සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

Provincial Department of Education - NWP

01	S	I

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 12 ශ්‍රේණිය - 2018

Second Term Test - Grade 12 - 2018

විභාග අංකය ....

භෞතික විද්‍යාව I

කාලය පැය දෙකයි

- ❖ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය ප්‍රශ්න 50 කින් සමන්විත වේ.
- ❖ සියලුම ප්‍රශ්නවලට උත්තර සපයන්න.
- ❖ උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.
- ❖ 1 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා (1),(2),(3),(4),(5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ පිළිතුර තෝරාගෙන එය කතිරයක් (x) යොදා දක්වන්න.

$(g = 10\ \mathrm{Nkg^{-1}})$

1. පහත දැක්වෙන කවරක් මාන රහිත ද?
   (1) විස්ථාපනය (2) ප්‍රවේගය (3) කෝණික විස්ථාපනය
   (4) කෝණික ප්‍රවේගය (5) කෝණික ත්වරණය

2. 8 N හා 6 N බල දෙකක සම්ප්‍රයුක්තයක් විය හැක්කේ මින් කවරක් ද?
   (1) 20 N (2) 15 N (3) 11 N (4) 1 N (5) 0 N

3. වස්තුවක වාතයේ දී බර 100 N වේ. එය සම්පූර්ණයෙන් ජලයේ ගිල්වූ විට 400 cm^3 ක ජල පරිමාවක් විස්ථාපනය කරයි නම්, ජලයේ දී එහි බර කොපමණ ද? (ජලයේ ඝනත්වය 1000 kg m^{-3})
   (1) 100 N (2) 98 N (3) 96 N (4) 94 N (5) මේ කිසිවක් නොවේ.

4. පහත දැක්වෙන ඒවා අතරින් ධ්වනි තරංග හා සම්බන්ධ **නොවන්නේ** කුමක් ද?
   (1) විස්තාරය (2) කාලාවර්තය (3) ධ්‍රැවනය (4) ප්‍රවේගය (5) තරංග ආයාමය

5. ධ්වනි තරංගයක් වාතයේ සිට ජලයට ගමන් කිරීමේ දී වෙනස් නොවන්නේ මින් කුමක් ද?
   (1) ප්‍රවේගය (2) සංඛ්‍යාතය (3) තරංග ආයාමය (4) විස්තාරය (5) මේ සියල්ල ම

6. v මගින් ප්‍රවේගයද, r මගින් අරය ද g මගින් ගුරුත්වජ ත්වරණය ද නිරූපනය කරන්නේ නම් පහත දී ඇති කවරක් මාන රහිත ද?
   (1) $\frac{v^2}{gr^2}$ (2) $\frac{r^2}{gv^2}$ (3) $\frac{v}{gr}$ (4) $\frac{v^2}{gr}$ (5) $\frac{v^2}{g^2r^2}$

7. පහත දැක්වෙන කවරක් මගින් සරල අවලම්බයක දෝලන කාලාවර්තය ස්වල්පයක් අඩු කළ හැකි ද?
   (1) බට්ටාගේ ස්කන්ධය වැඩි කිරීම. (2) බට්ටාගේ පරිමාව වැඩි කිරීම.
   (3) අවලම්බයේ විස්තාරය මදක් අඩු කිරීම. (4) අවලම්බයේ දිග මදක් අඩු කිරීම.
   (5) බට්ටා මත ක්‍රියා කරන පීඩනය අඩු කිරීම.

8. ජලය ගලා යන ඒකාකාර නොවන හරස්කඩක් ඇති නළයක ජලය ඇතුළුවන කෙළවර හා ජලය පිටවන කෙළවර අරයයන් අතර අනුපාතය 3 : 2 කි. මෙම නළයට ජලය ඇතුළුවන හා පිටවන වේගයන් අතර අනුපාතය විය හැක්කේ

(1) 4 : 9 (2) 9 : 4 (3) 3 : 2 (4) 8 : 27 (5) 27 : 8

9. පරිමන්දිත තරංගයක
(1) කාලය සමඟ වේගය අඩු වේ.
(2) කාලය සමඟ තරංග ආයාමය අඩු වේ.
(3) කාලය සමඟ සංඛ්‍යාතය අඩු වේ.
(4) කාලය සමඟ විස්තාරය අඩු වේ.
(5) කාලය සමඟ කෝණික සංඛ්‍යාතය අඩු වේ.

10. සරල අනුවර්තී චලිතයක යෙදෙන අංශුවක කාලාවර්තය 8 s වේ. $t = 0$ දී එය මධ්‍යය පිහිටීමේ පවතී. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සළකා බලන්න.
(A) අංශුව මුල් 4 s දී සහ ඊලඟ 4 s දී සමාන දුරවල් ගමන් කරයි.
(B) අංශුව මුල් 2 s දී සහ ඊලඟ 2 s දී සමාන දුරවල් ගමන් කරයි.
(C) අංශුව මුල් තත්පරයේ දී සහ ඊලඟ තත්පරයේ දී සමාන දුරවල් ගමන් කරයි.
මෙම ප්‍රකාශ අතරින්
(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A) , (B) සහ (C) යන සියල්ල සත්‍ය වේ.

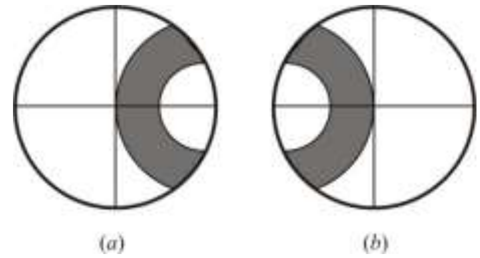
11. සුනිල් සහ රමේෂ් එකම දිශාවට ස්කන්ධය 1200 kg වන සනකයක් තල්ලු කරයි. සුනිල් 500 N ක බලයකින් එය තල්ලු කරන අතර රමේෂ් 300 N බලයකින් තල්ලු කරයි. ඝර්ෂනය මගින් සනකය මත 200 N ක බලයක් යොදන්නේ නම් සනකයේ ත්වරණය විය හැක්කේ
(1) 1.3 m s^{-2} (2) 1.0 m s^{-2} (3) 0.05 m s^{-2} (4) 0.75 m s^{-2} (5) 0.5 m s^{-2}

12. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සළකා බලන්න.
(A) තරල ප්‍රවාහයක ප්‍රවේගය අඩු ස්ථානවල පීඩනය අඩු ය.
(B) බනුලී සමීකරණය ශක්ති සංස්ථිති මූල ධර්මය විදහා දක්වයි.
(C) ඒකාකාර ලෙස ජලය ගලා යන නළයක් සිහින් වන ස්ථානක දී ජල ප්‍රවාහයේ ප්‍රවේග වැඩි වීම බනුලී සමීකරණය මගින් පැහැදිලි කළ හැක.
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින්
(1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) B පමණක් සත්‍ය වේ. (3) B හා C පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) A හා B පමණක් සත්‍ය වේ. (5) A,B හා C යන සියල්ල සත්‍ය වේ.

13. මාධ්‍යයක ඇති ස්ථාවර තරංගයක් ගැන කෙරෙන පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
(A) ප්‍රස්පන්ධයේ දී අංශුවල විස්තාපනය අනෙක් ඕනෑම ලක්ෂ්‍යයක අංශුවල විස්තාපනයට වඩා වැඩි ය.
(B) ප්‍රස්පන්ධයේ අංශුවල වේගය අනෙක් ලක්ෂ්‍යවල අංශු ප්‍රවේගයට වඩා වැඩි ය.
(C) මොහොතක දි අනුයාත නිෂ්පන්ධ දෙකක් අතර අංශු එකම දිශාවට ගමන් කෙරේ.
ඉහත ප්‍රකාශවලින්
(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) සියල්ල සත්‍ය වේ.

14. චල අන්වීක්ෂයක් භාවිතයෙන් විද්‍යාගාරයේ ඇති සාමාන්‍ය රබර් නළයක විෂ්කම්බය මනින ලදී. (*a*) හි දක්වා ඇති පිහිටීමේ දී පරිමාණ කියවීම 16.213 cm. ක් විය.

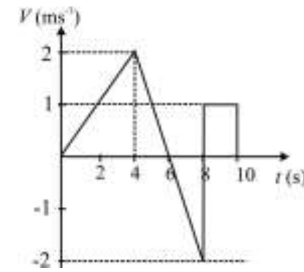
(A) 15.275 cm.   (B) 10 .658 cm   (C) 17. 193 cm



(*b*) හි දක්වා ඇති පිහිටීමට අදාල පරිමාණ කියවීම ඉහත දක්වා ඇති කවරක් විය හැකි ද?

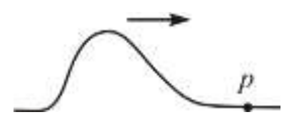
(1) (A) පමණි.   (2) (C) පමණි.   (3) (B) සහ (C) පමණි.
(4) (A) සහ (C) පමණි.   (5) (A), (B)සහ (C) කිසිවක් නොවේ.

15. සරළ රේඛාවක් ඔස්සේ ගමන් ගන්නා වස්තුවක ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරය රූපයේ දක්වා ඇත. තත්පර 10 ක් තුලදී එහි විස්තාපනය

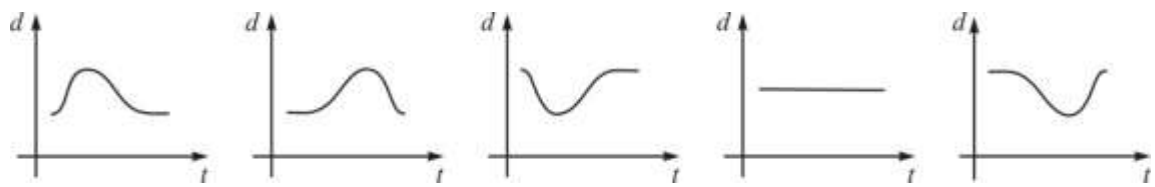


(1) 4 m   (2) 6 m   (3) 8 m
(4) 10 m   (5) 12 m

16. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ස්පන්ධයක්, ඇදි තන්තුවක් දිගේ ඒකාකර වේගයකින් ප්‍රචාරණය වේ.



තන්තුවේ *p* ලක්ෂ්‍යයේ විස්තාපනය (*d*) කාලය (*t*) සමග වෙනස්වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වන්නේ



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

17. එකම ලෝහයෙන් තනන ලද, එකක් සිහින් හා අනෙක මහත කම්බි දෙකක් එක් කෙළවරකින් එකිනෙක සම්බන්ධ කර ඇත. මෙම කම්බි සංයුක්තය දෙකෙළවරින් ආතතියකට ලක් කර ඇත. එක් කම්බියක් ඔස්සේ ප්‍රගමනය වන තරංගයක් කම්බි දෙක සංයුක්ත කළ සන්ධිය හරහා ගමන් කරයි. තරංගයේ පහත දැක්වෙන කවර රාශිය එහි දී වෙනස් වේ ද?

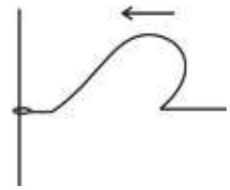
(1) සංඛ්‍යාතය පමණි   (2) තරංග වේගය පමණි.   (3) තරංග ආයාමය පමණි.
(4) තරංග ආයාමය හා වේගය දෙක ම.   (5) සංඛ්‍යාතය හා වේගය දෙක ම.

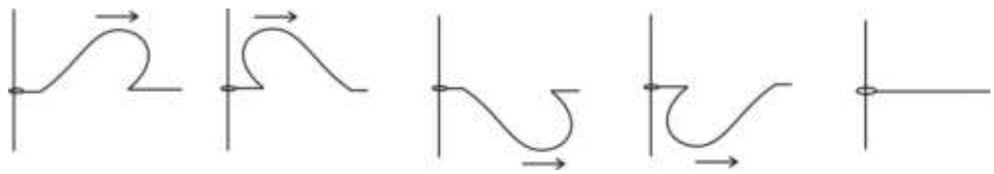
18. වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය පහත දැක්වෙන කවර රාශිය මත රඳා පවතී ද?

(A) වාතයේ ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණය   (B) වාතයේ උෂ්ණත්වය   (C) වාතයේ සංයුතිය

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

19. ඇදි තන්තුවක් මත, රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තීර්යක් ස්පන්දයක් ගමන් කරයි. තන්තුවට ලම්බක වූ සර්ෂනයෙන් තොර දණ්ඩක සර්පණය විය හැකි සැහැල්ලු මුද්දකට තන්තුවේ වම් කෙළවර ගැට ගසා ඇත. පරාවර්තිත ස්පන්දය හොඳින් ම නිරූපණය කරනු ලබන්නේ



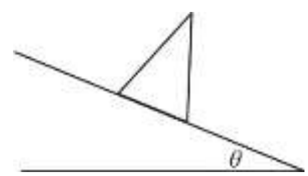


(1) (2) (3) (4) (5)

20. දෘශ්‍ය ආලෝකය වාතයේ සිට වීදුරු තුළට යෑමේ දී සිදුවන වෙනස්කම් සාරාංශ කොට දැක්විය හැක්කේ පහත සඳහන් කවරකින් ද?

