ඒකාකාර වේගයෙන් සුළඟක් හමයි. සයිරන් හඬ ඇසුණු පුද්ගලයෙක් ඔහුගේ මෝටර් රථය $30\ ms^{-1}$ ක වේගයකින් වෙරළ සීමාවෙන් ඉවතට ගොඩබිම දෙසට පදවයි. මෝටර් රථය ගමන් කරන දිශාවට ම සුළඟ හමයි නම් ද **නිශ්චල වාතයේ** ධ්වනි වේගය $340\ ms^{-1}$ නම් ද මෝටර් රථයේ රියදුරුට ඇසෙන සයිරන හඬෙහි සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) *1 400 Hz* (2) *1 480 Hz* (3) *1 600 Hz* (4) *1 740 Hz* (5) *1 880 Hz*

(241) *A* හා *B* මෝටර් රථ දෙකක් පිළිවෙලින් $108\ km\ h^{-1}$ සහ $144\ km\ h^{-1}$ වේග වලින් එකිනෙක දෙසට ගමන් කරයි. *A* නලා හඬෙහි සංඛ්‍යාතය *B* තුළ සිටින්නෙකුට ඇසෙන්නේ *1170Hz* ලෙසය. එය *A* තුළ සිටින්නෙකුට ඇසෙන සංඛ්‍යාතය කුමක්ද?
වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය $= 350\ ms^{-1}$ ***(උත් 960 Hz)***

(242) **2016 අගෝස්තු බහුවරණ**

සංඛ්‍යාතය *f* වූ හඬක් නිකුත් කරන නළාවක් අරය *r* වූ වෘත්තයක පරිධිය දිගේ නියත ω කෝණික ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරයි. වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය *v* වේ. වෘත්තයෙන් පිටත නිශ්චලව සිටින අසන්නකුට ඇසෙන හඬෙහි ඉහළ ම සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) $f\left(\frac{v}{v - r\omega}\right)$ (2) $f\left(\frac{v - r\omega}{v}\right)$ (3) $f\left(1 - \frac{v}{r\omega}\right)$ (4) $f\left(\frac{v}{r\omega}\right)$ (5) $f\left(\frac{v}{v + r\omega}\right)$

පිළිතුරු:
(236) (237) 5 (238) 5 (239) 2 (240) - (241) -

CamScanner
CamScanner

(243) දුම්රියක් $90 km h^{-1}$ වේගයෙන්, පදික වේදිකාවක සිටින මගියෙකු පසු කර යන විට නලාව නාද කරයි. මගියාට නළා හඩෙහි සංඛ්‍යාතය එක වරම $400 Hz$ වලින් අඩුවන බව දැනේ. වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය $350 ms^{-1}$ නම්, නළා හඩෙහි සංඛ්‍යාතය සොයන්න. *(උත් 2785.7 Hz)*

(244) $100 Hz$ සංඛ්‍යාතයක් නිකුත් කරන නළාවක් අචල නිරීක්ෂකයෙකුගෙන් ඉවතට, සිරස් බිත්තියකට ලම්බකව, එය දෙසටත් $36 km h^{-1}$ වේගයෙන් ගමන් කරයි. වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය $350 ms^{-1}$ නම් නිරීක්ෂකයාට ඇසෙන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය කුමක්ද? *(උත් 5.7 Hz)*

(245) නිශ්චල නිරීක්ෂකයෙකු පසු කර නියත වේගයෙන් ගමන් කරන දුම්රියක නලා හඬෙහි දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය $6 : 5$ අනුපාතයට අඩුවේ. වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය $352 ms^{-1}$ නම්, දුම්රියේ වේගය සොයන්න. *(උත් $32 ms^{-1}$)*

(246) මෝටර් රථයක නලා දෙකක් සවිකර ඇති අතර ඒවායේ සංඛ්‍යාතවල වෙනස $320 Hz$ වේ. මෝටර් රථය $36 km h^{-1}$ වේගයෙන් නිශ්චල නිරීක්ෂකයෙක් දෙසට ගමන් කරන විට ඔහුට ඇසෙන දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතවල වෙනස සොයන්න. වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය $330 ms^{-1}$ *(උත් 330 Hz)*

(247) A සහ B මධ්‍යස්ථාන දෙකක් සංඛ්‍යාතය $250 Hz$ බැගින් වන සයිරන් නාද නිකුත් කරයි. බයිසිකල්කරුවෙක් A සිට B දක්වා $12 km h^{-1}$ වේගයෙන් යන විට ඔහුට $5 Hz$ නුගැසුම් සංඛ්‍යාතයක් ඇසේ. වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය සොයන්න. *(උත් $333.3 ms^{-1}$)*

(248) කන්දක සිට කිසියම් දුරකින් සිටින මිනිසෙක් සමාන කාලාන්තරවලදී බෙරයක් නාද කරයි. බෙරය නාද කරන සීඝ්‍රතාව ක්‍රමයෙන් වැඩි කරන විට එය මිනිත්තුවට 40 ක් වූ විට ඔහුට දෝංකාරය පැහැදිලිව නොඇසේ. ඉන්පසු ඔහු $90 m$ ක් කන්ද දෙසට ගමන් කල පසු බෙරය නාද කරන සීඝ්‍රතාව මිනිත්තුවට 60 වාරයක් වූ විට නැවත දෝංකාරය පැහැදිලිව නොඇසේ.

(a) මිනිසාගේ මුල් පිහිටීම සහ කන්ද අතර දුර

(b) වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය, ගණනය කරන්න. *(උත් (a) $x = 270 m$ (b) $v = 360 ms^{-1}$)*

(249) **2007 අගෝස්තු බහුවරණ**

රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඔංචිල්ලාවක් පදින ළමයකුට ඔහු මුහුණ ලා සිටින දිශාවේ ඇති ස්ථාවර නළාවකින් නිකුත් කරන ශබ්දයක් ඇසේ. ඔහුට ඇසෙන ශබ්දයේ අවම සහ උපරිම සංඛ්‍යාත පිළිවෙළින් $1314 Hz$ සහ $1326 Hz$ වේ. වාතයේ ධ්වනි වේගය $330 ms^{-1}$ නම් සහ වාතය නිසලව පවතී නම් නළාවෙන් නිකුත් කරන ශබ්දයේ තරංග ආයාමය කුමක් ද?

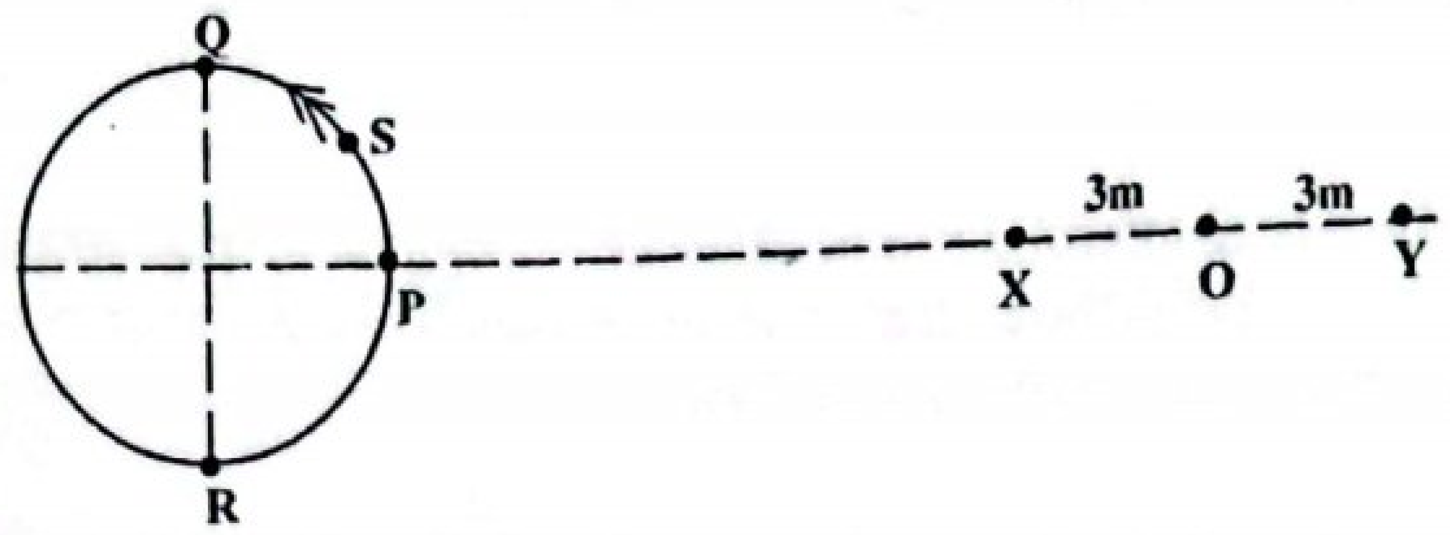
(1) 12.5 cm (2) 24.8 cm (3) 25.0 cm (4) 25..2 cm (5) 50.0 cm

CamScanner

(250) දුම්රිය හරස් පාරකට ළඟාවන දුම්රියක සිටින මගියෙකුට එම හරස් පාරෙහි ඇති ආරක්ෂක ගේට්ටුවෙහි සවිකර ඇති සීනුවෙන් නිකුත් වන හඬෙහි සංඛ්‍යාතය $520Hz$ ලෙස ඇසේ. සීනු හඬෙහි සත්‍ය සංඛ්‍යාතය $500Hz$ නම් දුම්රිය එම ස්ථානය පසු කරයාමෙන් අනතුරුව මගියාට ඇසෙන දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය කුමක්ද? ($V = 340ms^{-1}$)

(උත් 480 Hz)

(251) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි S ධ්වනි ප්‍රභවයක් අරය $4\ m$ වන වෘත්තයක $10\ rad\ s^{-1}$ නියත කෝණික ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි. මෙම වෘත්තයේ තලයේම වෘත්තයට ඉතා ඈතින් තබා ඇති ධ්වනි අනාවරකයක් (SOUND DETECTOR) XY රේඛාව ඔස්සේ සරල අනුවර්තී චලිතයක් සිදු කරයි. එම චලිතයේ විස්තාරය $XO = OY = 3m$ වන අතර සංඛ්‍යාතය $\frac{5}{\pi}$ Hz වේ. ධ්වනි ප්‍රභවය P හි ඇතිවිට, අනාවරකය X හි ඇත. ධ්වනි
ප්‍රභවය සංඛ්‍යාතය $380\ Hz$ වන ස්වරයක් සංතතිකව නිකුත් කරන අතර, වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය $340\ ms^{-1}$ වේ.



(a) S ධ්වනි ප්‍රභවයේ (i) රේඛීය ප්‍රවේගය ....

(ii) පරිභ්‍රමණ ආවර්ත කාලය .... සොයන්න

(b) ධ්වනි අනාවරකයේ (i) දෝලන කාලය ....

(ii) උපරිම ප්‍රවේගය .... සොයන්න

(c) (i) ධ්වනි ප්‍රභවය Q හි පිහිටන ක්ෂණයෙහි අනාවරකයේ පිහිටීම සහ චලිත දිශාව කුමක්ද?
....

(ii) ධ්වනි ප්‍රභවය R හි පිහිටන ක්ෂණයෙහි අනාවරකයේ පිහිටීම සහ චලිත දිශාව කුමක්ද?
....

(d) අනාවරකය වාර්තා කරන(i) අවම සංඛ්‍යාතය ....

(ii) උපරිම සංඛ්‍යාතය .... සොයන්න

(e) අනාවරකය O ලක්ෂයෙහි නිශ්චලව තිබුනේ නම් එය වාර්තා කරන,
(i) අවම සංඛ්‍යාතය ....

(ii) උපරිම සංඛ්‍යාතය .... සොයන්න.

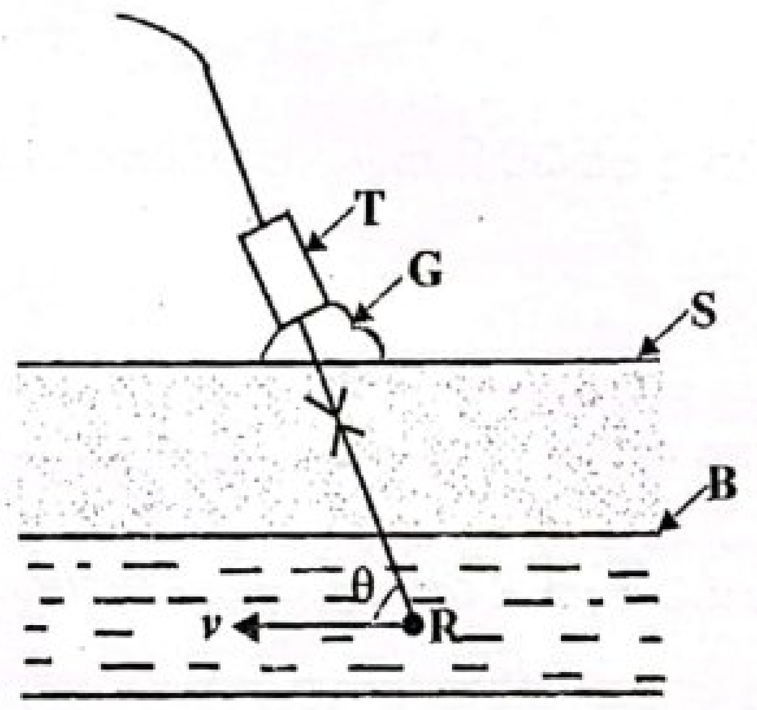
CamScanner

(252) **2001 අප්‍රේල් රචනා**

පහත ඡේදයේ අතිධ්වනි තරංගවල *(ultrasound waves)* සමහර ගුණ සහ වෛද්‍ය විනිශ්චයේ දී *(medical diagnosis)* භාවිත වන ඩොප්ලර් තාක්ෂණික ක්‍රමය *(Doppler technique)* පිළිබඳ විස්තරයක් ලබා දේ, ඡේදය සැලකිල්ලෙන් කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

චලනය වන වස්තූන්ගේ තොරතුරු ලබා ගැනීම සඳහා ඩොප්ලර් ක්‍රමය මූලික වශයෙන් භාවිත වේ. වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී මෙම ශිල්පීය ක්‍රමය රතු රුධිරාණු සෛලවල චලනය *(movement)* අන්වේෂණය *(investigate)* කිරීම සඳහා යොදා ගැනේ.

අර්ථ දැක්වීමට අනුව අතිධ්වනි යනු මිනිස් ශ්‍රව්‍ය පරාසය *(audible range)* $20\ Hz - 20\ kHz$ ඉක්මවා යන සංඛ්‍යාතය $20\ kHz$ වඩා වැඩි වූ ධ්වනියයි. වෛද්‍ය යෙදුම්වල දී භාවිතා වන සංඛ්‍යාත පරාසය සාමාන්‍යයෙන් $1\ MHz$ සිට $15\ MHz$ අතර පිහිටයි. වෛද්‍ය කටයුතු වලදී අතිධ්වනි තරංග භාවිතයේ විශේෂ වාසි කිහිපයක් ඇත. භාවිත කරන අඩු තීව්‍රතා ($< 0.1\ W\ m^{-2}$) කදම්බ මගින් කිසියම් හානියක් හෝ අහිතකර අතුරු ආබාධ මිනිසුනට ඇතිවන බව සොයාගෙන නොමැත. $X-$ කිරණ මෙන් අතිධ්වනි තරංග මිනිසුන්ගේ සෛලවල අඩංගු අණු හෝ පරමාණු අයනීකරණය නො කරයි. තවද, කුඩා ප්‍රමාණයේ වස්තූන්ගෙන් පවා අතිධ්වනි තරංග පරාවර්තනය වේ.



රුධිර නාලයක රුධිර ප්‍රවාහය මැන ගැනීම සඳහා භාවිත වන සැකැස්මක් රූපයේ පෙන්වා ඇත.

T	-	අතිධ්වනි තරංග සම්ප්‍රේෂණය *(transmitting)* හා අනාවරණය *(detecting)* කරනු ලබන උපක්‍රමය *(device)*
G	-	ඇඳුම් ජෙලි ද්‍රව්‍යය *(coupling gel)*
S	-	සම
B	-	රුධිර නාලය
R	-	v වේගයෙන් ගමන් ගන්නා රතු රුධිරාණු සෛලය.

