GCC

රිගන්ධ මධ්‍ය විද්‍යාලය

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2025

භෞතික විද්‍යාව I	12 ශ්‍රේණිය
විභාග අංකය:	පැය දෙකයි

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 10 කින් යුක්ත වන අතර ප්‍රශ්න 50 කින් සමන්විත වේ.
- සියලුම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.
- නියමිත ස්ථානයේ විභාග අංකය ලියන්න,
- 1 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා (1) , (2) , (3) , (4) , (5) යන පිළිතුරු වලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත්ගැලපෙන යේ පිළිතුර තෝරාගෙන එය උත්තර පත්‍රයේ දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි ඛණ්ඩය යොදන්න.
- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩදෙනු නොලැබේ.

---

01. මූලික භෞතික රාශියක් නොවන්නේ පහත කවරක් ද?
(1) ස්කන්ධය (2) උෂ්ණත්වය (3) දිප්ත තීව්‍රතාවය
(4) ආරෝපණය (5) උස

02. ML^2T^{-3} යනු,
(1) කාර්යයේ මානයි (2) ශක්තියේ මානයි (3) පීඩනයේ මානයි
(4) ක්ෂමතාවයේ මානයි (5) කාර්යක්ෂමතාවයේ මානයි

03. kgm^2s^{-2} යන ඒකකය සමාන වන්නේ, පහත කුමන ඒකකයටද?
(1) Nm^{-1} (2) J (3) W (4) N (5) Nms

04. $p = aE + \left(\frac{gh}{b}\right)$ මෙහි p පීඩනය h උස E ශක්තිය g ගුරුත්වජ ත්වරණය වේ. ab ගුණිතයේ මාන වනුයේ,
(1) $ML^{-1}T^{-3}$ (2) $L^{-3}MT^{-1}$ (3) $M^{-1}T^{-1}L^{-2}$
(4) M^3L^{-1} (5) M^{-1}

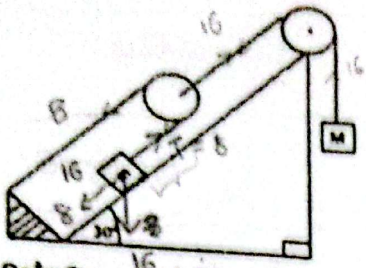
05. බල තුනක් සමතුලිතතාවයේ පැවතීමට නම්,
(A) ඒවා එකිනෙකට සමාන්තර ලෙස නොපැවතිය යුතුය.
(B) ඒවා අනිවාර්යයෙන්ම ඒකතල විය යුතුය.
(C) ඒවා අනිවාර්යයෙන්ම ඒකලක්ෂ්‍ය විය යුතුය.

ඉහත ප්‍රකාශන වලින් සත්‍ය වන්නේ,
(1) A පමණි. (2) A හා B පමණි. (3) B පමණි.
(4) B හා C පමණි. (5) A, B, C සියල්ලම

06. ලක්ෂයකදී ක්‍රියා කරන 6N, 8N හා 10N යන බලතල තුනක් සමතුලිතතාවයේ පවතී. 6N හා 10N බල දෙක අතර කෝණය වන්නේ,

(1) 180° (2) 90° (3) $\tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$ (4) $180^\circ - \tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$ (5) $180^\circ - \tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$

07.



m හි ස්කන්ධය 16 kg වන අතර පද්ධතියේ ඝර්ෂණය නොසලකා හැරිය හැකි ය. තන්තු සැහැල්ලු වන අතර පද්ධතිය සමතුලිතතාවයේ පවතී නම්, M හි ස්කන්ධය වන්නේ,

(1) 16 kg (2) 8 kg (3) 4 kg
(4) 32 kg (5) 2 kg

08. වස්තුවක කෝණික ගම්‍යතාවය වැඩිවීමේ ප්‍රතිශතය 50% කි. එහි භ්‍රමණ වාලක ශක්තිය වැඩිවීමේ ප්‍රතිශතය වන්නේ,

(1) 50% (2) 100% (3) 125% (4) 150% (5) 200%

09. භ්‍රමණ කාලාවර්තය 1 s වන වස්තුවක් අරය 2 m වන වෘත්තාකාර පථයක නියත වේගයෙන් ගමන් කරන අවස්ථාවක කේන්ද්‍රාභිසාරී ත්වරණයෙහි විශාලත්වය කුමක් ද?

(1) $8\pi^2 ms^{-2}$ (2) $4\pi^2 ms^{-2}$ (3) $8ms^{-2}$ (4) $2\pi^2 ms^{-2}$ (5) $\pi^2 ms^{-2}$

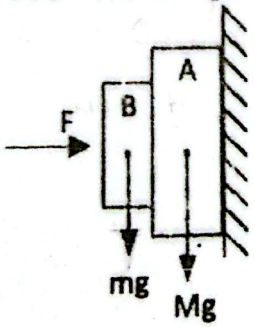
10. අරය R වූ වංගුවක දී මෝටර් රථයක උපරිම වේගය $36\ kmh^{-1}$ වේ. වංගුවෙන් මෝටර් රථය ලිස්සා නොයන්නේ R හි කුමන අවම අගයකදී ද? (මෝටර් රථයේ රෝද හා වංගු සහිත මාර්ගය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.8 කි.)

(1) 20 m (2) 25 m (3) 12.5 m (4) 10.5 m (5) 16 m

11. ස්කන්ධය 25 kg වන ළමයෙක් ඔන්විල්ලාවක සිටී. එහි ලණු දෙකෙහි දිග 4 m බැගින් වේ. ළමයාගේ උපරිම වේගය $4\ ms^{-1}$ වන අතර ඔන්විල්ලාවේ ස්කන්ධය නොගිණිය හැකි තරම් වේ. එක් ලනුවක උපරිම ආතතිය විය හැක්කේ,

(1) 350 N (2) 300 N (3) 150 N (4) 175 N (5) 125 N

12. F බලය මඟින් A හා B වස්තු දෙකක් සමතුලිතතාවයේ පවතී. A වස්තුව මඟින් B මත ඇති කරන ඝර්ෂණ බලයේ විශාලත්වය හා දිශාව කුමක් ද?

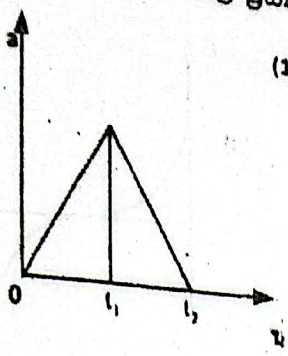


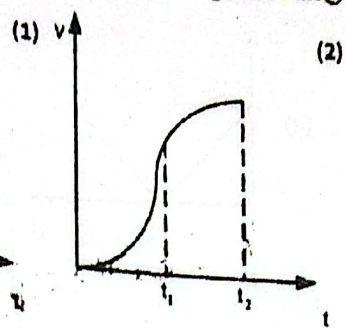
(1) mg බලයක් ඉහළට
(2) Mg බලයක් ඉහළට
(3) $(m+M)g$ බලයක් ඉහළට
(4) mg බලයක් පහළට
(5) Mg බලයක් පහළට

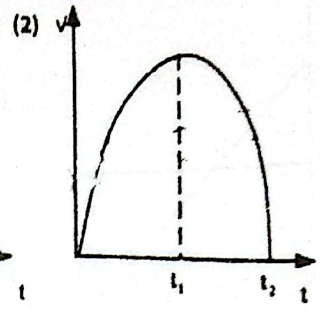
13. ආවරණයක් රහිත ට්‍රොලියක් ඝර්ෂණයක් රහිත ධූමරිය පිළි මත ඒකාකාර තිරස් වේගයකින් ගමන් කරයි. සිරස්ව ඉහළින් වර්ෂාව වැටීම නිසා ට්‍රොලිය තුළ ජලය එකතු වේ. මේ නිසා,

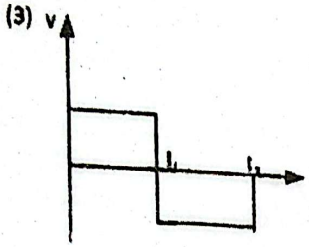
(1) ට්‍රොලියේ වලිතයට කිසිදු බලපෑමක් නැත.
(2) ට්‍රොලියේ වාලක ශක්තිය ක්‍රමයෙන් අඩුවේ.
(3) ට්‍රොලියේ ගම්‍යතාවය නියතව නොපවතී.
(4) ට්‍රොලියේ වේගය ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ.
(5) ට්‍රොලියේ ගම්‍යතාවය නියත ශීඝ්‍රතාවයකින් අඩුවේ.

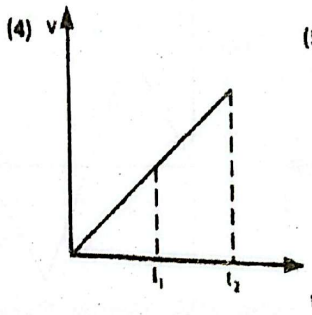
14. දී ඇති ත්වරණ–කාල ප්‍රස්තාරයට අනුරූප වේගය–කාල ප්‍රස්තාරය වන්නේ,

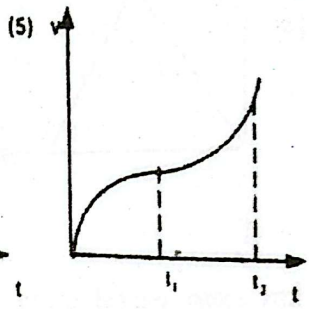


(1)


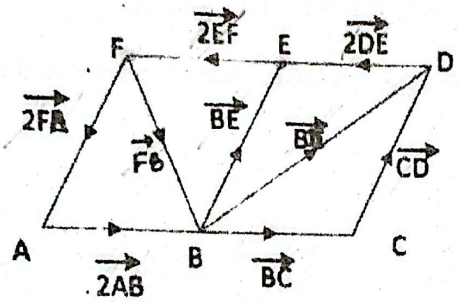
(2)


(3)


(4)


(5)


15. දී ඇති දෛශික පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය සොයන්න.