සංඛ්‍යාතය	වේගය	තරංග ආයාමය
(1) වෙනස් නොවේ	වෙනස් නොවේ	වෙනස් නොවේ
(2) වෙනස් වේ	වෙනස් වේ	වෙනස් නොවේ
(3) වෙනස් වේ	වෙනස් වේ	වෙනස් වේ
(4) වෙනස් වේ	වෙනස් නොවේ	වෙනස් නොවේ
(5) වෙනස් නොවේ	වෙනස් වේ	වෙනස් වේ

21. උස h හා පතුලේ අරය r වූ ඒකාකාර ඝන කේතුවක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. එය රූපයේ පරිදි ආනත තලයක් මත තබා එහි ආනතිය වැඩි කරන විට, ලිස්සා නොයන්නේ නම්, කේතුව නොපෙරලෙන පරිදි තලය ආනත කළ හැකි උපරිම කෝණය වන්නේ (ඝන කේතුවක ගුරුත්වකේන්ද්‍රය පතුලේ සිට $\frac{h}{4}$ උසින් පිහිටයි.)



(1) $\tan^{-1}\left(\frac{h}{r}\right)$ (2) $\tan^{-1}\left(\frac{h}{3r}\right)$ (3) $\tan^{-1}\left(\frac{4r}{h}\right)$ (4) $\tan^{-1}\left(\frac{r}{h}\right)$ (5) $\tan^{-1}\left(\frac{h}{4r}\right)$

22. සාපේක්ෂ ඝනත්වය 3 හා 2 වන ද්‍රව දෙකකින් සමාන ස්කන්ධය බැගින් එක් කර ද්‍රවයක් සාදා ඇත. ද්‍රව එකතු කිරීමේ දී ඒවායේ පරිමා වැඩි වීමක් හෝ අඩු වීමක් නොමැති නම්, මිශ්‍රණයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය විය හැක්කේ
(1) 5 (2) 4.8 (3) 3.2 (4) 2.5 (5) 2.4

23. ත්වරණයෙන් ගමන් ගන්නා අංශුවක විස්ථාපන කාල ප්‍රස්තාරයට අඳින ලද ස්පර්ශකය එක්තරා අවස්ථාවක කාල අක්ෂය සමඟ 45° ක කෝණයක් සාදයි. තත්පරයකට පසු එය 60°. ක කෝණයක් සාදයි නම්, අංශුවේ ත්වරණය SI ඒකක වලින් (ප්‍රස්තාරයේ අක්ෂ SI ඒකකවලින් සලකුණු කර ඇති බව සලකන්න)

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

24. දුම්රිය මාර්ග වල භාවිතා කරන දිග යකඩ පිල්ලක් දිගේ සංඛ්‍යාතය 400 Hz වූ සම්පීඩක තරංගයක් 6000 m s^{-1} ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි. පීල්ල මත එකිනෙකට 7.5 m දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකක කම්පන වල කලා වෙනස ,
(1) ශූන්‍යය. (2) රේඩියන π / 4 යි. (3) රේඩියන π / 2 යි.
(4) රේඩියන π ය. (5) තවත් අමතර දත්ත නොමැතිව ගණනය කළ නොහැක.

25. වාතයේ දී ස්වර දෙකක තරංග ආයාම $\frac{80}{195}$ හා $\frac{80}{193}$ බැගින් වේ. මේ දෙක ම එක්තරා නියත සංඛ්‍යාතයක් ඇති ස්වරයක් සමඟ තත්පරයට ස්පන්ද 5 බැගින් සාදයි. වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය විය හැක්කේ

(1) $338\ m\ s^{-1}$ (2) $350\ m\ s^{-1}$ (3) $378\ m\ s^{-1}$ (4) $380\ m\ s^{-1}$ (5) $400\ m\ s^{-1}$

26. විශාලත්වය a වන දෛශිකයක් θ කෝණයකින් භ්‍රමණය කළ විට එම දෛශිකයේ වෙනස් වූ විශාලත්වය කොපමණ ද?

(1) $2a\sin\theta$ (2) $a\sin\theta$ (3) $2a\cos\theta$ (4) $2a\cos\left(\theta/2\right)$ (5) $2a\sin\left(\theta/2\right)$

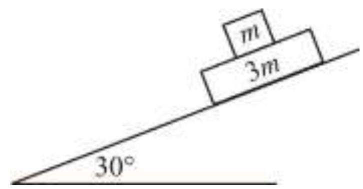
27. වස්තුවක්, තිරසට ආනතිය 45° වූ රළු ආනත තලයක පහළට ලිස්සා ඒමට ගන්නා කාලය එවැනිම සුමට ආනත තලයක පහළට ලිස්සා ඒමට ගතවන කාලය මෙන් n ගුණයකි. ආනත තලය හා වස්තුව අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය විය හැක්කේ

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

28. සිලින්ඩරාකාර බඳුනක අරය r වේ. මෙම බඳුනේ පතුල මත සමජාතීය ද්‍රවයක් මඟින් ඇති කරන බලයට සමාන බලයක් එහි බිත්තිය මත ද ඇති කිරීම සඳහා මෙම බඳුන සමජාතීය ද්‍රවයකින් පිරවිය යුතු උස

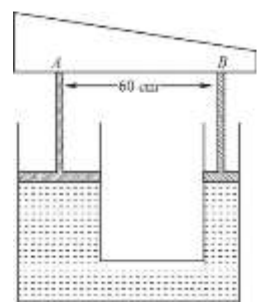
(1) r (2) $2r$ (3) $\frac{3}{2}r$ (4) $\frac{1}{2}r$ (5) $3r$

29. ස්කන්ධය m හා $3m$ බැගින් වූ රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයේ ස්කන්ධ දෙකක් ආනත තලයක් මත තබා නිදහස් කරන ලදී. m හා $3m$ ස්කන්ධවල ත්වරණයන් පිළිවෙලින්



(1) $1\ m\ s^{-2}$, $3\ m\ s^{-2}$ (2) $5\ m\ s^{-2}$, $3\ m\ s^{-2}$
(3) $10\ m\ s^{-2}$, $5\ m\ s^{-2}$ (4) $5\ m\ s^{-2}$, $5\ m\ s^{-2}$
(5) $3\ m\ s^{-2}$, $3\ m\ s^{-2}$

30. ඒකාකාර නොවන දණ්ඩක් රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ද්‍රාව ජැක්කුවක් මත සමතුලිතතාවයේ තබා ඇත. එහි විශාල පිස්ටනයේ වර්ගඵලය කුඩා පිස්ටනයේ වර්ඵලය මෙන් පස් ගුණයක් නම්, A සිට දණ්ඩේ ගුරුත්වකේන්ද්‍රයට ඇති දුර විය හැක්කේ ,



(1) 6 cm (2) 12 cm (3) $\frac{12}{5}$ cm
(4) 10 cm (5) 15 cm

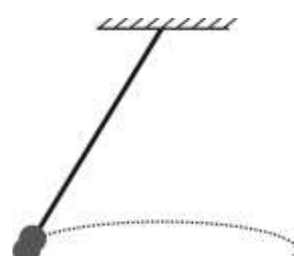
31. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) වස්තුවක චලිතය සෑම විට ම ඒ මත සම්ප්‍රයුක්ත බලය ක්‍රියා කරන දිශාවට වේ.
(B) ත්වරණයවන වස්තුවකට ශූන්‍ය ප්‍රවේගයක් පැවතිය නොහැක.
(C) නිවුටන්ගේ තෙවන නියමයෙන් ප්‍රකාශවන ක්‍රියාව සහ ප්‍රතික්‍රියාව දෙක කිසි විටෙකත් එකම වස්තුව මත පැවතිය නොහැක.

ඉහත ප්‍රකාශ අතරින් **වැරදි** ප්‍රකාශය ප්‍රකාශ මොනවා ද?

(1) A පමණි. (2) C පමණි. (3) A සහ B පමණි. (4) A සහ C පමණි. (5) සියල්ලම

32. තන්තුවක කෙළවරට ගැටගසන ලද ස්කන්ධ දෙකක් කේතුක අවලම්බයක දෝලනය කරවනු ලැබේ. හදිසියේ ම එක් ස්කන්ධයක් ඉන් ගිලිහී ගියේ නම්,



(A) අනෙක් ස්කන්ධයේ කෝණික ප්‍රවේගය දෙගුණ වේ.
(B) අනෙක් ස්කන්ධයේ කෝණික ගම්‍යතාව දෙගුණ වේ.
(C) තන්තුවේ ආතතිය අඩු වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින් කවරක් **අසත්‍ය** වේ ද?

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

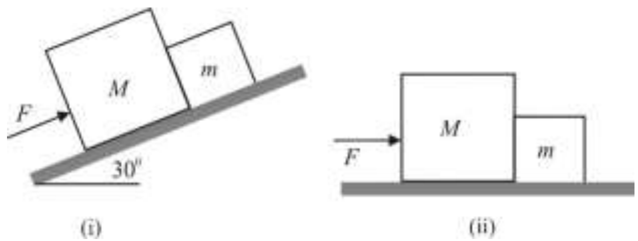
33. ජල කරාමයක ජලයේ පීඩනය කරාමය විවෘත්තව ඇති විට හා වසා ඇති විට පිළිවෙලින් 3×10^5 N m^{-2} හා 3.5×10^5 N m^{-2} වේ. කරාමය විවෘත්තව ඇති විට ජලයේ ප්‍රවේගය විය හැක්කේ,

(1) 10 m s^{-1} (2) 5 m s^{-1} (3) 15 m s^{-1} (4) 20 m s^{-1} (5) 25 m s^{-1}

34. m_1ස්කන්ධයකට එක්තරා බලයක් ලබා දුන් විට එය 10 m s^{-2} ක ත්වරණයක් ලබා ගනී. m_2 ස්කන්ධයකට එම බලය ම ලබා දුන් විට එය 15 m s^{-2} ක ත්වරණයක් ලබා ගනී. m_1 හා m_2 ස්කන්ධ දෙක එකිනෙක සම්න්ධ කොට එම බලය ම ලබා දුන් විට පද්ධතියේ ත්වරණය විය හැක්කේ

(1) 3 m s^{-2} (2) 6 m s^{-2} (3) 9 m s^{-2} (4) 12 m s^{-2} (5)15 m s^{-2}

35. ස්කන්ධ M සහ m වන ඝනක දෙකක් එකිනෙක ස්පර්ශ වන ලෙස තබා සුමට ආනත තලයක් සහ සුමට තිරස් තලයක් ඔස්සේ F බලයක් මගින් තල්ලු කරන අන්දම රූපයේ දැක්වේ.



පහත ප්‍රකාශ සළකා බලන්න.

(A) (i) පද්ධතියේ ත්වරණය වැඩිය.

(B) (i) හි දී ඝනක දෙක අතර ප්‍රතික්‍රියාව වැඩි ය.

(C) බලයේ දිශාව මාරු කර m මත යෙදුවේ නම්, ඝනක දෙක අතර ප්‍රතික්‍රියාව (i) හි වැඩි ය.

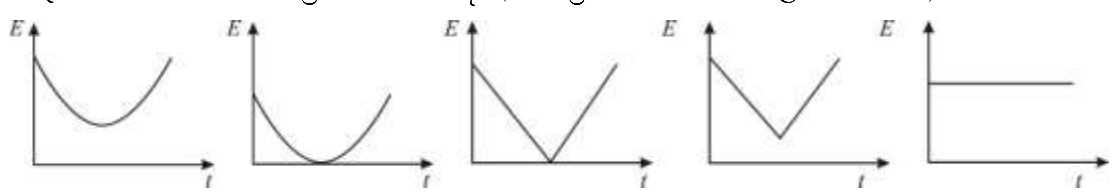
මෙම ප්‍රකාශ අතුරින්

(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.

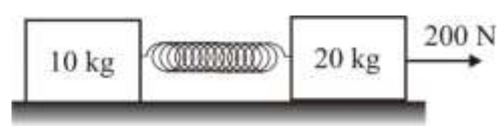
(3) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (A), (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.

(5) (A), (B) සහ (C) සියල්ල අසත්‍ය වේ.

36. බෝලයක් කරකැවෙමින් ඉහළ යන පරිදි ඉහළට විසි කරනු ලැබේ. වාත ප්‍රතිරෝධය නොසළකා හැරිය හැකි නම්, බෝලය බිම වැටෙන තෙක් බෝලයේ සම්පූර්ණ චාලක ශක්තිය කාලය සමඟ වෙනස්වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වන්නේ කවර ප්‍රස්තාරයෙන් ද? (වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න)



37. ස්කන්ධය 10 kg හා 20 kg බැගින් වූ ස්කන්ධ දෙකක් රූපයේ පරිදි සැහැල්ලු දුන්නකින් සම්බන්ධ කර ඇත. 20 kg ස්කන්ධය මත 200 N ක බලයක් යෙදූ විට එක්තරා මොහොතක 10 kg ස්කන්ධයේ ත්වරණය 12 m s^{-2} ක් බව සොයා ගන්නා ලදී. ඒ අවස්ථාවේ 20 kg ස්කන්ධයේ ත්වරණය විය හැක්කේ,

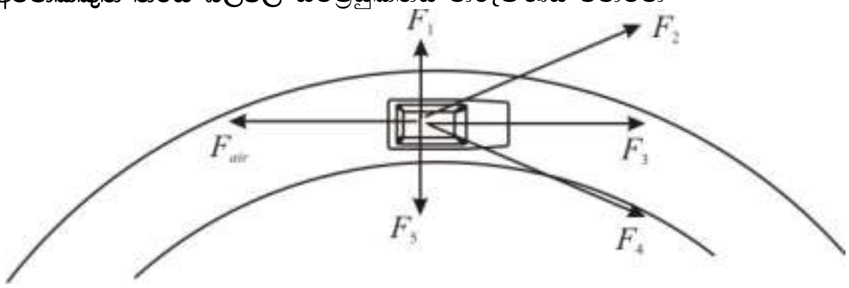


(1) 4 m s^{-2} (2) 6 m s^{-2} (3) 9 m s^{-2} (4) 10 m s^{-2} (5) 12 m s^{-2}

38. ස්කන්ධය m වන වාහනයක් නිශ්චලතාවයේ සිට ඍජු මාර්ගයක් ඔස්සේ ධාවනය ආරම්භ කරයි. එහි එන්ජිමේ ක්ෂමතාවය P වේ. t කාලයකට පසු එහි ප්‍රවේගය විය හැක්කේ (වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය හැක.)

