සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි/
All Rights Reserved]

01 S I

ර/ ෆර්ගසන් උසස් විද්‍යාලය – රත්නපුර

12 වන ශ්‍රේණිය

දෙවන වාර පරීක්ෂණය 2024 සැප්තැම්බර්

භෞතික විද්‍යාව – I

සැලකිය යුතුයි : කාලය : පැය 2 යි

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 08 කින් සමන්විත වන අතර ප්‍රශ්න 50 ක් අඩංගු වේ.
- සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- 1 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1) , (2) , (3) , (4) , (5) යන පිළිතුරු වලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැලපෙන පිළිතුර තෝරා එය උත්තර පත්‍රයේ (x) යොදා දක්වන්න.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

$(g = 10\ ms^{-2})$

---

01. පහත සඳහන් ඒවායින් කුමක් SI ඒකකයක් **නොවන්නේ ද?**

(1) Kg (2) m (3) s (4) K (5) A

02. පීඩනයේ ඒකකය වන්නේ,

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

03. අවස්ථිති ඝූර්ණයේ මාන වන්නේ,

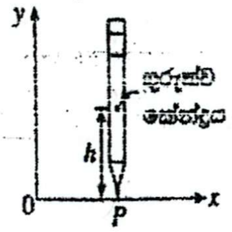
(1) ML^{-2} (2) ML^{-1} (3) ML (4) ML^{-2} (5) ML^{2}

04. සංඛ්‍යාතයේ මාන වන්නේ,

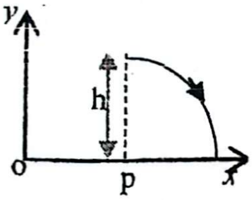
(1) T^{-1} (2) T (3) Hz (4) LT^{-1} (5) MT^{-1}

05. එක්තරා මිනුම් උපකරණයක ප්‍රධාන පරිමාණ කොටස් 19 ක් වර්නියර් පරිමාණ කොටස් 20 කට බෙදා ඇත, ප්‍රධාන පරිමාණ කුඩා කොටසක දිග 1 mm නම්, උපකරණයේ කුඩාම මිනුම වන්නේ,

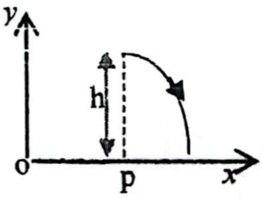
(1) 1 mm (2) 0.1 mm (3) 0.01 mm (4) 0.05 mm (5) 0.5 mm

06. 

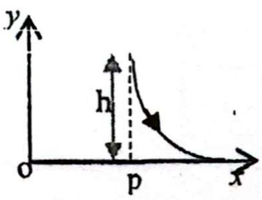
ඝර්ෂණය රහිත මේසයක් මත පැන්සලක් එහි තුඩින් සිරස්ව තබා ඇති ආකාරය රූපයේ පෙන්වා ඇත. පැන්සල නිදහසේ +x දිශාවට වැටීමට සැළැස් වූ විට එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ ගමන් පථය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,



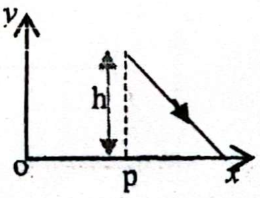
(1)



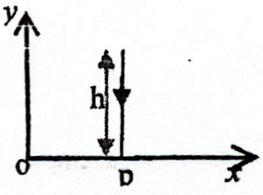
(2)



(3)

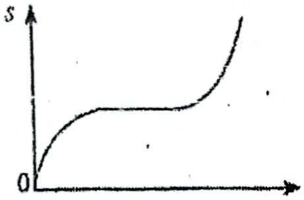


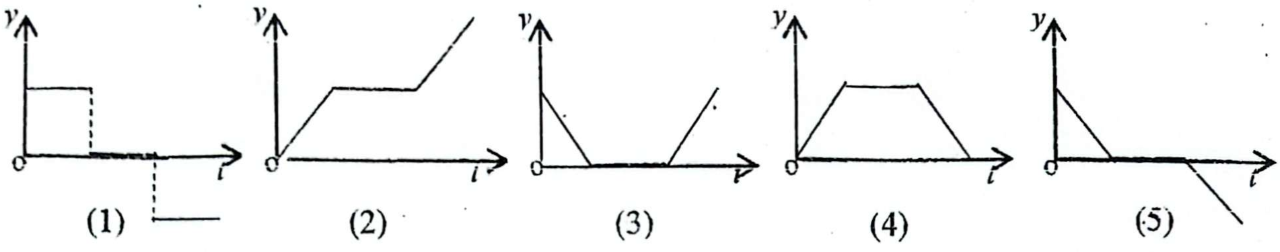
(4)