(1) $\overrightarrow{3FE}$ (2) $\overrightarrow{2FE}$

(3) $\overrightarrow{FE}$ (4) $\overrightarrow{2FD}$

(5) $\overrightarrow{FD}$

16. මෝටර් රථයක් නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹා α නියත ත්වරණයෙන් ගමන් කර ඉන්පසු β නියත මන්දනයකින් ගමන් කර නිශ්චලතාවයට පත් වේ. ගමනට ගතවූ මුළු කාලය t නම්, මෝටර් රථයේ උපරිම ප්‍රවේගය වන්නේ,

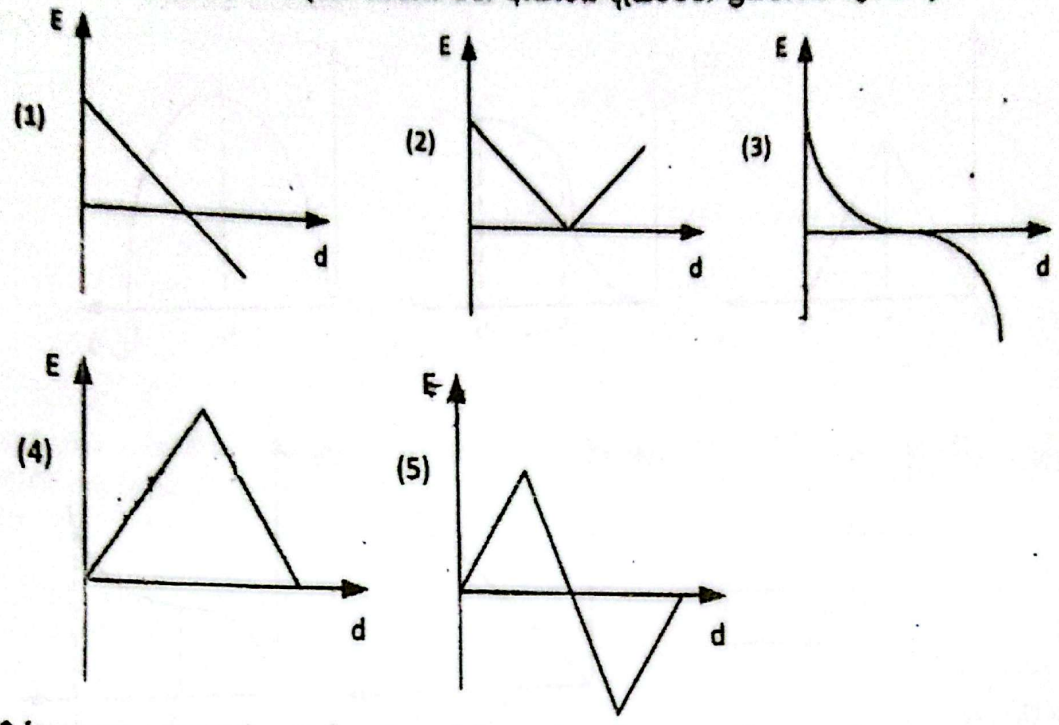
(1) $\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)t$ (2) $\frac{(\alpha+\beta)^2 t}{2}$ (3) $\frac{\alpha\beta}{(\alpha+\beta)}t$ (4) $\frac{(\alpha^2+\beta^2)}{2}t$ (5) $\frac{(\alpha+\beta)}{\alpha\beta}t$

17. ස්ථිතික ද්‍රවයක් අඩංගු භාජනයක ද්‍රවස්ථිතික පීඩනය රඳා පවතින්නේ පහත කුමන සාධක මත ද?

(A) භාජනයේ උස
(B) භාජනයේ ද්‍රවය පිරී ඇති උස
(C) ද්‍රව මට්ටමේ සිට භාජනයේ ඉහළ කෙළවරට ඇති උස
(D) ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය
(E) ද්‍රවයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය

(1) A හා E පමණි. (2) B හා E පමණි. (3) B මත පමණි.
(4) A, D හා E පමණි. (5) B, D හා E පමණි.

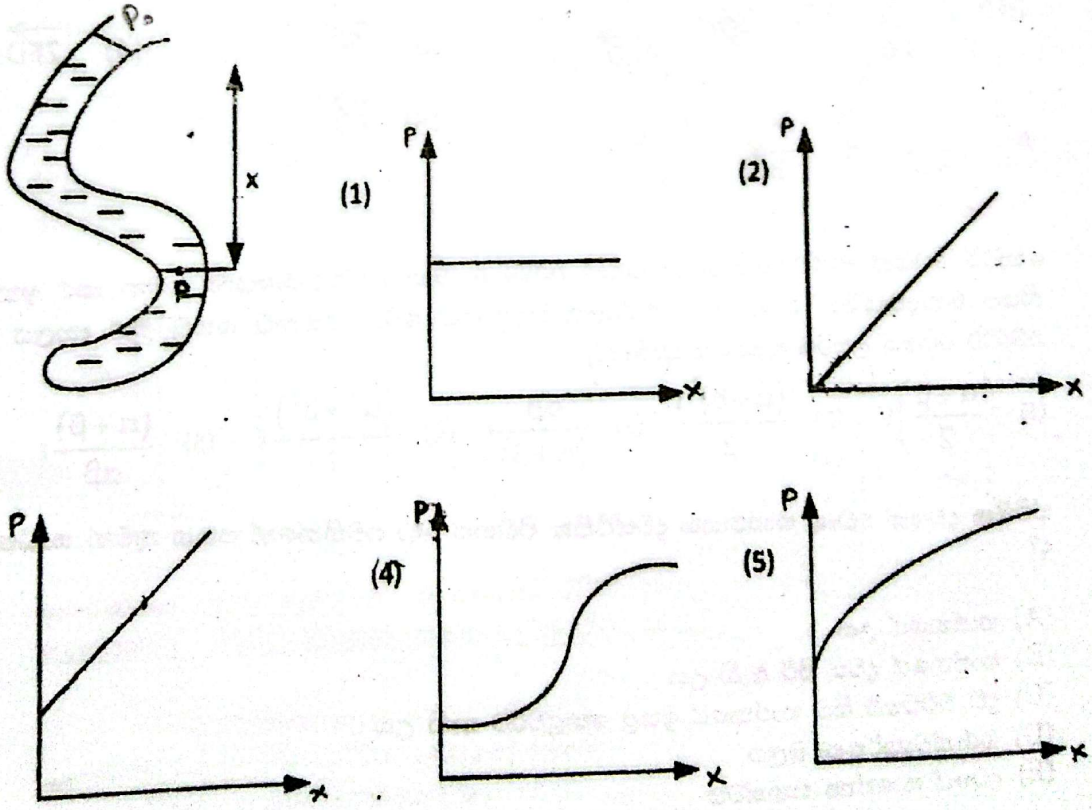
18. වාතය ප්‍රතිරෝධයකින් තොරව සිරස්ව ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලද වස්තුවක විලක්ෂ ශක්තිය, වස්තුව ගමන් කළ දුරට එදිරිව වෙනස් වන ආකාරය දැක්වෙන ප්‍රස්ථාරය කුමක් ද?



19. 2 km ඉහළ අහසේ ගමන් කරන දුවිලි අංශුවක විලක්ෂ ශක්තිය හා විභව ශක්තීන් සමාන අගයන් ගනී. එහි වේගය විය හැක්කේ,

(1) $100\ ms^{-1}$ (2) $150\ ms^{-1}$ (3) $200\ ms^{-1}$ (4) $300\ ms^{-1}$ (5) $400\ ms^{-1}$

20. P ලක්ෂ්‍යයේ පීඩනය x උස අනුව වෙනස් වන අයුරු දැක්වෙන නිවැරදි ප්‍රස්තාරය වන්නේ,



21. නිශ්චලතාවයෙන් චලිතය ආරම්භ කරන මෝටර් රථයක් තත්පර n කාලයට පසුව V ප්‍රවේගයක් අත් කරගනී. එම කාලය තුළ රථය නියත ත්වරණයකින් ගමන් කළේ නම්, අවසාන තත්පර 2 තුළදී රථයේ විස්ථාපනය කොපමණ ද?

(1) $\frac{V(n-1)}{n}$ (2) $\frac{2V(n-1)}{n}$ (3) $\frac{V(n-1)}{2n}$

(4) $\frac{2V(n+1)}{n}$ (5) $\frac{2Vn}{(n-1)}$

22. ජල ටැංකියක රේඛීය ජල තරංග ඇඹුරු ප්‍රදේශයක සිට නොගැඹුරු පෙදෙසකට ගමන් කරයි. ගැඹුරු ප්‍රදේශයේ දී ජල තරංග වල ප්‍රවේගය $5\ ms^{-1}$ වේ. නොගැඹුරු ප්‍රදේශයේ දී තරංග පෙරමුණු දෙකක් අතර දුර 6 mm වන අතර ගැඹුරු ප්‍රදේශයේ දී තරංග පෙරමුණු දෙකක් අතර දුර 10 mm වේ. නොගැඹුරු ප්‍රදේශයේ දී ජල තරංගවල ප්‍රවේගය විය හැක්කේ,

(1) $3\ ms^{-1}$ (2) $0.6\ ms^{-1}$ (3) $10\ ms^{-1}$ (4) $0.1\ ms^{-1}$ (5) $1\ ms^{-1}$

23. ධ්වනි තරංගයක් එක් මාධ්‍යයක සිට තවත් මාධ්‍යයකට ඇතුල්වීමේදී,

A. තරංගයේ සංඛ්‍යාතය වෙනස් වේ.

B. තරංගයේ තරංග ආයාම නොවෙනස් වේ.

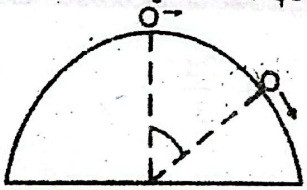
C. සෑමවිටම ප්‍රචාරණ දිශාව වෙනස් වේ.