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

39. තිරස් මාර්ගයක ඇති වෘත්තාකාර මාර්ගයක මෝටර් රථයක් ඒකාකාර වේගයකින් ධාවනය වේ. රූපයේ දක්වා ඇති F_{air} බලය මෝටර් රථය මත ඇති වාත ප්‍රතිරෝධය නිරූපණය කරයි. මෝටර් රථයේ ටයර් මත ඇති **අනෙකකුත් තිරස් බලවල** සම්ප්‍රයුක්තය නිරූපණය වන්නේ

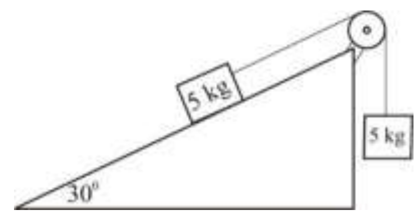


(1) F_1 (2) F_2 (3) F_3 (4) F_4 (5) F_5

40. සුමට ආනත තලයක ආනතිය 1: x වේ. මෙම ආනත තලය මත තබන ලද වස්තුවක් ආනත තලයට සාපේක්ෂව නිශ්චලතාවයේ පැවතීමට ආනත තලයට ලබා දිය යුතු ත්වරණය වන්නේ

(1) $\frac{g}{\sqrt{x^2-1}}$ (2) $\frac{gx}{\sqrt{x^2-1}}$ (3) gx (4) g (5) $g\sqrt{x^2-1}$

41. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ස්කන්ධය 5 kg බැගින් වන ඝනක දෙකක් සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවකින් සබන්ධ කර තන්තුව සුමට කප්පියක් මතින් යවා ඇත. පද්ධතිය නිශ්චලතාවයෙන් නිදහස් කළ විටතන්තුවේ ආතතිය හා පද්ධතියේ ත්වරණය පිළිවෙලින්,



(1) 37.5 N ; 5 m s^{-2} (2) 37.5 N ; 2.5 m s^{-2}
(3) 35 N ; 2.5 m s^{-2} (4) 35 N ; 5 m s^{-2} (5) 25 N ; 2.5 m s^{-2}

42. නොගැඹුරු භාජනයක ඒකාකාර ඝනකමක් සහිත අයිස් තට්ටුවක් ඇත. මෙම භාජනය වෘත්තාකාර භ්‍රමණ මේසයක් මත සමමිතික ලෙස තබා භ්‍රමණ මේසය ඒකාකාර කෝණික ප්‍රවේගයකින් කරකවනු ලැබේ. භ්‍රමණ මේසයට ඝර්ෂණයෙන් තොරව නිදහසේ භ්‍රමණය විය හැක. ක්‍රමයෙන් අයිස් දියවන විට,

(1) පද්ධතියේ කෝණික ප්‍රවේගය අඩු වේ.
(2) පද්ධතියේ කෝණික ප්‍රවේගය වැඩි වේ.
(3) පද්ධතියේ කෝණික ප්‍රවේගය නියතව පවතී.
(4) පද්ධතියේ කෝණික ප්‍රවේගය පළමුව අඩු වන නමුත් අයිස් දිය වන විට නැවත මුල් අගයට පැමිණේ.
(5) පද්ධතියේ අවස්තිථි ඝූර්ණය නියතව පවතී.

43. සිරස් නළයක රසදිය දමා ඇත. ඉන් පසු එහි එක් බාහුවකට 10 cm ක් දිගට ඝනත්වය 1.3 g cm^{-3} වන ග්ලිසරින් එක් කරන ලදී. දැන් ඝනත්වය 0.8 g cm^{-3} වන තෙල් වර්ගයක් අනෙක් බාහුවට එක් කරනු ලබන්නේ ග්ලිසරින් හා තෙල් කඳන්වල ඉහල මට්ටම් සමාන වන අන්දමිනි. තෙල් කඳේ දිග ආසන්න වශයෙන් විය හැක්කේ රසදියේ ඝනත්වය 13.6 g cm^{-3} වේ.

(1) 8.5cm (2) 9.6 cm (3) 10.7 cm (4) 11.8 cm (5) 12.5 cm

44. තිරස් බිමක් මත තිරසට ϑ කෝණයකින් ප්‍රක්ෂේපණය කරනලද ප්‍රක්ෂිප්තයක් H උපරිම උසකට හා R තිරස් පරාසයකට ලඟා වේ. වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය හැකි නම් H/R අනුපාතය විය හැක්කේ ,

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

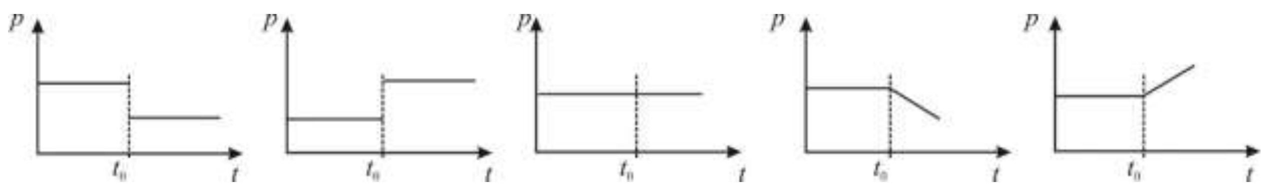
45. ඝන ගෝලයක් හා සමාන ස්කන්ධයක් හා අරයක් ඇති ඒකාකාර තැටියක් ආනත තලයක එකම උසක සිට නිශ්චලතාවයෙන් නිදහස් කරනු ලැබේ. එවා තලය පාමුලට රෝල් වීම සඳහා ගන්නා කාලයන් අතර අනුපාතය

(1) 14 : 15 (2) $\sqrt{14}:\sqrt{15}$ (3) 15 : 14 (4) $\sqrt{15}:\sqrt{14}$ (5) මින් එකක් වත් නොවේ.

46. L දිගැති නළයකට අසම්පීඩ්‍ය ද්‍රවයකින් M ස්කන්ධයක් සම්පූර්ණයෙන් ම පුරවා දෙකෙළවරින් වසා ඇත. ඉන් පසු මෙම නළය එක් කෙළවරකින් අල්ලා තිරස් තලයක ඒකාකාර ω කෝණික ප්‍රවේගයකින් කරකවනු ලැබේ. එහි අනෙක් කෙළවර මත ද්‍රවය මගින් ඇති කරන බලය

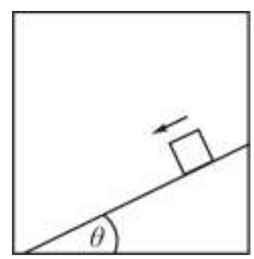
(1) $\frac{ML\omega^2}{2}$ (2) $ML\omega^2$ (3) $\frac{ML\omega^2}{4}$ (4) $2ML\omega^2$ (5) $\frac{3ML\omega^2}{2}$

47. කොටයක් පටවන ලද ට්‍රොලියක් තිරස් පීලි මත ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි. $t = t_0$ දී කොටය එක්වරම ට්‍රොලියෙන් ඉවතට වැටේ. ට්‍රොලියේ ගම්‍යතාව p කාලය සමඟ වෙනස්වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වන්නේ,



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

48. උත්තෝලයක් තුළ සුමට ආනත තලයක් තබා ඇත. ආනත තලය මුදුනේ වස්තුවක් තබා නිශ්චලතාවයෙන් නිදහස් කරනු ලැබේ. උත්තෝලකය නිශ්චලතාවයේ ඇති විට, වස්තුව t_1 කාලයක දී ආනත තලය පාමුලට පැමිණේ. උත්තෝලකය a ඒකාකාර ත්වරණයකින් ඉහළට ගමන් ගන්නා විට වස්තුවට ඉහත චලිතය සඳහා t_2 කාලයක් ගත වන්නේ නම් $\frac{t_1}{t_2}$ විය හැක්කේ,

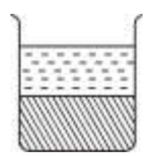


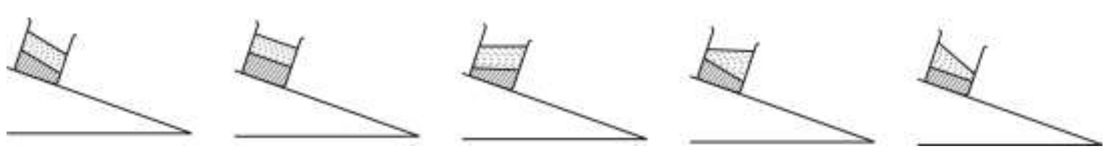
(1) 1 (2) $1+\frac{g}{a}$ (3) $\sqrt{1+\frac{g}{a}}$ (4) $1+\frac{a}{g}$ (5) $\sqrt{1+\frac{a}{g}}$

49. තණකොළ පෙත්තෙක් නිවැරදි කෝණයෙන් පනින්නේ නම් උපරිම වශයෙන් 0.8 m ක දුරකට පැනිය හැක. ඌ මේ ආකාරයෙන් දිගටම පනින විට පොළවේ ගතකරන කාලය නොසළකා හැරිය හැකි නම් ඌ ඉදිරියට ගමන් ගන්නා වේගයේ සාමාන්‍ය අගය

(1) $2\sqrt{2}$ m s^{-1} (2) $\sqrt{2}$ m s^{-1} (3) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ m s^{-1} (4) 2 m s^{-1} (5) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ m s^{-1}

50. එකිනෙක මිශ්‍ර නොවන ද්‍රව දෙකක් රූපයේ පරිදි බීකරයක දමා ඇත. මෙම බීකරය සුමට ආනත තලයක් මත තබා නිශ්චලතාවයෙන් අතහරිනු ලැබේ. එය පහළට ලිස්සා එන අවස්ථාවේ ද්‍රව පෘෂ්ඨයන්ගේ පිහිටීම නිවැරදිව දක්වා ඇත්තේ පහත කවර රූපය මගින් ද?





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

සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education - NWP

01	S	II

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 12 ශ්‍රේණිය - 2018

Second Term Test - Grade 12 - 2018

විභාග අංකය .... **භෞතික විද්‍යාව II** කාලය පැය තුනයි

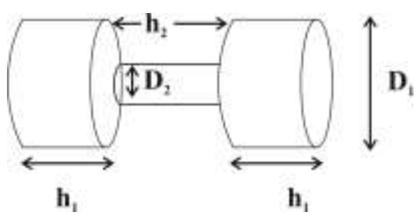
A – කොටස ව්‍යුහගත රචනා
සියලු ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.
- **ඒ සඳහා දී ඇති අවකාශය පමණක් භාවිතා කරන්න.**

B – කොටස රචනා
- **තෝරාගත් ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. නියමිත කාලය අවසානයේ A කොටස හා B කොටස පරීක්ෂකවරයාට භාර දෙන්න.**

A කොටස (ව්‍යුහගත රචනා)

01). රූපයේ දැක්වෙනුයේ එකම ඝණ ද්‍රව්‍යයෙන් සාදන ලද ලෝහ කොටසකි. එය විෂ්කම්භය D_1 හා උස h_1 වන සමාක්ෂ සිලින්ඩරාකාර කොටස් දෙකකින්ද විෂ්කම්භය D_2 හා උස h_2 වන සමාක්ෂ සිලින්ඩරාකාර කොටසකින්ද සමන්විත වේ. මෙම දිග මිනුම් හි ආසන්න අගයන් පහත දැක්වේ.

$D_1 = 4\ cm\ ,\ D_2 = 1cm\ ,\ h_1 = 1\ cm\ ,\ h_2\ \ 2\ cm$



ලෝහ කොටසේ පරිමාව සෙවීමට ඔබට විද්‍යාගාර ව'නියර් කැලිපරයක් සපයා ඇත.

a.) මෙම දිග මිනුම් ලබා ගැනිමට මීටර් කෝදුව සුදුසු නොවන්නේ මන්දැයි සුදුසු ගණයකින් පෙන්වා දෙන්න.

....

....

....

b.) $h_1\ , h_2\ , D_1$ හා D_2 මැනීමට ඔබ ව'නියර් කැලිපරයේ කුමන කොටස් භාවිතා කරන්නේද?

h_1 ....

h_2 ....

D_1 ....

D_2 ....

c.) i. ව' නියර් කැලිපරයේ මූලාක වරද පරීක්ෂා කරන අයුරු ලියා දක්වන්න.

....

....

....

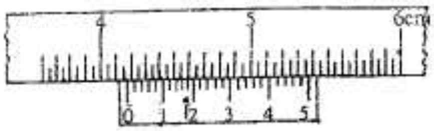
ii කැලිපරයේ ප්‍රධාන පරිමාණයේ අවම මිනුම් $0.5\,mm$ ද ව'නියර් පරිමාණයේ කොටස් ගණන 25 ද නම් කුඩාම මිනුම $0.02\,mm$ බව ගණනයකින් පෙන්වන්න.

....

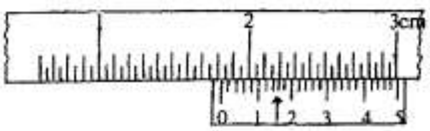
....