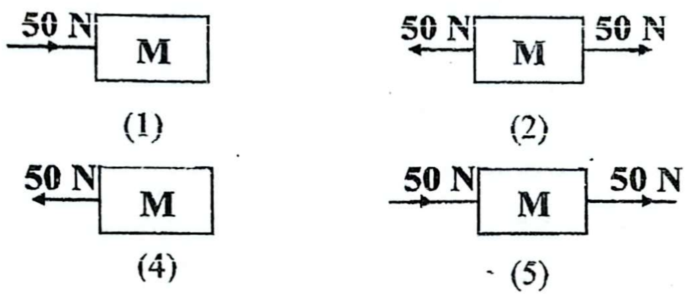
(5)

07. වස්තුවක චලිතය සඳහා විස්ථාපන (s) - කාල (t) ප්‍රස්තාරය රූපයේ දැක් වේ, එයට අනුරූප ප්‍රවේග (v) - කාල (t) ප්‍රස්තාරය වන්නේ,

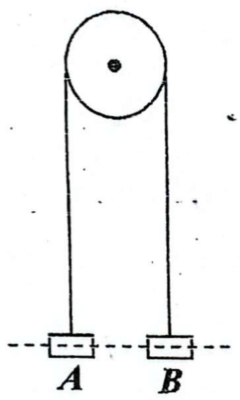




08. ස්කන්ධය M වන පහත සඳහන් වස්තු අතරින් විශාලතම ත්වරණය ඇත්තේ කුමකට ද?

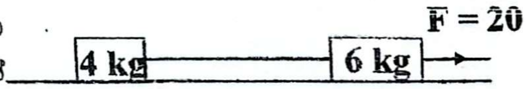


09. සමාන ස්කන්ධ දෙකක් (A සහ B) සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් මගින් ඈඳා රූපයේ පෙන්වා ඇති අයුරු සුමට සැහැල්ලු කප්පියක් මතින් යවා ඇත. B ස්කන්ධය පහළට ඇද නවතා තබා මුදාහරිනු ලැබේ. පහත සඳහන් ප්‍රකාශ අතරෙන් B හි ඉනික්බිති චලිතය පිළිබඳ වඩාත් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ද?



(1) B මුල් අවස්ථාවට නැවත පැමිණේ.
(2) B නිශ්චලතා පිහිටීමේ ම පවතී.
(3) B ඉහළට සහ පහළට දෝලනය වී නිශ්චලතාවයට පත්වේ.
(4) B පහළට ගමන් කිරීමට පටන් ගනී.
(5) B ඉහළට ගමන් කිරීමට පටන් ගනී.

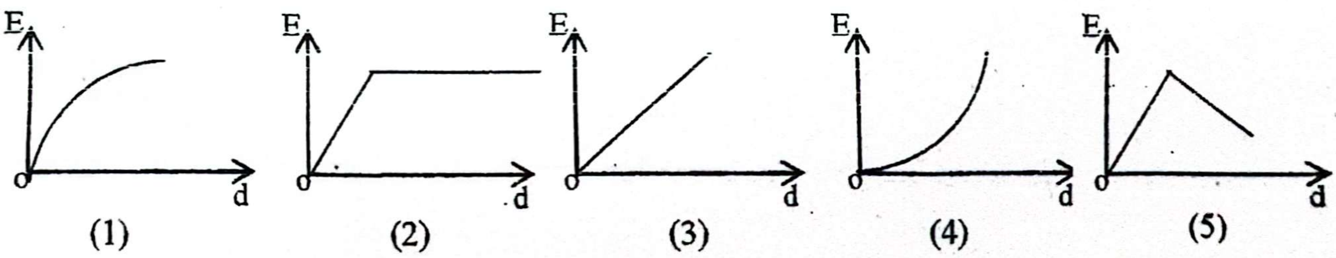
10. ස්කන්ධ දෙකක් සැහැල්ලු තන්තුවක් මගින් සම්බන්ධ කොට සුමට තිරස් මේසයක් මත තබා රූප සටහනේ පෙන්වා ඇති අයුරු අදිනු ලැබේ.



ස්කන්ධ දෙක යා කරන තන්තුවේ ආතතිය කොපමණ ද?