(1) A පමණක් සිදුවේ. (2) C පමණක් සිදුවේ. (3) A හා B පමණක් සිදුවේ.
(4) A, B, C සියල්ලම සිදුවේ. (5) A, B, C යන කිසිවක් සිදු නොවේ.

24. තත්පරයට 250 වරක් කම්පනය වන සරසුලක් තරංග ආයාමය 1.2 m වන තරංගයක් ඇති කරයි. තරංගයේ වේගය ms^{-1} මඟින් දක්වන්නේ,

(1) $200\ ms^{-1}$ (2) $300\ ms^{-1}$ (3) $500\ ms^{-1}$ (4) $150\ ms^{-1}$ (5) $450\ ms^{-1}$

25. සෙල්ලම් උද්‍යානයක සුමට ගෝලාකාර පෘෂ්ඨයක ඉහළම ලක්ෂ්‍යයේ ස්කන්ධය නොගිණිය හැකි සැහැල්ලු ගෝලයක තබා අර්ධගෝල පෘෂ්ඨය ඔස්සේ ලිස්සා යාමට අහිර්. ගෝලය පෘෂ්ඨයෙන් ඉවත් වන අවස්ථාවේ දී සිදුවූ ජ්‍යාමිතික විස්ථාපනය කුමක් ද?



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

26. A විස්තාරයක් සහිතව සරල අනුවර්තීය චලිතයේ යෙදෙන වස්තුවක වාලක ශක්තිය, විභව ශක්තියට සමාන වන අවස්ථාවේදී එහි විස්ථාපනය කොපමණ ද?

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

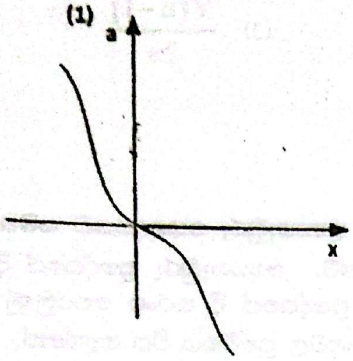
27. ජල පොම්පයක ජලය විදින කෙලවර අරය r වූ වෘත්තාකාර සිදුරු n සංඛ්‍යාවක් ඇත. තළය සිලින්ඩරාකාර වන අතර එහි අභ්‍යන්තර අරය R වේ. පොම්පය දිගේ V වේගයකින් ජලය ගලා යන විට සිදුරු තුළින් ජලය ඉවතට විදින වේගය වන්නේ,

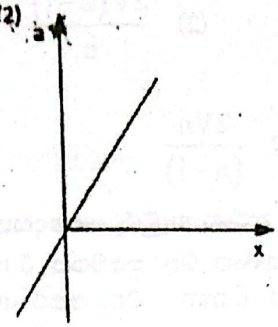
(1) V (2) $\frac{V}{n}$ (3) Vn (4) $\frac{V}{n}\left(\frac{R}{r}\right)^2$ (5) $\frac{V}{n}\left(\frac{R}{r}\right)$

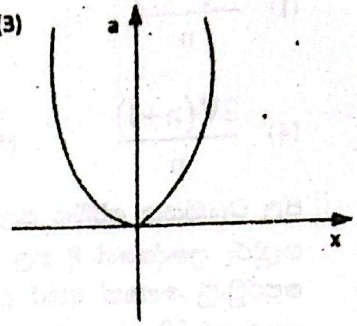
28. පහත දී ඇති පාඨාංක අතරින් මයික්‍රෝමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයෙන් ලබාගත නොහැකි අගය කුමක් ද?

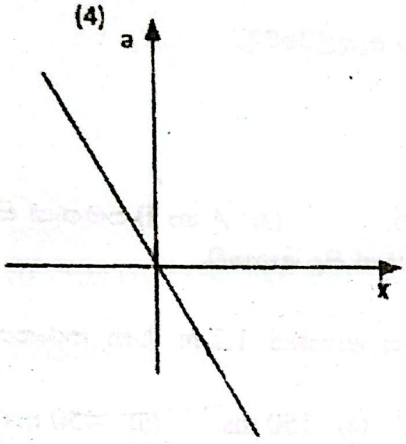
(1) 0.030 cm (2) 0.040 cm (3) 4.047 cm (4) 1.058 cm (5) 2.062 cm

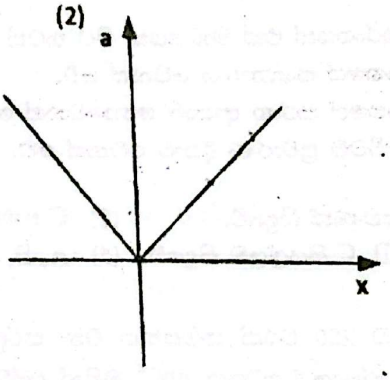
29 සරල අනුවර්තීය චලිතයක් සිදු කරන වස්තුවක ත්වරණය (a) හා වස්තුවේ සමතුලිතතා පිහිටුමේ සිට විස්ථාපනය (x) අතර ඇති සම්බන්ධතාවය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරන ප්‍රස්තාරය කුමක්ද?

(1)


(2)


(3)


(4)


(2)


30. පොළොව මට්ටමේ සිට තිරසට ආනතව ප්‍රක්ෂේපණය කරන වස්තුවක් පරාවලයික පථයක ගමන් කරන අතරතුර එහි ඉහළම ලක්ෂ්‍යයේ දී ස්කන්ධයෙන් සමාන කොටස් දෙකකට වෙන් වේ. එහිදී එක් කැබැල්ලක් නිශ්චලතාවයට පත් වේ. වස්තුවේ තිරස් පරාසය d නම්, නිශ්චලතාවයට ළඟා නොවූ වස්තුව බිම පතිත වන්නේ, ප්‍රක්ෂේපිත ස්ථානයේ සිට කියන්නේ දුරකින් ද?

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

31. නිවැරදි ප්‍රකාශ තෝරන්න.

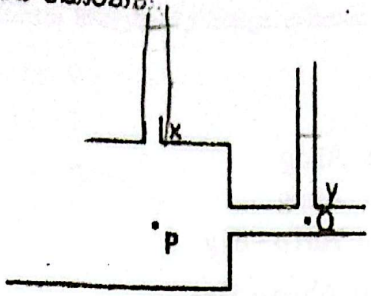
A. අත්වායාම තරංගයක සම්පීඩන හා විරලනවල ඇති අංශු ක්ෂණික නිශ්චලතාවයේ පවතී. ✓
B. සීර්යක් තරංග ප්‍රචාරණය වන්නේ කැළඹීම් වලට අභිලම්භවය. ✓
C. සීර්යක් තරංගයක නිම්නයක් හා ශීර්ෂයක් අතර කලා වෙනස π rad වේ. ✓
D. අත්වායාම තරංගයක අනුයාත විරලන දෙකක් අතර කලා වෙනස π rad වේ. ✗

(1) B පමණි. (2) A හා B පමණි. (3) A, B හා C පමණි.
(4) A, B හා D පමණි. (5) A, B, C හා D සියල්ලම

32. 0 සිට 10 දක්වා ක්‍රමාංකනය කර ඇති ද්‍රව්‍යමානයක් ජලයේ හා සාපේක්ෂ ඝනත්වය 1.5 වන ද්‍රවයක පා කළ විට පිළිවෙළින් 0 හා 10 පාඨාංක පෙන්වයි. පාඨාංකය 5 පෙන්වන ද්‍රවයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය විය හැක්කේ කුමක් ද?

(1) 1.1 (2) 1.2 (3) 1.3 (4) 1.35 (5) 1.4

33. රූපයේ දක්වා ඇති තිරස් නලය තුළින් [illegible] අසම්පීඩ්‍ය තරලයක් අනවරතව ගලා යයි. හා y ලක්ෂ්‍ය වලදී නලයට මැනෝමීටර [illegible] සම්බන්ධ කර ඇත. පහත දැක්වෙන සම්බන්ධතා වලින් නිවැරදි සම්බන්ධතාවය තෝරන්න.

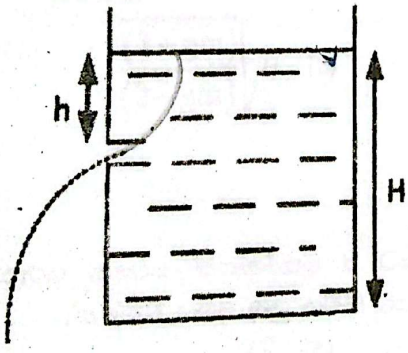


A. P හි දී තරල ප්‍රවාහයේ වේගය, Q හි දී තරල ප්‍රවාහයේ වේගයට සමාන වේ. ✗
B. Q හි දී තරල ප්‍රවාහයේ පීඩනය P හි දී තරල ප්‍රවාහයේ පීඩනයට වඩා වැඩි වේ. ✗
C. P හි දී ඒකක දුව පරිමාවක වාලක ශක්තිය Q හිදී ඒකක දුව පරිමාවක වාලක ශක්තිය අඩු වේ. ✗

(1) B හා C පමණි. (2) A පමණි. (3) A, B හා C සියල්ලම.
(4) B පමණි. (5) සියල්ලම අසත්‍ය වේ.

34. දුම්රිය වේදිකාවක සිටී මගියකුට දුම්රිය වේදිකාවට ළඟාවන ශීඝ්‍රගාමී දුම්රියක නලාවක හඬ 219 Hz දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතයකින් ශ්‍රවණය වේ. දුම්රිය වේදිකාවෙන් ඉවත්ව යන විට නලාවේ හඬ 184 Hz දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතයකින් ශ්‍රවණය විය. නලාවෙන් නිකුත් වූ හඬෙහි සත්‍ය සංඛ්‍යාතය කුමක් ද? වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය 340 ms^{-1} ලෙස සලකන්න.
(1) 201 Hz (2) 191 Hz (3) 300 Hz (4) 200 Hz (5) 195 Hz

35. H උසකට ජලය පිරි ඇති විශාල හරස්කඩක් ඇති බඳුනක ඉහල ජල මට්ටමේ සිට h දුරින් පහළින් ඇති කුඩා සිදුරකින් ජලය කාන්දු වේ. සිදුරෙන් ජලය කාන්දු වන වේගය ගණනය කරන්න.