....

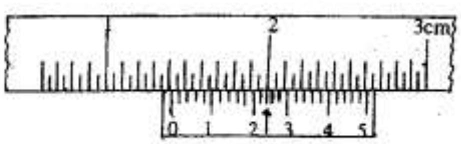
d.) මූලාක වරදක් නොමැති කැලිපරයේ D_1 , D_2 , h_1 හා h_2 මිනුම් ලබා ගැනීමේදී පරිමාණ වල සාපේක්ෂ පිහිටුම් පහත දැක්වේ. පිහිටුම් සඳහා අදාළ අගයන් සොයන්න.

i. 

D_1 = ...

ii. 

D_2 = ...

iii. 

h_1 = ...

iv.

h_2 = ...

e.) ලෝහ කොටසේ පරිමාව සඳහා ප්‍රකාශයක් ඉහත සංකේත ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

....

....

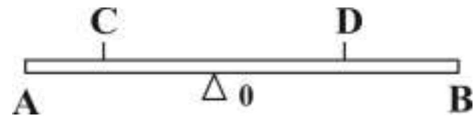
....

f.) ලෝහ කොටසේ පරිමාව සෙවීමට ජල විස්ථාපන ක්‍රමය ඔබ භාවිතා කරන්නේ නම් ඒ සඳහා ගත යුතු මිනුම් දෙක ලියා දක්වන්න. මේ සඳහා ඔබට මිනුම් සරාවක් සපයා ඇත.

i ....

ii ....

02). මීටර් කෝදුවක්, පිහිදාරයක් මත තිරස්ව සංතුලනය කොට ඇති අවස්ථාවක් රූපයේ දක්වා ඇත. එවිට O මත මීට ර්කෝදුවේ කියවීම $52\ cm$ වේ.

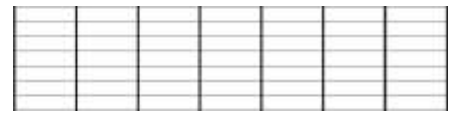


a.) i. දෙන ලද රූපයෙහි කෝදුව මත ක්‍රියාකරන බල ලකුණු කරන්න.

ii. මීටර් කෝදුවේ ස්වභාවය ගැන ඔබට කුමක්ද කිව හැකිද?

....

b.) පිහිදාරය එම ස්ථානයේම තබාගෙන C ලක්ෂයෙන් M පඩියක් ද, D ලක්ෂයෙන් ස්කන්ධය W වන ගලක් ද එල්ලූ විට පද්ධතිය දක්ෂිණාවර්තව භ්‍රමණය වේ. පිහිදාරය එම ස්ථානයේම තබා ගෙන කෝදුව තිරස්ව සංතුලනය කිරීමට ගල එල්වා ඇති ස්ථානය විස්තාපනය කළ යුත්තේ කුමන දිශාවටද?



ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

....

....

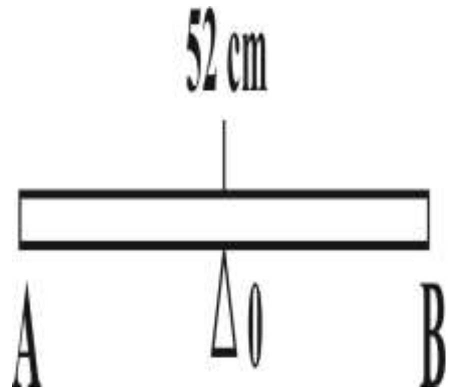
c.) ඉහත අවස්තාව ලබා ගැනිම සඳහා ගල එල්විය යුතු ස්ථානය D' නම්, එවිට, $OC = \ell_1$ හා $OD' = \ell_2$ වේ. ගලෙහි ස්කන්ධය ගණනය කිරීමට යොදා ගත හැකි සමීකරණය ලියන්න.

....

....

d.) ඉහත (c) ආකාරයට කෝදුව සංතුලනය කොට ℓ_1 හා ℓ_2 සඳහා ලබාගත් පාඨාංක කීපයක් පහත වගුවේ දැක්වේ. ℓ_1 ස්වායත්ත විචල්‍ය ලෙස ගෙන W ගණනය කිරීමට අවශ්‍ය ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.

$\ell_1\ (cm)$	$\ell_2\ (cm)$
20	16.0
30	24.0
40	32.0
50	40.0
60	48.0

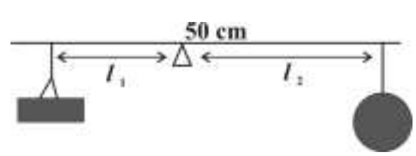


e.) $M = 100g$ ලෙස ගෙන ප්‍රස්තාරය යොදා ගනිමින් w ගණනය කරන්න.

....

....

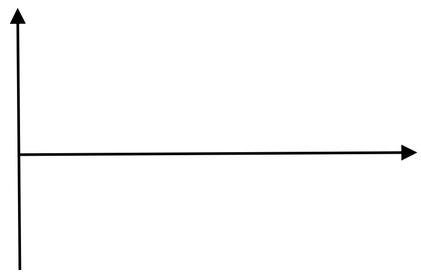
f.) පිහිදාරය කෝදුවේ මධ්‍ය ලක්ෂයෙහි තබාගෙන ℓ_1 හා ℓ_2 සඳහා පාඨාංක කීපයක් ශිෂ්‍යයෙක් ලබාගනී. එවිට කෝදුවේ සමතුලිතාව සඳහා සූර්ණ සමීකරණය ලියන්න. ඔබ භාවිතා කරන අමතර රාශි ඇතොත් හඳුන්වන්න.



....

....

g.) ඉහත (f) කොටසේ පාඨාංක වලට අනුරූප වන ප්‍රස්තාරයේ දළහැඩය අඳින්න.

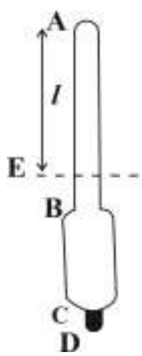


h) කෝදුවේ ස්කන්ධය ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් ලබා ගන්නේ කෙසේද?

....

....

03). i. රූපයෙහි දැක්වෙන පරිදි ද්‍රවමානයක AB කොටස ඒකාකාර හරස් කඩයකින් යුක්ත නලයකි. Bc කොටස වැඩි හරස්කඩ වර්ග ඵලයකින් යුක්ත බල්බයකි. CD යනු බල්බයේ පහළ කෙලවරේ වූ ඊයම් බෝල යෙදූ වැඩි බරෙන් යුක්ත කොටසකි.



Mg - ද්‍රව්‍යමානයේ බර

U - ද්‍රවමානය මත උඩුකුරු තෙරපුම

ρ - ඝණත්වය සෙවීමට අවශ්‍ය ද්‍රවයේ ඝනත්වය. (එය ජලයේ ඝණත්වය ρ_w ට වඩා වැඩි වේ.

a - AB කොටසේ හරස්කඩ වර්ග ඵලය

l - ඝණත්වය ρ වූ ද්‍රවයක ගිලී ඇති විට ද්‍රවයට ඉහළින් වූ නලයේ දිග

V - ද්‍රව මානයේ මුළු පරිමාව

a.) ද්‍රවමානය මත ක්‍රියා කරන එහි බර Mg සහ උඩුකුරු තෙරපුම U , 1 රූපයේ ලකුණු කරන්න.

b.) ද්‍රවයක ගිලී ඉපිලෙන විට ද්‍රව මානය මත සිරස් බල සමතුලිතතාවය සලකා ඉහත දැක්වෙන සංකේත භාවිතා කරමින් ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

c.) ℓ පරායත්ත විචල්‍ය ලෙස ගෙන සරල රේඛීය ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳිය හැකි වන පරිදි ඉහත සමීකරණය සකස් කරන්න.

....

....

....

d.) X, Y හා Z ද්‍රව තුනක ඝණත්ව පිළිවෙලින් $1000\ kgm^{-3}, 1200kgm^{-3}$ සහ $1400kgm^{-3}$ බැගින් වේ. එම ද්‍රවයන් තුල ගිලී ඉපිලෙන විට ද්‍රව මට්ටම 1 රූපයේ X, Y හා Z ලෙස ලකුණු කරන්න. එසේ ලකුණු කිරීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

e.) උපකරණයේ පරිමාවෙන් වැඩි බල්බයක් පැවතිමට හේතුව කුමක්ද?

....

....

....

f.) බල්බයේ පහළ කොටස වූ CD ට බර යෙදීමට හේතුව කුමක්ද?

....

....

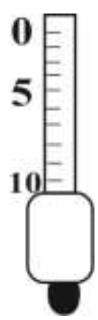
....

g.) ද්‍රව මානයේ සවේදීතාව වැඩි කර ගෙන ඇත්තේ කෙසේද?

....

....

d.) 2 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ද්‍රවමානයේ පරිමාණය සමාන කොටස් 10 ට බෙදා ඇත. සංශුද්ධ ජලයේ '0' ලකුණ දක්වා, සාපේක්ෂ ඝණත්වය 1.5 වූ ද්‍රවයක '10' ලකුණ දක්වාද ද්‍රවමානය ගිලී පිපිළේ නම්, '5' ලකුණු දක්වා ගිලී ඉපිලෙනනේ කොපමණ සාපේක්ෂ ඝණත්වයකින් යුතු ද්‍රවයක්ද?



(2 රූපය)

....

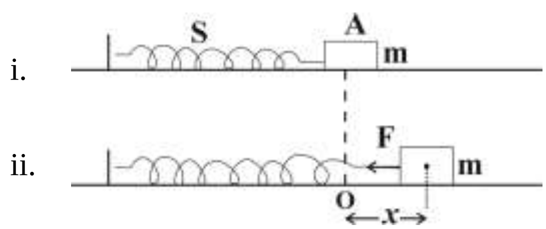
....

....

....

04). නොසලකා හල හැකි ස්කන්ධයෙන් යුත් S දුන්න එක් කෙළවරකට සුමට A වස්තුවක් ඈදා ඇතැයිද, S දුන්නත් A වස්තුවත් තිරස් අතට සුමට මෙසයක් මත තබා ඇතැයි ද සිතමු.

S හි නිදහස් කෙළවර මේසයට ඈදා දුන්න ස්වභාවික දිගින් O දෝලන කේන්ද්‍ර ය වූ කලි දුන්න ස්වාභාවික දිගින ඇතිවිට එනම් දුන්නේ දිග් ගැසීමක් හෝ සම්පීඩනයක් හෝ නොමැති විට A හි පිහිටීමයි.



a.) දුන්නේ x විතතිය, එහි ක්‍රියා කරන බලය F සහ දුන්නේ බල නියතය K අතර සම්බන්ධතාව ලියා දක්වන්න

....

....

b.) A හි ස්කන්ධය m නම් a හි ත්වරණය දෙනු ලබන්නේ $F = ma$ යන්නෙනි. එමගින් මෙම චලිතය සරල අනුවර්තී බව පෙන්වා එහි දෝලන කාල වර්තය T සඳහා සමීකරණය ලබා ගන්න.

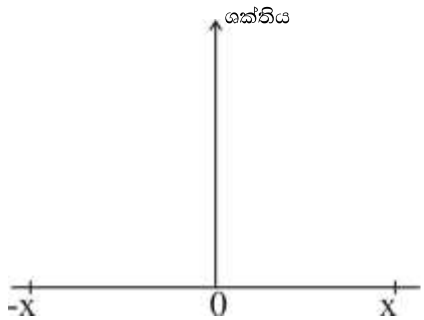
....

....

....

....

c.) ඇඳි දුන්නේ ශක්තිය විභව ශක්තියයි. දෝලන කේන්ද්‍රයේ සිට මනිනු ලබන විස්ථාපනය අනුව, විභව ශක්තිය, චාලක ශක්තිය හා මුළු ශක්තිය වෙනස්වීම පහත සටහනනේ ඇඳ පෙන්වන්න.



....

....

....

....

....

d.) හෙලික්සීය දුන්නක එක කෙළවරකට ඇඳා ඇති 0.2kg කුඩා ස්කන්ධයක් 15 mm විතතියක් ඇති කරයි. ස්කන්ධය දැන් 10 mm විස්තාරයෙන් යුත් සිරස් දෝලනයකට භාජනය කරනු ලැබේ.

i. දෝලන කාලවර්තය

....

....

....

....

ii. ස්කන්ධයේ උපරිම චාලක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

භෞතික විද්‍යාව II කොටස - 12 ශ්‍රේණිය

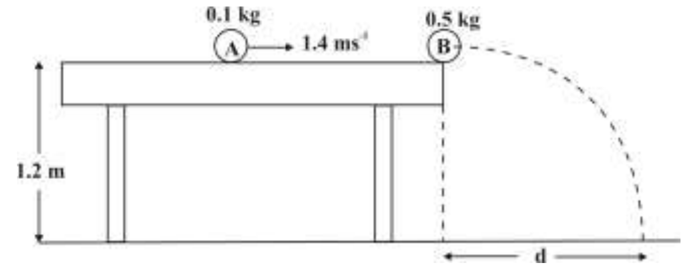
B කොටස (රචනා)

❖ **ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

05). a) i. ගම්‍යතාවය අර්ථ දක්වා එහි මාන සහ ඒකක ලියන්න

ii. ගම්‍යතා සංස්ථිති මූලධර්මය සඳහන් කරන්න.

b)



ඉහත රූපයේ පරිදි ස්කන්ධය $0.1\,kg$ වන කුඩා බෝලයක් (A) සුමට මේසයක් මත $1.4ms^{1}$ වේගයෙන් ගමන් කර මේසයේ කෙළවර මත නිසලව ඇති ස්කන්ධය $0.5\,kg$ වන කුඩා බෝලයක් (B) සමඟ ගැටේ. ගැටුමට පසු A බෝලය $0.7\,ms^{-1}$ වේගයෙන් වාංගු වේ.

i. ගැටුමට පසු B බෝලයේ වේගය සොයන්න.

ii. ගැටුමට පෙර පද්ධතියේ චාලක ශක්තිය හා ගැටුමට පසු පද්ධතියේ චාලක ශක්තිය සොයන්න.

iii. ගැටුම පූර්ණ ප්‍රත්‍යස්ථද?