සංඛ්‍යාතය f_t වන අතිධ්වනි තරංග T මගින් සම්ප්‍රේෂණය කරනු ලබන අතර රුධිර සෛලයෙන් පරාවර්තනය වූ පසු එම තරංග f_r වූ සංඛ්‍යාතයකින් ලබා ගනී. θ යනු අතිධ්වනි කදම්බය හා රුධිර සෛලයේ ගමන් මාර්ගය අතර ඇති කෝණය වේ.

වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී $(f_r - f_t)$, ඩොප්ලර් සංඛ්‍යාතය f_d ලෙස හැඳින්වෙන අතර එය $f_d = 2f_t\ \dfrac{v\cos\theta}{u}$ යන ආකාරයෙන් ලිවිය හැක.

මෙහි u යනු මෘදු පටක *(soft tissue)* තුළ අතිධ්වනි තරංගවල වේගයයි.

CamScanner

මිනිස් මෘදු පටක සඳහා u බොහෝ විට නියත වන අතර එහි අගය $1500\ ms^{-1}$ වේ. අතිධ්වනි තරංගවල වාතයේදී වේගය $300\ ms^{-1}$ පමණ වන අතර වාතයේ හා මෘදු පටකවල ඝනත්ව ද සැලෙන තරමින් වෙනස් වේ. එම නිසා වාත/ සම අතුරු මුහුණත මගින්, පතිත අතිධ්වනි ශක්තියෙන් 99% පමණ පරාවර්තනය වේ. පරීක්ෂණය කරනු ලබන විට මෙය ඉවත් කළ යුතුය.

(i) මිනිසාගේ සාමාන්‍ය ශ්‍රව්‍ය පරාසය කුමක් ද?

(ii) වෛද්‍ය විනිශ්චය කටයුතුවල දී අතිධ්වනි තරංග භාවිතයේ ප්‍රධාන වාසි දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(iii) අතිධ්වනිය අන්වායාම තරංගයක් ද? නැතහොත් තිර්යක් තරංගයක් ද?

(iv) අතිධ්වනිය හා ධ්වනිය අතර ඇති ප්‍රධාන වෙනස්කම කුමක් ද?

(v) අතිධ්වනිය විද්‍යුත් චුම්බක තරංගයක් ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

(vi) (a) මිනිස් මෘදු පටක තුළ සංඛ්‍යාතය $15\ MHz$ වන අතිධ්වනි තරංගවල තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න.

@nimal_hettiarachchi_23

(b) කුඩා වස්තූන්ගෙන් ද අතිධ්වනි තරංග පරාවර්තනය වන්නේ ඇයි දැයි දැක්වීමට හේතුවක් දෙන්න.

(vii) ඡේදයේ, දී ඇති f_d සඳහා සූත්‍රය ව්‍යුත්පන්න කිරීමට පහත පියවර භාවිත කරන්න.

(a) T උපක්‍රමයේ දිශාවට ඇති R රතු රුධිරාණු සෛලයේ ප්‍රවේග සංරචකය කුමක් ද?

(b) උපක්‍රමය ස්ථාවර ප්‍රභවයක් හා රතු රුධිරාණු සෛලය චලනය වන නිරීක්ෂකයෙකු ලෙස සලකා සෛලය විසින් අනාවරණය කරනු ලබන සංඛ්‍යාතය (f') සඳහා ප්‍රකාශනයක් f_t, v, u, හා θ ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(c) දැන් සෛලය සංඛ්‍යාතය f^1 වූ සංඥා නිකුත් කරන චලනය වන ප්‍රභවයක් ලෙස සලකන්න. එනයින් f_r සඳහා ප්‍රකාශනයක් f^1, v, u හා θ ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(d) ඉහත ප්‍රකාශන දෙක සම්බන්ධ කොට

$$f_d = fr - f_t = 2f_t \cdot \frac{v\cos\theta}{u - v\cos\theta}$$

ප්‍රකාශනය ලබා ගන්න.

($v << u$ නිසා $u - v\cos\theta \simeq u$)

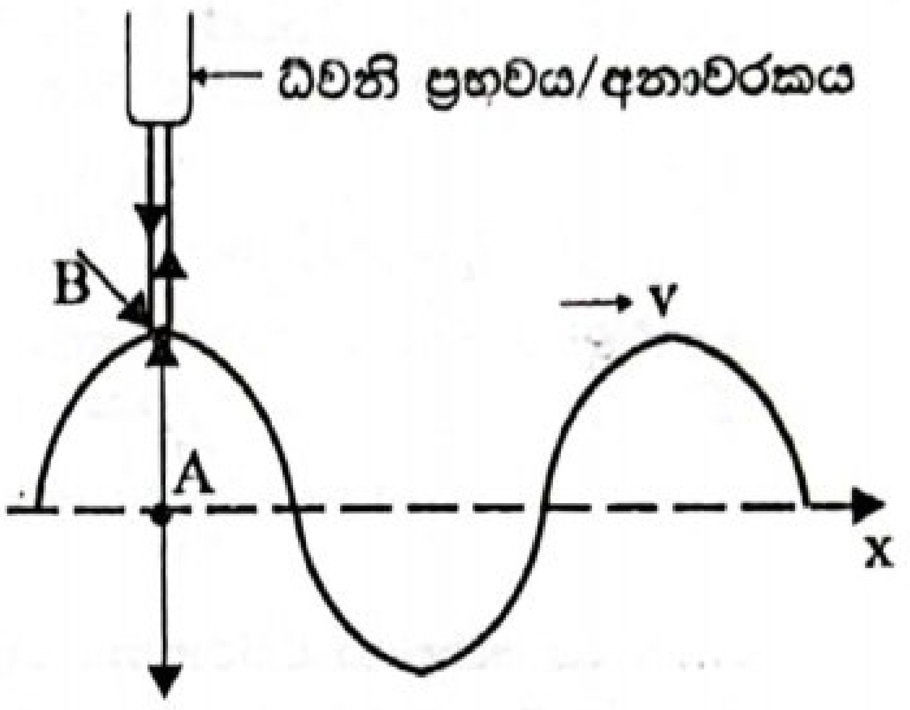
(viii) $f_t = 15\ MHz$ සඳහා f_d $8\ kHz$ වන බව සොයා ගන්නා ලදී. රතු රුධිරාණු සෛලයේ වේගය v ගණනය කරන්න. θ, 10° ලෙස ගන්න.

(ix) θ හැකි තරමින් කුඩා අගයක පවත්වා ගැනීම යෝග්‍ය වන්නේ ඇයි?

(x) G ඇඳුම් ජෙලි ද්‍රව්‍යය යෙදීමේ අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

CS CamScanner

(253) **2006 අප්‍රේල් රචනා**



ද්‍රව පෘෂ්ඨයක් මත x - දිශාව ඔස්සේ ගමන් කරන රැළිති රූපයේ දැක්වේ. පෘෂ්ඨයෙහි ඇති ද්‍රවය සිරස් දිශාව ඔස්සේ සරල අනුවර්තී චලිතයක් සිදු කරයි. තරංගයෙහි ප්‍රචාරණය නිසා යම් පිහිටීමකදී ඇතිවන ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙහි සිරස් චලිතය අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා ද්‍රව පෘෂ්ඨයට ඉහළින් ස්ථාවර ධ්වනි ප්‍රභවයක්/අනාවරකයක් තබා ඇත. ධ්වනි ප්‍රභවය රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සිරස්ව පහළට ධ්වනි සංඥා නිකුත් කරන අතර අනාවරකය දෝලනය වන ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙන් පරාවර්තනය වූ සංඥා අනාවරණය කරයි. අනාවරකයට ප්‍රභවයෙන් නිකුත් වන තරංග හා ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙන් පරාවර්තනය වී ලැබෙන තරංග මඟින් සෑදෙන නුගැසුම්වල සංඛ්‍යාතය ද නිර්ණය කළ හැකි ය. ධ්වනි ප්‍රභවය මඟින් නිකුත් කෙරෙන තරංගවල සංඛ්‍යාතය $680kHz$ වන අතර, වාතයේ ධ්වනි වේගය $340ms^{-1}$ වේ.

(i) (a) රූප සටහනේ දැක්වෙන කුමන පිහිටීමක දී (A හෝ B) ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙහි වේගය අවම වේ ද? එම වේගයෙහි අගය කුමක් ද?

(b) ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙහි වේගය අවම වන මොහොතේ දී පරාවර්තිත ධ්වනි තරංගවල සංඛ්‍යාතය කුමක් ද?

(iii) (a) වාතය තුළ ධ්වනි වේගය සහ ප්‍රභවය මඟින් නිකුත් කෙරෙන ධ්වනි තරංගවල සංඛ්‍යාතය පිළිවෙලින් u හා f_0 නම්, ද්‍රව පෘෂ්ඨය ධ්වනි ප්‍රභවයෙන් ඉවතට v වේගයකින් ගමන් කරන විට ද්‍රව පෘෂ්ඨය මත දී නිරීක්ෂණය කෙරෙන සංඛ්‍යාතය $f^{/}$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් v, f_0 හා u ආශ්‍රයෙන් ලියන්න.

(b) ඉහත *(ii) (a)* හි විස්තර කරන ලද අවස්ථාව සඳහා අනාවරකය මඟින් මනිනු ලබන $f^{//}$ සංඛ්‍යාතය සඳහා ප්‍රකාශනයක් v, f_0 හා u ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

(c) ඔබගේ *(ii) (a)* හා *(ii) (b)* හි ප්‍රකාශන භාවිතයෙන් $v << u$ විට අනාවරකය මඟින් මනිනු ලබන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය $\frac{2f_0v}{u}$ බව පෙන්වන්න.

(d) ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙහි කුමන පිහිටීමේ දී (A හෝ B හෝ) උපරිම නුගැසුම් සංඛ්‍යාතයක් අනාවරණය කළ හැකි ද? මෙම සංඛ්‍යාතය $600\ Hz$ නම් එම පිහිටීමේ දී ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙහි ප්‍රවේගයේ විශාලත්වය සොයන්න.

(e) $v << u$ අවස්ථාව සඳහා ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙහි දෝලනවල සම්පූර්ණ ආවර්ත කාලයක් තුළ අනාවරකය මඟින් මනිනු ලබන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතයෙහි අගය කාලයෙහි ශ්‍රිතයක් ලෙස දළ සටහනක දක්වන්න.

(iii) (a) නුගැසුම් සංඛ්‍යාතයෙහි අනුයාත ශුන්‍ය අගයන් දෙකක් අතර කාලාන්තරය 0.05s නම් රැළිතිවල සංඛ්‍යාතය කුමක් ද?

(b) කුඩා තරංග ආයාමයන් සඳහා ද්‍රව පෘෂ්ඨයක් මත රැළිතිවල වේගය V

$$V = \sqrt{\frac{2\pi T}{\lambda \rho}}$$

මඟින් දෙනු ලබන අතර මෙහි $T. \lambda$ හා ρ යනු පිළිවෙළින් ද්‍රවයෙහි පෘෂ්ඨික ආතතිය, රැළිතිවල තරංග ආයාමය හා ද්‍රවයෙහි ඝනත්වය වේ. $\lambda = 12\ mm$ හා $\rho\ 13\ 600kgm^{-3}$ නම් T සඳහා අගයක් ලබාගන්න. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)

CamScanner

ධ්වනි තරංග සඳහා ඩොප්ලර් ආවරණය ප්‍රවේග තුනක් එනම් වාතයට සාපේක්ෂව ධ්වනියේ ප්‍රවේගය, ප්‍රභවයේ ප්‍රවේගය සහ නිරීක්ෂකයාගේ ප්‍රවේගය, මත රඳා පවතී. සාමාන්‍යයෙන් පොළවට සාපේක්ෂව වාතය නිශ්චලව පවතින බව සලකන නිසා මෙම ප්‍රවේග පොළොවට සාපේක්ෂව මැනිය හැක.

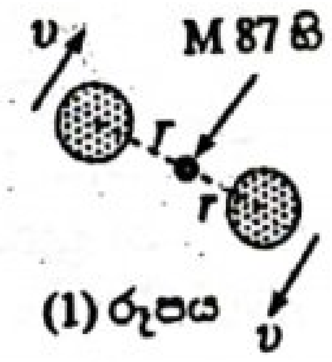
එසේ වුවත් ආලෝක තරංග පිළිබඳ තත්ත්වය මෙසේ නොවේ. ආලෝකය මෙන්ම අනෙක් විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවලට ද මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය නොවන අතර රික්තයක වුවද ගමන් කිරීමට හැකියාව ඇත. ආලෝක තරංග සඳහා ඩොප්ලර් ආවරණය ප්‍රවේග දෙකක් එනම් ආලෝකයේ ප්‍රවේගය (*c*), සහ ප්‍රභවයේ හෝ නිරීක්ෂකයාගේ සමුද්දේශ රාමුවේ සිට මනින ලද ප්‍රභවයේ සහ නිරීක්ෂකයා අතර සාපේක්ෂ ප්‍රවේගය (*v*) මත රඳා පවතී.

යම් ආලෝක ප්‍රභවයක් අපට සාපේක්ෂව නිශ්චලව පවතී නම් අප අනාවරණය කර ගන්නේ ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතයට (f_0) ට සමාන වන සංඛ්‍යාතයක් සහිත ආලෝකය වන අතර එම සංඛ්‍යාතය නිසි සංඛ්‍යාතය ලෙස හැඳින්වේ. එය අපගෙන් v වේගයක් ($v << c$) සහිතව ඉවත් වේ නම් අප අනාවරණය කරන ආලෝකයට ඩොප්ලර් ආවරණය නිසා f_0 ගෙන් විස්ථාපනය වූ (*shifted*) f සංඛ්‍යාතයක් ඇති අතර මෙය පහත සූත්‍රය මගින් දෙනු ලැබේ.

$$f = f_0(1 - \beta) \quad \text{මෙහි} \quad \beta = \frac{v}{c}$$

එසේ වුවත් සාමාන්‍යයෙන් ආලෝකය හා සම්බන්ධ මිනීම, සංඛ්‍යාතවලට වඩා තරංග ආයාම මගින් සිදුකෙරෙන නිසා ඉහත සූත්‍රය තරංග ආයාම ඇසුරෙන් පහත ආකාරයෙන් නැවත ලිවිය හැක.

$$v = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}c \quad \text{මෙහි} \quad \Delta\lambda = \lambda - \lambda_0$$



(1) රූපය

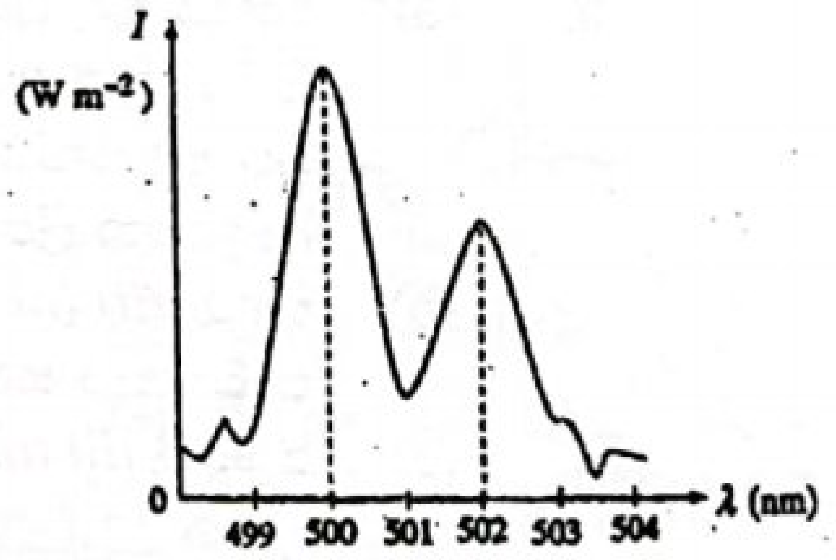
$\Delta\lambda$ රාශිය ඩොප්ලර් විස්ථාපනය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

ආලෝක ප්‍රභවය අපගෙන් ඈත් වන්නේ නම් λ, λ_0 ට වඩා දිගු වී ධන අගයක් ගන්නා අතර සිදුවන ඩොප්ලර් විස්ථාපනය රක්ත විස්ථාපනයක් (*red shift*) ලෙස හැඳින්වේ.

ආලෝක ප්‍රභවය අප කරා ළං වේ නම් λ, λ_0 ට වඩා කෙටිවී $\Delta\lambda$ සෘණ අගයක් ගන්නා අතර සිදුවන ඩොප්ලර් විස්ථාපනය නීල විස්ථාපනයක් (*blue shift*) ලෙස හැඳින්වේ.