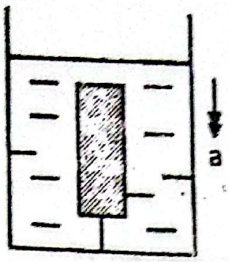


(1) $\sqrt{2gh}$ (2) $\sqrt{2gH}$ (3) $\sqrt{2g(H-h)}$
(4) $2\sqrt{g(H-h)}$ (5) $2g\sqrt{(H-h)}$

36. ස්කන්ධය 320 kg වූ ට්‍රොලියක් මත ස්කන්ධය 80 kg වන මිනිසෙක් ට්‍රොලියට සාපේක්ෂව 1 ms^{-1} වේගයෙන් ට්‍රොලිය දිගේ ගමන් කරයි. ට්‍රොලිය තබා ඇත්තේ සුමට තලයක් මතයි. 4 s ට පසුව පොළොවට සාපේක්ෂව ට්‍රොලියේ විස්ථාපනය කොපමණ ද?
(1) 0.4 m (2) 0.8 m (3) 1.6 m (4) 3.2 m (5) 2.4 m

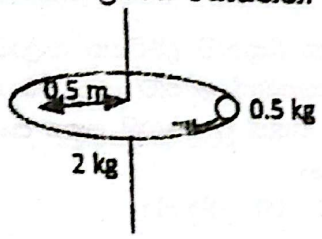
37. වස්තුවක අවස්ථිති ඝූර්ණය,
(1) කෝණික ප්‍රවේගය වෙනස් කිරීම මගින් වෙනස් කළ හැකිය.
(2) භ්‍රමණය වන අක්ෂය වෙනස් කිරීම මගින් වෙනස් කළ නොහැකිය.
(3) අක්ෂය වටා ස්කන්ධ ව්‍යාප්තිය මත කිසි වීටෙකත් වෙනස් නොවේ.
(4) වස්තුවට අනන්‍ය වූවක් වන අතර කිසිවිටෙකත් වෙනස් කළ නොහැකිය.
(5) භ්‍රමණය වන අක්ෂය හා ස්කන්ධ ව්‍යාප්තිය මත රඳා පවතී.

38. උස h හා හරස්කඩ වර්ගඵලය A වන ඒ සිලින්ඩරයක් රූපයේ පරිදි ජල බඳුනක පතුලට ඇටවසා ඇති තන්තුවක් ආධාරයෙන් ජලය තුළ පාවේ. ජල බඳුන a ත්වරණයෙන් පහළට ගමන් කරන විට තන්තුවේ ආතතිය කුමක් ද? ජලයේ ඝනත්වය ρ ලෙස ද, ඒ වල ඝනත්වය d ලෙස ද සලකන්න.



(1) $Ahdg$
(2) $Ah\rho g$
(3) $Ah(\rho-d)g$
(4) $Ah(\rho-d)a$
(5) $Ah(\rho-d)(g-a)$

39. 0.5 m ක අරයක් හා 2 kg ස්කන්ධයක් ඇති භ්‍රමණය විය හැකි තැටියක පරිධිය මත 0.5 kg ස්කන්ධයක් 0.3 ms^{-1} ත්වරණය ප්‍රවේගයකින් වලනය කෙරේ. ස්කන්ධය m හා අරය r වන තැටියක අවස්ථිති ඝූර්ණය $\frac{1}{2}mr^2$ මඟින් ලබා දේ නම්, පොළොවට සාපේක්ෂව තැටියේ කෝණික ප්‍රවේග සොයන්න.



(1) 0.2 rad s^{-1} (2) 0.1 rad s^{-1}
(3) 0.3 rad s^{-1} (4) 0.4 rad s^{-1}
(5) 1.5 rad s^{-1}

40. m ස්කන්ධයක් u ප්‍රවේගයෙන් සිරස්ව ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කරයි. චලිතයට විරුද්ධව ක්‍රියාත්මක වන f ප්‍රතිරෝධී බලය චලිතය පුරාම පවති නම්, ස්කන්ධය නැවත පොළොවේ ගැටෙන ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

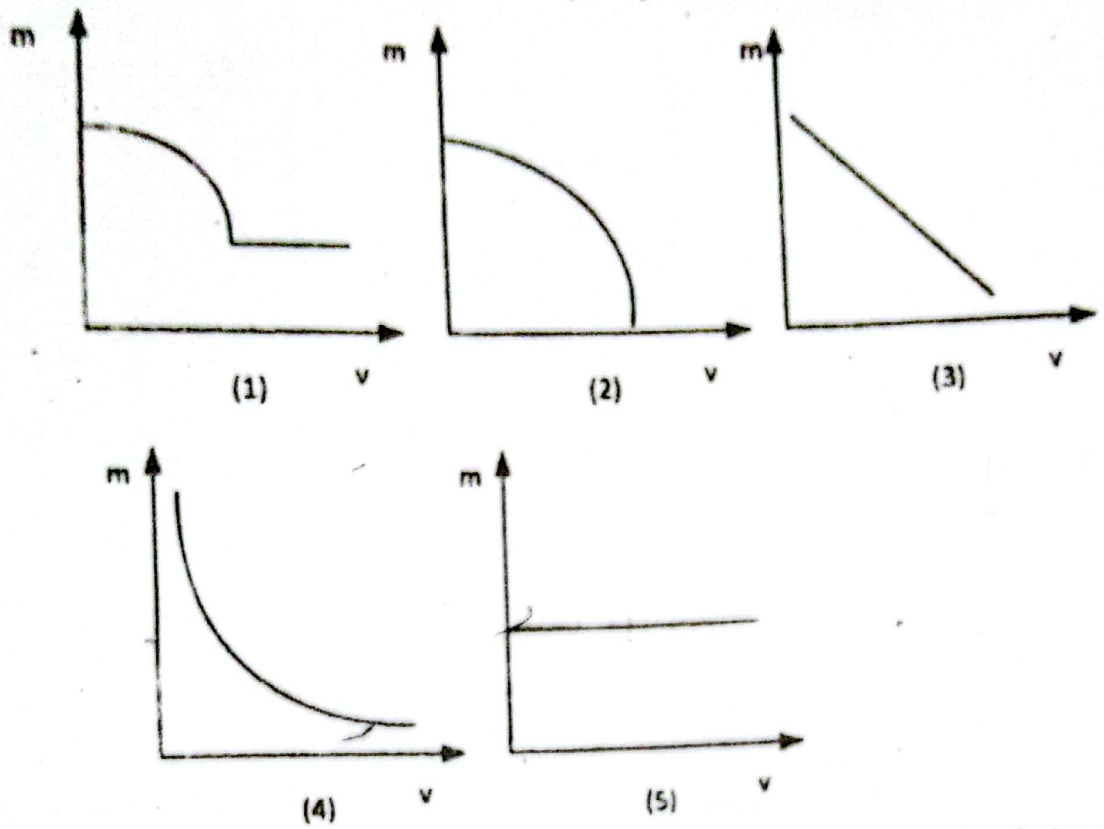
(1) $\frac{u(mg-f)}{u(mg+f)}$ (2) $u\sqrt{\frac{(mg-f)}{(mg+f)}}$ (3) $u\sqrt{\frac{(mg+f)}{(mg-f)}}$
(4) $u\sqrt{\frac{(f-mg)}{(f+mg)}}$ (5) $u\sqrt{\frac{(mg+f)}{(f-mg)}}$

41. වස්තුවක් උපරිම දුරක විස්ථාපනයක් සිදු කිරීමට සිරසට θ කෝණයක් යටතේ ගුරුත්වය යටතේ ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. මේ සඳහා θ කෝණයට තිබිය යුතු අගය වන්නේ,
(1) 30° (2) 45° (3) 60° (4) 90° (5) 75°

42. ස්කන්ධය M වන තුනී වෘත්තාකාර මුදුවක් එහි අක්ෂය වටා ω නියත කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වේ. ස්කන්ධය m බැගින් අංශු දෙකක් මුදුවේ විෂ්කම්භය හරහා දෙපැත්තවරට එකවර අතහරී. මුදුවේ නව භ්‍රමණ කෝණික ප්‍රවේගය කුමක් ද?
(1) $\frac{M\omega}{(M+2m)}$ (2) $\frac{m\omega}{(M+m)}$ (3) $\frac{2M\omega}{(M+m)}$ (4) $\frac{M\omega}{2(M+m)}$ (5) $\frac{(M+m)\omega}{M+2m}$

43. අරය r වන වෘත්තාකාර පථයක අංශුවක නියත වේගයකින් එක් වටයක් භ්‍රමණය වීමට t කාලයක් ගත කරයි. අංශුවේ ත්වරණය සමානුපාතික වන්නේ,
(1) $\frac{r^2}{t^2}$ (2) $\frac{r^2}{t}$ (3) $\frac{t}{r^2}$ (4) $\frac{t^2}{r}$ (5) $\frac{r}{t^2}$

44. කියන සම්බන්ධයකින් ගමන් කරන අංශුවක ත්වරණය (m) සහ එහි ප්‍රවේගය (v) අතර සම්බන්ධතාව නිවැරදිව දක්වන්නේ පුර්ණය කුමක් ද?



45. කුඩා බෝලයක් පොළොව මට්ටමේ සිට h උසක සිට අතහරී. පොළව සමඟ සිදුවන තෑම තැටීමකදී බෝලය සතුව තිබූ වාලක ශක්තියෙන් 50% ක් හානි වේ. දෙවන තැටීමෙන් පසු බෝලය පොළොව මට්ටමෙන් ඉහළ නඟින උස සොයන්න. (වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.

(1) $h/2$ (2) $h/4$ (3) $h/8$ (4) $h/16$ (5) $h/5$

46. එකුර මෝටරයකින් විනාඩියකදී ජලය 20 kg ක් 40 m ඉහළට ඔසවා ඉවතට විදින්නේ 20 ms^{-1} වේ. මේ සඳහා මෝටරයට තිබිය යුතු අවම ක්ෂමතාවය කුමක් ද?

