

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය  
සහතික ලාභී විද්‍යා පාඨමාලාව  
TAF1502- භෞතික විද්‍යාව-4  
අවසාන පරීක්ෂණය  
කාලය - පැය 3 යි



දිනය 2019 දෙසැම්බර් මස 29

වේලාව පෙ.ව 9.30- ප.ව 12.30

**A- කොටස**

- මෙම කොටස බහුවරණ ප්‍රශ්න 25 කින් සමන්විත වේ.
- සියලුම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.
- මෙම බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා පිළිතුරු සැපයීමේදී වඩාත් සුදුසු පිළිතුරට දී ඇති පිළිතුරු පත්‍රයේ අදාළ කොටුවෙහි 'X' සලකුණක් පැහැදිලිව යෙදිය යුතුය.
- පරීක්ෂණය අවසානයේ ප්‍රශ්න පත්‍රය උත්තර පත්‍රය සමඟ භාරදිය යුතුය.
- මෙම කොටස සඳහා උපරිම ලකුණු ප්‍රමාණය 40% කි.

1). සංඛ්‍යාතයේ SI ඒකක වන්නේ

- (1)  $m s^{-1}$       (2)  $s^{-1}$       (3) W      (4) s      (5)  $s^2$

2). වස්තුවක්  $a = -4x$  සමීකරනයේ ආකාරයට විස්තාරය (A) 2 m වූ සරල අනුවර්තීයක යෙදෙයි. වස්තුවේ උපරිම ප්‍රවේගය වන්නේ,

- (1)  $4 m s^{-1}$       (2)  $2 m s^{-1}$       (3)  $8 m s^{-1}$       (4)  $16 m s^{-1}$       (5)  $8 m s^{-1}$

3). සංඛ්‍යාතය 110 Hz සහ ප්‍රවේගය  $330 m s^{-1}$  වූ තරංගයක  $90^\circ$ ක කලා වෙනසක් ඇති ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර දුර වන්නේ,

- (1) 1 m      (2) 3 m      (3) 0.75 m      (4) 2 m      (5) 2.5 m

4). වර්තනාංකයේ SI ඒකක වන්නේ,

- (1)  $m s^{-1}$       (2) m      (3) rad      (4) A      (5) ඒකක නැත

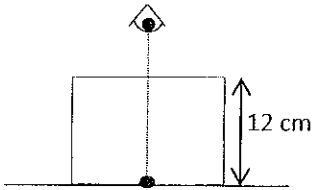
5). වාතයේ  $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$  ක ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරන ආලෝක කිරණයක් පාරදායක මාධ්‍යයක් තුළට ඇතුළුවේ. මෙම මාධ්‍ය තුළදී ආලෝක කිරණයේ ප්‍රවේගය  $2 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$  නම් එම මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය වන්නේ,

- (1) 1.5                      (2) 0.66                      (3) 1                      (4) 2                      (5) 3

6). තරංග චල ක්‍රමණ ගුණය අන්වායාම තරංග නොපෙන්වයි ද?

- (1) පරාවර්තනයට (2) විවර්තනය                      (3) නිරෝධනය                      (4) වර්තනය                      (5) මූලිකනය

7). රූපසටහනේ ආකාරයට උස 12 cm සහ වර්තනාංකය  $3/2$  වූ වීදුරු කුට්ටියක් තීන්ත බිඳුවක් මත තබා ඇත. ඉහලින් බැලූ විට තීන්ත බිඳුවට ඇති දායක ගැඹුර කුමක්ද?



- (1) 8 cm  
 (2) 4 cm  
 (3) 12 cm  
 (4) 10 cm  
 (5) 5 cm

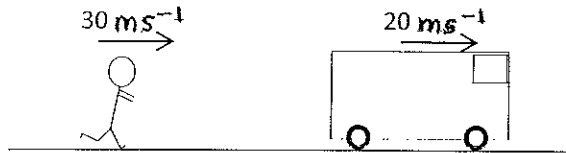
8).  $27^\circ\text{C}$  දී වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය  $V$  වේ. මෙම ප්‍රවේගය  $2V$  වන උෂ්ණත්වය වන්නේ,

- (1)  $54^\circ\text{C}$                       (2)  $108^\circ\text{C}$                       (3)  $600^\circ\text{C}$                       (4)  $928^\circ\text{C}$                       (4)  $108^\circ\text{C}$                       (5)  $1200^\circ\text{C}$

9). පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශ අවයවය මගින් සුදු ආලෝකය විවිධ වර්ණ වලට වෙන් කල හැකිද?