ගැටුමට පසු B ගෝලයේ චලිතය තිරස් ප්‍රක්ෂිප්තයක් යැයි සලකා,

iv. B ගෝලයේ පියාසර කාලය සොයන්න

v. එහි තිරස් පරාසය (d) ගණනය කරන්න.

vi. ඉහත B ගෝලය වෙනුවට ස්කන්ධය $0.1\,kg$ වන C ගෝලයක් භාවිතා කලේ නම්, ඉහත තිරස් පරාසයම ලබා ගැනීමට A ගෝලයේ වේගය කුමක් විය යුතු ද, ගැටුම පූර්ණ ප්‍රත්‍යස්ථ බව සලකන්න.

06). ඝන, ද්‍රව සහ වායු යන පදාර්ථයේ ඕනෑම මාධ්‍යයක් කම්පනය කිරීමෙන් එම මාධ්‍යයේ තරංගයක් උත්පාදනය කළ හැකිය. මාධ්‍යයේ ස්වභාවය අනුව ඇතිව තරංග ප්‍රධාන වශයෙන් වර්ග දෙකකම වෙන්කර දැක්විය හැකිය. ඒවා නම් තිර්යක් තරංග හා අන්වායාම තරංග වේ.

a) තරංගයක් ඇතිවීම සඳහා මාධ්‍යයකට තිබිය යුතු අවශ්‍යතා දෙකක් ලියා දක්වන්න.

b) මාධ්‍යක තිර්යක් තරංගයක් ඇතිවන ආකාරයත් අන්වායාම තරංගයක් ඇතිවන ආකාරයත් ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය වන ආකාරයත් රූප සටහනන් ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න.

c) ඇදි තන්තුවක් දිගේ තිර්යක් තරංගයක වේගය රඳා පවතින භෞතික රාශීන් සඳහන් කර තරංග වේගය සඳහා සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

d) දිග $200\,cm$ වන වානේ කම්බියක ස්කන්ධය $40g$ වේ. මෙම කම්බිය $800N$ ආතති බලයක් ඇතිවනසේ දෙකෙළවර සම්බන්ධ කර ඇත. මෙම කම්බිය තීර්යක් ලෙස කම්පනය කළ විට කම්බිය දිගේ ගමන් කරන තීර්යක් තරංගයේ වේගය ගණනය කරන්න.

e) තරංගය එම වේගයෙන් ගමන්කර පරාවර්තනය වී ස්ථාවර තරංගයක් සෑදීම නිසා ප්‍රස්පන්ද 8 ක් ඇතිවේ නම් කම්බියේ කම්පන සඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

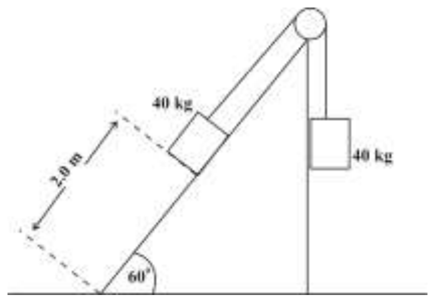
f) නිශ්චල ජල තටාකයක ගැඹුර $6.4m$ ක් වේ. මෙම ජල පෘෂ්ඨය මතට කුඩා ස්කන්ධයක් අත හැරිය විට ජල පෘෂ්ඨය කම්පනය වී ජල තරංගයක් ගමන් කරයි.

i. මෙහිදී ඇතිවන තරංග වර්ගය කුමක්ද?

ii. එම තරගයේ වේගය කොපමණද?

iii. තරංගයේ අංශුවල අනුයාත උපරිම විස්ථාපන ලක්ෂ්‍ය 11 ක් අතර දුර $8m$ ක් නම් තරංගයේ සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

07). ස්කන්ධය $10\ kg$ වන පෙට්ටි 2 ක් සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් මගින් ගැට ගසා පහත රූපයේ පරිදි සැහැල්ලු සුමට කප්පියක් මතින් දමා ඇත.



ස්කන්ධ දෙක ආනත තලය මත නිසලව ඇති අතර, දකුණ පස ඇති ස්කන්ධය සිරස්ව පහලට එල්ලී ඇති අතර වම්පස ඇති ස්කන්ධය තිරසට 60^0 ක් ආනතව ඇති ආනත තලයේ පහළ සිට $2\ m$ ක් ඉහළින් පිහිටයි. වම් පස ස්කන්ධය හා තලය අතර ගතික හා ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය පිළිවෙලින් 0.15 හා 0.3 වේ. $(Sin\ 60^0 = 0.87 , Cos\ 60^0 = 0.5)$

a) තන්තුවේ ආතතිය සොයන්න.

b) ස්කන්ධ දෙක, කප්පිය හා ආනත තලය මත ක්‍රියාකරන බල හිදහස් බල සටහන් මගින් වෙන වෙනම නිරූපණය කරන්න.

c) වම් පස ඇති ස්කන්ධය මත ක්‍රියා කරන ඝර්ෂණ බලය ගණනය කරන්න.

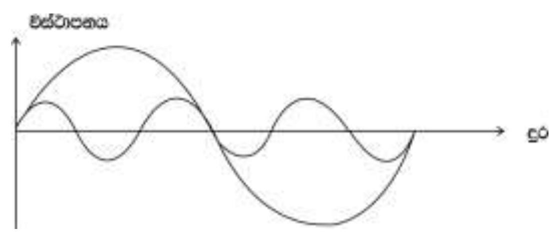
තන්තුව කැපූ පසු වම් පස ඇති ස්කන්ධය තලය දිගේ පහළට ගමන් කරයි.

d) ස්කන්ධය තලය දිගේ පහළට ගමන් කරන විට තාප ශක්තිය බවට පත්වන යාන්ත්‍රික ශක්තිය ගණනය කරන්න.

e) වම් පස ස්කන්ධය තලයේ පහළට ගමන් කල පසු තලය පාමුල දී එහි චාලක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

08). a) තරංග අධිස්ථාපන මූලධර්මය ලියා දක්වන්න

b)



මෙම රූපය ඔබේ පිළිතුරු පත්‍රයේ සටහන් කරගෙන තරංග දෙකේ අධිස්ථාපිත තරංගය එම රූපපසටහන මත අඳින්න.

c) තරංග අධිස්ථාපනයෙන් සිදුවන සංසිද්ධි 3 ක් ලියා දක්වන්න.

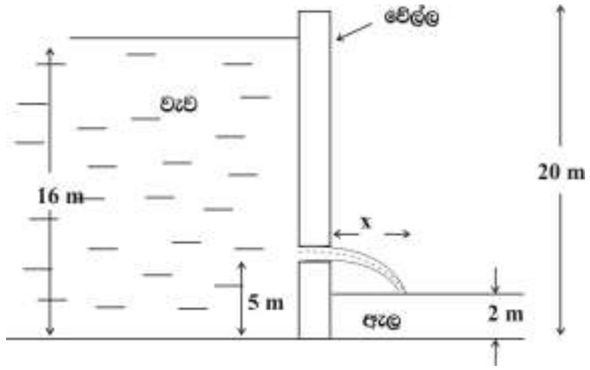
d) සරසුල් පහක සංඛ්‍යාත $512Hz, 480Hz, 384\ Hz, 288Hz$ සහ $256Hz$ ලෙස දක්වා ඇත. මෙම සංඛ්‍යාත ආරෝහණ පිළිවෙලට ලියා එයට ගැලපෙන සරසුලේ රූප සටහනක් අඳින්න.

e) සංඛ්‍යාතය නොදන්නා සරසුලක් $400Hz$ ක සංඛ්‍යාතයකින් තරංග මුදාහරින ධ්වනි ප්‍රභවයක් අසල නාද කළ විට $7\ Hz$ සංඛ්‍යාතයකින් නුගැසුම් ශ්‍රවණය කළ හැකිය. සරසුලේ බාහුවක ඉටි ස්වල්පයක් තවරා නැවත ප්‍රභවය අසල කම්පනයකළ විට නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය $4\ Hz$ දක්වා අඩු විය.

i. සරසුලේ සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

ii. ඉටි තැවරූ පසු සරසුලේ සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න

09). A)



වැවක් නිර්මාණය කිරිමට $20\,m$ උස බැම්මක් භාවිතා කරයි. $16\,m$ උසට රූපයේ පරිදි ජලය පුරවා ඇති අවස්ථාවක් සලකන්න. (ජලයේ ඝණත්වය $1000\,kgm^{-3}$)

a) ජල කඳ නිසා වැවේ පතුල මත ඇතිවන පීඩනය ගණනය කරන්න.

b) ජලකඳේ ගැඹුර (උස) සමඟ පීඩනය විචලනය වන අයුරු ප්‍රස්ථාරිකව නිරූපණය කරන්න.

c) වැව් බැම්මේ දිග $100\,m$ නම් වැව් බැම්ම මත ජල කඳ මගින් ඇතිවන බලය සොයන්න.

වැවෙන් ජලය පිට වීම සඳහා නිර්මානය කර ඇති සිදුර වැව් පතුලේ සිට $5m$ උසින් පිහිටයි නම් (ජලය තිරස්ව පිට වන බව සලක්නන)

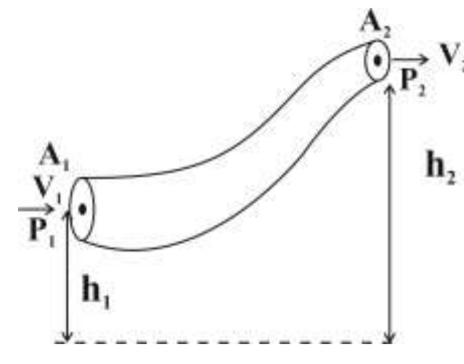
d) ජලය පිටවන වේගය බ'නුලි මූලධර්මය ඇසුරෙන් ගණනය කරන්න (ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට)

e) ජල පහර (වැවෙන් පිටවන) ඇල මත පතිත වන්නේ වැව් බැම්මේ සිට කොපමණ තිරස් දුරකින්ද? (x) ($\sqrt{0.6} = 0.8$ ලෙස සලකන්න)

B) a) i. බ'නුලි ප්‍රමේයය සඳහන් කර එය මාන වශයෙන් නිවැරදි බව පෙන්වන්න.

ii. ප්‍රමේයය වලංගු වන්නේ කවර තත්ත්ව යටතේද?

b)



රූපයේ දැක්වෙන්නේ ඒකාකාර නොවන නලයකි. එය තුළින් අසමපීඩ්‍ය ද්‍රවයක් බ'නූලි ප්‍රමේයට එකඟ වන තත්තව යටතේ ගලා යයි. එහි කෙකෙළවර හරස්කඩ වර්ගඵල A_1 හා A_2 ද පීඩන පිළිවෙලින් P_1හා P_2 ද ද්‍රව්‍ය ගලා යන වේග පිලිවෙලින් V_1 හා V_2 ද වේ.

i. $V_2 = \frac{A_1V_1}{A_2}$ බව පෙන්වන්න.

ii. ඒකක ද්‍රව පරිමාවක් නලය තුළින් ගමන් කිරීමේදී පීඩනයට එරෙහිව කරන කාර්යය $P_1 - P_2$ බව පෙන්වන්න.

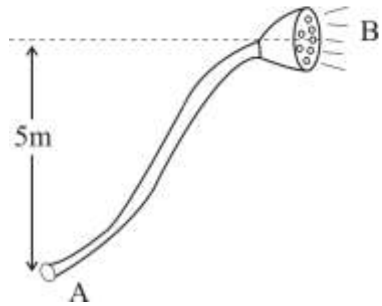
C) රූපයේ දැක්වෙන්නේ පැල තවානකට ජලය ඉසිනයකි. එය අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය $1.9\,cm$ වූ රබර් බටයකින් සහ විෂ්කම්භය $0.13\,cm$ වූ කුඩා සිදුරු 24 කින් සමන්විත ඉසින හිසකින් යුක්ත වේ. නලයේ පහළ කෙළවරට වඩා $5m$ ක් ඉහළින් හිස ඇති විට දී නලය තුළින් ජලය ගලා යන වේගය $0.91\,ms^{-1}$වේ. (ජලයේ ඝණත්වය $10^3 Kgm^{-3}$)

i. ඉසින හිසේ සිදුරකින් ඉවතට ජලය ගලායන වේගය V_2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් සිදුරක වර්ගඵලය A_2, රබර් බටයේ අභ්‍යන්තර හරස්කඩ වර්ග ඵලය A_1 බටය තුලින් ජලය ගලායන වේගය V_1 හා ඉසින හිසේ ඇති සිදුරු සංඛ්‍යාව n ඇසුරින් ලියන්න.

ii. මුලින් දී ඇති දත්තයන්ට අනුරූපව V_2 සඳහා අගයක් ලබා ගන්න.

iii. නලයේ A කෙළවරේ පීඩනය $2x10^5 \ Nm^{-2}$ නම් සිදුරකින් ඉවතට විදින ජලයේ පීඩනය සොයන්න.

iv. ජල ඉසිනය ක්‍රියා කරවීම සඳහා අවශ්‍ය අමතර ක්ෂමතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.