(1) 4 N (2) 8 N (3) 12 N (4) 20 N (5) 30 N

11. වස්තුවක් නිශ්චලතාවයෙන් පටන් ගෙන නියත ත්වරණයකින් ගමන් කරයි, එහි චාලක ශක්තිය E ගමන් කළ දුර d සමග විචලනය වන ආකාරය වඩාත්ම හොඳින් නිරූපනය කරන ප්‍රස්තාරය වන්නේ,



CamScanner

12. පහත සඳහන් රාශීන්ගෙන් කුමක් සමාන මාන සහිත වේ ද?

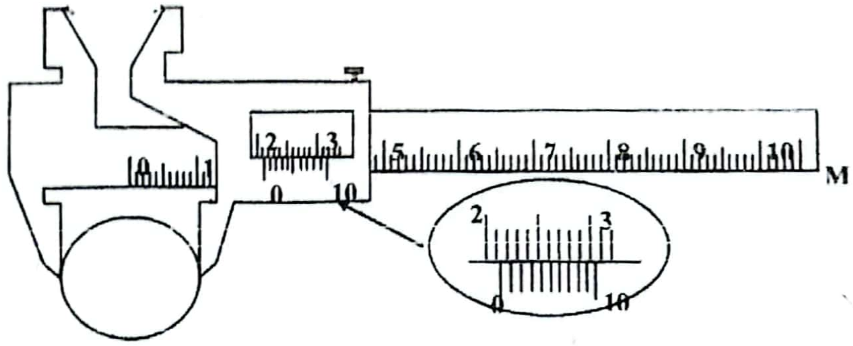
(A) බලයක් මගින් කරන කාර්යය ප්‍රමාණය

(B) ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය

(C) බලයක ඝූර්ණය

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

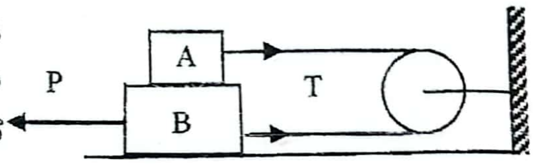
13. වර්නියර් කැලිපරයකින් ගෝලයක විශ්කම්භය සොයන අවස්ථාවක් රූපයේ දැක් වේ.



ගෝලයේ විශ්කම්භය සඳහා කැලිපරයෙන් ලැබෙන අගය වන්නේ,

(1) 20.4 mm (2) 20.5 mm (3) 20.6 mm (4) 21.5 mm (5) 21.6 mm

14. රූපයේ දැක්වෙන A වස්තුවේ බර 4 N ක් වන අතර B වස්තුවේ බර 8 N ක් වේ, සෑම පෘෂ්ඨ දෙකක් අතරම ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.25 ක් වේ, B වස්තුව P නම් බලයක් මගින් නියත ප්‍රවේගයකින් අදිනු ලැබේ, තන්තුවේ ආතතිය වන්නේ,



(1) 0 (2) 0.25 N (3) 0.5 N (4) 1.0 N (5) 2.0 N

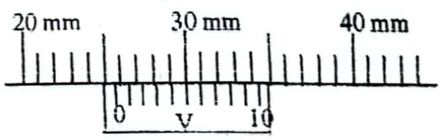
15. අහස් යානයක් පොළවේ සිට 500 m ක් ඉහළින් පියාසර කරන විට එහි චාලක ශක්තිය විභව ශක්තියට සමාන වේ, එවිට යානයේ වේගය වන්නේ,

(1) $50\ m\ s^{-1}$ (2) $100\ m\ s^{-1}$ (3) $120\ m\ s^{-1}$ (4) $150\ m\ s^{-1}$ (5) $200\ m\ s^{-1}$

16. කිලෝවොට් පැයක් සමාන වනුයේ,

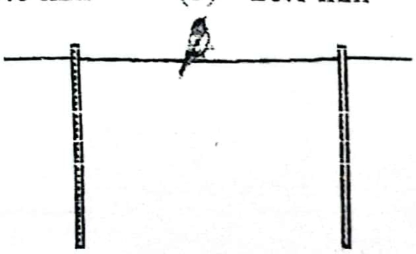
(1) 3.6×10^2 J (2) 3.6×10^3 J (3) 3.6×10^4 J (4) 3.6×10^6 J (5) 3.6×10^8 J

17. රූපයේ පෙන්වා ඇති මිනුම් උපකරණයෙහි ප්‍රධාන පරිමාණ කොටස් 9 ක් වර්නියර් පරිමාණයේ කොටස් 10 ක් සමග සමපාත වේ, රූප සටහනෙහි දැක්වෙන පාඨාංකය වන්නේ,



(1) 25 mm (2) 25.4 mm (3) 25.5 mm (4) 25.6 mm (5) 26.1 mm

18. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තදින් ඇද ඇති දුරකථන කම්බියක් මත ස්කන්ධය m වූ කුරුල්ලකු වසා සිටියි. කුරුල්ලා නිසා කම්බියේ ඇතිවන අමතර ආතතිය,



(1) ශුන්‍ය වේ.