තරු, මන්දාකිණි සහ අනෙක් ආලෝක ප්‍රභවයන්ගේ තාරකා විද්‍යාත්මක නිරීක්ෂණ භාවිතයෙන් අපට ළඟා වන ආලෝකයේ ඩොප්ලර් විස්ථාපනය (*Doppler Shift*) මැනීම මගින් මෙම ප්‍රභවයන් එක්කෝ අපෙන් කෙළින්ම ඈත් වන්නේ නැතහොත් අපකරා කෙළින්ම ළඟා වන්නේ කොපමණ වේගයකින් ද යන්න විද්‍යාඥයින්ට නිර්ණය කළ හැක.

M87 නමින් හැඳින්වෙන මන්දාකිණියක් වටා අරය $r = 100$ ආලෝක වර්ෂ දුරකින් කක්ෂ ගතවී ඇති තාරකා අතර පවත්නා වායු ප්‍රදේශ දෙකක් (1) රූපයේ පෙන්වා ඇත. එක් ප්‍රදේශයක් v වේගයකින් අප කරා ළඟාවන අතර අනෙක් ප්‍රදේශය එම වේගයෙන්ම අපගෙන් ඈත් වේ. මෙම ප්‍රදේශ දෙකෙන් අප කරා පැමිණෙන ආලෝකයේ තරංග ආයාමය (λ) සමඟ එහි තීව්‍රතාව (I) වෙනස් වන ආකාරය (2) රූපයේ පෙන්වා ඇත.



(2) රූපය

වායුව, මන්දාකිණියේ මාධ්‍යයේ M ස්කන්ධය නිසා ඇතිවන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයෙහි බලපෑම යටතේ පවතී. මෙම මාධ්‍යයේ ස්කන්ධය අපගේ සූර්යයාගේ ස්කන්ධය මෙන් බිලියන දෙකක ගුණයක පමණ වීම, මාධ්‍යයේ සුපිරි ස්කන්ධයක් සහිත කළු කුහරයක් පවතින බව ප්‍රබල ලෙස යෝජනා කරයි.

(a) (i) ධ්වනි තරංග සඳහා ඩොප්ලර් ආවරණය ප්‍රවේග තුනක් මත රඳා පවතී. ඒවා නම් කරන්න.

(ii) මෙම ප්‍රවේග සාමාන්‍යයෙන් මනින්නේ පොළොවට සාපේක්ෂවය. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

(b) ආලෝකය සඳහා ඩොප්ලර් ආවරණය ප්‍රවේග දෙකක් මත පමණක් රඳා පවතින්නේ ඇයි?

(c) $f = f_0(1 - \beta)$ වලින් පටන්ගෙන $v = \dfrac{\Delta\lambda}{\lambda_0}c$ සම්බන්ධතාව ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

[ඉඟිය- $\beta << 1$ වූ විට $\dfrac{1}{1-\beta} = 1 + \beta$]

(d) (i) ඉහත (2) රූපය ඇසුරෙන් තීව්‍රතාවයන් උච්ච වන්නා වූ තරංග ආයාමයන් දෙකේ අගයයන් නිර්ණය කරන්න.

(ii) අප කරා ළඟා වන වායුවට අදාළ වන්නේ කුමන උච්චය ද?

(iii) මාධ්‍යයට සාපේක්ෂව වායුව චලනය නොවූයේ නම් අප නිරීක්ෂණය කරන්නා වූ ආලෝකයේ තරංග ආයාමය λ_0 (නිසි තරංග ආයාමය) කොපමණ ද?

(iv) අපගෙන් ඈත්වන වායුවෙන් නිකුත් වන ආලෝකයේ ඩොප්ලර් විස්ථාපනය ($\Delta\lambda$) කොපමණද?

(v) එනයින් වායුවේ වේගය v නිර්ණය කරන්න. ඔබගේ පිළිතුර ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට වටයන්න. ($c = 3.0 \times 10^8\ ms^{-1}$)

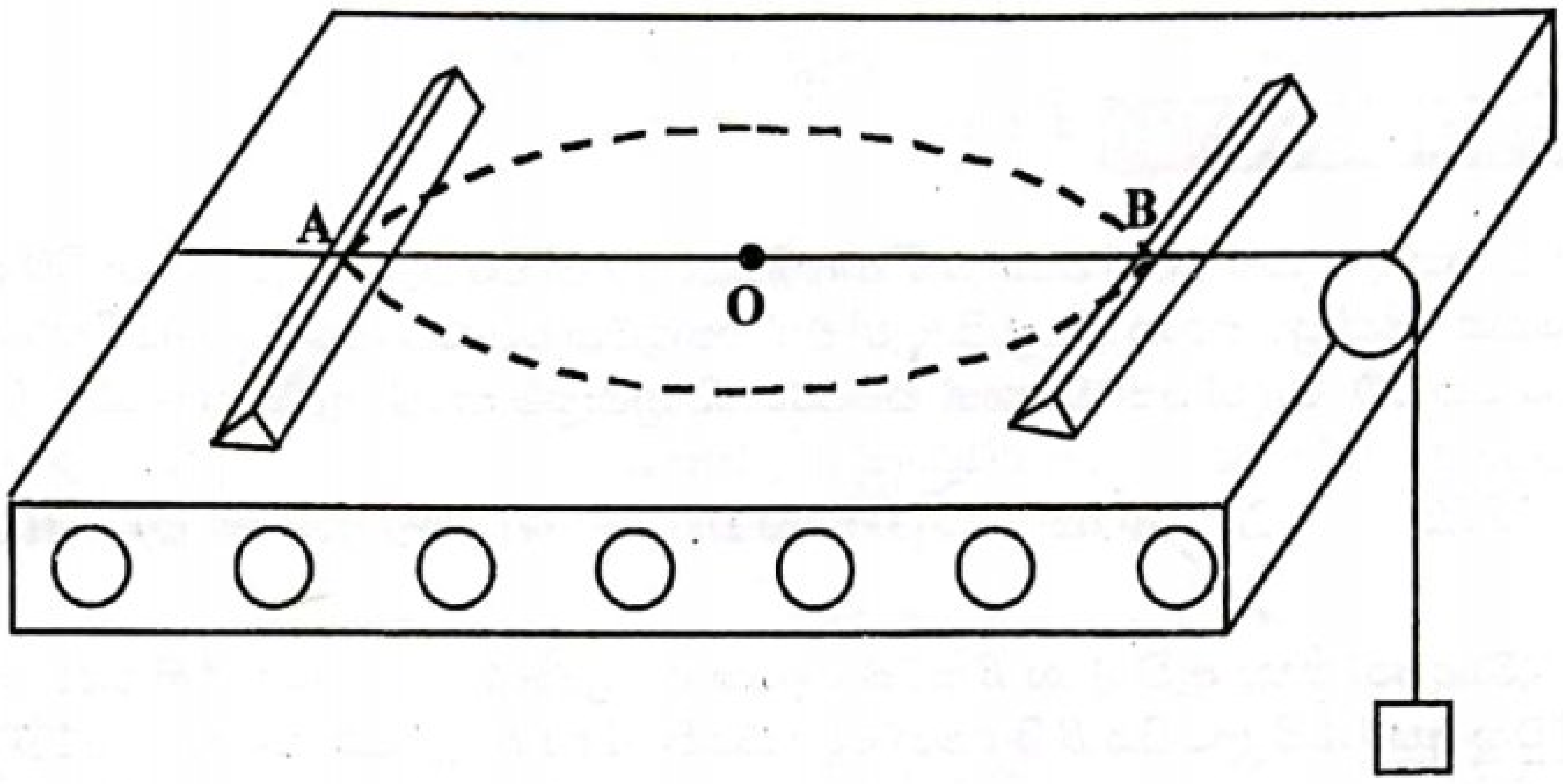
(vi) $\beta << 1$ ද? ඔබගේ පිළිතුර සාධාරණීයකරණය කරන්න.

(e) (i) මන්දාකිණියේ මාධ්‍යයේ ස්කන්ධය M නිර්ණය කරන්න. ($G = 6.0 \times 10^{-11}\ N\ m^2\ kg^{-2}$)

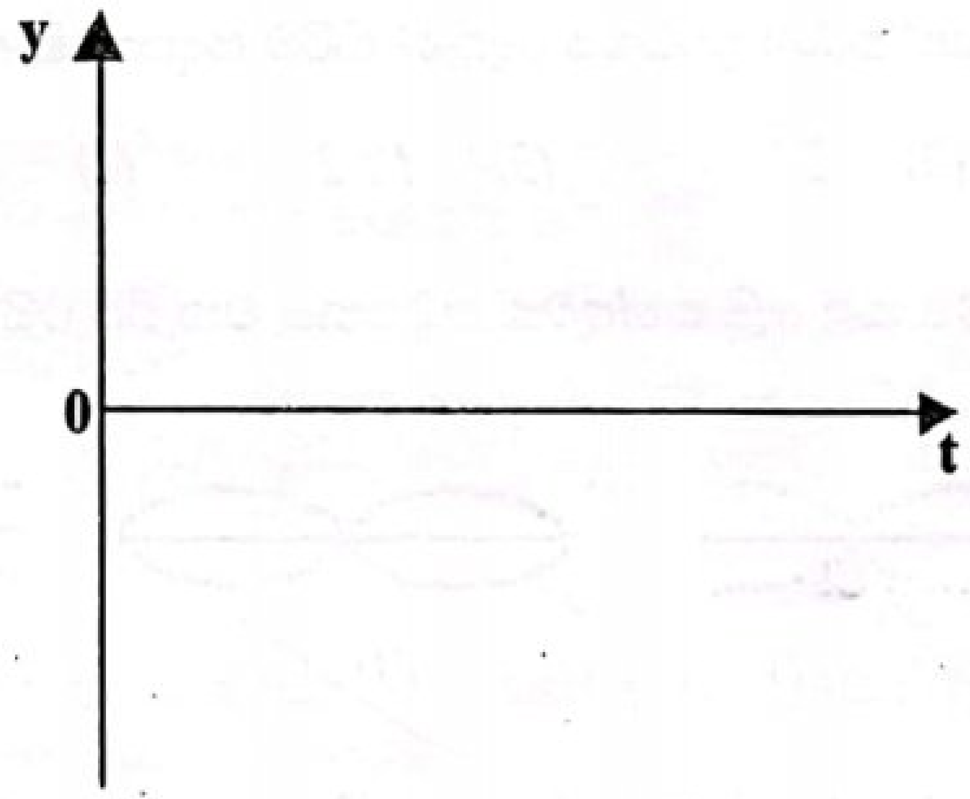
(ii) මන්දාකිණියේ මාධ්‍යයේ පිහිටා ඇති බවට විශ්වාස කෙරෙන්නේ කුමක් ද?

CamScanner
CamScanner

(255) ධ්වනිමාන කම්බියක් $1.0m$ පරතරයකින් යුත් A සහ B ලක්ෂ්‍ය දෙක අතර රූපයේ පෙන්වා ඇති අයුරු ඇද ඇත. කම්බියේ මැද (O) පෙලීමෙන් එක් පුඩුවක් සහිත ව තීර්යක් ලෙස කම්බිය කම්පනය වීමට සලස්වනු ලැබේ.



කම්බිය සිරස් තලයක සරල අනුවර්තීය ආකාරයෙන් කම්පනය වන අතර එහි චලිතය $a = -16\pi^2 \times 10^4$ y වලින් දෙනු ලැබේ. මෙහි a යනු ත්වරණය $(m\,s^{-2})$ වන අතර y යනු සිරස් විස්ථාපනය වේ.



(a) (i) කාලය t සමඟ y හි විචලනය පෙන්වීමට දළ වක්‍රයක් අඳින්න.
(ii) කම්බියේ කම්පනයෙහි ආවර්ත කාලය සොයන්න.
(iii) කම්පනයේ සංඛ්‍යාතයද සොයන්න.

(b) (i) සෑදෙන තරංගයේ තරංග ආයාමය කොපමණද?
(ii) එනයින් කම්බියේ ඇතිවන තීර්යක් තරංගයේ ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

(c) (i) කම්බියේ තීර්යක් තරංග ප්‍රවේගය (v) ආතතිය (T) ඒකක දිගක ස්කන්ධය (m) සම්බන්ධ කරන ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.
(ii) $m = 1.0 \times 10^{-4}\ kg\ m^{-1}$ නම් කම්බියේ ආතතිය කුමක්ද?

(d) කඩදාසි ආරෝහකයක් කම්බියේ මැද තබා ඇත්නම් O ලක්ෂ්‍යයෙහි විස්ථාපනයේ කුමන අවම අගයක් ඇති විට කඩදාසි ආරෝහකය කම්බියෙන් ඉවතට පනින්නට පෙළෙඹෙයිද? (ඉගිය : මෙය සිදුවන්නේ කම්බියේ කඩදාසි ආරෝහකය මත පවතින ප්‍රතික්‍රියා ශුන්‍ය වන විටය.)

CamScanner

(256) **2014 අගෝස්තු බහුවරණ**

අන්වායාම තරංග ආකාරයට ප්‍රචාරණය වන්නේ පහත දැක්වෙන ඒවායින් කවරක් ද?

(1) ලේසර් ආලෝකය (2) X - කිරණ (3) අතිධ්වනි තරංග
(4) සූක්ෂ්ම තරංග (5) රේඩියෝ තරංග

(257) **2014 අගෝස්තු බහුවරණ**

සර්වසම තන්තු දෙකක් වෙන් වෙන් ව T ආතතියකට යටත් කර ඇත. මැදින් පෙළූ විට එක් එක් තන්තුව f සංඛ්‍යාතයකින් යුත් තරංග නිපදවයි. දැන් එක් තන්තුවක පමණක් ආතතිය $0.81T$ දක්වා අඩු කර තන්තු දෙක ම එක විට මැදින් පෙළුවහොත්, තත්පරයකදී නුගැසුම් පහක් ඇසිය හැකි ය. f හි අගය වන්නේ,

(1) 25 Hz (2) 50 Hz (3) 75 Hz (4) 90 Hz (5) 100 Hz

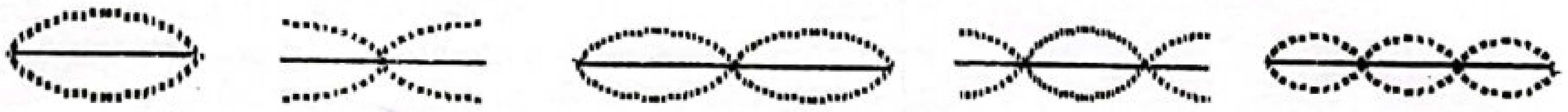
(258) එකම ද්‍රව්‍යයෙන් තනා ඇති A හා B කම්බි දෙකක දිග ප්‍රමාණ සමාන වේ. A හි හරස්කඩය, B හි මෙන් අඩක් වන අතර A හි ආතතිය B හි මෙන් දෙගුණයකි. A හා B තුල තීර්යක් තරංග වේග අතර අනුපාතය වන්නේ,

(1) $\sqrt{2}:1$ (2) $1:\sqrt{2}$ (3) $2:1$ (4) $1:2$ (5) $1:1$

(259) ඇදි තන්තුවක තීර්යක් තරංග ප්‍රවේගය දෙගුණ කිරීම සඳහා එහි ආතතිය වැඩිකළ යුතු සාධකය වන්නේ,

(1) 1 (2) 2 (3) 1/2 (4) $\sqrt{2}$ (5) 4

(260) දෙකෙළවරින් කලම්ප කළ ඇදි තන්තුවක් කම්පනය වන විට එහි ඇති වන පළමු උපරිතානයෙහි තරංග රටාව



(1) (2) (3) (4) (5)

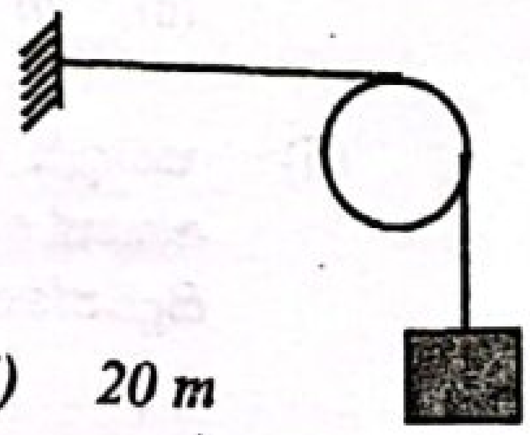
(261) සරසුලක් සමග සුසර කර ඇති ධ්වනිමාන කම්බියක උපදින තරංග විශේෂය

(1) ප්‍රගමන සහ අන්වායාම (2) ප්‍රගමන සහ තීර්යක් (3) ස්ථාවර සහ අන්වායාම
(4) ස්ථාවර සහ තීර්යක් (5) ස්ථාවර සහ තීර්යක් හෝ අන්වායාම