10). A) a) නිශ්චලව පවතින රෝදයක පරිධියට ස්පර්ශක ලෙස $100Nm$ ව්‍යාවර්තයක් යෙදීමෙන් $10s$ කාලයක් තුළ $200 \ rad$ කෝණයකින් භ්‍රමණය කරවනු ලැබේ.

i. රෝදයේ කෝණික ත්වරණය

ii. භ්‍රමණ අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය

iii. $10 \ s$ කාල පරිච්ඡේදය අවසානයේදී රෝදයේ කෝණික ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

b) ලී ඉරීමට ගන්නා රෝද කියතක අරය $50 \ cm$ වේ. මෙම කියත මෝටරයක් මගින් විනාඩියට වට 12 ක නියත සීඝ්‍රතාවයකින් භ්‍රමණය කරවනු ලබයි. මෝටරය ක්‍රියා විරහිත කළ විට නියත කෝණික මන්දනයක් යටතේ රෝද කියත විනාඩි 2 ක කාලයකදී නිශ්චලතාවයට පැමිණේ. පහත සඳහන් ඒවා ගණනය කරන්න.

i. රෝද කියත ලක්වන කෝණික මන්දනය

ii. නිශ්චල වීමට ප්‍රථම කියත භ්‍රමණය වන වට සංඛ්‍යාව

මෝටරය ක්‍රියා විරහිත කර විනාඩි 1 ගත වූ පසු,

iii. රෝද කියත් දැත්තක වේගය

iv. දැත්තක් ලක්වන ස්පර්ශීය හා අරීය ත්වරණ සංරචක වල විශාලත්වය

B) ප්‍රගමන තරංග සහ ස්ථාවර තරංග ලෙස තරංග වර්ග දෙකකට වෙන් කරනු ලබයි.

a) මෙම තරංග වර්ග දෙක කෙටියෙන් පැහැදිලි කර ඒ සඳහා නිදසුන් දෙක බැගින් ලියා දක්වන්න.

b) i. පරිපූර්ණ වායුවක් තුළ අන්වායාම තරංග වේගය සඳහා සුපුරුදු සමීකරණය ලියා එහි පද හඳුන්වන්න.

ii. සංඛ්‍යාතය $512 \ Hz$ ක් වූ සරසුලක් කම්පනය කර දිග වෙනස් කළ හැකි සංවෘත්ත අනුනාද නලයක විවෘත කෙළවර අසල තැබූ විට අවස්ථා දෙකකදී වායු කඳ අනුනාද විය. අනුනාද අවස්ථා ලැබෙන නලයේ කෙටිම දිග $16.4 \ cm$ වන අතර නලයේ දිග ක්‍රමයෙන් වැඩිකරගෙන යාමේදී දිග $49.6 \ cm$ දී නැවත වායු කඳ අනුනාද විය. විද්‍යාගාරය තුළ උෂ්ණත්වය $27C^0$ බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී.

1) ඉහත අවස්ථා දෙකෙහිදී අනුනාද නලය තුළ හටගන්නා ස්ථාවර තරංග රටාවන් ඇඳ අනුනාද අවස්ථා නම් කරන්න.

2) පරීක්ෂණාත්මක තත්ත්ව යටතේදී තරංග ආයාමය, නළයේ ආන්තශෝධනය සහ වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය සොයන්න.

3) සම්මත උෂ්ණත්වයේදී හා පීඩනයේදී වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේග සොයන්න

4) ස.උ.පි හිදී වාතයේ ඝනත්වය $1.2 \ kgm^{-3}$ නම් වාතයේ ප්‍රධාන විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතා අතර අනුපාතයෙහි අගය ගණනය කරන්න.

(සම්මත වායුගෝලීය පීඩනය $1.0 \ x \ 10^5 \ Nm^{-2}$ ලෙස සලකන්න)

12 වසර - භෞතික විද්‍යාව 2018

I කොටස - පිළිතුරු

(1)	3	(11)	5	(21)	3	(31)	3	(41)	2
(2)	3	(12)	4	(22)	5	(32)	4	(42)	1
(3)	3	(13)	5	(23)	3	(33)	1	(43)	2
(4)	3	(14)	4	(24)	4	(34)	2	(44)	5
(5)	2	(15)	2	(25)	5	(35)	5	(45)	2
(6)	4	(16)	2	(26)	5	(36)	1	(46)	1
(7)	4	(17)	4	(27)	5	(37)	1	(47)	3
(8)	1	(18)	5	(28)	1	(38)	1	(481	5
(9)	4	(19)	2	(29)	4	(39)	4	(49)	4
(10)	4	(20)	5	(30)	4	(40)	1	(50)	2

II කොටස - ව්‍යුහගත රචනා පිළිතුරු

(01) a) $D_1 = 4cm$

ප්‍රතිශත දෝෂය $= \frac{0.1}{4} \times 100\% = 2.5\% > 1\%$

$h_1 = D_2 = 1cm$; ප්‍රතිශත දෝෂය $= \frac{0.1}{1} \times 100 = 10\% > 1\%$

$h_2 = 2cm$; ප්‍රතිශත දෝෂය $= \frac{0.1}{2} \times 100 = 5\% > 1\%$

සියළුම මිනුම් වල ප්‍රතිශත දෝෂ > 1% නිසා මීටර් රූල සුදුසු නොවේ. — (01)

b) D_1 – බාහිර හනු
D_2 – බාහිර හනු
h_1 – බාහිර හනු
h_2 – අභ්‍යන්තර හනු
— (01)

c) i) වර්නියර් කැලිපරයේ බාහිර හනු හොඳින් ස්පර්ශ වන අයුරින් සංවෘත කළ විට ප්‍රධාන පරිමාණයේ ශුන්‍යය මත වර්නියර් පරිමාණයේ ශුන්‍යය පිහිටා ඇත්නම් මූලාංක දෝෂයක් නැත. එසේ නොමැති විට මූලාංක දෝෂය යනු එම ශුන්‍යයන් දෙක අතර වෙනසයි. — (01)

ii) ප්‍රධාන පරිමාණයේ කොටසක දිග = 0.5 mm

ප්‍රධාන පරිමාණයේ කොටස් 24 සමග සමපාත වන වර්නියර් කොටස් ගණන } = 25

වර්නියර් කොටසක දිග $= \frac{24 \times 0.5}{25}$ mm

අවම මිනුම $= \left\{0.5 - \frac{24 \times 0.5}{25}\right\}$ mm

$= \frac{1}{2}\left(1 - \frac{24}{25}\right) = \frac{1}{50}$ mm

$=$ **0.02 mm** — (01)

d) $D_1 = 4.15\ cm + 0.002 \times 9\ cm$

$= 4.168\ cm$ — (01)

$D_2 = 1.80\ cm + 0.002 \times 8\ cm$

$= 1.816\ cm$ — (01)

$h_1 = 1.40\ cm + 0.002 \times 12\ cm$

$= 1.424\ cm$ — (01)

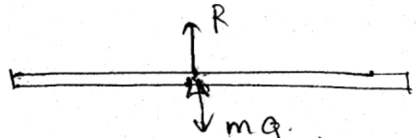
$h_2 = 2.15\ cm + 0.002 \times 18\ cm$

$= 2.186\ cm$ — (01)

2) $2\left[\pi\left(\frac{D_1}{2}\right)^2 h_1\right] + \pi\left(\frac{D_2}{2}\right)^2 . h_2$ — (01)

e) i) මිනුම සරාවට ජලය පුරවා පරිමාව ලබා ගැනීම.

ii) ලෝහ කොටස ජලය තුළ සම්පූර්ණයෙන් ගිල්වා පරිමාව ලබා ගැනීම. — (01)

(2) (a) (i) 

(01)

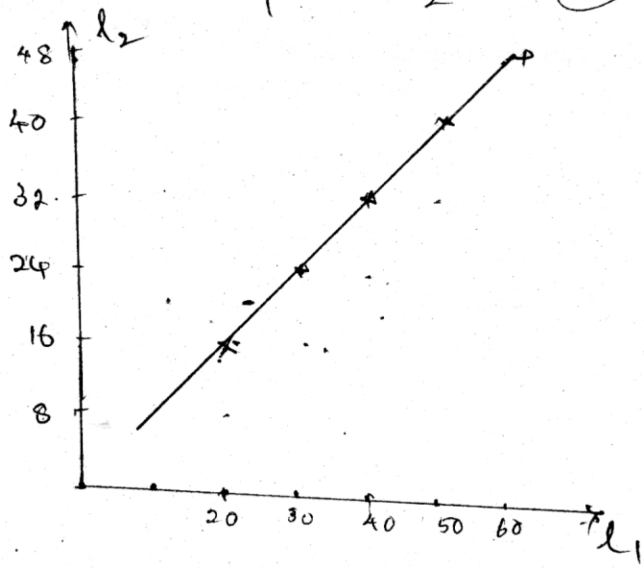
(ii) ඒකාකාරී නොවේ (01)

(b) වම් දිශාවට (01)

දක්ෂිණාවර්ත ඝූර්ණය > වාමාවර්ත ඝූර්ණය නිසා.

(c) $Mg \times l_1 = Wg \times l_2$

$M l_1 = W l_2$ (01)

(d) 

(01)

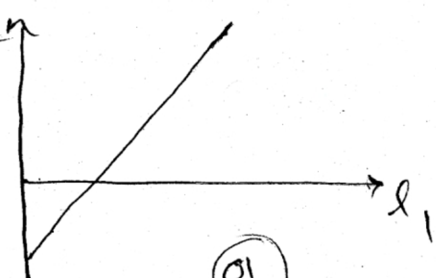
(e) $l_2 = \left(\frac{M}{W}\right) l_1$ අනු $= \frac{48-16}{60-20} = \frac{32}{40} = 0.8$

$W = \frac{100}{0.8} = 125\ g$ (01)

(f) $Mg \times l_1 = mg \times 2 + Wg \times l_2$

$M l_1 = W l_2 + 2m$ (01)

අන්තඃ ඛණ්ඩය - කෝදුවේ ස්කන්ධය m (01)

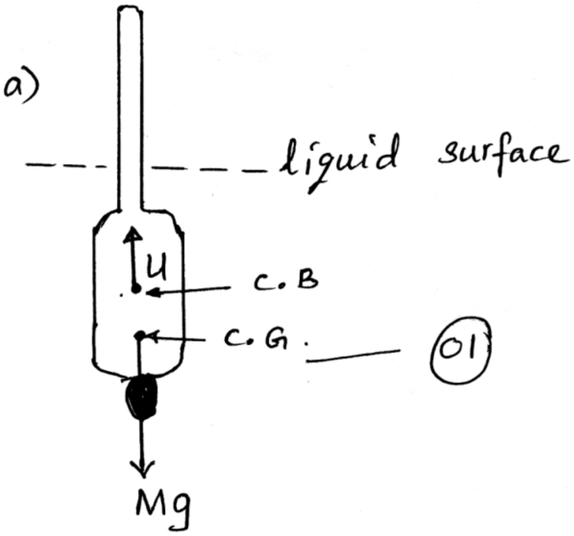
(g) 

(01)

(h) අනුක්‍රමණය වෙනස් නොවේ, (01)

(03)

a)



b)

$$U = Mg$$

$$(V - la)\rho g = Mg$$

$$(V - la)\rho = M \quad \text{— (01)}$$

c)

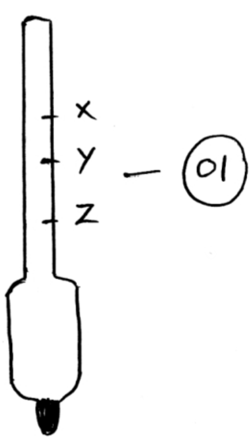
$$V - la = \frac{M}{\rho}$$

$$la = V - \frac{M}{\rho}$$

$$l = \frac{V}{a} - \left(\frac{M}{a}\right)\cdot\frac{1}{\rho} \quad \text{— (01)}$$

$$y = c - m \; x$$

d)



ρ වැඩි වන විට l වැඩි වේ. — (01)

e) ඝනත්වය අඩු ද්‍රවයක වුවද ප්‍රමාණවත් උඩුකුරු බලයක් ලබා දී තරලය තුළ නොගිලී පවත්වා ගත හැක වේ. — (01)

f) ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය, උත්ප්ලාවකතා කේන්ද්‍රයට පහළින් පවත්වා ගැනීමට හෝ — (01)
ද්‍රවමානය සිරස්ව පා කිරීමට

g) AB සඳහා වඩා කලයක් භාවිතා කිරීම හෝ
AB කලයේ හරස් කඩ (a) අඩු කිරීම — (01)

h) $(V - 0)\rho_w g = Mg$ — ①

$(V - 10a)\rho_1 g = Mg$ — ②

$(V - 5a)\rho_2 g = Mg$ — ③

} — (01)

$\frac{②}{①}$; $\left(\frac{V - 10a}{V}\right) 1.5 = 1$

$\left(\frac{V - 10a}{V}\right)\frac{3}{2} = 1$; $3V - 30a = 2V$

$V = 30a$

$\frac{③}{①}$; $\left(\frac{V - 5a}{V}\right)\frac{\rho_2}{\rho_w} = 1$

$\frac{\rho_2}{\rho_w} = \frac{30}{25} = \underline{\underline{1.2}}$ — (01)

(4) (a) $F = -kx$ (01)

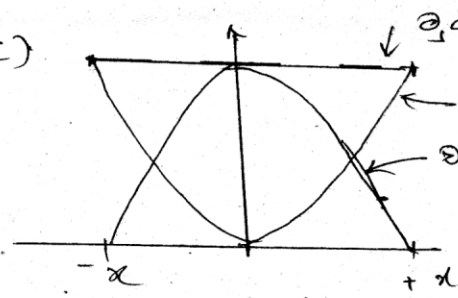
(b) $ma = -kx$

$a = -\frac{k}{m} \cdot x$ (01)

මෙය $a = -\omega^2 \cdot x$ ආකාරය නිසා චලිතය සරල අනුවර්තී වේ.