(1) 20 W (2) 400 W (3) 200 W (4) 150 W (5) 250 W

47. තරංග වල ගුණ ආදර්ශනයට හා අධ්‍යයනයට රැලිති ටැංකිය භාවිත කර සිදුකරන පහත උපක්‍රම වලින් ආදර්ශනය කෙරෙන තරංග ගුණ පිළිවෙළින් දක්වා ඇති වරණය කුමක් ද?

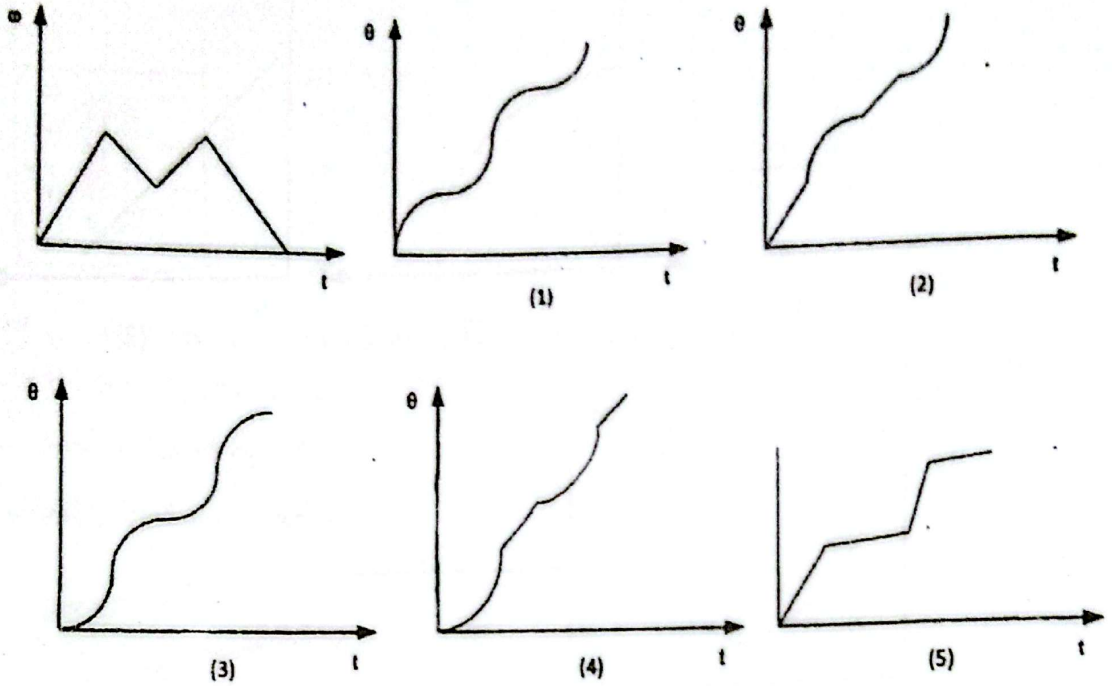
(A) ගෝලාකාර කම්පක දෙකක් එකම සංඛ්‍යාතයකින් සම්පනය කිරීම

(B) ජල මිරයට වඩා උසින් වැඩි ඝණකම බාධක 2 ක් මාධ්‍යයේ කුඩා සිදුරක් ඇතිවන පරිදි තැබීම

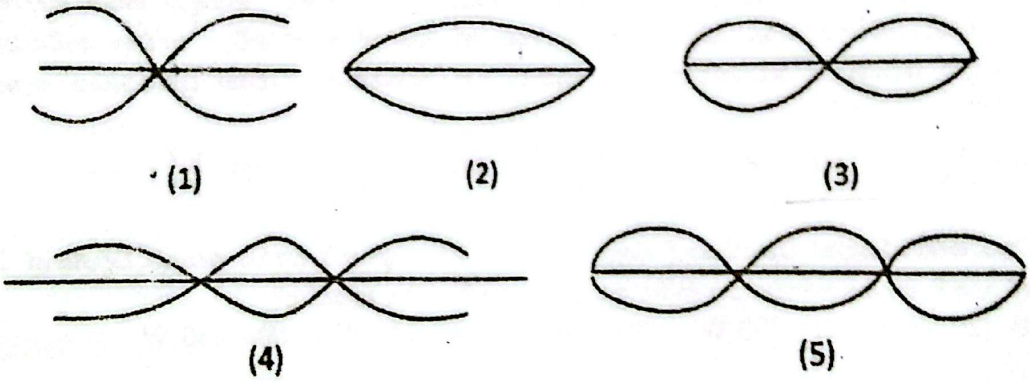
(C) විදුරු ටැංකියේ පතුලේ කොටසකට උසින් අඩුකළ විදුරු කාඩුවක් යෙදීම

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

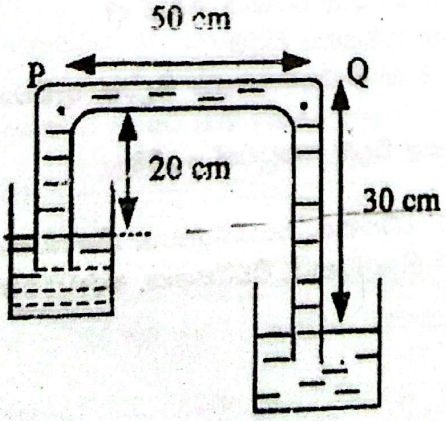
48. දී ඇති කෝණික ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්තාරයට අනුරූප කෝණික විස්ථාපන-කාල ප්‍රස්තාරය කුමක් ද?



49. දෙකෙළවරින් කලම්ප කළ ඇදි තන්තුවක් තිර්යක් ලෙස කම්පනය කළවිට ඇතිවන දෙවන ප්‍රසංවාදයේ තරංග රටාව කුමක් ද?



50. දී ඇති ජල සයිෆනයේ P හා Q ලක්ෂ්‍ය අතර පීඩන වෙනස කුමක් ද?

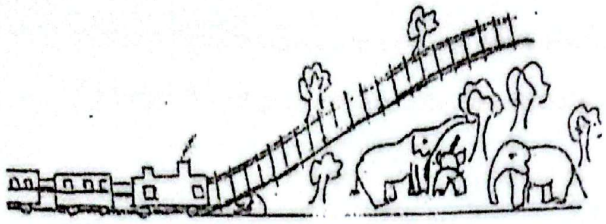


(1) $1000\ Nm^{-2}$
(2) $2000\ Nm^{-2}$
(3) $3000 Nm^{-2}$
(4) $2500\ Nm^{-2}$
(5) $5000\ Nm^{-2}$

B – කොටස රචනා

තෝරා ගත් ප්‍රශ්න 4 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

05. A පහත රූපයේ දක්වා ඇත්තේ කඳුකර ප්‍රදේශයක ගමන් කරන දුම්රියකි.



ඉහත දුම්රිය එන්ජිම රෝන් 20ක් බර වන අතර එක් දුම්රිය මැදිරියක් ස්කන්ධය රෝන් 05 වේ. දුම්රිය මත 0.1 N kg^{-1} ක ප්‍රතිරෝධී බලයක් ක්‍රියාත්මක වෙයි. මෙම දුම්රියේ මැදිරි 06 ඇති අතර එන්ජිම මගින් 30,000N ප්‍රකර්ෂණ බලයක් දුම්රිය මත ක්‍රියාත්මක වේ. ($1t = 10^3kg$)

a. ඉහත දුම්රිය තිරස් මාර්ගයක ගමන් කරන අවස්ථාවක් සලකන්න.
   i. දුම්රිය මත ක්‍රියාකරන මුළු ප්‍රතිරෝධී බලය ගණනය කරන්න.
   ii. දුම්රියේ ත්වරණය ගණනය කරන්න.
   iii. 3 වන හා 4 වන මැදිරි අතර ඇතිවන ආතති බලය ගණනය කරන්න.
   iv. දුම්රිය නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් ආරම්භ කරයි නම් විනාඩියක කාලයක් තුළ ලබාගන්නා වේගය kmh^{-1} වලින් කොපමණ ද?

b. ඉහත දුම්රිය තිරසට 30^0 ආනත මාර්ගයක ගමන් කරන විට,
   i. දුම්රියේ ත්වරණය ගණනය කරන්න.
   ii. 5 වන හා 6 වන මැදිරි අතර ඇතිවන බලය ගණනය කරන්න.