(262) කම්පනය වන පතුරකට ඇදි තන්තුවක් සම්බන්ධ කර ඇත. පතුර තන්තුවට සමාන්තර විට තන්තුවේ කම්පන සංඛ්‍යාතය f වේ. පතුර, තන්තුවට ලම්බක වේ නම් තන්තුවේ කම්පන සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) $f/4$ (2) $f/2$ (3) f (4) $2f$ (5) $4f$

(263) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි අවිතන්‍ය තන්තුවක කෙළවරක් දෘඪ ස්ථානයකට ගැට ගසා එහි අනෙක් කෙළවර සුමට කප්පියක් මතින් යවා තන්තුවේ ස්කන්ධය මෙන් දස ගුණයක ස්කන්ධයක් ඇති භාරයකට ගැට ගසා ඇත. සිරස්ව ඇති තන්තු කොටස ඉතා කෙටිය. තීර්යක් ස්පන්දයකට තන්තුව දිගේ ගමන් කිරීමට 0.1 s කාලයක් ගත වේ නම් තන්තුවේ දිග වන්නේ,



(1) 0.1 m (2) 1 m (3) 2 m (4) 10 m (5) 20 m

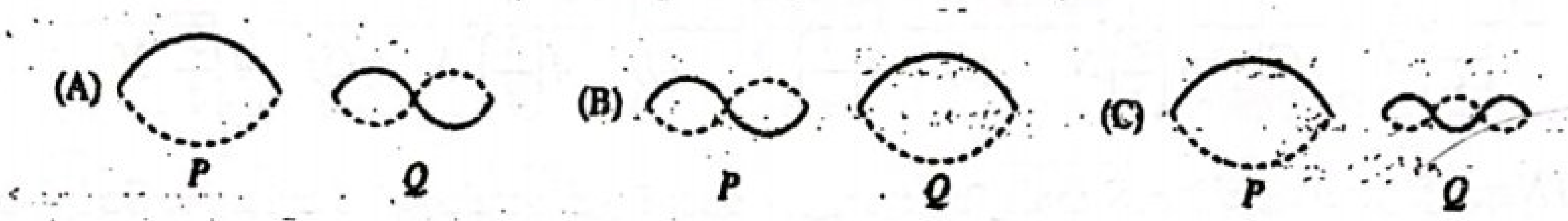
(264) **2009 අගෝස්තු බහුවරණ**

ගිටාරයක කම්බියක් $191\ Hz$ සංඛ්‍යාතයක් සහිත සරසුලක් සමග කාමර උෂ්ණත්වයේ දී කම්පනය කළ විට තත්පරයට නුගැසුම් පහක් ඇසේ. සුරසුල එක්තරා උෂ්ණත්වයකට රත්කළ විට ඇසෙන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය තත්පරයට අට දක්වා වැඩි වේ. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ගිටාර කම්බියෙන් උපදවන ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය

(1) 181 Hz (2) 186 Hz (3) 191 Hz (4) 196 Hz (5) 201 Hz

(265) **2009 අගෝස්තු බහුවරණ**

P හා Q තන්තු දෙක සර්වසම වන අතර P තන්තුව Q වඩා වැඩි ආතතියයකට යටත්ව ඇත. තන්තු දෙකේ ස්ථාවර තරංග රටා පවතින අවස්ථා තුනක් රූපයේ පෙන්වා ඇත.



තන්ත එකම සංඛ්‍යාතයෙන් කම්පනය වීමට හැකි අවස්ථාව/ අවස්ථා නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,

(1) (A) හි පමණි (2) (A) සහ (B) හි පමණි (3) (A) සහ (C) හි පමණි
(4) (B) සහ (C) හි පමණි (5) (A), (B) සහ (C) හි පමණි

(266) **2010 අගෝස්තු බහුවරණ**

එක ම ආතතිය යටතේ ඇති A හා B ගිටාර කම්බි දෙකක A හි විෂ්කම්භය B හි විෂ්කම්භය මෙන් දෙගුණයක් වන අතර අන් සෑම අතින් ම ඒවා සර්වසම වේ.

$\dfrac{A \text{ මගින් නිපදවෙන මූලිකයේ සංඛ්‍යාතය}}{B \text{ මගින් නිපදවෙන මූලිකයේ සංඛ්‍යාතය}}$ යන අනුපාතය වන්නේ,

(1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (4) $\sqrt{2}$ (5) 2

(267) **2010 අගෝස්තු බහුවරණ**

දෙකෙළවර අචලව තබා ඇති තන්තුවක ස්ථාවර තරංගයක් ඇති කළ විට

(1) නිෂ්පන්ද සංඛ්‍යාව ප්‍රස්පන්ද සංඛ්‍යාවට සමාන වේ.
(2) තරංගයේ තරංග ආයාමය, තන්තුවේ දිග පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් බෙදූ විට ලැබෙන අගයට සෑම විටම සමාන වේ.
(3) තරංගයේ සංඛ්‍යාතය, මූලික සංඛ්‍යාතය නිෂ්පන්ද සංඛ්‍යාවෙන් ගුණ කළ විට ලැබෙන අගයට සමාන වේ.
(4) තරංගයේ සංඛ්‍යාතය, මූලික සංඛ්‍යාතය ප්‍රස්පන්ද සංඛ්‍යාවෙන් ගුණ කළ විට ලැබෙන අගයට සමාන වේ.
(5) මූලික සංඛ්‍යාතයේ දී තන්තුවේ හැඩය එහි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය වටා සමමිතික නො වේ.

(268) $2m$ දිග ඇදුනු තන්තුවක් පුඩු 4 ක් සහිතව කම්පනය වේ. අනුයාත නිෂ්පන්ද දෙකක් අතර පරතරය වන්නේ,

(1) 0.25 m (2) 0.5 m (3) 0.75 m (4) 1 m (5) 2 m

(269) ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර ඇදි තන්තුවක ආතතිය සිව් ගුණයක් කළ විට එහි දෙවන ප්‍රසංවාදයේ සංඛ්‍යාතය වැඩිවන සාධකය වන්නේ,

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

(270) සංඛ්‍යාතය $100\ Hz$ වන තරංගයක් තන්තුවක අචල කෙළවර වෙත ගමන් කරවනු ලැබේ. පරාවර්තනයෙන් පසු ආපසු ගමන් ගන්නා තරංගය මගින් තන්තුවේ අචල කෙළවරේ සිට $10\ cm$ ඇතින් පළමුවරට නිෂ්පන්දයක් තනයි. තන්තුවේ තරංග වේගය වන්නේ,

(1) $5\ ms^{-1}$ (2) $10\ ms^{-1}$ (3) $20\ ms^{-1}$ (4) $40\ ms^{-1}$ (5) $50\ ms^{-1}$

CamScanner
CamScanner

(271) ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර ඇද ඇති තන්තුවක් පළමු ප්‍රසංවාදයෙන් කම්පනය වන සංඛ්‍යාතය 100 Hz වේ. මෙම තන්තුව තුන්වන උපරිතානයෙන් කම්පනය වීමේදී එහි සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) 200 Hz (2) 300 Hz (3) 350 Hz (4) 400 Hz (5) 600 Hz

(272) සමාන දිගැති වානේ කම්බි දෙකකට එකම ආතති යොදා ඇත. පළමු කම්බියේ මූලික කම්පන සංඛ්‍යාතය, අනෙකේ මූලික සංඛ්‍යාතය මෙන් සිව් ගුණයකි. පළමු හා දෙවන කම්බි දෙකේ විශ්කම්භ අතර අනුපාතය වන්නේ,

(1) 1 : 4 (2) 1 : 2 (3) 1 : 1 (4) 2 : 1 (5) 4 : 1

(273) පරීක්ෂණයකදී දිග 80 cm සහ ස්කන්ධය 1g වන තන්තුවක් සරසුලක් සමග අනුනාද වූයේ පුඩු 4 ක් තනමිනි. තන්තුවේ ආතතිය 4N වේ නම් සරසුලේ සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) 71 Hz (2) 91 Hz (3) 141 Hz (4) 181 Hz (5) 201 Hz

(274) ඉහත ගැටලුවේ සඳහන් තන්තුව සරසුල සමග පුඩු 5 ක් තනමින් කම්පනය වීම සඳහා තන්තුවට ලබා දිය යුතු ආතතිය වන්නේ,

(1) $4\left(\frac{4}{5}\right)N$ (2) $4\left(\frac{4}{5}\right)^2N$ (3) $4\left(\frac{5}{4}\right)N$ (4) $4\left(\frac{5}{4}\right)^2N$ (5) $4\sqrt{\frac{5}{4}}\ N$

(275) 100 N ආතතියකට යටත්ව ඇති තන්තුවක් සරසුලක් සමග මූලික අවස්ථාවෙන් කම්පනය වීමේ දී 5 Hz සංඛ්‍යාතයෙන් නුගැසුම් ශ්‍රවණය කළ හැකි විය. ආතතිය 121 N දක්වා වැඩි කල විටද මූලිකය ලෙස පළමු සංඛ්‍යාතයෙන්ම නුගැසුම් ශ්‍රවණය කළ හැකි විය. සරසුලේ සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) 95 Hz (2) 105 Hz (3) 190 Hz (4) 200 Hz (5) 210 Hz

(276) ධ්වනි මාන කම්බියක 1m හා 1.05 m දිග ප්‍රමාණ එකම ආකාරයකට සරසුලක් සමග එක්ව කම්පනය වීමේදී 5 Hz සංඛ්‍යාතයෙන් නුගැසුම් ශ්‍රවණය විය. සරසුලේ සංඛ්‍යාතය

(1) 205 Hz (2) 210 Hz (3) 400 Hz (4) 410 Hz (5) 420 Hz

(277) ධ්වනි මාන කම්බියක එක්තරා දිගක් වෙනත් ධ්වනි මාන කම්බියක 122 cm දිගක් හා 120 cm දිගක් සමඟ වෙන වෙනම කම්පනය කල විට අවස්ථා දෙකේදීම නුගැසුම් දෙකක් ඇසුනි. අවස්ථා දෙකේදීම දෙවන ධ්වනි මාන කම්බියේ ආතතිය සමාන වූ අතර ඒවා කම්පනය වූයේද එකම උපරිතානයෙනි. පළමු ධ්වනි මාන කම්බියේ කම්පන සංඛ්‍යාතය වනුයේ,

(1) 238 Hz (2) 240 Hz (3) 242 Hz (4) 244 Hz (5) 246 Hz

(278) 1 kg භාරයකින් ඇද ඇති දිග 108 cm වන කම්බියක් මූලික ස්වරයෙන් කම්පනය වන විට සංඛ්‍යාතය 256 Hz වන සරසුලක් සමඟ අනුනාද වේ. එම කම්බිය 4 kg භාරයකින් ඇද ඇති විට, සංඛ්‍යාතය 288 Hz සරසුලක් සමඟ මූලික ස්වරයෙන්ම අනුනාද වීමට එහි දිග වැඩි කල යුත්තේ කොපමණකින්ද?

(1) 21 cm (2) 42 cm (3) 84 cm (4) 4.2 cm (5) 8.4 cm

(279) y තන්තුවේ දිග, විෂ්කම්භය, ආතතිය හා ඝනත්වය x හි ඊට අනුරූප අගයන් මෙන් හරියටම දෙගුණයක් වේ. y හි කවර උපරිතානයක සංඛ්‍යාතය x හි මූලික සංඛ්‍යාතයට සමාන වේද?

(1) පළමුවන (2) දෙවන (3) තෙවන (4) සිව්වන (5) පස්වන

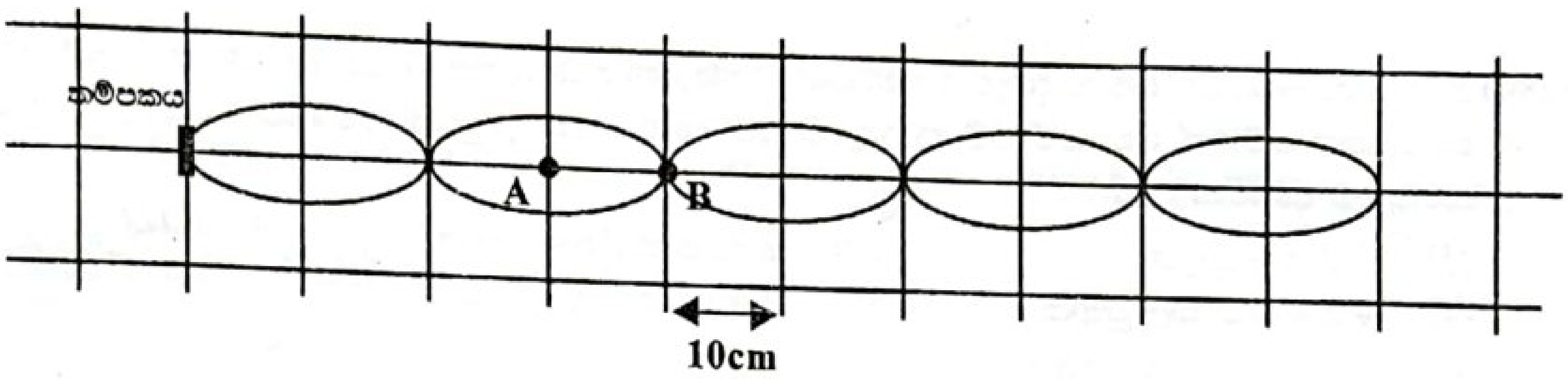
(280) මෙල්ඩේ තන්තු පරීක්ෂණයකදී තන්තුවෙන් වීදුරු කැබැල්ලක් එල්ලූ විට තන්තුව පුඩු 7 ක් සාදමින් කම්පනය වේ. වීදුරු කැබැල්ල සම්පූර්ණයෙන්ම ජලයේ ගිල්වූ විට, තන්තුව පුඩු 9 ක් සාදමින් කම්පනය වේ නම්, වීදුරු වල සාපේක්ෂ ඝනත්වය වන්නේ,

(1) $\frac{9}{7}$ (2) $\frac{9}{2}$ (3) $\frac{81}{49}$ (4) $\frac{49}{81}$ (5) $\frac{81}{32}$

CamScanner

තන්තුවල කම්පන

(281) ස්ථාවර තරංගවල ගුණ අන්වේශණය කිරීමට සිදුකරනු ලබන පරීක්ෂණයක් සඳහා $80cm$ දිග රබර් තන්තුවක් භාවිතා කරනු ලැබේ. තන්තුව තිරස්ව පවතින සේ එහි කෙළවරක් දෘඩ ආධාරකයකට සවිකර එහි අනෙක් කෙළවර සංඛ්‍යාතය වෙනස් කළ හැකි කම්පකයකට සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. ආධාරකය හා කම්පකය අතර දුර l වෙනස් කල හැකිය. පහත ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වෙන්නේ කම්පකය $300\ Hz$ සංඛ්‍යාතයකින් කම්පනය වන විට රබර් තන්තුවේ ඇතිවන ස්ථාවර තරංග ආකෘතියයි. අක්ෂ දෙකම එකම පරිමාණයට ඇඳ ඇත.



(a) ප්‍රස්ථාරයට අනුව තන්තුවේ ඇති වන ස්ථාවර තරංගයේ ආයාමය සහ විස්තාරය කොපමණද?
(i) තරංග ආයාමය =.............................. (ii) විස්තාරය = ...

(b) තන්තුවේ A හා B අංශු වල චලිත ස්වභාවයන් කෙබදුද?
(i) A = ... (ii) B = ...

(c) එක් එක් අංශුවේ උපරිම කම්පන වේග කොපමණද?
....
....

(d) රබර් තන්තුවේ තීර්යක් තරංග ප්‍රවේගය කොපමණද?..

(e) (i) ඇදි තන්තුවක තීර්යක් තරංග ප්‍රවේගය රඳා පවතින සාධක මොනවාද?
....

(ii) එම සාධක ඇසුරෙන් තීර්යක් තරංග ප්‍රවේගය සඳහා සමීකරණයක් ලියන්න.
....

(iii) රබර් තන්තුවේ ස්කන්ධය $10\ g$ වේ නම් ප්‍රස්තාරයේ දැක්වෙන අවස්ථාවේදී එහි ආතතිය කොපමණද?
....

(f) ප්‍රස්තාරයේ දක්වා ඇති පරිදි රබර් තන්තුවේ සකස් වී ඇති කම්පන රටාවල අදාල උපරිතානයේ හා ප්‍රසංවාදයේ අංක මොනවාද?
උපරිතානයේ අංකය = ... ප්‍රසංවාදයේ අංකය = ...