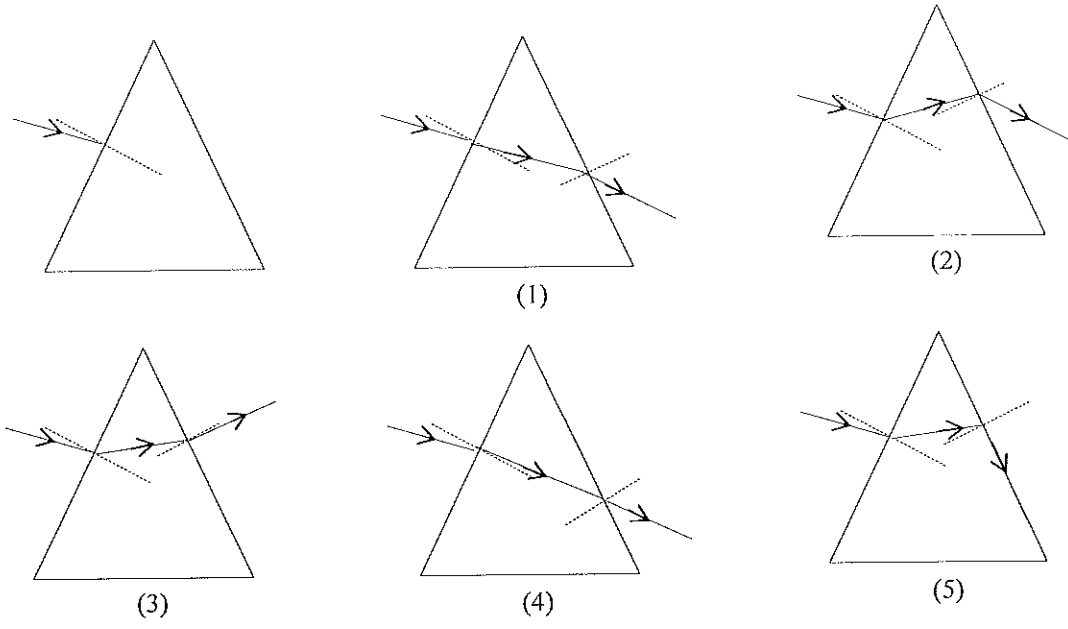
- (1) උත්තල කාචය                      (2) දර්පණය                      (3) ප්‍රිස්මය                      (4) දුරේක්ෂය                      (5) අන්වීක්ෂය

10). සංඛ්‍යාතය 700 Hz වූ නලාවක් නාද කරමින්  $20 \text{ m s}^{-1}$  ක නියත ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරන බසයක් පසුපස  $30 \text{ m s}^{-1}$  ක නියත ප්‍රවේගයෙන් මිනිසෙක් දිව යයි. මිනිසාට ඇසෙන පරිදි නලාවේ සංඛ්‍යාතය කොපමණද? (වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය  $330 \text{ m s}^{-1}$ )

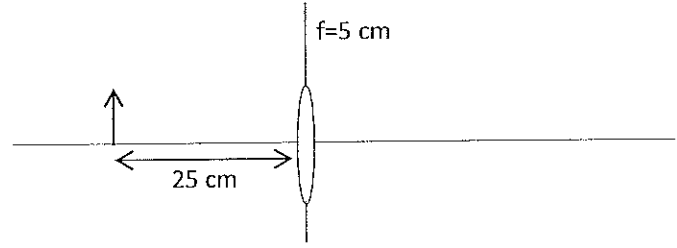


- (1) 700 Hz                      (2) 720 Hz                      (3) 690 Hz                      (4) 710 Hz                      (5) 695 Hz