c. ඉහත දුම්රිය රාත්‍රී කාලයේ දී වන අලින් ගැවසෙන තණබිම් ඇති ප්‍රදේශයකින් 72 kmh^{-1} වේගයකින් ගමන් කරන අතරතුර එහි රියදුරු 100m ක දුරින් වූ අලියෙකු රේල් පාර හරහා ගමන් කරන බව එකවර නිරීක්ෂණය කරන ලදී. ඔහු වහා ක්‍රියාත්මක වී තිරිංග යෙදීමට තත්පර 1/2 කාලයක් ගන්නා ලදී.
   i. තිරිංග යොදන විට දුම්රිය හා අලියා අතර පවතින දුර ගණනය කරන්න.
   ii. තිරිංග යෙදීම මගින් එන්ජිම ක්‍රියා විරහිත වී රේල් පිලී වල ඇති 0.1 N kg^{-1} ප්‍රතිරෝධී බලයට අමතරව 0.7 N kg^{-1} ක තවත් ප්‍රතිරෝධී බලයක් ලැබුණි නම්, දුම්රිය මත ක්‍රියාත්මක වන මන්දනය ගණනය කරන්න
   iii. වන අලියා දුම්රියේ ගැටීම් වලින්වා ගැනීමට රියදුරුට නොහැකි වන බව ගණනය කිරීම්වලින් පැහැදිලි කරන්න.
   iv. මෙම සිද්ධිය සැලකිල්ලට ගෙන වන අලින් ගැවසෙන ස්ථාන වල්දී සිදුවන අනතුරු වලක්වා ගැනීමට කළ හැකි ක්‍රමෝපායක් ලියන්න.
   v. (B) අධිවේගී මාර්ගයේ සිට පිටතට පැමිණෙන මෝටර් රථයක් මාර්ග සංඥා එළි නොතකා අධික වේගයෙන් ගමන් කරනු දැක ආරක්ෂක නිලධාරීන් එම මෝටර් රථය ලුහු බඳියි. 72 kmh^{-1} ප්‍රවේගයකින් මාර්ග සංඥා එළි පසු කරන මෝටර් රථයක් 6ms^{-2} ක ත්වරණයෙන් ගමන් කරයි. ආරක්ෂක නිලධාරීන් තමා ලුහු බඳින බව දැනගත් මෝටර් රථයේ රියදුරු තත්පර 10 ක් ත්වරණය වී ඉන්පසු ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් යම් කාලයක් ගමක් කර ඉන් පසු 4 ms^{-2} මන්දනයෙන් ගමන් කර රථය නවතයි. මෝටර් රථය මාර්ග සංඥා එළි පසු කර තත්පර 10 කට පසු ආරක්ෂක රථය (J) එයට දැරිය හැකි උපරිම ත්වරණයෙන් ගමන් කර තත්පර 6.25 කාලයක දී 90 ms^{-1} ප්‍රවේගය ලබා ගත් ක්ෂණිකයෙන්ම මෝටර් රථය තිරිංග යෙදූ නිසා ආරක්ෂක රථය ද ක්ෂණිකව මන්දනය වී මෝටර් රථය පසු කර නවතයි. ආරක්ෂක රථය නවතින විට මෝටර් රථය නවතා තත්පර 5.75 ක් ගත වී ඇත.
      a) රථ 2 සඳහා අදාළ ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්ථාර 02 වියමි සටහනක අඳින්න. ප්‍රස්ථාර 02 නම් කරන්න. (t = 0 මාර්ග සංඥා කණු පහුකරන අවස්ථාව ලෙස ගන්න)
      b) මෝටර් රථය ගමන් කළ උපරිම ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.
      c) ආරක්ෂක රථය, මෝටර් රථය දකින විට මෝටර් රථය කොපමණ දුර චලිත විද?
      d) ආරක්ෂක රථයේ ත්වරණය කොපමණ ද?
      e) නිශ්චල වීමට පෙර මෝටර් රථය ගමන් කළ දුර කොපමණ ද?
      f) ආරක්ෂක රථය කොපමණ කාලයක් තුළ ගමන් කර නිශ්චල වේද?
      g) ආරක්ෂක රථය නිශ්චල වන විට මෝටර් රථය හා ආරක්ෂක රථය අතර දුර කොපමණද?

06. ගුරුත්වාකර්ෂණ ප්‍රවාහයක ශක්තිය ප්‍රයෝජනයට ගැනීම මඟින් විවිධ භෞතික සංසිද්ධිවල පැවැත්ම සිදුවේ. බර්නුලි මූලධර්මය මඟින් එවැනි සංසිද්ධි භෞතිකව පැහැදිලි කල හැක. ගුවන්යානයක් ඉහලට එසවීම මෙන්ම එය ඉදිරියට ගෙන යාමට අවශ්‍ය බලයද ඇති කර ගැනීම බර්නුලි මූලධර්මයෙන් පැහැදිලි කළ හැක.

a) (i) ගුවන්යානයක චලිතය හැරුණ විට බර්නුලි මූලධර්මය මඟින් පැහැදිලි කල හැකි තවත් භෞතික සංසිද්ධි තුනක් ඉදිරිපත් කරන්න.

(ii) සුපුරුදු සංකේත භාවිතා කරමින් මෙම මූලධර්මය ප්‍රකාශ කොට එහි සෑම පදයකටම සමාන මාන ඇති බව පෙන්වන්න.

(iii) ගුවන්යානයක තටුවක හරස්කඩක් පහත දක්වා ඇත. එය දකුණු දිශාවට චලනය වේ.

ඉහත රූපය පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කරගෙන තබුව දකුණු දිශාවට v වේගයෙන් චලනය වන විට එය අවට ඇති වාතය තුළ අනාකූල රේඛාවල හැඩය ඇඳ දක්වන්න.

(iv) තටුවට පහළින් ඇති වායුවේ තටුවට සාපේක්ෂව ප්‍රවේගය v ලෙස ද තටුවට ඉහළින් එම වේගය 1.2 v ද ලෙස ගෙන තටුවෙහි පහල සහ ඉහළ පීඩන වෙනස සඳහා ප්‍රකාශනයක් v සහ වායුවේ ඝනත්වය ρ ඇසුරින් ගොඩනගන්න.

(v) තටුවේ මුළු තිරස් හරස්කඩ වර්ගඵලය A නම් පීඩන අන්තරය නිසා තටුව හරහා ඇති වන බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගබා ගෙන එහි දිශාව සටහනේ ඇඳ දක්වන්න.

(vi) එවැනි තටු දෙකක් ගුවන්යානයට ඇතැයි ද ගුවන්යානයේ මුළු ස්කන්ධය (M) kg ලෙස ද ගෙන යානය එසවීම සඳහා යානය චලනය විය යුතු තිරස් ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් M,A,ρ,g ඇසුරින් ලබා ගන්න. (පොළොවට සාපේක්ෂව වායුව නිශ්චල යැයි සලකන්න.)

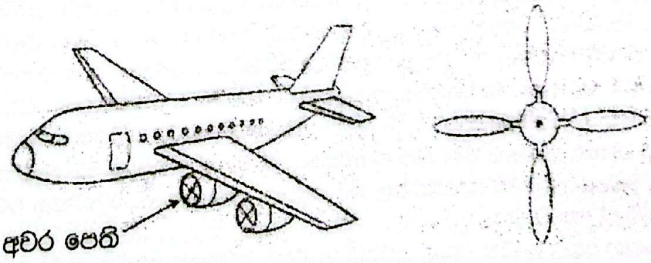
(vii) යානය එසවීමට අවශ්‍ය බලය යානයේ තටුව මත ඉහළට ඇති වන තෙක් අවශ්‍ය ප්‍රවේගය ලබා ගැනීම සඳහා යානය තිරස් පොළව මත ටික දුරක් චලනය විය යුතුය. පොළොවට සාපේක්ෂව වායුව නිසල නොවන්නේ නම් යානය ඉහළට එසවීමට වඩාත් පහසු වන්නේ,

- සුළඟ යානයේ චලිත දිශාවට හමන විටද,
- සුළඟ යානයේ චලිත දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට හමන විටද යන්න හේතු සහිතව පැහැදිලි කරන්න.

b) ගුවන්යානයක් තිරස් පොළවක දී මෙන්ම ඉහළ ගුවන් තලයේදී ද ඉදිරියට චලනය වීම එන්ජින්වල ආධාරයෙන් සිදුවේ. මෙහි දී තටු ආසන්නයේ එන්ජින් දෙකක් හෝ හතරක් පවතින අවස්ථා ඇත. මෙම එක් එන්ජිමකට සම්බන්ධ අක්ෂ දණ්ඩක ඉදිරි කෙළවර පෙති තුනක් හෝ හතරක් ඇති අවර පෙත්තක් ඇත. එම පෙති වල හැඩය මත ඉදිරියට චලනය වීමට අවශ්‍ය බලය ආකාර දෙකකින් ලබා ගනී.

(1) වායුවේ ගම්‍යතා වෙනස් කිරීම මඟින් ලබා ගන්නා ප්‍රතික්‍රියා බලය

(2) අවර පෙත්තක හැඩය හා ආනතිය අනුව ත්‍රාමණය වීමෙන් ලබා ගන්නා බ'නුලි බලය



(i) අවර පෙති මඟින් වාතයේ වේගය පවතින වේගයට වඩා V_0 ප්‍රවේගයකින් වැඩිකර පිටුපසට තල්ලු කරන්නේ නම්, වාතයේ ඝණත්වය සහ එක් මෝටරයක (එන්ජිමක) පෙති මඟින් කපා හැරෙන වර්ගඵලය A_0 නම් පෙතමත ඉදිරියට ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියා බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

(ii) අවර පෙත්තක හරස්කඩ වර්ගඵලය ගුවන්යානයේ තටුවක මෙන් සැකසීමෙන් යානය ඉදිරියට යෑම සඳහා බ'නුලි බලයද ලබා ගනී. පෙත්තෙහි පිටුපසට වඩා ඉදිරිපස ඇති වායු අණුවල මධ්‍යන්‍ය ප්‍රවේගය u_0 ප්‍රමාණයකින් වැඩි නම්, පෙත්තක දික්කඩක වර්ගඵලය A_1 වීව, පෙති හතර මඟින්ම ඉදිරියට ඇති කරන බ'නුලි බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.

(වායුවේ ඝණත්වය ρ වේ)

07. a) i) සරල අනුවර්තී චලිතය අර්ථ දක්වන්න.

ii) සරල අනුවර්තී චලිතයේ ලාක්ෂණික සමීකරණය ලියා පද හඳුන්වා අදාල ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහන අඳින්න.

(iii) ප්‍රායෝගික ජීවිතයේ දී සරල අනුවර්තී චලිතය දැකිය හැකි අවස්ථා දෙකක් ලියන්න.

b) රෝදයක කම්පනයක් පරීක්ෂා කිරීමේදී දුනු වලට සම්බන්ධ ස්කන්ධය 10 kg වන රෝදයක් විස්තාරය 0.1 m වන පරිදි 0.2 s ආවර්ත කාලයක් සහිතව ඉහළ පහළ සම්පතය විය.

(i) චලිතයේ සංඛ්‍යාත සොයන්න.

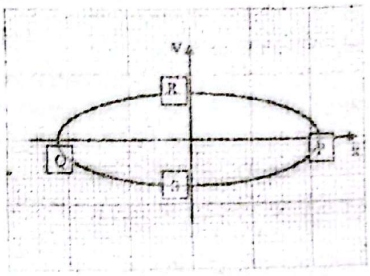
(ii) චලිතයේ කෝණික ප්‍රවේගය කොපමණ ද?