(g) රබර් තන්තුව $1.2\ m$ දිගු වන පරිදි කම්පකය හා ආධාරකය සකස් කර තන්තුව මූලික අවස්ථාවේ කම්පනය කරනු ලැබේ. තන්තුව ප්‍රත්‍යාස්ථ සීමාව තුල පවතින්නේ යයි උපකල්පනය කරමින් තන්තුවේ නව ආතතිය සහ තන්තුව තුල තීර්යක් තරංග වේගය ගණනය කරන්න.
....
....
....

CamScanner

(282) ධ්වනිමාන කම්බියක දිග $114\ cm$ වන අතර, එක් කෙලවරක සිට පිළිවෙලින් l_1 සහ l_2 දුරින් කම්බියට යටින් සේතු දෙකක් තැබීමෙන් එය සංඛ්‍යාතයන් $1 : 3 : 4$ අනුපාතයට වන මූලික ස්වරයන් නිකුත් කරන කොටස් තුනකට වෙන් කල හැක. l_1 හා l_2 හි අගයන් පිළිවෙලින්, cm වලින්

(1) 72 , 96 (2) 48, 72 (3) 18, 54 (4) 72, 24 (5) 48, 24

(283) ස්කන්ධය $3M$ වන ඒකාකාර කඹයක් අචල ආධාරකයකින් සිරස් ලෙස එල්ලා ඇති අතර, එහි නිදහස් කෙලවරින් M ස්කන්ධයක් එල්ලා ඇත. තරංග ආයාමය $0.1\ m$ වන තිර්යක් තරංගයක් කඹයේ පහල කෙලවරින් ආරම්භ කල විට එය ඉහල කෙලවරට ලඟා වන විට එහි තරංග ආයාමය වනුයේ,

(1) 0.05 m (2) 0.1 m (3) 0.2 m (4) 0.4 m (5) 1.0 m

(284) ශිෂ්‍යයෙක් මීටරයක් පමණ දිගැති සිහින් රබර් තන්තුවක පුඩු දෙකකින් යුත් ස්ථාවර තරංගයක් සාදා ගනී. සංඛ්‍යාතය වෙනස් නොකර එම තන්තුවේ එම දිගේම එක් පුඩුවක් පමණක් සාදාගැනීමට නම් ඔහු තන්තුවේ ආතතිය

(1) 1/2 කල යුතුය. (2) දෙගුණයක් කල යුතුය. (3) 1/4 කල යුතුය.
(4) 4 ගුණයක් කල යුතුය. (5) 8 ගුණයක් කල යුතුය.

(285) වානේ කම්බියකින් ඇලුමිනියම් භාරයක් එල්ලා ඇත. කම්බියේ තිර්යක් ස්ථාවර තරංග වල මූලික ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය $300\ Hz$ වේ. භාරයෙන් හරි අඩක් ගිලෙන සේ ජල භාජනයක ගිල් වූ විට මූලික ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය Hz වලින් (ඇලුමිනියම් වල ඝනත්වය $2600\ kgm^{-3}$)

(1) $\frac{300}{10}\times\frac{21}{26}$ (2) $300\times\frac{26}{21}$ (3) $300\times\sqrt{\frac{26}{21}}$ (4) $300\times\sqrt{\frac{21}{26}}$ (5) $300\times\sqrt{\frac{10}{26}}$

(286) ඇදි ධ්වනිමාන කම්බියක දිග $87cm$ වන විටදී හා $89cm$ වන විටදී සරසුලක් සමඟ ඇති කරන ස්පන්ද සංඛ්‍යාතය $2\ Hz$ වේ. එම සරසුලේ සංඛ්‍යාතය පහත සඳහන් කවරක්ද?

(1) 88 Hz (2) 90 Hz (3) 174 Hz (4) 176 Hz (5) 352 Hz

(287) **2005 අප්‍රේල් බහුවරණ**

මීටර 0.5 ක් දිග වයලීන තන්තුවක් $440Hz$ මූලික සංඛ්‍යාතයකට සුසර කර තිබේ. මෙම තන්තුවෙන් $550Hz$ මූලික සංඛ්‍යාතයක් ලබා ගැනීම සඳහා ධ්වනි පෙට්ටි කෙලවරේ සිට කුමන දුරකින් ඇඟිල්ල තැබිය යුතු ද?

(1) 0.1 m (2) 0.2 m (3) 0.3 m (4) 0.4 m (5) 0.5 m

(288) **2016 අගෝස්තු බහුවරණ**

ඇදි තන්තුවක ඇති ස්ථාවර තරංගයක් සම්බන්ධව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) තන්තුව දිගේ ශක්තිය ප්‍රචාරණය නොවේ.
(B) නිෂ්පන්දයක පිහිටීම කාලය සමග විචලනය නොවේ.
(C) තන්තුවේ එක් එක් අංශුව අත්කර ගන්නා උපරිම විස්ථාපනය තන්තුව දිගේ ඒවායේ පිහිටීම මත රඳා පවතී.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

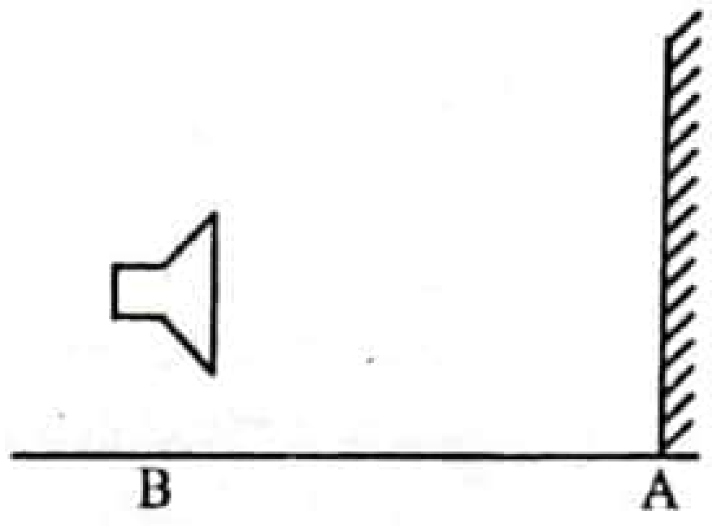
(1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) B පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) A සහ C පමණක් සත්‍ය වේ. (4) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) A, B සහ C සියල්ලම සත්‍ය වේ.

CS CamScanner

Advanced Level **PHYSICS** | **දෝලන සහ තරංග** | **නිබන්ධන අංක 30**

තන්තුවල කම්පන

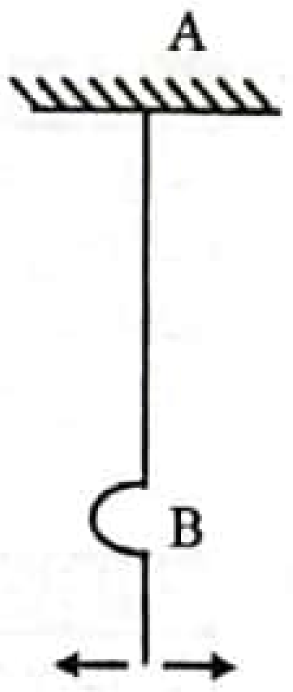
(289) **2011 අප්‍රේල් බහුවරණ**



A සුමට බිත්තියක සිට යම් දුරකින් B හි සවිකරන ලද, තනි සංඛ්‍යාතයකින් යුත් හඬක් නිකුත් කරන ස්පීකරයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. A සිට B දක්වා පීඩන වෙනස්වීම සඳහා සංවේදී ශබ්ද අනාවරකයක් ගෙය යන විට බිත්තියේ සිට $2m$ දුරකදී ශබ්ද මට්ටමෙහි අවමයක් අනාවරණය කර ගන්නා ලදී. ශබ්දයේ වේගය $320\ ms^{-1}$ වේ. ස්පීකරයෙන් නිකුත් කරන ලද ශබ්දයේ සංඛ්‍යාතය විය හැක්කේ,

(1) 40 Hz (2) 60 Hz (3) 80 Hz (4) 100 Hz (5) 160 Hz

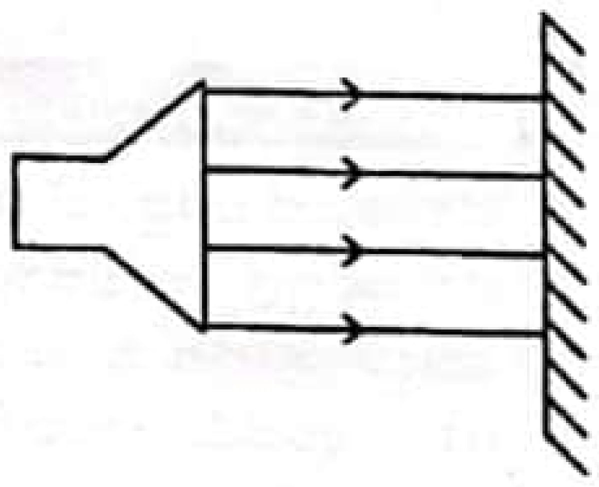
(290) **2011 අප්‍රේල් බහුවරණ**



බර ඒකාකාර කඹයක එක් කෙළවරක් (A) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සිවිලිමකට ගැට ගසා ඇත. B කෙළවරෙන් කඹය නොනවත්වා දෙපැත්තට ගස්සනු ලැබේ. මෙමගින් ඇතිවන තරංගය කඹය දිගේ ඉහළට ගමන් කරන විට එහි,

	තරංග වේගය	තරංග ආයාමය
(1)	වැඩි වේ.	අඩු වේ.
(2)	වැඩි වේ.	වැඩි වේ.
(3)	වැඩි වේ.	නොවෙනස්ව පවතී.
(4)	අඩු වේ.	වැඩි වේ.
(5)	අඩු වේ.	නොවෙනස්ව පවතී.

(291) **2011 අප්‍රේල් බහුවරණ**



රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තරංග ආයාමය $0.2\ m$ වන ධ්වනි තරංග දිශානති ස්පීකරයක් මගින් සුමට බිත්තියක් වෙතට යොමු කර ඇත. පීඩන විචලනයන්ට සංවේදී ශබ්ද අනාවරකයක් මගින් කිසිම ශබ්දයක් අනාවරණය නොකරන්නේ එය බිත්තියේ සිට කවර දුර ප්‍රමාණවලින් තැබුවහොත් ද? (සමීපයේ වෙනත් කිසිදු ධ්වනි ප්‍රභවයක් නොමැති බව උපකල්පනය කරන්න.)

(1) 0.05 m, 0.15m, 0.25 m (2) 0, 0.1 m, 0.2 m, 0.3 m
(3) 0.05m, 0.10 m , 0.20 m (4) 0, 0.1m, 0.2 m
(5) 0, 0.1 m, 0.15 m

@nimal_hettiarachchi_23

(292) **2012 අප්‍රේල් බහුවරණ**

තන්තුවක ආතතිය වෙනස් නොකොට එහි පවතින තීර්යක් තරංගයක විස්තාරය වෙනස් කරන ලදී. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස

(A) තරංගයේ වේගයේ වෙනස් වේ. (B) තරංගයේ සංඛ්‍යාතය වෙනස් වේ.
(C) තන්තුවේ අංශුවක උපරිම තීර්යක් වේගය වෙනස් වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (A) හා (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (B) හා (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) හා (C) යන සියල්ලම සත්‍ය වේ.

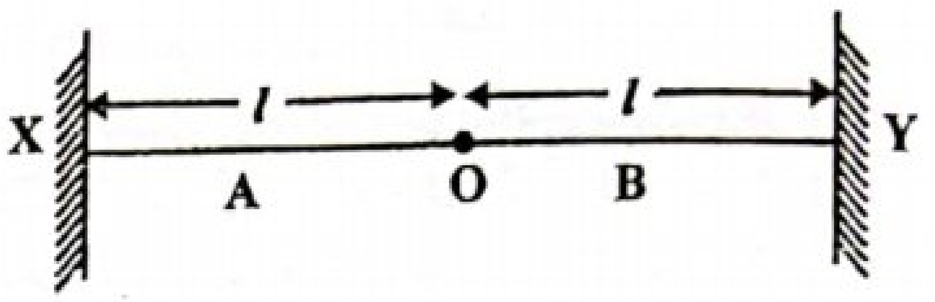
CS CamScanner

(293) **2000 අප්‍රේල් බහුවරණ**

තන්තුවක් අචල ආධාරක දෙකක් අතර ඇද ඇත. තන්තුවට $300\ Hz$ සහ $400\ Hz$ හි දී අනුයාත අනුනාද සංඛ්‍යාත දෙකක් ඇති බව නිරීක්ෂණය කරන ලදි. තන්තුවේ අඩුම අනුනාද සංඛ්‍යාතය වනුයේ

(1) 50 Hz (2) 100 Hz (3) 150 Hz (4) 200 Hz (5) 300 Hz

(294) **2003 අප්‍රේල් බහුවරණ**



සමාන දිග (l) සහ සමාන හරස්කඩ වර්ගඵල ඇති එහෙත් වෙනස් ඝනත්ව (d_A සහ d_B) සහිත තන්තු දෙකක් (A සහ B) එකිනෙකට සම්බන්ධ කොට ඉහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි එම සංයුක්ත තන්තුව දෘඪ බිත්ති දෙක අතරේ ඇද ඇත. $t = 0$ දී A සහ B ඔස්සේ X සහ Y දෙකෙළවරින් එක්වර එවන ලද ස්පන්ද දෙකක් තන්තුවේ O මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය හරහා t_A සහ t_B කාලවල දී ගමන් කරයි. $d_A = 4d_B$ නම්

(1) $t_B = \frac{1}{4} t_A$ (2) $t_B = \frac{1}{2} t_A$ (3) $t_B = t_A$ (4) $t_B = 2\, t_A$ (5) $t_B = 4\, t_A$

(295) **2001 අප්‍රේල් බහුවරණ**

සරසුලක සංඛ්‍යාතය $256\ Hz$ වේ. මෙය ධ්වනිමාන කම්බියක් සමග නාද කළ විට තත්පරයට නුගැසුම් 3 ක් ඇසුණි. කම්බියේ ආතතිය අඩු කළ විට ඇසෙන නුගැසුම් ප්‍රමාණය නැවත තත්පරයකට 3 ක් විය. කම්බියේ ආතතිය අඩු අවස්ථාවේ දී එහි සංඛ්‍යාතය වන්නේ

(1) 250 Hz (2) 253 Hz (3) 256 Hz (4) 259 Hz (5) 262 Hz

(296) **2008 අගෝස්තු බහුවරණ**

ගිටාරයක කම්බියේ දිග වෙනස් නොකොට එහි ආතතිය දෙගුණ කළ විට දෙන ලද තානයක සංඛ්‍යාතය

(1) දෙගුණයකින් වැඩි වේ. (2) දෙගුණයකින් අඩු වේ.
(3) $\sqrt{2}$ සාධකයකින් වැඩි වේ. (4) $\sqrt{2}$ සාධකයකින් අඩු වේ. (5) එම අගයේ ම පවතී.

(297) **2007 අගෝස්තු බහුවරණ**

ශිෂ්‍යයෙක් සරසුලක් කම්පනය කර එය වාතයේ තබා ගනිමින් එහි ශබ්දය ශ්‍රවණය කළේය. ඉන්පසු ඔහු එම සරසුල එම විස්තාරයෙන්ම නැවත කම්පනය කර එහි මිට විශාල ලී පුවරුවක් මත තබා ගනිමින් ශබ්දය ශ්‍රවණය කළේ ය.

(1) අවස්ථා දෙකෙහි දී ම ඔහුට ඇසුන ශබ්දයේ තීව්‍රතා සමාන ය.
(2) සරසුල වාතයේ ඇති විට ඔහුට ශ්‍රවණය වූ ශබ්දයේ තීව්‍රතාව එය ලී පුවරුව මත තබා ඇති විට ශ්‍රවණය වූ තීව්‍රතාවට වඩා වැඩි ය.
(3) සරසුල කම්පනය වෙමින් පවතින කාලය අවස්ථා දෙකේ දී ම සමාන ය.
(4) සරසුල වාතය තුළ දීට වඩා ලී පුවරුව මත තබා ඇති විට දී කම්පනය වෙමින් පවතින කාලය වැඩි වේ.
(5) සරසුල ලී පුවරුව මත තබා ඇති විට දීට වඩා වාතයේ ඇති විට දී කම්පනය වෙමින් පවතින කාලය වැඩිය.