11). අයිස් කුට්ටියක් තුළ ඇති ප්‍රිස්මයක හැඩයේ වාත කුහරයක් මත පතිත වන එකවර්ණ ආලෝක කිරණයේ ගමන් මාර්ගය නිවැරදිව දැක්වෙන රූපය තෝරන්න. (වාතයේ වර්තනාංකය = 1, අයිස්වල වර්තනාංකය = 1.33)

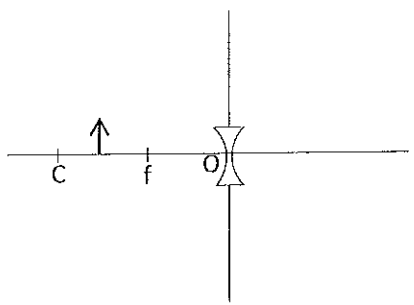


12). නාභි 5 cm දුර වූ උත්තල කාචයක ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රයේ සිට 25 cm ක දුරින් තබා ඇති වස්තුවෙහි ප්‍රතිචිම්බයට කාචයේ ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර වන්නේ,



- (1) 6.25 cm      (2) 8.45 cm      (3) 0.16 cm      (4) 5.05 cm      (5) 5.05 cm

13). රූපසටහනේ ආකාරයට අවතල කාචයක් ඉදිරියේ නාභිය(F) සහ චක්‍රතා කේන්ද්‍රය C (OC=2f) අතර තබා ඇති වස්තුවක ප්‍රතිචිම්බයේ පිහිටුම,



- (1) අනන්තයේ
- (2) C සහ අනන්තය අතර
- (3) C සහ F අතර
- (4) O සහ F අතර
- (5) f මත

14). දුරේක්ෂයක් මගින් වන්දුයා නිරීක්ෂණය කල විට වන්දුයාගේ විශාල ප්‍රතිභිම්භයක් දැකගත හැක. මෙයට වඩාත්ම සුදුසු පැහැදිලි කිරීම වන්නේ,

- (1) දුරේක්ෂය මගින් වන්දුයා සහ ඇස අතර දුර අඩු කර ඇත.
- (2) වන්දුයාගේ ප්‍රතිභිම්භය ඇසේ ආපාතනය කරන කෝණය, වන්දුයා ඇසේ ආපාතනය කරන කෝණයට වඩා අඩු වීමයි.
- (3) වන්දුයාගේ ප්‍රතිභිම්භය ඇසේ ආපාතනය කරන කෝණය, වන්දුයා ඇසේ ආපාතනය කරන කෝණයට වඩා වැඩි වීමයි.
- (4) වන්දුයාගේ විශ්කම්භය දුරේක්ෂය මගින් විශාල කර ඇත.
- (5) ඉතා විශාල ආලෝක කිරණ ප්‍රමාණයක් දුරේක්ෂය තුළට ඇතුළු වේ.

15). නාභිදුර  $f_1 = 10 \text{ cm}$  වූ තුනී උත්තල කාචයක් සහ නාභි දුර  $f_2 = 20 \text{ cm}$  වූ තුනී අවතල කාචයක් ස්පර්ශව තිබූ විට පද්දතියේ සඵල බලය වන්නේ,

- (1) 5 D                      (2) 15 D                      (3) 10 D                      (4) 20 D                      (5) 40 D

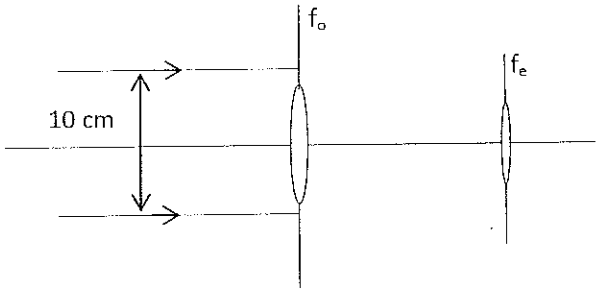
16). මිනිසෙකුට 25 cm ක ඇති වස්තූන් පැහැදිලිව දැකිය හැකි නමුත් ඔහුගේ විදුර ලක්ෂ්‍යය (far point) 200 cm වේ. මෙම අක්ෂි දෝෂය මගහරවා ගැනීමට පැළඳිය යුතු කාචයේ වර්ගය සහ නාභි දුර වන්නේ,