(2) mg ට වඩා විශාල වේ. (3) mg ට වඩා අඩු වේ.

(3) mg ට සමාන වේ. (5) $\frac{1}{2}$ mg ට සමාන වේ.

CamScanner

19. ස්කන්ධය 20 kg වන ළමයෙක් ස්කන්ධය නොගිණිය හැකි ඔන්චිල්ලාවක සිටී. එක එකෙහි දිග 3 m වන ලණු දෙකක් මගින් ඔන්චිල්ලාව එහි විවර්තනි ලක්ෂ්‍ය වලට සම්බන්ධ කොට ඇත. එක් පැද්දීමකදී ළමයාගේ උපරිම වේගය $3\ ms^{-1}$ බව සොයා ගන්නා ලදී. එක් එක් ලණුවේ උපරිම ආතතිය වන්නේ,

(1) 130 N (2) 160 N (3) 200 N (4) 260 N (5) 300 N

20. දිග 150 m බැගින් වූ දුම්රිය දෙකක් සමාන්තර මාර්ග දෙකක ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශා ඔස්සේ පිළිවෙලින් $30\ ms^{-1}$ හා $20\ ms^{-1}$ ඒකාකාර ප්‍රවේග වලින් ගමන් කරයි. ඒවා හමුවීමෙන් පසු එකිනෙක පසුකර යෑමට ගතවන කාලය වන්නේ,

(1) 6 s (2) 7.5 s (3) 15 s (4) 30 s (5) 60 s

21. $\vec{A}$ හා $\vec{B}$ නම් දෛශික දෙකක් සඳහා $|\overline{A}+\overline{B}| = |\overline{A}-\overline{B}|$ වේ. $\overline{A}$ හා $\overline{B}$ දෛශික දෙක අතර කෝණය වනුයේ,

(1) 0° (2) 90° (3) 120° (4) 180° (5) 360°

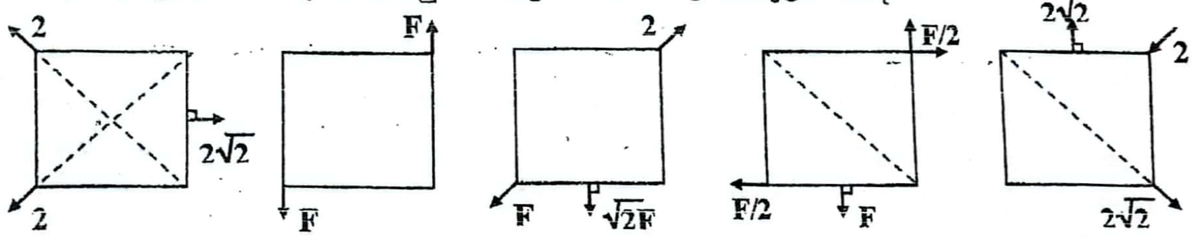
22. ස්කන්ධයක් අරය R වන තිරස් වෘත්තයක ඒකාකාර වේගයෙන් භ්‍රමණය වන විට කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය K/R^2 වේ. ස්කන්ධයේ චාලක ශක්තිය වන්නේ,

(1) K^2/R (2) $K^2/2R$ (3) $K/2R$ (4) K/R^2 (5) $1/2\ mK^{-2}$

23. වස්තුවක ගම්‍යතාවය 20 % කින් වැඩිවන විටදී එහි චාලක ශක්තිය වැඩිවීමේ ප්‍රතිශතය වන්නේ,

(1) 36 % (2) 40 % (3) 44 % (4) 48 % (5) 56 %

24. පහත දී ඇති රූප සටහන් වල දක්වා ඇති පරිදි සර්වසම සැහැල්ලු සමචතුරස්‍රාකාර තහඩු 5 ක් මත ඒකතල බල ක්‍රියා කරයි. කුමන තහඩුව මත ක්‍රියා කරන බල සමතුලිත වේද?