(iii) රෝදයට සම්බන්ධ දුන්නේ දුණු නියතය ගණනය කරන්න.

(iv) (a) මෙම රෝදයට අදාල සරල අනුවර්තී චලිතයේ යෙදෙන වස්තුවේ කාලය සමඟ විස්ථාපනයේ වෙනස්වීම් පෙන්වීම සඳහා සමීකරණයක් ලියා දක්වන්න.

(b) t = 0 දී විස්ථාපනය 0.05m ලෙස දී ඇත්නම් එහි කාලාරම්භ කෝණය ගණනය කරන්න.

(v) ප්‍රස්ථාරයේ දක්වා ඇත්තේ චලිතයේ විස්ථාපනය ඉදිරියේ ප්‍රවේගය විචලනය වන ආකාරයයි.



(a) ශූන්‍ය විස්ථාපනයක් තිබියදී ප්‍රවේගයන් දෙකක් පැවතීම පැහැදිලි කරන්න.

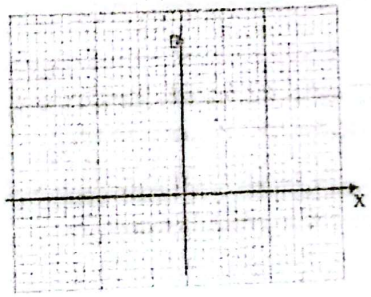
(b) ශූන්‍ය ප්‍රවේගයක් පවතින ලෙස විස්ථාපනය සඳහා අගයන් දෙකක් පැවතීම පැහැදිලි කරන්න.

(c) P, Q, R හා S ලෙස දක්වා ඇති අගයන් දක්වන්න.

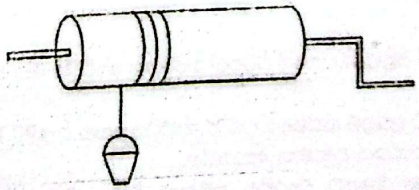
(d) x = 0.05m විට V හි අගය ගණනය කරන්න.

(vi) (a) වස්තුවේ උපරිම චාලක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(b) විස්ථාපනය සමඟ චාලක ශක්තිය, විභව ශක්තිය හා මුළු ශක්තිය විචලනය වන ආකාරය පහත ප්‍රස්ථාරයේ අගයන් සිහිතව ඇඳ දක්වන්න.



08. (A) රූපයේ දැක්වෙන්නේ ගොඩනැඟිල්ලක ඉහළ මාලයට වැල් රැගෙන යාම සඳහා දරුවන් පිරිසක් විසින් සකස් කරන ලද ඩබරයකි. ඩබරයේ ඔතන ලද සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක කෙළවරට ස්කන්ධය m වූ පනිවිටුවක් ගැට ගසා තිබේ. ඩබරයට භ්‍රමණයකින් තොරව එහි අක්ෂය වටා භ්‍රමණය විය හැකිය. ඩබරයේ ස්කන්ධය 4m සහ අරය R වේ. ඩබරයේ පහළට මුදා හැරි අවස්ථාවක් රූප සටහනේ දැක්වේ.

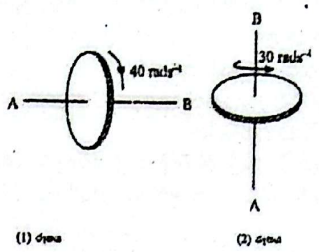


i) දක්වා ඇති අවස්ථාවේදී පනිවිටුව මත ක්‍රියා කරන බල සලකුණු කරන්න.

ii) පනිවිටුව h උසක් පහතට ගමන් කර ඇති අවස්ථාවක් සලකමු. එම අවස්ථාවේ දී පනිවිටුවේ වේගය v ද ත්වරණය a ද ඩබරයේ කෝණික ත්වරණය α ද වේ. ඩබරය සිලින්ඩරාකාර බවත්, එහි ස්කන්ධය 4 m බවත් සලකන්න. අරය R ද ස්කන්ධය M වූ ද ඝන සිලින්ඩරයක අවස්ථිති ඝූර්ණය $I = \frac{1}{2} MR^2$ බවත් සලකන්න.

a) a, α හා R අතර සම්බන්ධ ලියන්න.
b) පනිවිටුව පහල යන ත්වරණය g ඇසුරෙන් දක්වන්න.
c) h දුරක් පහල ගිය විට පනිවිටුවේ ප්‍රවේගය V සඳහා ප්‍රකාශනයක් h හා g ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.
d) ඉහත ප්‍රවේගය ඩබරයේ අරයෙන් ස්වායකෂත්ත බව අපෝහනය කරන්න.

(B) i) කෝණික ගම්‍යතා සංස්ථිතික නියමය පිළිපැදීමට තිබිය යුතු මූලික අවශ්‍යතා මොනවා ද?



(1) රූපය (2) රූපය

ii) ස්කන්ධය 10 kg හා අරය 4 m ක් වූ වෘත්ත තැටියක් එහි කේන්ද්‍රය හරහා යන සුමට අක්ෂයක් වටා භ්‍රමණය කළ හැකි පරිදි විවර්තනය කර ඇත. (1) රූපයේ පරිදි තැටියේ අක්ෂය තිරස්ව තබා තැටිය 40 rads^{-1} කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය කරන ලදී. ඉන්පසු බාහිර ව්‍යාවර්තයක් යෙදීමෙන් 5s ක කාලයකදී තැටියේ අක්ෂය සිරස් වන පරිදි (2) රූපයේ ආකාරයට හැරවීමේ දී තැටියේ කෝණික ප්‍රවේගය 30 rads^{-1} දක්වා අඩු විය. (ස්කන්ධය m හා අරය r වූ තැටියක කේන්ද්‍රය හරහා යන අක්ෂයක් වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $\frac{1}{2}$ mr^2 ලෙස සලකන්න.

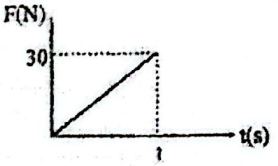
a) අක්ෂය තිරස්ව ඇති විට එහි කෝණික ගම්‍යතාවය සොයන්න.
b) අක්ෂය සිරස් වූ විට එහි කෝණික ගම්‍යතාවය සොයන්න.
c) මේ සඳහා යොදන ලද බාහිර ව්‍යාවර්තයේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.

iii) අක්ෂය සිරස් වන පරිදි සකස් කළ තැටිය භ්‍රමණ 3 කදී නිශ්චලතාවයට පත් කිරීමට එහි පරිධිය හා ස්පර්ශ වන පරිදි රබර් කුට්ටියක් තබා තැටියේ පරිධිය තදින් තෙරපන ලදී. රබර් කුට්ටිය මත යෙදෙන බලය තැටියට අරියව යොදනු ලැබේ. රබර් කුට්ටිය හා තැටියේ පෘෂ්ඨය අතර ගතික ඝර්ෂණය සංගුණකය 0.5 කි.

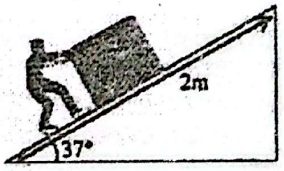
a) මේ සඳහා තැටිය මත යෙදිය යුතු බාහිර ව්‍යාවර්තය සොයන්න. (π = 3)
b) රබර් කුට්ටිය මත යෙදිය යුතු බලය සොයන්න.

09. (A) (a) කාර්යය හා ශක්තියය න රාශීන් කෙටියෙන් හඳුන්වා ඒවායේ SI ඒකක ලියන්න.

(b) වස්තුවක් මත බාහිර බලයත් යෙදීමෙන් එය 10m දුරක් විස්ථාපනය කරන ලදී. වස්තුව මත යොදන ලද බලය (F), කාලය (t) සමඟ වෙනස් වන අයුරු මෙම ප්‍රස්ථාරයෙන් දක්වා ඇත. බාහිර බලය මඟින් වස්තුව මත සිදුකරන ලද කාර්යය ප්‍රමාණය සොයන්න.



(c) මිනිසෙකු විසින් 40kg ක ස්කන්ධයකින් යුත් පෙට්ටියක් රළු ආනත තලයක් දිගේ ඉහළට නියත ප්‍රවේගයකින් තල්ලු කරගෙන යන ආකාරය රූපයේ දැක්වේ. පෙට්ටිය ඉහළට ගෙන යාමට මිනිසා විසින් ආනත තලයට සමාන්තරව 440 N ක නියත බලයක් යොදනු ලබයි.



i) ඉහත පෙට්ටිය පමණක් පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කරගෙන පෙට්ටිය මත ඇතිවිය හැකි සියලුම බල සලකුණු කර ඒවා නම් කරන්න.
ii) ආනත තලය පාමුල සිට ඉහලම ලක්ෂ්‍යය දක්වා පෙට්ටිය ගෙන යාමේදී මිනිසා විසින් යොදන ලද බලයෙන් පමණක් සිදු කෙරෙන කාර්යය ප්‍රමාණය සොයන්න.
iii) මෙවිට ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයට එරෙහිව පමණක් මිනිසා විසින් සිදු කරන ලද කාර්යය ප්‍රමාණය සොයන්න.[Sin(37^0) = 0.6 ලෙස සලකන්න.]
iv) ඉහත (ii) හා (iii) හි අගයන් එකිනෙකට වෙනස් වීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.
v) තලය මඟින් පෙට්ටිය මත ඇති කරන ප්‍රතිරෝධී බලය සොයන්න.
vi) එනයින් පෙට්ටිය හා තලය අතර ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකය සොයන්න.