- (1) උත්තල,  $f=200 \text{ cm}$
- (2) අවතල,  $f=200 \text{ cm}$
- (3) උත්තල,  $f=25 \text{ cm}$
- (4) අවතල,  $f=25 \text{ cm}$
- (5) උත්තල,  $f=100 \text{ cm}$

17). සිසුවෙක් නාභිදුර 200 mm වූ උත්තල කාචයකින් යම්කිසි නිදර්ශකයක් පරීක්ෂා කරනු ලබන්නේ එහි ප්‍රතිභිම්භය කාචයේ සිට 25 cm ක දුරින් පිහිටන ලෙසටය. විෂද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 25 cm නම් සරල අන්වීක්ෂයේ කෝණික විශාලනය වන්නේ,

- (1) 1.12                      (2) 2.25                      (3) 1.25                      (4) 2                      (5) 3.25

18). සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ ඇති තන්හේ දුරේක්ෂයක කෝණික විශාලතාව ( $M$ )=4 කි. රූපසටහනේ පරිදි ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව 10 cm විශ්කම්භයක් ඇති ආලෝක කදම්භයක් අවනත මත පතිත වේ. උපතෙතෙන් ඉවතට යන ආලෝක කදම්භයේ විශ්කම්භය වන්නේ,



- (1) 4 cm
- (2) 1.5 cm
- (3) 2 cm
- (4) 3.5 cm
- (5) 2.5 cm

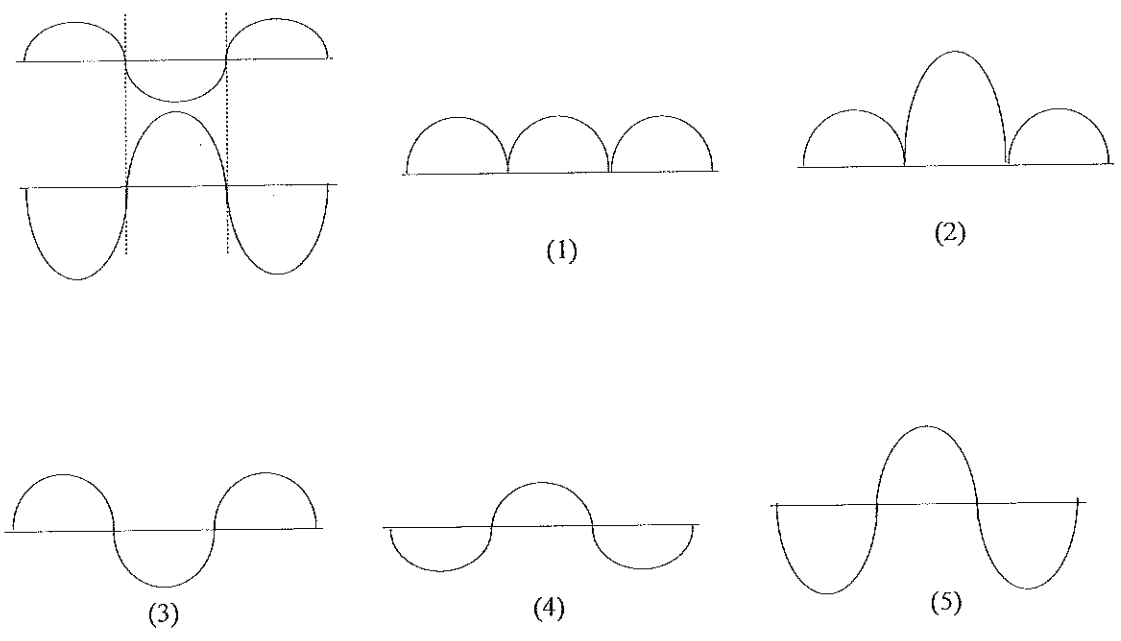
19). ප්‍රකාශ තන්තු මගින් සංඥා සම්ප්‍රේෂණයට යොදාගන්නා ආලෝක කිරණයක් ප්‍රකාශ මාධ්‍ය ඔස්සේ,