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

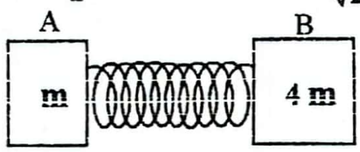
25. m_1 හා m_2 ස්කන්ධ දෙකක් පිළිවෙලින් F_1 හා F_2 බල දෙකක ක්‍රියාකාරීත්වය යටතේ නිශ්චලතාවයේ සිට ගමන් අරඹා සමාන දුරකදී සමාන ගම්‍යතා ලබා ගනී. F_1 / F_2 අනුපාතය සමාන වන්නේ,

(1) m_1^2 / m_2^2 (2) $\sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$ (3) m_2^2 / m_1^2 (4) m_2 / m_1 (5) 1

26. වස්තුවක චාලක ශක්තිය දෙගුණයක් කළ විට එහි ගම්‍යතාවය වෙනස් වන සාධකය වනුයේ,

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

27.

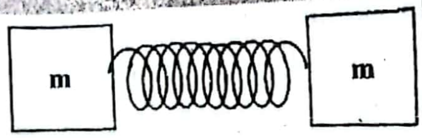


සුමට මේසයක් මත ඇති m සහ 4 m ස්කන්ධ දෙක රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි දුන්නකට එරෙහි ව සම්පීඩනය කර තබා ඇත. ස්කන්ධ දෙක නිදහස් කළවිට ඒවායේ වේග V_A සහ V_B අතර සම්බන්ධය වනුයේ,

(1) $V_A = V_B$ (2) $V_A = 2V_B$ (3) $V_A = 4V_B$
(4) $2V_A = V_B$ (5) $4V_A = V_B$

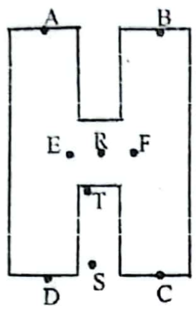
CS CamScanner

28. සුමට මේසයක් මත ඇති සමාන ස්කන්ධ දෙකක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි දුන්නකට එරෙහිව සම්පීඩනය කර තබා ඇත. ස්කන්ධ දෙක නිදහස් කළ විට ඒවා V වේග වලින් චලනය වේ. දුන්න මුල් පිහිටුමේ පරිදි සම්පීඩනය කර එක් ස්කන්ධයක් අචලව තබා අනෙක නිදහස් කළවිට එහි වේගය වන්නේ,



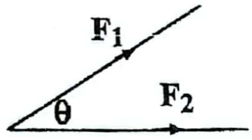
(1) $\frac{V}{2}$ (2) $\sqrt{2}$ V (3) V (4) 2 V (5) 4 V

29. රූපයේ දැක්වෙන H හැඩයේ වස්තුව B ලක්ෂ්‍යයෙන් එල්ලූ විට D ලක්ෂ්‍යය B ට කෙළින්ම පහතින් සිටින සේ එය පිහිටයි. වස්තුව E ලක්ෂ්‍යයෙන් එල්ලූ විට C ලක්ෂ්‍යය E ට කෙළින්ම පහතින් සිටින සේ එය පිහිටයි. වස්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ පිහිටීමට වඩාත්ම ඉඩ ඇති ලක්ෂ්‍යය වනුයේ,



(1) E (2) F (3) R (4) S (5) T

30. රූපයේ පෙන්වා ඇති F_1 සහ F_2 එකම විශාලත්වයක් ඇති බල දෙකකි. මෙම බල දෙක අතර කෝණය θ නම් $(F_1 - F_2)$ හි විශාලත්වය,



(1) 0 (2) 2 F (3) 2 F cos θ / 2 (4) 2 F tan θ (5) 2 F sin θ / 2

31. A හා B අංශු දෙකක් අරයයන් පිළිවෙලින් R_A හා R_B වූ ඒක කේන්ද්‍රීය වෘත්ත දෙකක ගමන් ගන්නා අතර ඒවායේ භ්‍රමණ ආවර්ත කාලය සමාන වේ.

$$\frac{\text{A හි කේන්ද්‍ර අභිසාරී ත්වරණය}}{\text{B හි කේන්ද්‍ර අභිසාරී ත්වරණය}}$$ අනුපාතය සමාන වන්නේ,

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

32. පහත සඳහන් පිළිතුරු අතරින් පිළිවෙලින් භෞතික රාශිය හා එහි අන්තර් ජාතික ඒකකය නිවැරදිව **නොදැක්වෙන්නේ,**

(1) ගම්‍යතාව – Ns (2) ආවේගය – kg m s^{-1} (3) ඝණත්වය – kg m^{-3}

(4) පීඩනය – kg m^{-1} s^{-2} (5) දීප්ත තීව්‍රතාව – rad

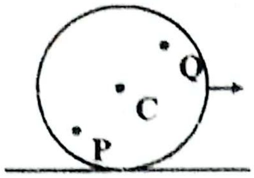
33. නිශ්චලතාවයේ සිට පහළට වැටෙන වස්තුවක් තුන්වන, පස්වන සහ හත්වන තත්පර තුළදී ගමන් ගන්නා දුරවල් අතර අනුපාතය වනුයේ,