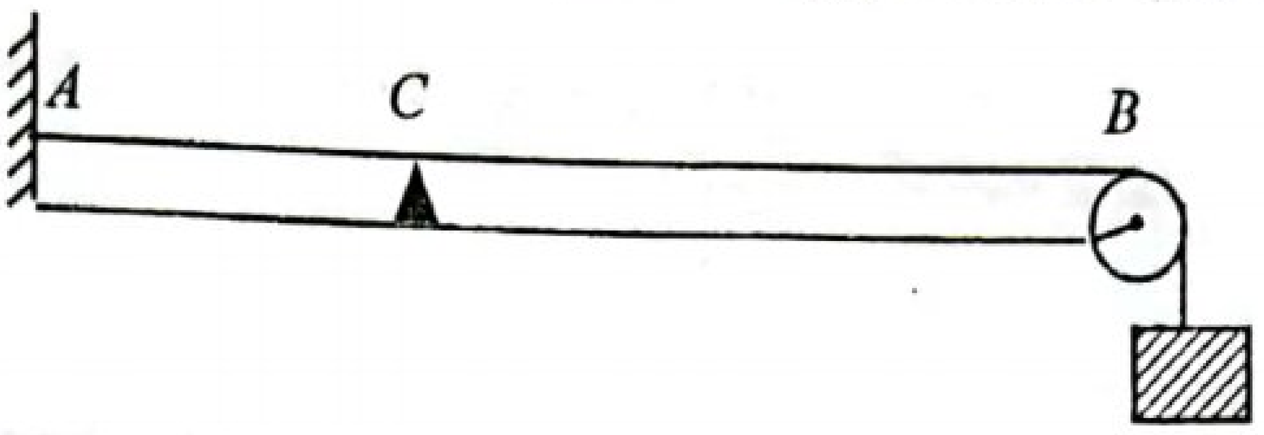
(298) **2013 අගෝස්තු බහුවරණ**

ඇදි තන්තුවක් පුඩු හතරක් සහිත ව කම්පනය වේ. කම්පන සංඛ්‍යාතය දෙගුණයකින් වැඩි කළ විට සෑදෙන පුඩු සංඛ්‍යාව විය හැක්කේ,

(1) 3 (2) 5 (3) 6 (4) 7 (5) 8

CamScanner

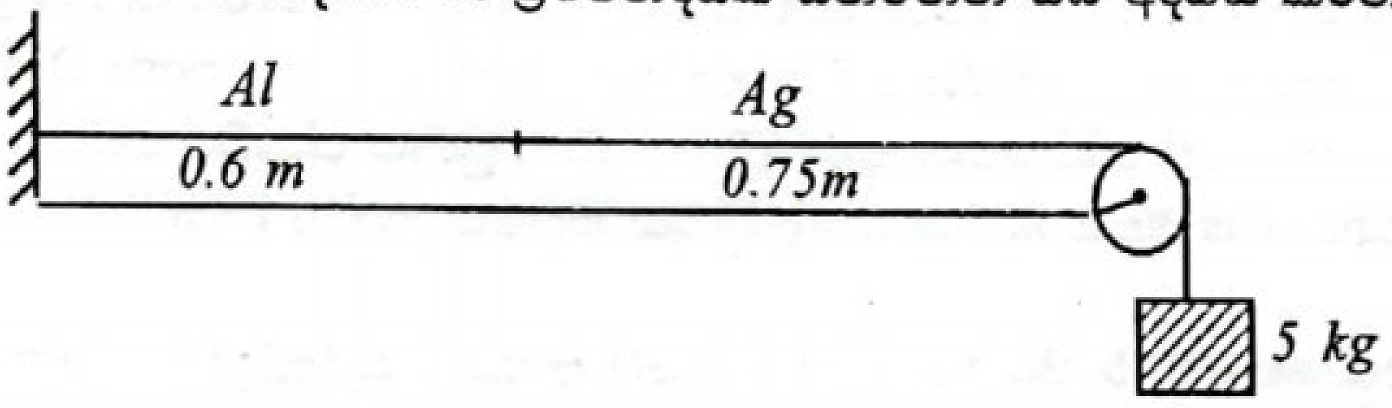
(299) ස්ථාවර තරංගයක ශුන්‍ය විස්ථාපනයක් සහිත නිෂ්පන්ද ප්‍රායෝගිකව ඇති කිරීම අපහසු වීමට හේතුව පහදා දෙන්න



දිග $0.40 m$ හා හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලය $1.0 \times 10^{-6} m^2$ වූ AB ලෝහ කම්බියක් ස්කන්ධය $10 kg$ වූ භාරයකට යටත් කොට ඇති අතර රූපයේ පෙනෙන අයුරු A සිට $0.15 m$ ඇතින් ඇති C ලක්ෂ්‍යයේදී කම්බිය යට සුමට කේතුවක් තබා ඇත. විචල්‍ය සංඛ්‍යාත ප්‍රභවයක් ආධාරයෙන් තන්තුවේ තිර්යක් තරංග ඇති කරනු ලැබේ. ස්ථාවර තරංග නිරීක්ෂණය කල හැකි උපරිම තරංග ආයාමය සොයන්න.

මෙම තරංග ආයාමයේදී AC තුළ නිරීක්ෂණය කළ හැකි පුඩු සංඛ්‍යාව කොපමණද? එයට අනුරූප සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න. ලෝහයේ ඝනත්වය $2 \times 10^3 kg m^{-3}$

(300) ස්ථාවර තරංගයක නිෂ්පන්දයක් හා ප්‍රස්පන්දයක් යන්නෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක්ද?

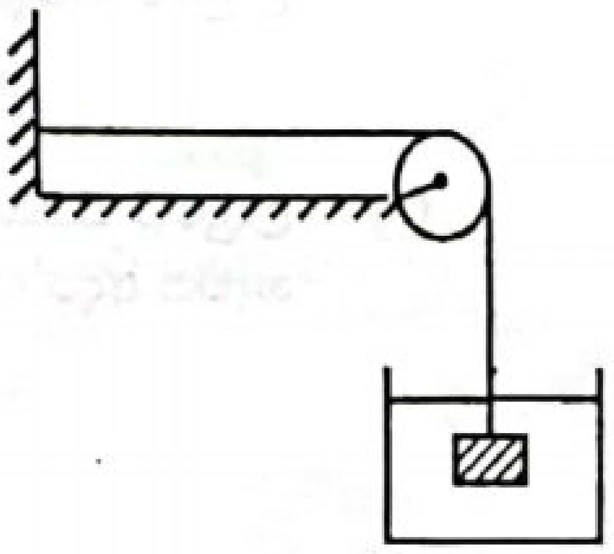


$0.6m$ දිග ඇලුමිනියම් කම්බියක් එම හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලයම ඇති රිදී කම්බියකට රූපසටහනේ පෙන්වන අයුරු සන්ධි කර ඇත්තේ සන්ධියේ සිට ආධාරක කප්පියට ඇති දිග $0.75 m$ වන සේය. සංයුක්ත කම්බියෙහි $5kg$ භාරයක් එල්වා ඇත. විචල්‍ය සංඛ්‍යාතයකින් යුත් බාහිර ප්‍රභවයක ආධාරයෙන් කම්බියෙහි ස්ථාවර තරංග ඇති කරන ලදී.

(a) සන්ධිය නිෂ්පන්දනයක් වන සේ කම්බිවල ඇති විය හැකි තරංග වල උපරිම තරංග ආයාමයන් සොයන්න.

(b) එවිට අනුරූප සංඛ්‍යාතය කුමක්ද?
ඇලුමිනියම් කම්බියෙහි දිග ඒකක ස්කන්ධය $2.6 \times 10^{-3} kg m^{-1}$ වන අතර රිදී කම්බියෙහි එම අගය $10.4 \times 10^{-3} kg m^{-1}$ වේ.)
(උත් :- 0.6m , 0.3m 231 Hz)

(301) තිරස් තන්තුවක එක් කෙළවරක් අචල ආධාරකයට සම්බන්ධ කර ඇති අතර සුමට කප්පියක් මතින් ගමන් කරන තන්තුවෙහි අනෙක් අග්‍රයෙහි ලෝහ භාරයක් එල්ලා ඇත. තන්තුව තිර්යක්ව එහි මූලික ස්වරයෙන් කම්පනය වන විට එහි සංඛ්‍යාතය $392 Hz$ වේ. භාරය රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ජල භාජනයක සම්පූර්ණයෙන්ම ගිල්වන ලද විට දී තන්තුවේ මූලික ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය $342 Hz$ දක්වා අඩු විය. ජලයේ ඝණත්වය $1000 kg m^{-3}$ නම් ලෝහ භාරයේ ඝණත්වය ගණනය කරන්න.
(උත් :- 4187 kg m⁻³)



CS CamScanner

(302) දිග $0.9m$ වන ස්කන්ධය $0.04kg$ වන තන්තුවක් ආතතියක් යෙදීමෙන් ලක්ෂ්‍යය දෙකක් අතර ඇද ඇත. තන්තුවේ එක් කෙළවරක් එහි දිග අතට ලම්භකව කම්පනය වන සංඛ්‍යාතය $60Hz$ වන සරසුලක දැත්තකට සම්බන්ධ කර ඇත.

(a) තන්තුවේ සම්පූර්ණ පුඩු 4 ක් ඇති වන පරිදි කම්පනය වීම සඳහා එහි ආතතිය කුමක් විය යුතුද?

(b) තන්තුවට සමාන්තරව කම්පනය වන පරිදි සරසුළ කරකවන ලද විට කුමක් සිදු වේද?
(උත් :- 32. 4 N (පුඩු දෙකක් ඇති වේ)

(303) ආතතියකට යටත්ව ඇති කම්බියක තිර්යක් තරංග ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා, තිර්යක්ව කම්පනයවීමේදී ඇති වන ස්ථාවර තරංගයේ මූලික සංඛ්‍යාතය සඳහා ප්‍රකශණයක් ලබා ගන්න.

$1m$ දුරකින් වූ දෘඪ ආධාරක දෙකක් අතර ස්කන්ධය $0.01\ kg$ වූ කම්බියක් ඇද ඇත්තේ $10\ kg$ බර ආතතියකට යටත් වන ලෙසය. කම්බියේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ ස්ථිර බුරප චුම්බකයක් තබා ඇත්තේ කම්බිය ධ්‍රැව දෙක හරහා යන ලෙසය. කම්බිය හරහා ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවක් යැවූ විට එය අනුනාද වේ නම්, ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවේ සංඛ්‍යාතය සොයන්න. චුම්බකය, කම්බියේ එක් කොනක සිට $25\ cm$ දුරකින් තැබුවහොත් අනුනාදය වීම සඳහා තන්තුවට තිබිය යුතු ආතතිය කුමක්ද? ***(උත් : 50 Hz, 25 N)***

(304) ඒකක දිගක ස්කන්ධය m වන T ආතතියක් සහිත තන්තුවක් මත තිර්යක් තරංගයක ප්‍රවේගය v සඳහා වන සම්බන්ධතාව ලියා දක්වන්න. පරතරය d වන ආධාරක දෙකක් අතර තන්තුව තිරස්ව ඇද ඇත්නම් කම්පනයේ මූලික තානයෙහි සංඛ්‍යාතය කුමක්ද? මෙයට අනුරූප ස්ථාවර තරංග හැඩය අඳින්න.
දිග L සහ ඒකක දිගක ස්කන්ධය m වන බර ලණුවක් සීලිමක එල්වා ඇත.

(i) ලණුවේ පහත කෙළවරේ සිට x උසකදී ලණුවේ ආතතිය කුමක්ද?

(ii) ලණුවේ පහත කෙළවරින් තිර්යක් තරංගයක් ආරම්භ කළහොත් පහත කෙළවරේ සිට x උසකදී එහි ප්‍රවේගය කුමක්ද?

(iii) $L = 10\ m$ නම් ලණුවේ පහත කෙළවරේදී ඉහළ කෙළවරේදී තරංගයේ ප්‍රවේගය සොයන්න.

@nimal_hettiarachchi_23

(iv) ලනුව තුළ තරංගයේ සාමාන්‍ය ප්‍රවේගය *(iii)* හිදී ගණනය කළ ප්‍රවේග දෙකෙහි සාමාන්‍ය අගය ලෙස ගෙන තරංගය එම ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරතැයි උපකල්පනය කොට තිර්යක් තරංගයට ලනුවේ පහළ කෙළවරේ සිට ඉහළ කෙළවරට ගමන් කිරීමට ගතවන කාලය සොයන්න.

(v) ලනුවේ පහත කෙළවර ද අචලව ඇති නම් කම්පනයේ මූලික තානයට අනුරූප ස්ථාවර තරංගයේ හැඩය අඳින්න.

CamScanner

තන්තුවල කම්පන

(305) ශිෂ්‍යයෙක් ධ්වනිමානය යොදාගෙන සරසුලක සංඛ්‍යාතය (f) සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණයක් කිරීමට සැලසුම් කරයි.

(a) අනුනාදය ලබා ගැනීම සඳහා ඔහු විසින්, නාද කරනු ලැබූ සරසුල තැබිය යුත්තේ කොතැන ද?

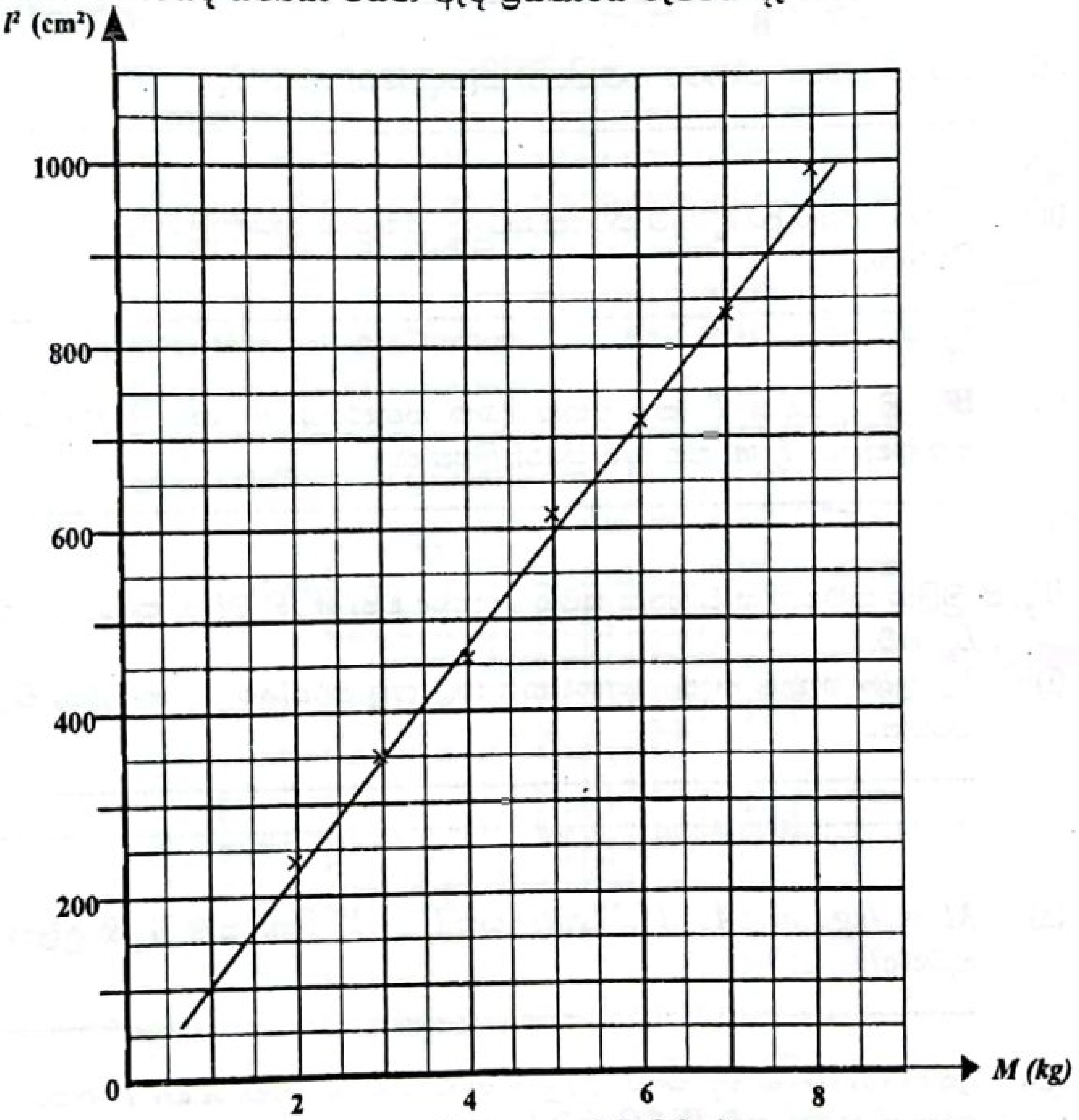
(b) මූලික අනුනාද දිග ලබා ගැනීම සඳහා ඔහු විසින් අනුගමනය කළයුතු ක්‍රියා පිළිවෙල කුමක්ද?