ආවර්තකාලය $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (01)

(c)



(03)

(d)(i) දුන්නේ k බල නියතය $k = \frac{mg}{x}$ (01)

$k = \frac{0.2 \times 10}{0.015} = \frac{400}{3}$

$k = 133.33\ Nm^{-1}$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$$

$$T = 2 \times \frac{22}{7}\sqrt{\frac{0.2 \times 0.015}{0.2 \times 10}}$$

$$T = \frac{44}{7} \times \sqrt{15 \times 10^{-4}} = \underline{\underline{0.24\ s}}$$ (01)

(iv). උපරිම චා.ශ $= \frac{1}{2} m V_m^2$, $V_m = r.\omega$

$= \frac{1}{2} \times 0.2 \times 0.01^2 \times \frac{10}{0.015}$ (01)

$= \frac{10^{-4}}{15 \times 10^{-3}} = \underline{\underline{6.7 \times 10^{-3}\ J}}$ (01)

(5)

a) (I) අර්ථ දැක්වීම , ඒකක, මාන (සියල්ල නිවැරදි නම්) — 01

(II) නිවැරදි මූලධර්මයට — 01

(b) (I) ගැටුමට පෙර ගම්‍යතාවය = ගැටුමට පසු ගම්‍යතාවය

$\overrightarrow{m_A V_A} = \overleftarrow{m_A V_A} + \overrightarrow{m_B V_B}$ —— (01)

$0.1 \times 1.4 = -(0.1 \times 0.7) + 0.5 \times V_B$

$0.14 = -0.07 + 0.5 V_B$

$0.21 = 0.5 V_B$

$\underline{\underline{V_B = 0.42\ ms^{-1}}}$ ------ (01)

(II) ගැටුමට පෙර ශක්තිය (01)

$E_1 = \frac{1}{2} \times 0.1 \times (1.4)^2 = 0.098\ J$ ---- (01)

ගැටුමට පසු ශක්තිය

$E_2 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times (0.42)^2 + \frac{1}{2} \times 0.1 \times (0.7)^2$ ---(01)

$= 0.0441 + 0.0245$

—(01)

$= 0.0686\ J$ ------ (01)

ගැටුම ප්‍රත්‍යස්ථ ගැටුමක් නොවේ. ------

(iii) B ගෝලයේ චලිතයට

↓ $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ යෙදීමෙන් — — — — — (01)

$1.2 = 0 + \frac{1}{2} \times 10 t^2$

$0.24 = t^2$

$t = \sqrt{0.24}$ = — — — — — (01)

$t = 0.48\ s$

B ගෝලයේ චලිතයට

→ $s = ut$

$s = 0.42 \times 0.48$

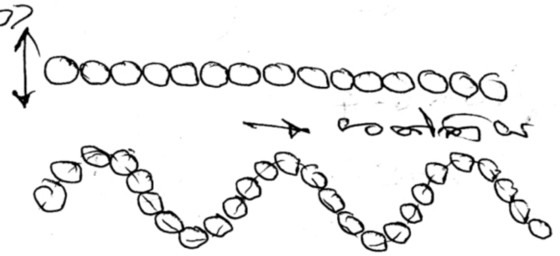
$= 0.2016\ m$ — — — — (01)

⑥ තරංග ප්‍රචාරණයේ ලක්ෂණ

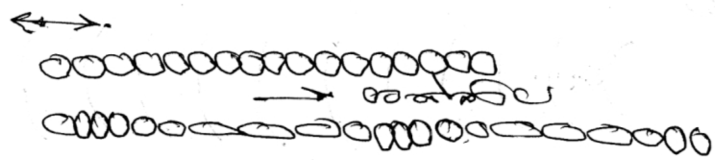
(a) 1. මාධ්‍යයේ අංශු ස්ථාන විස්ථාපනය වීමෙන් — (01)

2. මාධ්‍යයේ ශක්තිය සංක්‍රමණය වීමෙන් — (01)

(b)



— (01)



— (01)

(c) 1. තන්තුවේ ආතතිය – T
2. තන්තුවේ දිග – l
3. තන්තුවේ ස්කන්ධය – M } — (01)

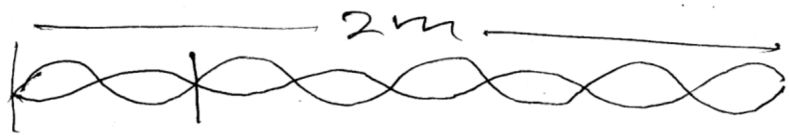
තරංගයේ වේගය $V = \sqrt{\frac{Tl}{M}}$ — (01)

(d) $V = \sqrt{\frac{T \cdot l}{M}}$

$V = \sqrt{\frac{800 \times 200 \times 10^{-2}}{40 \times 10^{-3}}}$ — (01)

$= 200\ ms^{-1}$ — (01)

(e)



$\lambda = 0.5 m$

$v = f \cdot \lambda$ —— (01)

$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{200}{0.5} = 400 Hz$ —— (01)

(f) (1) තීර්යක් තරංගයකි. —— (01)

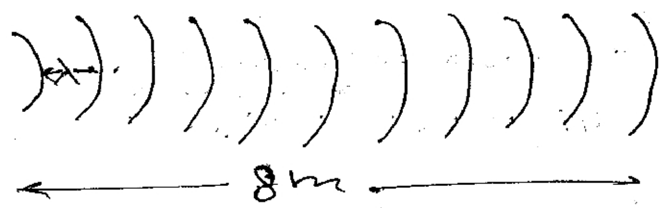
(2) තරංගයේ වේගය V නම්

$V = \sqrt{gh}$ —— (01)

$= \sqrt{10 \times 6.4}$

$= 8 ms^{-1}$ —— (01)

(3)



$10\lambda = 8$

$\therefore \lambda = 0.8 m$ —— (01)

$V = f \cdot \lambda$

$f = \frac{V}{\lambda}$

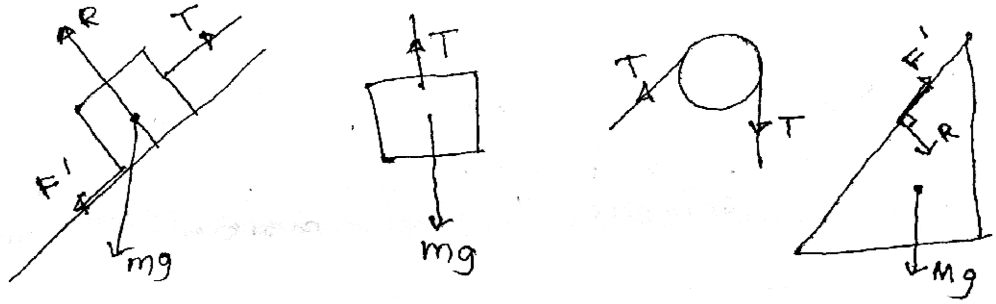
$= \frac{8}{0.8}$

$f = 10 Hz$ —— (01)

(7) (a) $T = mg$ ——— (1)

$T = 10\,N$ ——— (1)

(b)



(එක් ~~සෑම~~ කොටසකට 1 බැගින් ලකුණු 4 ක් දෙන්න. සියලුම බල නිවැරදි ලකුණු කර තිබිය යුතුය.)

(c) සමතුලිත අවස්ථාවට, ආනත තලය දිගේ

$F = ma$

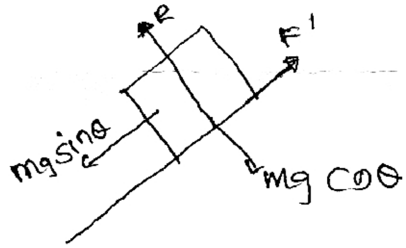
$T - F' - mg\sin\theta = 0$ ——— (1)

$F' = T - mg\sin\theta$

$F' = 100 - 10 \times 10 \times 0.87$ ——— (1)

$F' = 13\,N$ ——— (1)

(d) හානිවන යාන්ත්‍රික ශක්තිය = ඝර්ෂණ බලයට එරෙහි කාර්යය. ——— (1)



$F' = \mu R$

$F' = \mu mg\cos\theta$

$= 0.15 \times 10 \times 10 \times 0.5$ ——— (1)

$F' = 7.5\,N$

ඝර්ෂණ බලයට එරෙහි කාර්යය $= F' \times S$

$= 7.5 \times 2$

$= 15\,J$. ——— (1)

ඝර්ෂණ බලයට එරෙහි කාර්යය = තාප ශක්තිය.

$\therefore$ තාප ශක්තිය $= \underline{15\,J}$ — (1)

(e) ශක්ති සංස්ථිති මූලධර්මය මගින්

මුල ස්ථානයේ විභව ශක්තිය = චාලක ශක්තිය + ඝර්ෂණයට එරෙහි කාර්ය

$mgh = K.E + 15$

$10 \times 10 \times 2\sin 60 = K.E + 15$ — (1)

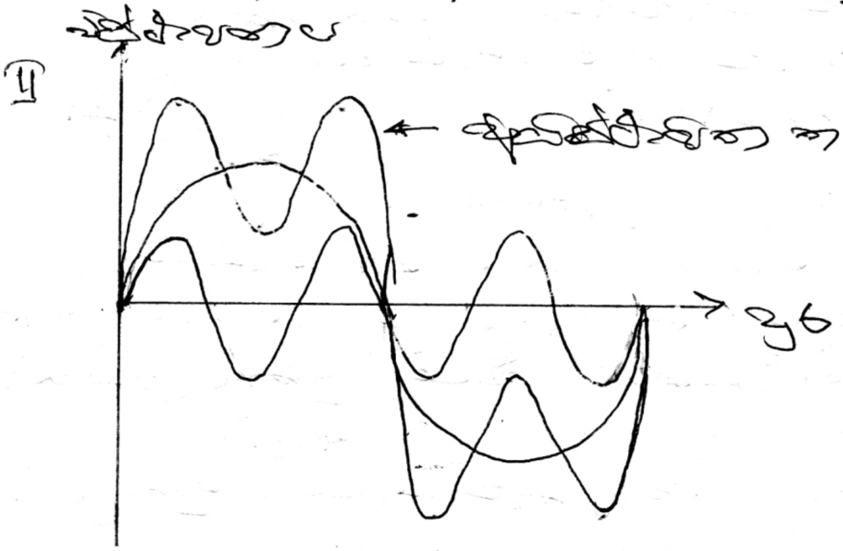
$200 \times 0.87 = K.E + 15$

$K.E = \underline{159\,J}$ — (1)

(08) [illegible]

I [illegible] — (02)

II



— (01)

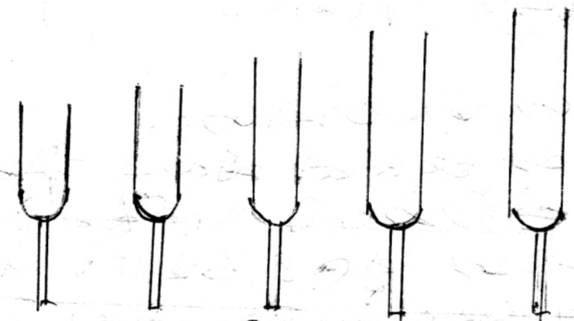
iii) ක්‍රියාවලි 3 කි.
1. කාරක නිරෝධනය
2. ස්ථාවර කාරක ක්‍රියාවලිය
3. ප්‍රත්‍යාවර්ත ක්‍රියාවලිය
} — (03)

1. කාරක නිරෝධනය
කාරක දෙකක් එකම ප්‍රතිදානයක් ලබා ගැනීමට ප්‍රතිස්ථාපනය කළ හැකි ප්‍රතිස්ථාපන අනුපාතය ශුන්‍ය වන කාරක දෙකක් ප්‍රතිස්ථාපනය සම්පූර්ණයෙන් නිරෝධනය ලෙස හැඳින්වේ. — (02)

2. ස්ථාවර කාරක ක්‍රියාවලිය
එකම කාර්මික ආදානයක් සඳහා එකිනෙකට ප්‍රතිස්ථාපනය කළ හැකි සම්පූර්ණ ප්‍රමාණය කාරක දෙකක් ප්‍රතිස්ථාපනය වන සීමිත ප්‍රමාණයක් ලබා දෙන කාරක ප්‍රමාණයක් නිශ්චිතව ලබා දෙන ස්ථාවර කාරක ප්‍රමාණයක් ලෙස ස්ථාවර කාරකයක් ලෙස හැඳින්වේ. — (02)

3. ප්‍රත්‍යාවර්ත ක්‍රියාවලිය
ප්‍රතිදාන මට්ටමක් සඳහා කාරක දෙකක් ප්‍රතිස්ථාපනය වන සම්පූර්ණයෙන් ලෙස ප්‍රත්‍යාවර්ත ක්‍රියාවලිය. ප්‍රතිස්ථාපිත කාරකයේ ප්‍රත්‍යාවර්ත සංයෝජනය කාරක දෙකක් සංයෝජනය වල ප්‍රමාණය සමාන වේ. — (02)