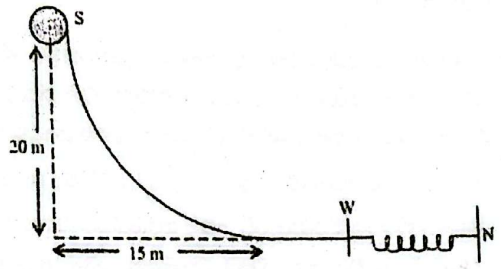
vii) මිනිසා විසින් පෙට්ටිය නියත ප්‍රවේගයකින් දා ත තලය දිගේ ඉහළට ගෙන යන අවස්ථාවක් සලකන්න. මේ සඳහා ඔහු විසින් ඉහත පරිදි පෙට්ටිය මත සමාන්තරව බලයක් නොයොදා තිරස්ව P විශාලත්වයකින් යුත් බලයක් යෙදීමට අදහස් කරයි.

a) මෙම අවස්ථාවේදී තලය හා පෙට්ටිය අතර ඇතිවන අභිලම්භ ප්‍රතික්‍රියාව හා නව ඝර්ෂණ බලය සොයන්න.

b) P හි අගය සොයන්න.

B) a) i) වස්තුවක චාලක ශක්තිය හා විභව ශක්තිය හඳුන්වන්න.

ii) නිශ්චලතාවයේ පවතින r ස්කන්ධයක් ඇති වස්තුවක් F බලයක් යටතේ s දුරක් චලනය වී v ප්‍රවේගයක් ලබාගන්නේ නම්, එම වස්තුවේ චාලක ශක්තිය $\frac{1}{2}mv^2$ මගින් ප්‍රකාශ කළ හැකි බව පෙන්වන්න.



b) ස්කන්ධය 15g වන ගල් කැටයක් හිම කන්ද මුදුනේ A නම් ලක්ෂ්‍යක සිට 10 ms^{-1} ප්‍රවේගයෙන් ගමන් අරඹා පහළට ලිස්සා යයි. රූපයේ දැක්වෙන A සිට B දක්වා කන්ද ඝර්ෂණයෙන් තෙර නමුත් B සිට W බිත්තිය දක්වා වූ සමතලා බිම දිගේ 100m දුරක් ගමන් කරන ගල් කැටය දුනු නියතය 2 Nm^{-1} වන ඉතා දිග සැහැල්ලු සර්පිල දුන්නක් වෙතට පැමිණි විහි ගැටේ රළු තිරස් බිම හා ගල් කැටය අතර ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.2 ද, සීමාකාරී ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.8 ද වේ.

i) B වෙත පැමිණෙන විට ගල් කැටයේ වේගය කොපමණද?

ii) ගල දුන්නේ ගැටෙන මොහොතේ එහි වේගය ගණනය කරන්න.

iii) ගල් කැටය මගින් දුන්න සම්පීඩනය කරන දුර $x^2 + 30x - 750 = 0$ යන ප්‍රකාශනයෙන් ලැබෙන බව පෙන්වන්න.

iv) ඉහත x හි අගය 16.22m නම් සම්පීඩනය වූ දුන්නෙන් ගල මත යෙදෙන බලය කොපමණද?

v) දුන්න මගින් නවතිනු ලැබූ ගල නැවත චලනය වේද? පහදන්න.

vi) එවිට යෙදෙන ස්ථිතික ඝර්ෂණ බලය කොපමණද?

10) A) තීරයක් සහ අන්වායාම තරංග අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

G ස්පන්ද ජනකයන් මගින් තත්පරයට මගින් තත්පරයට ස්පන්ද 1 ක නියත සිඝ්‍රතාවයකින් එක විට (සමකාලව) වාතය හා වීලක ජලය තුලින් පවු ධ්වනි ස්පන්දන නිකුත් කරයි.

ජල පෘෂ්ඨයට යාන්තමින් ඉහලින් සහ පහලින් තිරස්ව ප්‍රගමනය වන මෙම ධ්වනි ස්පන්දන අනාවරණය කිරීම (ලබා ගැනීම) සඳහා D අනාවරණය රූපයේ පෙනෙන අයුරු තබා ඇත.

i) ජලය තුලදී ස්පන්දන වල සංඛ්‍යාතය කුමක්ද?

ii) (a) වාතයේදී

(b) ජලයේදී අනුයාත ස්පන්දන දෙකක් අතර පරතරය ගණනය කරන්න.

iii) ස්පන්දන ජනකයේ ස්විචය දැමූ විට වාතය තුලින් එන පළමු වන ස්පන්දනය ද, ජලය තුලින් එන සතර වැනි ස්පන්දනය ද එකම අවස්ථාවේදී ලැබීමට අනාවරකය ජනකයට කොපමණ දුරින් තැබිය යුතු ද?

(iv) ස්පන්දන පරතරයේ තිතුත් කරන ත්‍රුම්ම ස්පන්දනය වාතය තුළින් සහ ජලය තුළින් මෙම දුර ගමන් කිරීමට ගන්නා කාලයන් සොයන්න.
වාතයේදී ධ්වනි වේගය = 350 ms^{-1}
ජලයේදී ධ්වනියේ වේගය = 1400 ms^{-1}

B) පහත සඳහන් ඡේදය හොඳින් කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න. රැළිති රැංකියනි, තරංග ප්‍රචාරණය ආදර්ශනය කිරීමටත් නිරෝධනය සහ විවර්තනය වැනි තරංග ගුණ අධ්‍යනය කිරීමටත් භාවිතා වන උපකරණයකි. සම්පනය වන දැඩිත් ජලයේ ගිල්වීමෙන් රැළිති රැංකියන් තුල විශේෂාකාර තරංග පෙරමුණුවලින් ඉත් තරංග සාදාගත හැකිය. සම්පනය වන තුඩ වෙනුවට සම්පනය වන තුනී තහඩුවක් යොදාගැනීමෙන් සෘජු තරංග පෙරමුණකින් යුත් තරංග නිපදවිය හැකිය. මේ අවස්ථාවේදී තරංග වලිතයෙහි තරංග පෙරමුණ තහඩුවට සමාන්තර වන ලෙස පිහිටයි.

ජල පෘෂ්ඨයක් මත තරංග වල වේගය ගැඹුර මත රඳා පවතී. ජලයේ ගැඹුර වේගය මත ඇති කරන බලපෑම් අධ්‍යනය කිරීම සඳහා රැළිති රැංකියේ කොටසක ගැඹුර අඩුකිරීමට එහි පතුල මත ඝනකම් වීදුරු තහඩුවක් තැබීම මඟින් රැළිති රැංකිය ප්‍රදේශය දෙකකට වෙන්කල හැකිය. මෙම ප්‍රදේශ දෙක තරංග ප්‍රචාරණය සඳහා වෙනස් මාධ්‍ය දෙකක් වශයෙන් සැලකිය හැකිවේ. ජලයේ ගැඹුර h නම් ජල තරංග වල වේගය $v = \sqrt{gh}$ මඟින් දෙනු ලබන අතර මෙහි g යනු ගුරුත්වජ ත්වරණය වේ. මෙම සම්බන්ධතාවය යෙදිය හැක්කේ තරංගයේ තරංග ආයාමය ජලයේ ගැඹුරට වඩාවැඩි වූ විට සහ රැළිති රැංකියක මෙන් තරංගයේ විස්තාරය ගැඹුර සමඟ සංසන්දනය කරන විට කුඩා නම් පමණි. ගැඹුර ඉතා කුඩා වන විට පෘෂ්ඨික ආතතියේ බලපෑම් ද වැදගත් වේ.

ජල තරංග ආලෝක තරංග වලට සමාන අයුරින්ම විර්තන සහ පරාවර්තන නියම අනුගමනය කරයි. මෙම සංසිද්ධිය ද රැළිති රැංකිය භාවිතයෙන් අධ්‍යයනය කල හැකිය. එඩා ගැඹුර ප්‍රදේශයක (1 ප්‍රදේශය) ප්‍රචාරණය වන සෘජු තරංග පෙරමුණු ප්‍රදේශ අතර ඇති මායිම් හමුවන්නේ තරංග ශීර්ෂ මායිමට සමාන්තර වන අයුරින් යයි සිතමු. තරංගය එහි දිශාවේ වෙනසක් නොවී එහෙත් තරංග ආයාමය අඩුවන ලෙසට නොගැඹුරු ප්‍රදේශය (2 ප්‍රදේශය) තුලට ගමන් කරනු ඇත. එහෙත් සෘජු තරංග පෙරමුණු මායිමට 90^0 නොවන කෝණයක් සාදන සාදන අයුරින් මායිම් හමුවේ. නොගැඹුරු ප්‍රදේශයට තරංග පෙරමුණු ඇතුලත් වන විට ඒවායේ දිශාව වෙනස් වී ප්‍රචාරණය සිදුවේ. අදාල සංඛ්‍යාතයකට සකසා ඇති ත්‍රමේක්ෂයක් මඟින් ප්‍රදේශ දෙකෙහිම තරංග රටා වල සංඛ්‍යාතය එකම බව අපෝහනය කළ හැක.

(i) තරංග ස්වභාවය සැලකිමෙන් පමණක් පහදා දියහැකි සංසිද්ධි දෙකක් දෙන්න.

(ii) $v = \sqrt{gh}$ යන සම්බන්ධතාවය වලංගු වන තත්ත්ව සඳහන් කරන්න.

(iii) විර්තනයට අධ්‍යනය කිරීම සඳහා වීදුරු තහඩුවක් තැබීමෙන් රැළිති රැංකිය ප්‍රදේශ දෙකකට බෙදා ගැනීමේ අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

(iv) (a) රැළිති රැංකියේ ප්‍රදේශ දෙකෙහි ගැඹුරු පිළිවෙලින් 4cm සහ 1cm නම් ප්‍රදේශ 1 සහ 2 හි තරංග ආයාමයන්ගේ අනුපාතය (λ_1/λ_2) කොපමණ ද?

(b) ප්‍රදේශ දෙකෙහිම තරංග වල සංඛ්‍යාතය එකම වන්නේ ඇයිදැයි පැහැදිලි කරන්න.

(c) සම්පනය වන ලක්ෂ්‍යාකාර ප්‍රභවයක් මඟින් නිපදවන ආවර්තීය තරංග වල පලමු සහ සයවන වෘත්තාකාර ශීර්ෂයන්හි අරයන්ගේ අන්තරය මිනින ලදුව එය 20 cm බව සොයාගන්නා ලදී. තරංගයේ ආයාමය කොපමණ ද?