(1) 1 : 2 : 3 (2) 3 : 5 : 7 (3) 3 : 7 : 9 (4) 5 : 9 : 13 (5) 7 : 13 : 15

34. පොළොව මත සිදුවන පිපිරීමකදී කැබලි විශාල සංඛ්‍යාවක් සෑම අතටම විසි වී යයි. එම කැබලිවල උපරිම ප්‍රවේගය v නම්, කැබලි විසි වී යන උපරිම වර්ගඵලය සමාන වන්නේ,

(1) $\frac{\pi v^2}{g^4}$ (2) $\frac{2\pi v^4}{g^2}$ (3) $\frac{\pi v^2}{g^2}$ (4) $\frac{\pi v^2}{g}$ (5) $\frac{\pi v^4}{4g^2}$

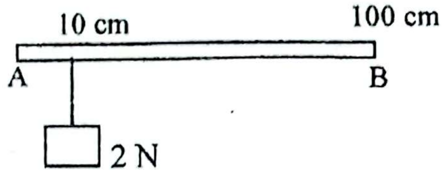
CamScanner

35. 

කේන්ද්‍රය C වන තැටියක් තිරස් තලයක් මත නොලිස්සා පෙරළේ, C සිට සම දුරින් P , Q ලක්ෂ්‍ය පිහිටා ඇත. P , Q හා C හි ප්‍රවේගයන් ගේ විශාලත්ව V_P , V_Q හා V_C නම්,

(1) $V_Q > V_C > V_P$ (2) $V_Q < V_C < V_P$
(3) $V_Q = V_C > V_P$ (4) $V_Q = V_C = V_P$
(5) $V_Q < V_C > V_P$

36. ඒකාකාර මීටර රූලක් 3 N බර වන අතර එහි එක් කෙලවරක සිට 10 cm දුරින් 2 N භාරයක් එල්වා ඇත. මෙය තිරස්ව සමතුලිත කල හැක්කේ මීටර රූල A කෙලවරහි සිට කවර ස්ථානයකින් එල්වා ඇති විටද?



(1) 20 cm (2) 24 cm (3) 26 cm (4) 30 cm (5) 34 cm

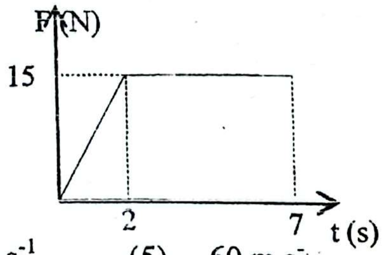
37. ලක්ෂ්‍යයක් මත ක්‍රියා කරන දෛශික රාශි දෙකක විශාලත්වවල එකතුව ඒකක 16 ක් වේ. දෛශික රාශි දෙකේ සම්ප්‍රයුක්තයේ විශාලත්වය ඒකක 8 වන අතර එය කුඩා දෛශික රාශියට ලම්බක නම්, දෛශික රාශි දෙකේ විශාලත්වය වන්නේ ඒකක,

(1) 6 , 10 (2) 4 , 12 (3) 2 , 14 (4) 8 , 8 (5) 1 , 15

38. පොළවේ සිට 1125 m ක උසකින් තිරස්ව 720 m s^{-1} ක ප්‍රවේගයකින් පියාසර කරන ගුවන් යානයකින් අතහරින වස්තුවක තිරස් පරාසය වන්නේ,

(1) 3000 m (2) 3500 m (3) 6000 m (4) 10,000 m (5) 10,800 m

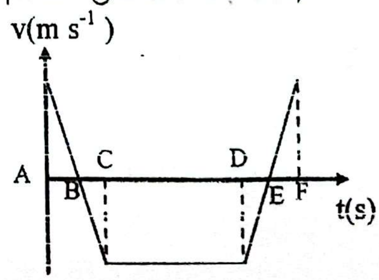
39. තිරස් සුමට තලයක් මත නිශ්චලව තබා ඇති 3 kg ක ස්කන්ධයක් මත තිරස්ව F බලයක් යොදන ලදී, කාලය t සමග F හි විචලනය ප්‍රස්තාරයේ දැක් වේ, 7 s ක කාලයකට පසු ස්කන්ධය අත් කරගෙන ඇති ප්‍රවේගය විය හැක්කේ,