- (1) විවර්තනය වේ
- (2) පූර්ණ අන්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක්වේ
- (3) ධ්‍රැවනය වේ
- (4) නිරෝධනය වේ
- (5) ප්‍රකිරණයට ලක්වේ

20). දිග 10 m සහ ස්කන්දය  $1 \times 10^{-3}$  kg වූ කම්භියක් 1 N ආතතියකට යටත් කර ඇත. කම්භියක් දිගේ තීර්යක් තරංග වල ප්‍රවේගය වන්නේ,

- (1)  $50 \text{ m s}^{-1}$
- (2)  $150 \text{ m s}^{-1}$
- (3)  $100 \text{ m s}^{-1}$
- (4)  $200 \text{ m s}^{-1}$
- (5)  $10 \text{ m s}^{-1}$

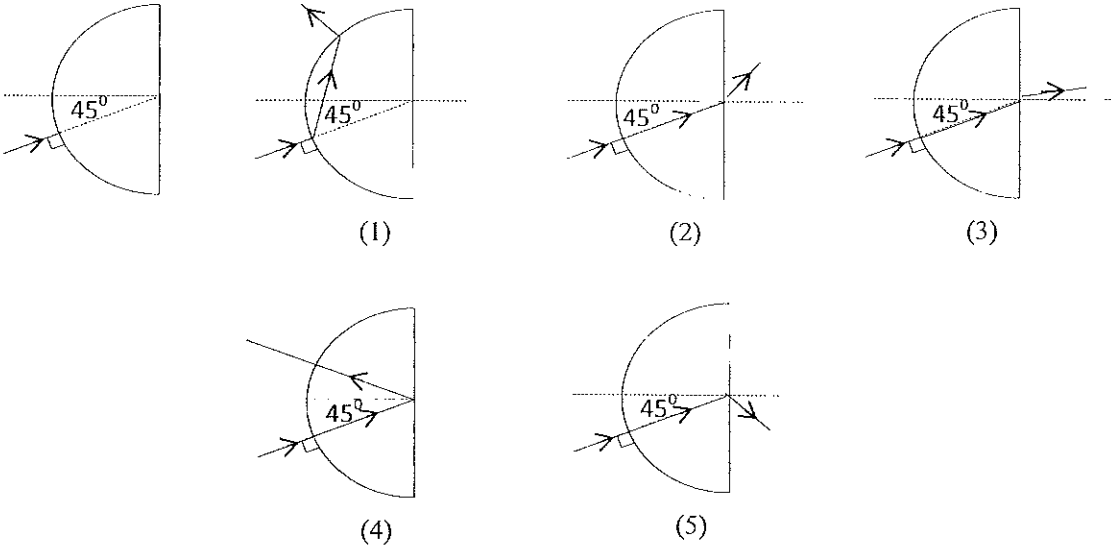
21). පහත රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි තරංග දෙකක් එක මත අධිස්ථාපනය වේ. සම්ප්‍රයුක්ත තරංගයේ හැඩය සඳහා වඩාත් සුදුසු රූපය තෝරන්න.



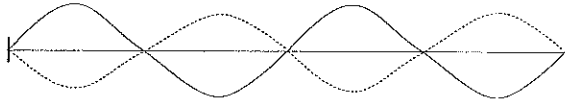
22). එක් කෙලවරක් විවෘත නලයක් සංඛ්‍යාතය  $f$  වූ සරසුලක් සමඟ මූලිකයෙන් අනුනාදය වේ. නලයේ දිග 25 cm සහ වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය  $330 \text{ m s}^{-1}$  නම්,  $f$  හි අගය වන්නේ,

- (1) 440 Hz      (2) 110 Hz      (3) 200 Hz      (4) 400 Hz      (5) 330 Hz

23) ලේසර් කිරනයක් රූපසටහනේ ආකාරයට වීදුරු කුට්ටියක් මත පතිත වේ. වඩාත් සුදුසු කිරණ සටහන තෝරන්න (වීදුරු වාත අතුරු මුහුනත සඳහා අවධි කෝණය =  $42^\circ$ )