(c) ශිෂ්‍යයා විසින් වෙනස් භාර (Mg) යොදා ගනිමින්, ධ්වනිමාන කම්බියේ වෙනස් ආතතිවලට අනුරූප මූලික අනුනාද දිගවල් (l) මනිනු ලැබීය. M, l, f සහ ධ්වනිමාන කම්බියෙහි ඒකක දිගක ස්කන්ධය m සම්බන්ධ වන ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

(d) (i) ඔහු විසින් ලබාගත් පරීක්ෂණාත්මක 'l' අගයයන් අතරෙන් වඩාත් ම නිරවද්‍යතාවක් ඇති අගය ලෙස සැලකිය හැක්කේ කුමන අගය ද?

(ii) එයට හේතුව දෙන්න.

(e) මෙම පරීක්ෂණයේදී ශිෂ්‍යයා විසින් ඇඳි ප්‍රස්තාරය රූපයේ දැක්වේ



(i) ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය සෙවීම සඳහා ඔබ විසින් යොදා ගනු ලබන සුදුසු ලක්ෂ්‍ය දෙක ප්‍රස්තාරය මත ඊතල මගින් ලකුණු කර පෙන්වන්න.

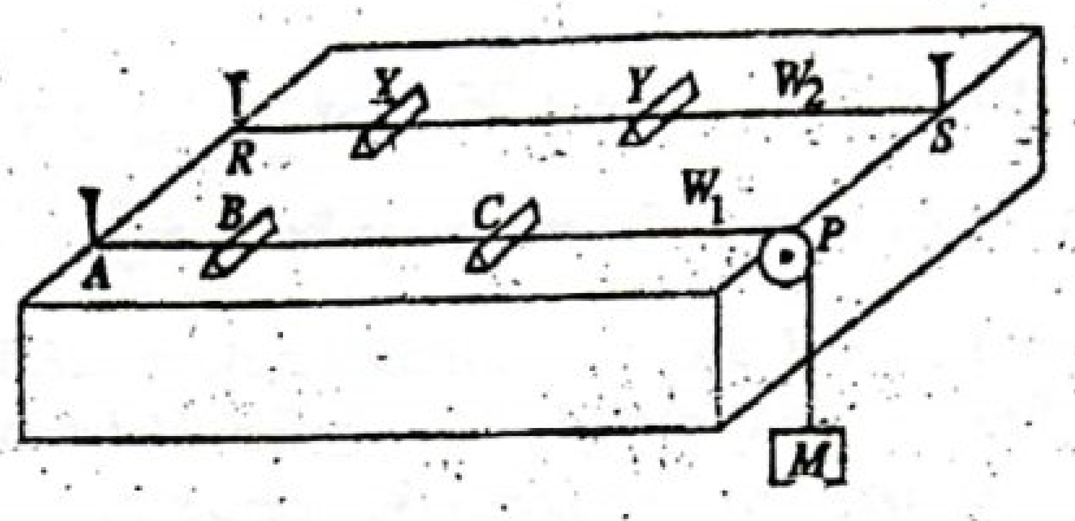
(ii) ප්‍රස්තාරයෙහි අනුක්‍රමණය සොයන්න.

(f) m හි අගය $8 \times 10^{-4}\ kg\ m^{-1}$ නම් සරසුලෙහි සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

CamScanner

(306) 2005 අප්‍රේල් ව්‍යුහගත රචනා

රූපයේ පෙන්වා ඇති ධ්වනි මානය W_1 සහ W_2 නම් සිහින් ඇදි ලෝහ කම්බි දෙකකින් සමන්විත වේ. W_1 හි එක් කෙලවරක් A ඇණයට සම්බන්ධ කර ඇති අතර අනෙක් කෙලවර රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි M ස්කන්ධයක් දරා සිටී. P කප්පිය සුමට වේ. R සහ S ඇණ දෙකට W_2 සම්බන්ධ කර ආතතියකට ලක් කර ඇත.



(a) (i) BC හි හරි මැදින් W_1 පෙලූ විට කම්බිය මූලික සංඛ්‍යාතයෙන් කම්පනය වේ. කම්බියේ B සහ C අතර සෑදෙන තරංග රටාවපහත රූපයේ අදින්න.

(ii) මේ ආකාරයේ ස්ථාවර තරංගයක් සෑදෙන්නේ කෙසේද?

....

(iii) B හා C අතර දුර l_0 නම් තීර්යක් තරංගයේ තරංග ආයාමයේ λ_0 සහ l_0 අතර සම්බන්ධතාව ලියන්න.

....

(iv) W_1 හි ආතතිය T සහ ඒකක දිගක ස්කන්ධය m නම් මූලික සංඛ්‍යාතය f_0 සඳහා ප්‍රකාශනයක් T, m සහ l_0 ඇසුරින් ලියන්න.

....

(b) W_1 හි මූලික කම්පන සංඛ්‍යාතය සමග අනුනාද වන W_2 හි මූලික සංඛ්‍යාතයට අනුරූප XY දිග L_0 වේ.

(i) L_0 ලබා ගැනීම සඳහා අනුගමනය කළ යුතු පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියා පිළිවෙලක් යෝජනා කරන්න.

....

....

(ii) $M = 4kg$, $m = 4 \times 10^{-3}\ kgm^{-1}$ සහ $l_0 = 12.5cm$ නම් W_2 හි මූලික කම්පන සංඛාතය කුමක්ද?

....

(iii) ඉහත *(b) (i)* හි L_0 සඳහා ලැබුණු අගය $20.2\ cm$ වේ. X හා Y අතර දිග $20.0\ cm$ දක්වා වෙනස් කලේ නම් W_2 හි නව මූලික සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

....

(iv) දැන් කම්බි දෙකම එක එකෙහි මූලික සංඛ්‍යාතයෙන් එකවර කම්පනය කලේ නම් ලැබෙන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය කුමක්ද?

....

CamScanner

(307) **2007 අගෝස්තු ව්‍යුහගත රචනා**

අනුනාද සංසිද්ධිය උපයෝගී කර ගනිමින්, නියත ආතතියක තබා ඇති ධ්වනිමාන කම්බියක තීර්යක් තරංගවල වේගය (v) නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කිරීමට ශිෂ්‍යයකුට නියමව ඇත. ශිෂ්‍යයාගෙන් බලාපොරොත්තු වන්නේ ප්‍රස්තාර ක්‍රමයක් භාවිත කිරීම ය. මෙම කර්තව්‍යය සඳහා සරසුල් කට්ටලයක් ලබා දී ඇත.

(a) f සංඛ්‍යාතයක් ඇති සරසුලක් මගින් මූලික විධියේ දී අනුනාදය ලබා ගන්නා ලද්දේ නම්, අනුනාද දිග l සහ f ඇසුරෙන් v සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

.... v = ...

(b) ඉහත (a) හි ප්‍රකාශනය y = mx ආකාරයට නැවත සකසන්න. මෙහි y යනු පරායත්ත විචල්‍යය වේ. මෙම පරීක්ෂණයේ දී y, මිනුමක පරස්පරයක් නොවන ආකාරයට තෝරා ගන්න. x හඳුන්වන්න.

....

....

(c) ඔබ පරීක්ෂණය කිරීම පළමුවෙන් ම ආරම්භ කරන්නේ වැඩි ම සංඛ්‍යාතය ඇති සරසුලෙන් ද, නැතහොත් අඩුම සංඛ්‍යාතය ඇති සරසුලෙන් දැයි දක්වන්න. ඔබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

....

....

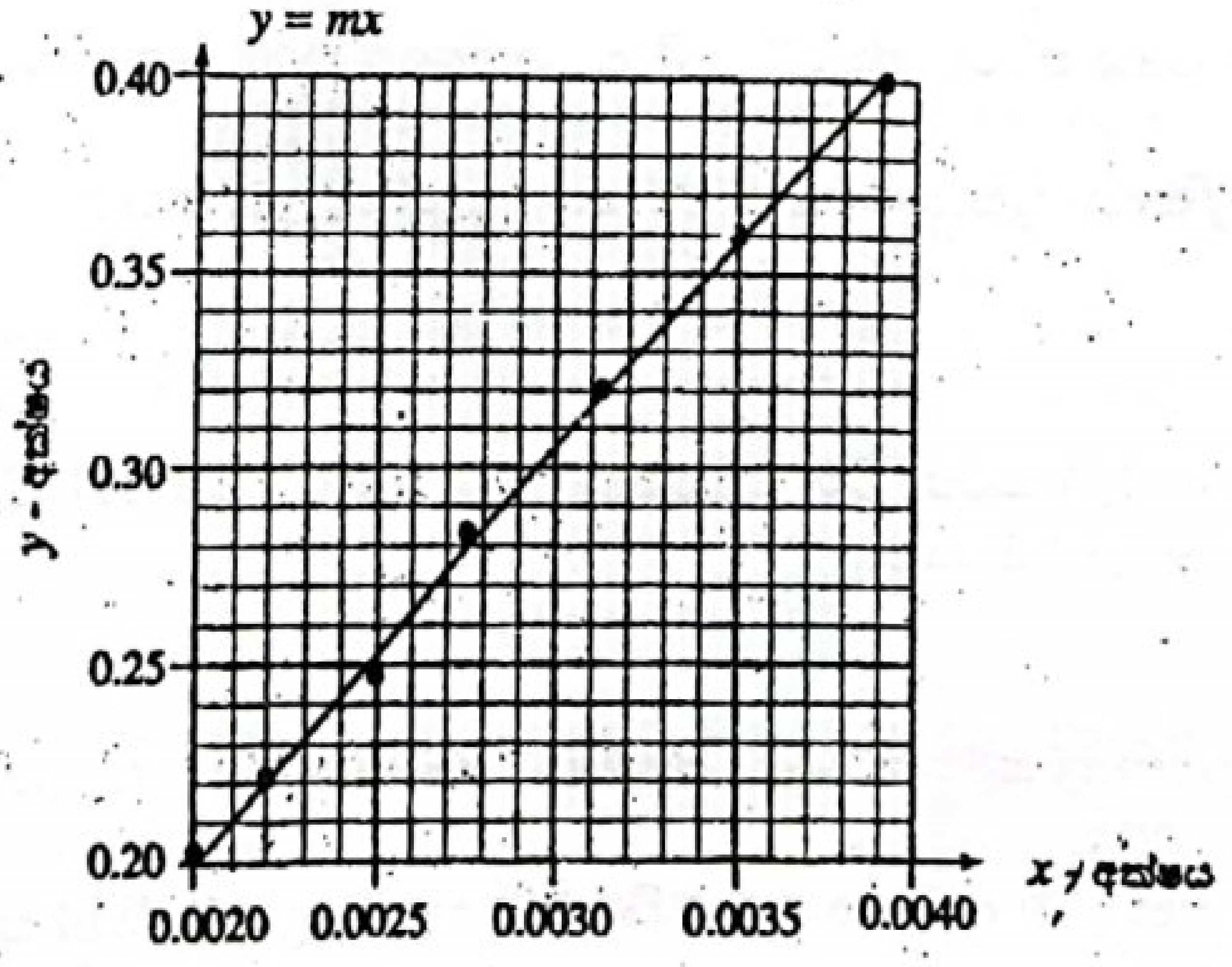
(d) දී ඇති සරසුල් කට්ටලයෙන්, ඒවායේ භෞතික මාන පමණක් සැලකිල්ලට ගෙන, වැඩි ම සංඛ්‍යාතය ඇති සරසුල ඔබ හඳුනා ගන්නේ කෙසේ ද?

....

(e) කම්බියේ අනුනාද අවස්ථාව, උපරිතානයක දී ට වඩා මූලික විධියේ කම්පනයේ දී පහසුවෙන් නිරීක්ෂණය කළ හැක්කේ ඇයි ?

....

(f) ශිෂ්‍යයා ලබාගත් x ට එදිරියෙන් y ප්‍රස්තාරය පහත පෙන්වා ඇත. සෑම රාශියක් ම SI ඒකක මගින් දී ඇත.



(i) ප්‍රස්තාරයේ අක්ෂ ඒකක සමග සලකුණු කරන්න.

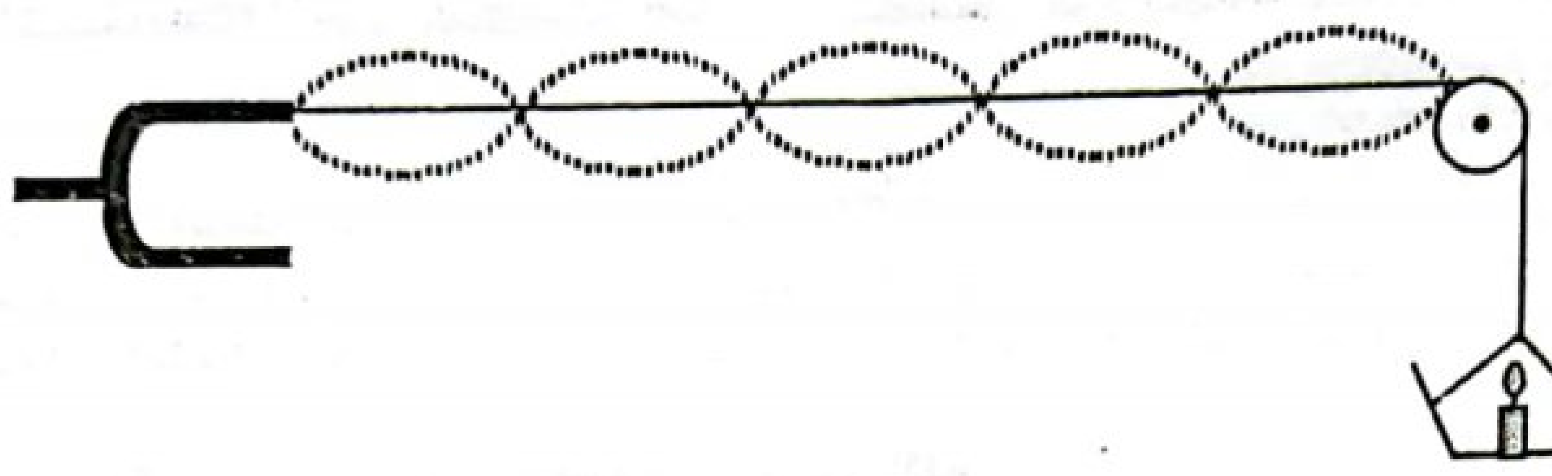
(ii) ප්‍රස්තාරය මගින් v ගණනය කරන්න. v හි අගය ගණනය කිරීම සඳහා ඔබ උපයෝගී කරගත් ලක්ෂ්‍ය **දෙක** පැහැදිලිව ප්‍රස්තාරයේ දක්වන්න.

(g) අනුනාද දිග l හි දෝෂය වන Δl සඳහා සංරචක දෙකකි , එනම් l මැනීමට භාවිත කරන උපකරණයේ කියවීමේ දෝෂය (Δl_1), සහ අනුනාද අවස්ථාව ලබා ගැනීමේ අවිනිශ්චිතතාව නිසා ඇතිවන දෝෂය (Δl_2) ය. ඔබ Δl_2 පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කරන්නේ කෙසේ ද?

....

CamScanner

(308) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි කප්පියක් මතින් ගමන් කරන තන්තුවක එක් කෙලවරක් සරසුලක දැත්තකට සම්බන්ධ කර ඇති අතර අනෙක් කෙලවරට තුලා පඩි යොදා ඇත. සරසුල කම්පනය කිරීමෙන් තන්තුවේ තරංග උත්පාදනය කෙරේ සරසුලේ සංඛ්‍යාතය f වේ.



සරසුලේ සිට කප්පියට ඇති දුර l වෙනස් කල හැකි අතර, එක් අවස්ථාවකදී තන්තුවේ පෙන්වා ඇති අන්දමේ තරංග ආකෘතියක් නිරීක්ෂණය කරන ලදී

(a) තන්තුවේ ඇතිවන තරංග විශේෂය කුමන නමකින් හැදින්වේද?

(b) තන්තුව කම්පනය වන සංඛ්‍යාතය සහ තරංගයේ තරංග ආයාමය කොපමණද?