(1) 5 m s^{-1} (2) 15 m s^{-1} (3) 30 m s^{-1} (4) 45 m s^{-1} (5) 60 m s^{-1}

40. සුමට තිරස් තලයක පිහිටි සරල රේඛාවක් බාහිර බලයකට යටත්ව ගමන් කරන අංශුවක් සඳහා ප්‍රවේග (v) - කාල (t) වක්‍රයක් රූප සටහනෙහි පෙන්නුම් කරයි. බාහිර බලය මගින් අංශුව මත කරන ලද කාර්යය W පිළිබඳ කර ඇති පහත දක්වෙන ප්‍රකාශ වලින් අසත්‍ය ප්‍රකාශය වන්නේ,

(1) AB ප්‍රාන්තරය තුළදී W සෘණ වේ.
(2) BC ප්‍රාන්තරය තුළදී W ධන වේ.
(3) DE ප්‍රාන්තරය තුළදී W ධන වේ.
(4) CD ප්‍රාන්තරය තුළදී W ශූන්‍ය වේ.
(5) EF ප්‍රාන්තරය තුළදී W ධන වේ.



CamScanner

41. ස්කන්ධය M වූ ද අරය R වූ ද ඒකාකාර වූ වෘත්තාකාර තැටියක් එහි තලයට ලම්බ වූ ද කේන්ද්‍රය හරහා යන්නා වූ ද අක්ෂයක් වටා ω ඒකාකාර කෝණික ප්‍රවේගයකින් තිරස් තලයක භ්‍රමණය වේ. ඉහත විස්තර කරන ලද අක්ෂය වටා තැටියෙහි අවස්ථිති ඝූර්ණය $\frac{1}{2}MR^2$ වේ. ස්කන්ධය $\frac{M}{8}$ වූ මැටි ගුලියක් තැටියෙහි දාරය මත සෙමින් තැබූ විට එය ඇලෙයි නම් පද්ධතියෙහි නව කෝණික ප්‍රවේගය

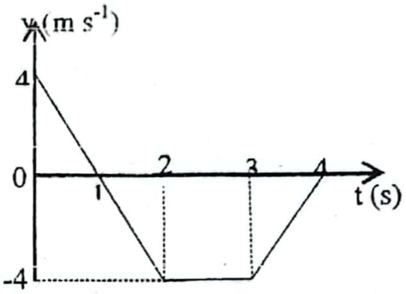
(1) $\frac{2}{5}\omega$ (2) $\frac{8}{9}\omega$ (3) $\frac{4\omega}{5}$ (4) ω (5) $\frac{\omega}{5}$

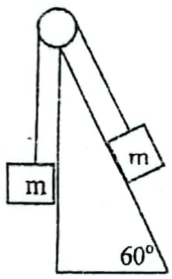
42. ප්‍රක්ෂිප්තයක තිරස් පරාසය, එහි උපරිම උස මෙන් සිව් ගුණයකි, එහි ප්‍රක්ෂේපන කෝණය වන්නේ,

(1) 45° (2) 60° (3) $\sin^{-1}(\frac{1}{4})$ (4) $\tan^{-1}(\frac{1}{2})$ (5) $\tan^{-1}(\frac{1}{4})$

43. චලනය වන වස්තුවක ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරය රූපයේ දැක් වේ. වස්තුවේ මුල් පිහිටුමත් අවසාන පිහිටුමත් අතර දුර වන්නේ,

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



44. 

තිරසට 60° ක් ආනත තලයක් මත ස්කන්ධය m වූ වස්තුවක් සීමාකාරී සමතුලිතතාවයේ තබා ඇත්තේ රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තලය මුදුනේ ඇති සැහැල්ලු සුමට කප්පියක් මතින් යවා ඇති සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවකට ඇඳා තන්තුවේ අනෙක් කෙළවරට තවත් ස්කන්ධය m වූ වස්තුවක් සම්බන්ධ කිරීමෙනි, තලය හා වස්තුව අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය වන්නේ,

(1) 0.248 (2) 0.268 (3) 0.333 (4) 0.588
(5) 0.628

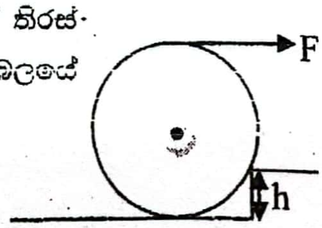
45. මෝටර් රථයක් නිශ්චලතාවයේ සිට ප්‍රවේගය 15 m s^{-1} දක්වා ත්වරණය කිරීමට අවශ්‍ය ශක්තිය හා එතැන් සිට 30 m s^{-1} දක්වා ත්වරණය කිරීමට අවශ්‍ය ශක්තිය අතර අනුපාතය වන්නේ,