24). පහත දැක්වෙන ස්ථාවර තරංගයේ නිෂ්පන්ද සහ ප්‍රශ්පන්ද සංඛ්‍යාව වන්නේ,



- (1) නිෂ්පන්ද = 2, ප්‍රශ්පන්ද = 2      (2) නිෂ්පන්ද = 3, ප්‍රශ්පන්ද = 4      (3) නිෂ්පන්ද = 4, ප්‍රශ්පන්ද = 4  
 (4) නිෂ්පන්ද = 0, ප්‍රශ්පන්ද = 4      (5) නිෂ්පන්ද = 5, ප්‍රශ්පන්ද = 4

25). A (සංඛ්‍යාතය  $F_A$ ) සරසුල B සරසුල සමඟ තත්පරයකට නුගැසුම් 10 ක් පෙන්වන අතර C (සංඛ්‍යාතය  $F_C$ ) සරසුල B සරසුල සමඟ තත්පරයකට නුගැසුම් 5 ක් පෙන්වයි. B සරසුලේ සංඛ්‍යාතය 256 Hz ද  $F_A < F_C$  නම් A සහ C සරසුල්වල සංඛ්‍යාත වන්නේ,

- (1)  $F_A = 246 \text{ Hz}$ ,  $F_C = 261 \text{ Hz}$       (2)  $F_A = 261 \text{ Hz}$ ,  $F_C = 246 \text{ Hz}$       (3)  $F_A = 250 \text{ Hz}$ ,  $F_C = 260 \text{ Hz}$   
 (4)  $F_A = 240 \text{ Hz}$ ,  $F_C = 250 \text{ Hz}$       (5)  $F_A = 230 \text{ Hz}$ ,  $F_C = 260 \text{ Hz}$

\*\*\*

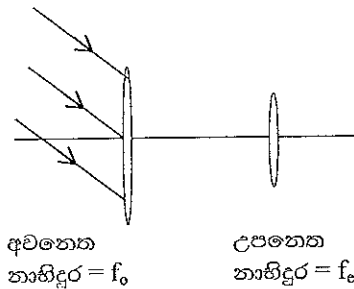
## B-කොටස

- ප්‍රශ්න හතරකට (04) කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
- ප්‍රශ්න හතරකට (04) වඩා වැඩියෙන් පිළිතුරු සපයා ඇති විට මුල් ප්‍රශ්න හතර පමණක් ඇගයීමට ලක් කෙරේ.
- එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 15 ක් ලැබෙන අතර මෙම කොටස සඳහා ලබාගත හැකි මුළු ලකුණු සංඛ්‍යාව 60% වේ.
- සියලුම ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු ලබාගත් පියවර දැක්විය යුතු අතර හුදු පිළිතුරු සඳහා පමණක් ලකුණු නොලැබේ.

1). (a). නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක විශාලක බලය අර්ථ දක්වන්න.

(ලකුණු 02)

(b). පුදුසු කිරණසටහනක් උපයෝගී කරගනිමින් සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ පවතින නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක අවසාන ප්‍රතිභිම්භය සෑදෙන අන්දම දක්වන්න. පහත දැක්වෙන රූපසටහන ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ සටහන් කරගෙන කිරණ සටහන සම්පූර්ණ කරන්න. අදාළ නාභීන් සහ ආධාරක කිරණ පැහැදිලිව දැක්විය යුතුය. (ලකුණු 05)



(c) ඔබගේ කිරණසටහන ඇසුරින් දුරේක්ෂයේ විශාලක බලය සඳහා ප්‍රකාශණයක් ලබාගන්න.