සංඛ්‍යාතය : තරංග ආයාමය :

(c) එනයින් තරංගයේ වේගය සඳහා ප්‍රකාශණයක් f සහ l ඇසුරින් ලියන්න.

(d) තැටිය සමග පඩිවල ස්කන්ධය W ද, තන්තුවේ තිරස් කොටසෙහි ස්කන්ධය M ද නම් ,

(i) f සඳහා ප්‍රකාශණයක් W, M ,සහ l ඇසුරින් ලබා ගන්න.

(ii) W වැඩි කරන විට තන්තුවෙහි ඔබ කුමන වෙනසක් නිරීක්ෂණය කරන්නේද? පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(e) දැන් සරසුලේ කම්පන දිශාව, තන්තුවට සමාන්තර වනසේ සකස් කර සරසුල කම්පනය කරනු ලැබේ. එවිට

(i) තන්තුවේ ඇතිවන තරංග විශේෂය හඳුන්වනු ලබන්නේ කුමන නමකින්ද?

(ii) තන්තුව කම්පනය වන සංඛ්‍යාතය කුමක්ද?

CamScanner

(309) මැදින් පෙලන ලද කම්පනය වන තන්තුවක අනුයාත උපරිතාන දෙකක සංඛ්‍යාත 300 Hz හා 500 Hz වේ නම් එහි මූලිකයේ සංඛ්‍යාතය වනුයේ ,Hz
(1) 40 (2) 60 (3) 80 (4) 100 (5) 120

(310) දිග 0. 40 m වූ වයලින තන්තුවක් 480 Hz සඳහා සුසර කර ඇත. මූලික සංඛ්‍යාතය 600 Hz දක්වා නැංවීම සඳහා තන්තුව කුමන ප්‍රමාණයකින් කෙටි කල යුතුද?
(1) 10 cm (2) 8 cm (3) 6 cm (4) 4 cm (5) 2 cm

(311) 100 cm ක් දිග ඇති තන්තුවක මූලික අවස්ථාවේ තිර්යක් කම්පන වල සංඛ්‍යාතය 256 Hz වේ. මෙම තන්තුවේ ආතතිය එලෙසම රැකගෙන එහි දිග 40 cm දක්වා අඩුකළ විට එහි මූලික සංඛ්‍යාතය
(1) 102 Hz වේ. (2) 162 Hz වේ. (3) 312 Hz වේ. (4) 416 Hz වේ. (5) 640 Hz වේ.

(312) දිග 1m සහ ස්කන්ධය 0.2g වන කම්බික් 32 N ආතතියකට යටත්ව මූලික ස්වරයෙන් කම්පනය වන විට, එහි සංඛ්‍යාතය වන්නේ,
(1) 50 Hz (2) 100 Hz (3) 200 Hz (4) 400 Hz (5) 40 Hz

(313) තන්තුවක් මූලික සංඛ්‍යාතයෙන් කම්පනය වේ. මූලික සංඛ්‍යාතය දෙගුන කල හැක්කේ තන්තුවේ,
(a) දිග අඩක් කිරීමෙනි. (b) ආතතිය 4 ගුණයක් කිරීමෙනි.
(c) විෂ්කම්භය හරි අඩක් කිරීමෙනි.
ඉහත ප්‍රකාශ වලින් සත්‍ය වන්නේ
(1) a පමණි. (2) a හා b පමණි. (3) b හා c පමණි. (4) a හා c පමණි. (5) a,b හා c සියල්ලම.

(314) 20m දිග කම්බියක ස්කන්ධය 0.04 kg වේ. එය 12. 8 N ආතතියකට යටත්ව ඇත. කම්බිය තුල තිර්යක් තරංගවල ප්‍රවේගය වනුයේ,
(1) 80 ms^{-1} (2) $4\sqrt{2}$ ms^{-1} (3) $8\sqrt{2}$ ms^{-1} (4) 800 ms^{-1} (5) 6400 ms^{-1}

(315) තන්තුවක් මූලික සංඛ්‍යාතයෙන් කම්පනය වන්නේ නම් පළමු උපරිතානය සහිතව කම්පනය කිරීමට තන්තුවේ ආතතිය
(1) අඩක් කර ගත යුතුය. (2) දෙගුණයක් කර ගත යුතුය.
(3) හතර ගුණයක් කර ගත යුතුය. (4) තුන් ගුණයක් කර ගත යුතුය. (5) හතරෙන් පංගුවක් කර ගත යුතුය.

(316) 1m දිග පියානෝ කම්බියක් 440 Hz මූලික සංඛ්‍යාතයෙන් කම්පනය වේ. මෙම කම්බිය තුල තිර්යක් තරංගවල ප්‍රවේගය
(1) 110 ms^{-1} (2) 220 ms^{-1} (3) 440 ms^{-1} (4) 880 ms^{-1} (5) 1760 ms^{-1}

(317) පහත සඳහන් කවර වෙනස්කමක් මගින් කම්පනය වන තන්තුවක ස්වභාවික සංඛ්‍යාතය දෙගුණ කෙරේද?
(1) ආතතිය දෙගුණ කිරීම. (2) දිග දෙගුණ කිරීම.
(3) ආතතිය හරි අඩක් දක්වා අඩු කිරීම. (4) ආතතිය හතර ගුණයක් දක්වා වැඩි කිරීම.
(5) දිග හතර ගුණයක් දක්වා වැඩි කිරීම.

(318) ඇදි තන්තුවක් 400 Hz සංඛ්‍යාතයෙන් කම්පනය වීමට සැලැස්වූ විට එහි ඇතිවන තිර්යක් තරංග ආයාමය 0.25m වේ. දැන් ආතතිය හා සංඛ්‍යාතය යන එක එකක් හතර ගුණයක් දක්වා වැඩි කළවිට නව තරංග ආයාමය වනුයේ,
(1) 0.125 m (2) 0.25 m (3) 0.50 m (4) 1.00 m (5) 2.00 m

(319) ඇදි තන්තුවක එක් කෙළවරක් බිත්තියකට සවි කර ඇත. තන්තුවේ අනෙක් කෙලවර f_1 සංඛ්‍යාතයකින් කම්පනය වන විට තන්තුව ඔස්සේ ස්ථාවර තරංගයක් හටගනී. තන්තුවේ පුඩු ගණන නො වෙනස් ව පවත්වා ගනිමින් දැන් එහි ආතතිය තෙගුණ කරනු ලැබේ. තන්තුවේ නව කම්පන සංඛ්‍යාතය f_2 නම් $\frac{f_2}{f_1}$ අනුපාතය
(1) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\sqrt{3}$ (4) 3 (5) 9

(320) ස්කන්ධය 3M වන ඒකාකාර කඹයක් අචල ආධාරකයකින් සිරස් ලෙස එල්ලා ඇති අතර, එහි නිදහස් කෙලවරින් M ස්කන්ධයක් එල්ලා ඇත. තරංග ආයාමය 0.1 m වන තිර්යක් තරංගයක් කඹයේ පහල කෙලවරින් ආරම්භ කල විට එය ඉහල කෙලවරට ළඟා වන විට එහි තරංග ආයාමය වනුයේ,
(1) 0.05 m (2) 0.1 m (3) 0.2 m (4) 0.4 m (5) 1.0 m

(321) පරතරය 0.5 m වූ අචල ආධාරක දෙකක් අතර තන්තුවක් ඇද, තන්තුවේ මූලික සංඛ්‍යාතය 440 Hz වන තෙක් එහි ආතතිය වෙනස් කරන ලදී. තන්තුව දිගේ තිර්යක් තරංග වේගය වනුයේ,
(1) 110 ms^{-1} (2) 220 ms^{-1} (3) 330 ms^{-1} (4) 440 ms^{-1} (5) 880 ms^{-1}

(322) ඇදි තන්තුවක V වේගයෙන් යුත් තිර්යක් තරංග නිපදවනු ලැබේ. එහි ආතතිය දෙගුණ කල විට තරංගයේ ප්‍රවේගය
(1) 2 V/3 (2) V/2 (3) 2V (4) $\sqrt{2}\,V$ (5) V

CamScanner

(323) ස්කන්ධය $0.01\ kg$ හා දිග $1.0\ m$ වූ කම්බියක් $100\ N$ ආතතියකට යටත්ව ඇත. කම්බියේ ගමන් ගන්නා තිර්යක් තරංග වල ප්‍රවේගය වනුයේ ms^{-1}
(1) 100 (2) 10 (3) $\sqrt{50}$ (4) $\sqrt{20}$ (5) $\sqrt{10}$

(324) දිග $5m$ සහ ස්කන්ධය $0.06\ kg$ වූ තඹ කම්බියක් $750\ N$ ආතතියකට යටත්ව ඇත. තන්තුව දිගේ තිර්යක් තරංග ප්‍රගමනය වන වේගය වනුයේ ms^{-1}

(1) $\sqrt{\frac{750 \times 5}{0.06}}$ (2) $\sqrt{\frac{5 \times 0.06}{750}}$ (3) $\sqrt{\frac{750 \times 0.06}{5}}$

(4) $\sqrt{\frac{0.06}{750 \times 5}}$ (5) $\sqrt{\frac{750}{5 \times 0.06}}$

(325) (a) ධ්වනිමාන කම්බියක් $1m$ දිග වන අතර එහි විෂ්කම්භය $1mm$ වේ. මෙම කම්බියට $22\ kg$ භාරයක් යෙදීමෙන් ආතතියට භාජනය කර ඇත්නම්, මෙම කම්බියට අනුරූප මූලික ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය සොයන්න. කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය $7 \times 10^3\ kg\ m^{-3}$ වේ. **(උත් : 100 Hz)**

(b) එකම ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇති එකම හරස්කඩ ඇති ධ්වනිමාන කම්බි දෙකක් එකම ආතතියකට යටත්ව කම්පනය කරනු ලැබේ. කම්බිවල දිග පිළිවෙලින් $50\ cm$ හා $50.4\ cm$ වන අවස්ථාවේදී, තත්පරයකට නුගැසුම් 2 ක් ඇසේ නම් එක් එක් කම්බියෙන් නිකුත්වන ස්වරවලට අනුරූප වන සංඛ්‍යාතයන් සොයන්න. **(උත් : 250 , 252 Hz)**

(c) ධ්වනිමාන කම්බියක කප්පිය උඩින් යවා ඇති කෙලවරට ගලක් ගැට ගසා ඇති අතර, සරසුලක් සමග අනුනාදවීමට මෙම කම්බියේ දිග $88.6\ cm$ විය යුතු බව පෙනුනි. දැන් ජලය සහිත භාජනයක , ගල සම්පූර්ණයෙන්ම ගිලී පවතින ලෙස තැබූ විට අනුරූප අනුනාද දිග $66.5\ cm$ බව පෙනුනි. ගලේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය කුමක්ද? **(උත් : 2. 3)**

(326) (a) බර $0.5g$ වන $1m$ දිග නූලක් $5\ N$ ආතතියකට යටත්ව ඇත. සංඛ්‍යාතය $200\ Hz$ වන සරසුලක දැත්තක්
(a) තන්තුවට ලම්බකව කම්පනය කරන විට,
(b) තන්තුවට සමාන්තරව කම්පනය කරන විට සෑදෙන පුඩු ගණන සොයන්න. **(උත් : පුඩු 4 , 2)**

(b) මෙල්ඩේ පරීක්ෂණයකදි තන්තුවකට කුඩා වීදුරු කැබැල්ලක් ගැට ගැසූ විට තන්තුව පුඩු 10 ක් සාදමින් කම්පනය වේ. දැන් වීදුරු කැබැල්ල සම්පූර්ණයෙන් ජලයේ ගිල්වූ විට, තන්තුව පුඩු 13 ක් සාදමින් කම්පනය වන බව පෙනේ විදුරුවල සාපේක්ෂ ඝනත්වය සොයන්න. **(උත් : 2. 45)**

(c) තුනී තඹ කම්බියක් , $10m$ දිග වන අතර $0.8\ kg$ ස්කන්ධයකින් යුක්ත වේ. මෙම කම්බිය T ආතතියකට යටත් වන ලෙස අචල ලක්ෂ්‍ය දෙකක් හරහා ඇද තිබේ. මෙම කම්බියේ එක් කොනකින් පටන් ගන්නා කුඩා කැළඹීමක් $0.5s$ කාලයකදී අනෙක් කොනට ලඟා වේ නම්, තන්තුවේ ආතිතිය T සොයන්න. **(උත් : 32 N)**

(327) ස්කන්ධය $1.0\ g$ සහ දිග $99cm$ වන තන්තුවක් පුඩු 3 ක් සහිතව $500\ Hz$ සංඛ්‍යාතයකින් කම්පනය වේ. එහි ආතතිය වන්නේ,
(1) 10 N (2) 11 N (3) 100 N (4) 110 N (5) 120 N

(328) ධ්වනිමාන කම්බියක කොටසක් සරසුලක් සමග මූලිකයෙන් අනුනාද වේ. කම්බියේ ආතතිය නියතව තබා එහි කම්පන දිග දෙගුණයක් කළහොත් එය සරසුල සමග අනුනාද වීමේදී තැනෙන පුඩු ගණන වන්නේ,
(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

(329) ඇදි සර්වසම කම්බි දෙකක් එකට කම්පනය වීමේදී $6\ Hz$ සංඛ්‍යාතයෙන් නුගැසුම් ශ්‍රවණය කළ හැකි විය. එක් කම්බියක ආතතිය සුලු වශයෙන් වෙනස් කර නැවත කම්බි දෙක එක්ව කම්පනය කිරීමේදී ද පළමු සීඝ්‍රතාවයෙන්ම නුගැසුම් ශ්‍රවණය කළ හැකි වේ. කම්බි දෙකේ ආතති T_1 හා T_2 $(T_1 > T_2)$ නම් පහත සඳහන් කරුණු සලකන්න.

(a) T_2 අඩුවී ඇත. (b) T_2 වැඩිවී ඇත (c) T_1 වැඩිවී ඇත. (d) T_1 අඩුවී ඇත.
මින් නිවැරදි වන්නේ,
(1) a පමණි (2) b පමණි (3) c පමණි (4) d පමණි (5) b හා d පමණි

(330) ඇදි තන්තුවක මූලිකයේ සංඛ්‍යාතය සහ එහි තෙවන ප්‍රසංවාදයේ සංඛ්‍යාත අතර වෙනස $400\ Hz$ වේ. තන්තුවේ දිග $0.5\ m$ ද, එහි ආතතිය $400\ N$ ද නම් තන්තුවේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය වන්නේ,
(1) $0.01\ kg\ m^{-1}$ (2) $0.02\ kg\ m^{-1}$ (3) $0.09\ kg\ m^{-1}$
(4) $0.10\ kg\ m^{-1}$ (5) $0.20\ kg\ m^{-1}$

(331) $20\ cm$ දිග ඇති කම්බියක් පෙලු විට සංඛ්‍යාතය $2400\ Hz$ වූ ස්වරයක් උපදවයි. කම්බියේ තරංග ප්‍රවේගය විය නොහැක්කේ
(1) $120\ ms^{-1}$ (2) $180\ ms^{-1}$ (3) $240\ ms^{-1}$ (4) $480\ ms^{-1}$ (5) $960\ ms^{-1}$

(332) $90\ cm$ දිග තන්තුවක් එක්තරා උපරිතානයකින් කම්පනය වෙමින් $330\ Hz$ සංඛ්‍යාතයකින් යුත් ස්වරයක් ඇති කරයි. තන්තුවේ ආතතිය නොවෙනස්ව තබා $300\ Hz$ දී මුල් උපරිතානයම ඇති කිරීමට අවශ්‍ය තන්තුවේ දිග වන්නේ cm වලින්,
(1) 77 (2) 88 (3) 99 (4) 110 (5) 121

(333) ඇදි තන්තුවක මූලික සංඛ්‍යාතය එහි 3 වන ප්‍රසංවාදය අතර වෙනස 400 Hz වේ. තන්තුවේ දිග 0.5 m ද එය 400 N ආතතියකට භාජනය වී ඇත්නම් ද තන්තුවේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය $kg\ m^{-1}$ වලින්
(1) 0.01 (2) 0.02 (3) 0.09 (4) 0.04 (5) 0.06

පිළිතුරු :

(309) 4 (310) 2 (311) 5 (312) 3 (313) 5 (314) 1 (315) 3 (316) 4 (317) 4 (318) 1 (319) 3 (320) 3
(321) 4 (322) 4 (323) 1 (324) 1 (325) - (326) - (327) 4 (328) 1 (329) 5 (330) 1 (331) 2 (332) 3
(333) 1

CS CamScanner