IV



— (01)

V (a) සරසුලේ සංඛ්‍යාතය = 400+7

= 407 Hz

— (01)

(b) ඉටි ඇලවීමෙන් පසු
සරසුලේ සංඛ්‍යාතය

= 400 + 4

= 404 Hz

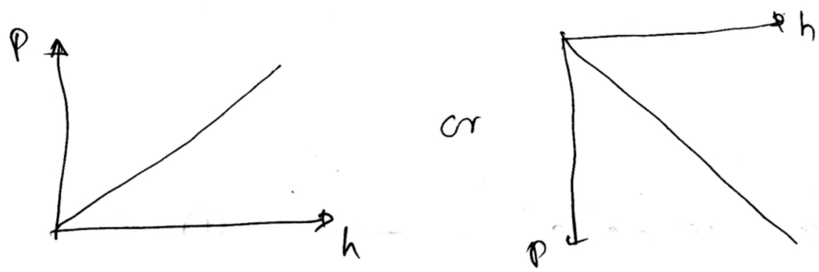
— (01)

9(A)

(I) $P = h\rho g$ ---------- (01)

$= 16 \times 10^3 \times 10 = 16000$ Pa ---------- (01)

(II)



---- (01)

(III) ජල කඳ මගින් ඇතිවන මධ්‍යක පීඩනය P_1 නම්, (01)

$P_1 = \frac{h\rho g}{2} = \frac{16 \times 10^3 \times 10}{2} = 8000$ Pa. — (01)

වැව් බැම්මේ හරස්කඩ වර්ගඵලය A නම්,

$A = 20 \times 100 = 2000 \text{ m}^2$ — (01)

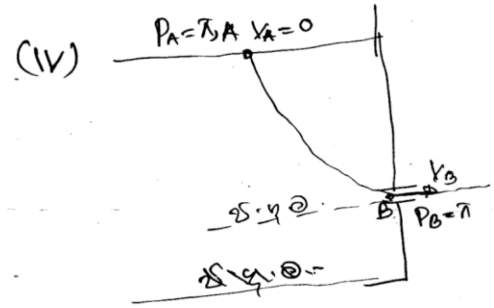
∴ වැව් බැම්ම මත ඇතිවන බලය F නම් — (01)

$F = P \times A$

$= 8000 \times 2000$ — (01)

$= 16 \times 10^7$ N

(iv)



A හා B ලක්ෂ්‍ය වල බර්නූලි ප්‍රමේයය යෙදීමෙන්

$$P_A + \frac{1}{2}\rho v_A^2 + \rho g h_A = P_B + \frac{1}{2}\rho v_B^2 + \rho g h_B$$

$$\pi + \frac{1}{2}\rho (0)^2 + \rho g \times h = \pi + \frac{1}{2}\times\rho\times v_B^2 + 0 \quad \text{——— (1)}$$

$$\frac{1}{2}\rho v_B^2 = \rho g h$$

$$v_B^2 = 2gh$$

$$v_B^2 = 2\times 10\times 11 \quad \text{——— (1)}$$

$$v_B = \sqrt{220}$$

$$v_B = 14.8\ ms^{-1} \quad \text{——— (1)}$$

(v) ↓ $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

$$3 = 0 + \frac{1}{2}\times 10\, t^2 \quad \text{——— (1)}$$

$$t^2 = 3/5 = 0.6 \quad \text{——— (1)}$$

$$t = 0.8\ s$$

→ $s = ut$

$$x = 15\times 0.8 \quad \text{——— (1)}$$

$$= 12\ m \quad \text{——— (1)}$$

9 (B) (a) i) $P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho g h = k$

P – පීඩනය

$\frac{1}{2}\rho v^2$ – ඒකක පරිමාවක චාලක ශක්තිය

$\rho g h$ – ඒකක පරිමාවක විභව ශක්තිය } – (01)

P හි මාන = $ML^{-1}T^{-2}$

$\frac{1}{2}\rho v^2$ හි මාන = $\frac{M}{L^3}\cdot(LT^{-1})^2 = ML^{-1}T^{-2}$

$\rho g h$ හි මාන = $\frac{M}{L^3}\cdot LT^{-2}\cdot L = ML^{-1}T^{-2}$ } – (01)

ii) දුස්ස්‍රාවී නොවන, අසම්පීඩ්‍ය තරලය අනාකූල හා අනවරත ලෙස ගලා යා යුතුය. — (01)

(b) i) ප්‍රවාහ නලය තුළට (Δt) කාලාන්තරයක් තුළ ඇතුළු වන තරල පරිමාව පිටවන තරල පරිමාවට සමාන වේ.

$$(A_1 V_1)\Delta t = (A_2 V_2)\Delta t \quad \text{— (01)}$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \quad \text{— (01)}$$

$$V_2 = \frac{A_1 V_1}{A_2}$$

ii) ප්‍රදාන කෙළවරේදී කරන කාර්ය = පීඩනය × පරිමාව — (01)

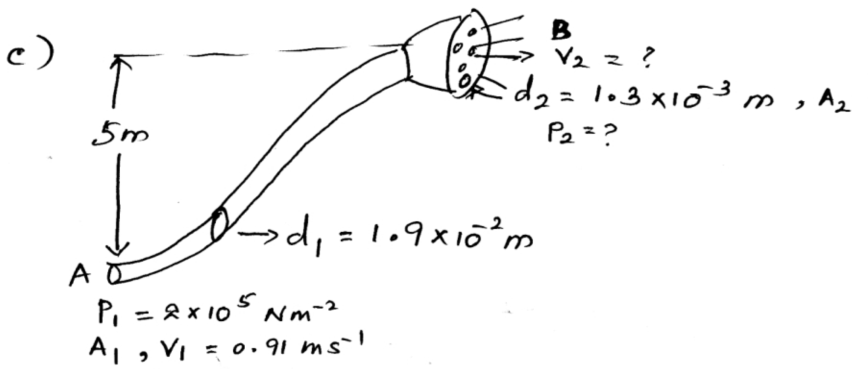
$= P_1 V_0$

ප්‍රතිදාන කෙළවරේදී ඉවත කෙරෙන කාර්ය $= P_2 V_0$

සම්ප්‍රයුක්ත කාර්ය $= P_1 V_0 - P_2 V_0 = (P_1 - P_2) V_0$ — (01)

$V_0 = 1$ වන විට පීඩනයට එරෙහිව කරන කාර්ය $= \underline{P_1 - P_2}$

c)



i) $A_1 V_1 = V_2 (A_2 n)$

$$V_2 = \frac{A_1 V_1}{A_2 n} \quad \text{— (01)}$$

$A_1 \propto d_1^2$

$A_2 \propto d_2^2$

ii) $$V_2 = \left(\frac{A_1}{A_2}\right) \cdot \frac{V_1}{n} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \cdot \frac{0.91}{24} \quad \text{— (01)}$$

ආදේශය — (01)

$$= \left(\frac{1.9 \times 10^{-2}}{1.3 \times 10^{-3}}\right)^2 \cdot \frac{0.91}{24} = \underline{8.1\ ms^{-1}} \quad \text{— (01)}$$

iii) $P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + 0 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h$ — (01)

$P_2 = P_1 + \frac{1}{2}\rho (v_1^2 - v_2^2) - \rho g h$

$= 2\times10^5 + \frac{1}{2}\times10^3 (0.91^2 - 8.1^2) - 10^3\times10\times5$ → ආදේශය (01)

$= \underline{\underline{1.18\times10^5\ Nm^{-2}}}$ — (01)

iv) power = force × velocity

$= P_1 A_1 v_1$ — (01)

10 (A)

(a) (i) $\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$

$200 = 0 + \frac{1}{2}\cdot\alpha\cdot100$

$\alpha = 4\ rad\,s^{-2}$ // (02)

(ii) $\tau = I\alpha$

$100 = I\times4$

$I = 25\ kgm^2$ // (01)

(iii) $\omega = \omega_0 + \alpha t$

$\omega = 0 + 4\times10$

$\omega = 40\ rad\,s^{-1}$ // (01)

(b) (i) $\omega = 2\pi f = 2\times\frac{22}{7}\times\frac{120}{60} \doteq 12.57\ rad\,s^{-1}$ (01)

මන්දනය සෙවීමට, $\omega = \omega_0 + \alpha t$

$0 = 12.57 + 120\alpha$ (01)

$\alpha = -\frac{88}{7\times120} = -\frac{11}{105} = 0.104$

$\alpha = \underline{\underline{-0.10}}\ rad\,s^{-2}$ (01)

(ii) නිශ්චල වීමට ප්‍රථම තැටිය භ්‍රමණය වන වට ගණන θ නම්, $\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\theta$

$0 = 12.57^2 + 2(-0.1)\theta$

$\theta = \frac{12.57^2}{0.2} = 790\ rad$ (01)

වට ගණන $= \frac{\theta}{2\pi} = \frac{790}{2\pi} = 125.7 = \underline{126}$ වට (01)

10 (A)

(a) (i) $\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$

$200 = 0 + \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot 100$

$\alpha = 4 \ rad\,s^{-2}$ // (02)

(ii). $\tau = I\alpha$

$100 = I \times 4$

$I = 25 \ kgm^2$ // (01)

(iii). $\omega = \omega_0 + \alpha t$

$\omega = 0 + 4 \times 10$

$\omega = 40 \ rad\,s^{-1}$ // (01)

(b) (i). $\omega = 2\pi f = 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{120}{60} \doteq 12.57 \ rad\,s^{-1}$ (01)

මන්දනය සෙවීම, $\omega = \omega_0 + \alpha t$

$0 = 12.57 + 120\alpha$ (01)

$\alpha = \frac{-88}{7 \times 120} = \frac{-11}{105} = -0.104$

$\alpha = -0.10 \ rad\,s^{-2}$ (01)

(ii) නිශ්චල වීමට පෙර කියන භ්‍රමණය වන වට ගණන

θ නම්, $\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\theta$

$0 = 12.57^2 + 2(-0.1)\theta$

$\theta = \frac{12.57^2}{0.2} = 790 \ rad$ (01)

වට ගණන $= \frac{\theta}{2\pi} = \frac{790}{2\pi} = 125.7 = 126$ වට (01)

(iii) මෝටරය ක්‍රියා විරහිත කර මි. 1 ගතවූ පසු රෝදයේ කියත් දැත්තක වේගය V සෙවීමට පළමුව $\omega = \omega_0 + \alpha t$

$= 12.57 + (-0.1) \times 60$

$\omega = 6.57\ rad\,s^{-1}$ (01)

$V = r\omega$

$= 0.5 \times 6.57$

$\therefore V = \underline{3.285}\ ms^{-1}$ (01)

(iv) දැත්තක් ලක්වන ස්පර්ශක ත්වරණ සංරචකය

$a_T = r\alpha$ (01)

$= 0.5 \times 0.1$

$= \underline{0.05\ ms^{-2}}$ (01)

අරීය ත්වරණ සංරචකය $a_r = \frac{V^2}{r}$ (01)

$a_r = \frac{3.285^2}{0.5}$

$a_r = \underline{21.58}\ ms^{-2}$ (01)

(10 B) [illegible]

(ආ) [illegible]

[illegible] — (01)

[illegible]:-
1. [illegible]
2. [illegible] } — (01)

[illegible]

[illegible] — (01)

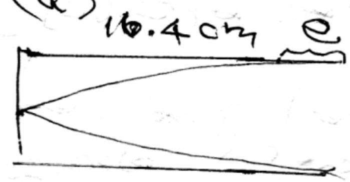
[illegible]
1. [illegible]
2. [illegible] } — (01)

(b) I $v = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}}$ — (01)

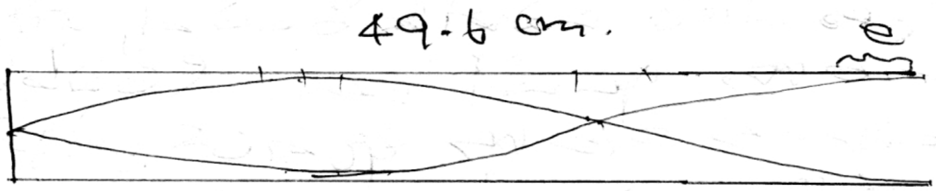
P - වායුවේ පීඩනය
ρ - වායුවේ ඝනත්වය
γ - වායුවේ ප්‍රධාන විශිෂ්ට තාප ධාරිතා අතර අනුපාතය — (01)

II

(a)



මූලික තානය — (01)



ප්‍රථම උපරිතානය — (01)

(b)

$16.4 + e = \frac{\lambda}{4}$ — (1)

$49.6 + e = \frac{3\lambda}{4}$ — (2)

(1) හා (2) න් $\lambda = 66.4\,cm$ — (01)

$49.2 + 3e = 49.6 + e$

$e = 0.2\,cm$ — (01)

$v = 512 \times 66.4$

$v = 339.96 \simeq 340\,ms^{-1}$ — (01)

(c) $v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$ $\quad v = K\sqrt{T}$ — (01)

$v' = K\sqrt{273}$

$v = K\sqrt{300}$

$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{273}{300}}$

$v' = \sqrt{\frac{273}{300}} \times 340$

$v' = 323\ ms^{-1}$ — (01)

(d)

$v = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}}$

$v^2 = \frac{\gamma P}{\rho}$

$\gamma = \frac{v^2 \rho}{P}$

$= \frac{323^2 \times 1.2}{1.0 \times 10^5}$ — (01)

$\gamma = 1.25$ — (01)