(ලකුණු 04)

(d) කෝණික විශාලනය සහ කාවචල විෂ්කම්භයන් අතර පහත දැක්වෙන සම්බන්ධතාවය ලබා ගන්න,

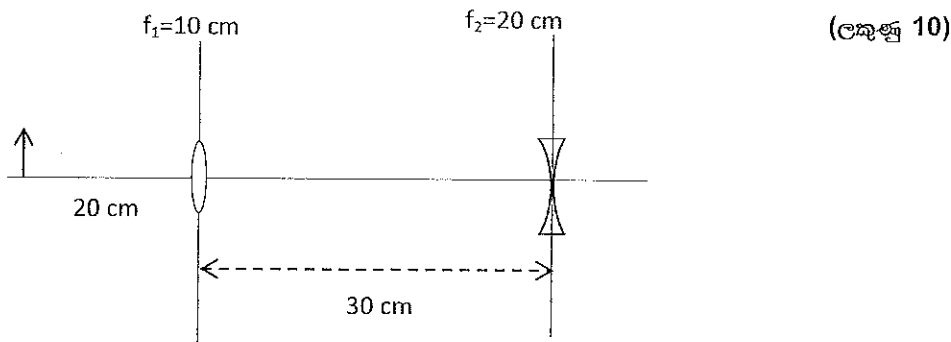
$$\text{කෝණික විශාලනය} = \frac{D(\text{අවනෙතේ විෂ්කම්භය})}{d(\text{උපනෙතේ විෂ්කම්භය})}$$

සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ ඇති නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක අවනෙතෙහි නාභිදුර 4 m වන අතර විෂ්කම්භය 200 mm වේ. උපනෙතේ නාභිදුර 20 mm නම්, උපනෙතේ විෂ්කම්භය සොයන්න.

(ලකුණු 04)

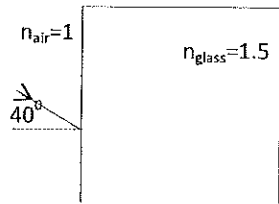
2). (a). උත්තල කාචයක් මගින් තාත්වික වස්තුවක තාත්වික ප්‍රතිභිම්භයක් සාදන අවස්ථාව සඳහා සමීකරණය  $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$  වලින් දෙහු ලබයි. මෙම අවස්ථාව සඳහා වස්තු දුර (U) සහ ( $\frac{1}{m}$ ) අතර ප්‍රස්ථාරය අඳින්න ( m-රේඛීය විශාලනය) (ලකුණු 05)

(b). රූපසටහනේ ආකාරයට වස්තුවක් කාච පද්ධතියකට 20 cm දුරින් තබා ඇත. කාච පද්ධතිය නාභි දුර  $f_1=10$  cm වන උත්තල කාචයකින්ද නාභි දුර  $f_2=20$  cm වන අවතල කාචයකින් ද යුක්ත වෙයි. කාච පද්ධතිය මගින් සාදනු ලබන වස්තුවේ අවසාන ප්‍රතිභිම්භයට අවතල කාචයේ ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර ගණනය කරන්න.



3). (a) ජල බිකරයක 8 cm උසකට ජලය පවති අන්වීක්ෂයක් බිකරයේ පතුලේ ඇති සලකුණක් මත නාභිගත කොට ඇත. දැන් බිකරයේ ඇති ජලය වර්තනාංකය ( $n_l$ ) =  $\frac{16}{10}$  වන පාරදෘශ්‍ය ද්‍රවයකින් ජලය පැවති උසටම ප්‍රතිස්ථාපනය කෙරේ. පතුලේ ඇති සලකුණ වෙත නාභිගත කිරීම සඳහා පෙර පැවති අවස්ථාවේ සිට කොපමණ ප්‍රමාණයකින් අන්වීක්ෂය චලිත කල යුතුද? (ජලයේ වර්තනාංකය ( $n_w$ ) =  $\frac{4}{3}$  වේ) (ලකුණු 04)

(b). වර්තනාංකය 1.5 ක් වන වීදුරු වලින් සෑදි ඝනකයක පතුලෙහි රූපසටහනේ පරිදි දූව පටලයක් පවති ආලෝක කිරණයක් රූපසටහනේ ආකාරයට  $40^\circ$  ක පතන කෝණයක් සහිතව පතිත වෙයි. මෙම කිරණය වර්ථනයෙන් පසු වීදුරු දූව අතුරු මුහුනත මත අවධි කෝණයෙන් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට භාජනය වේ.



(  $\sin^{-1}(0.4) = 23^\circ$ ,  $\sin 40^\circ = 0.6$ ,  $\sin^{-1}(0.92) = 67^\circ$  ලෙස සලකන්න )

(a). වීදුරු දූව අතුරු මුහුනත සඳහා අවධි කෝණයක්, (ලකුණු 08)

(b). කිරණය වීදුරු වලින් පිටවීමේදී නිර්ගත කෝණයන්, ගණනය කරන්න (ලකුණු 03)



4). (a) අත්ව්‍යාම තරංග සහ තීර්යක් තරංග සංසන්දනය කරන්න. (ලකුණු 03)

(b) ප්‍රගමන තරංග සහ ස්ථාවර තරංග සංසන්දනය කරන්න. (ලකුණු 03)

(c) සාමාන්‍ය විද්‍යාගාරයේ සිදුකල හැකි වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය සොයන පරීක්ෂණයක් විස්තර කරන්න. මෙහිදී භාවිතා කරන උපකරණ ,පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියාවලිය, ලබා ගන්නා පාඨාංක, අදිනු ලබන ප්‍රස්ථාර පැහැදිලිව දැක්විය යුතුය. (ලකුණු 09)

5). (a) ‘ස්ථාවර තරංග’ ඇතිවන ආකාරය විස්තර කරන්න. (ලකුණු 02)

(b) ‘නිෂ්පන්ද’ සහ ‘ප්‍රශ්පන්ද’ පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 02)

(c) දිග  $l$  ද එකීය දිගක ස්කන්දය ‘m’ වන තන්තුවක් ‘T’ ආතතියකට යටත්ව ඇත.

(i) මූලික තානය සහ (ලකුණු 02)

(ii) පළමු උපරිතානයේ සංඛ්‍යාතය , සඳහා ප්‍රකාශන ලබාගන්න (ලකුණු 02)

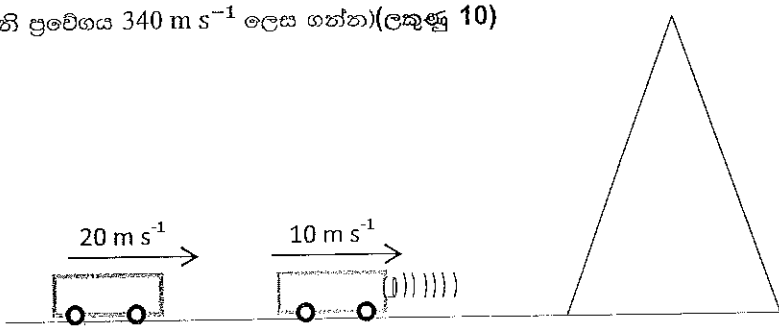
(d) දිග සමාන වන වයලින් තන්තු දෙකක් එකම ආතතියකට යටත් කොට ඇත. ඒවායේ මූලික සංඛ්‍යාතයන් පිළිවෙලින් 440 Hz සහ 660 Hz වෙයි. මෙම තන්තු වල විෂ්කම්භයන් අතර අනුපාතය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 07)

6). (a) ‘ඩොප්ලර් ආචරණය’ යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 03)

(b) ඩොප්ලර් ආචරණයේ ප්‍රායෝගික යෙදීම් දෙකක් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 02)

(c) රථයක් සංඛ්‍යාතය 500 Hz වූ නලාවක් හඬාමින්  $10 \text{ m s}^{-1}$  ක ප්‍රවේගයෙන් කඳු ශීඨරයක් දෙසට චලිත වෙයි. දෙවන රථයක් පළමු රථයට පිටුපසින්  $20 \text{ m s}^{-1}$  ක ප්‍රවේගයෙන් පළමු රථයේ දිශාවටම චලිත වෙයි. නලාවෙන් නිකුත් වී කඳු ශීඨරයෙන් පරාවර්තනය ශබ්දය දෙවැනි මෝටර් රථයේ නිරීක්ෂකයකුට ශ්‍රවණය කල හැකිය. දෙවැනි රථය කුල සිටින නිරීක්ෂකයකුට ශ්‍රවණය කල හැකි එම ශබ්දයෙහි සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10)

(වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය  $340 \text{ m s}^{-1}$  ලෙස ගන්න)(ලකුණු 10)



\*\*\*