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

46. තම භ්‍රමණ අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය 3 kg m^2 වන වස්තුවක් 3 rad s^{-1} ක කෝණික ප්‍රවේගයෙන් යුතුව භ්‍රමණය වේ, මෙම වස්තුවේ චාලක ශක්තියට සමාන චාලක ශක්තියක් ඇති ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් උත්තාරණ චලිතයේ යෙදෙන ස්කන්ධය 27 kg ක් වූ වස්තුවක ප්‍රවේගයේ විශාලත්වය වන්නේ,

(1) 1.0 m s^{-1} (2) 1.5 m s^{-1} (3) 2.0 m s^{-1} (4) 2.5 m s^{-1} (5) 3.0 m s^{-1}

47. ස්කන්ධය m හා අරය R වන ගෝලයක් රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට F තිරස් බලයක් මගින් උස h වන පඩියක් මතට නැංවීමට අවශ්‍ය කරන අවම බලයේ විශාලත්වය වන්නේ,

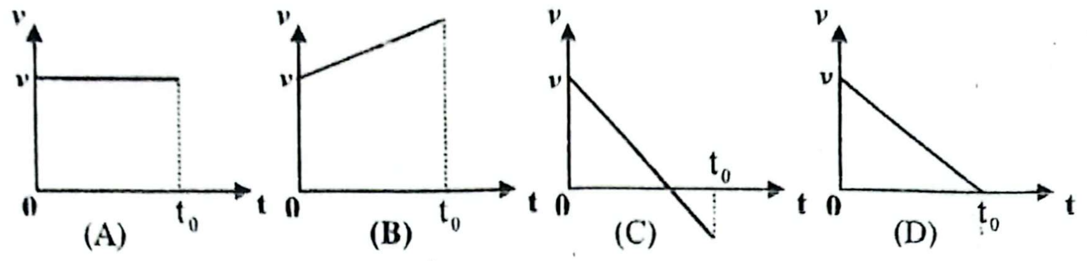


(1) $\frac{mg\sqrt{2Rh - h^2}}{2R - h}$ (2) $\frac{mg\sqrt{2Rh + h^2}}{2R - h}$ (3) $\frac{mg\sqrt{2Rh - h^2}}{2R + h}$

(4) $\frac{mg\sqrt{2Rh + h^2}}{2R + h}$ (5) $\frac{mg\sqrt{2Rh - h}}{2R - h}$

CamScanner

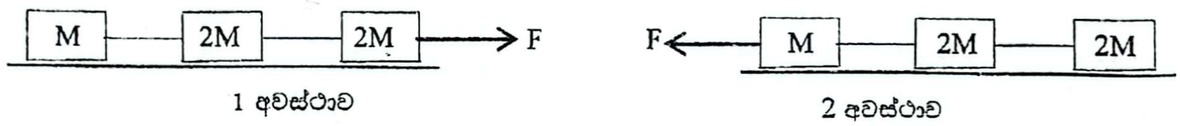
48.



V ආරම්භක ප්‍රවේගයෙන් t_0 කාලයක් තුළ චලිතවන වස්තු සඳහා ප්‍රවේග (v) – කාල (t) ප්‍රස්තාර ඉහත දැක්වේ. පහත ප්‍රකාශ වලින් **අසත්‍ය** වන්නේ,

(1) චලිත දිශාව ඔස්සේ ත්වරණයක් ඇත්තේ B හි පමණි.
(2) චලිත දිශාව ප්‍රතිවර්තය වී ඇත්තේ C හි පමණි.
(3) t_0 කාලය අවසානයේ උපරිම විස්ථාපනයක් ලබා ඇත්තේ B හි ය.
(4) චලිත දිශාව ඔස්සේ මන්දනයක් ඇත්තේ C හි පමණි.
(5) චලිත දිශාව ඔස්සේ අසංතුලිත බලයක් නොපවතින්නේ A හි ය.

49. සුමට තලයක් මත තබා ඇති ස්කන්ධ තුනක් සැහැල්ලු තන්තුවලින් ගැටගසා F තිරස් බලයක් යොදන අවස්ථා දෙකක් පහත රූපයේ දැක් වේ.



මෙම පද්ධති දෙක සම්බන්ධ සත්‍ය ප්‍රකාශය වන්නේ,

(1) අවස්ථා දෙකේ දීම සෑම තන්තුවකම ආතති සමාන වේ.
(2) වැඩිම ආතතිය පවතින්නේ 1 අවස්ථාවේ M හා 2M අතර ය.
(3) වැඩිම ආතතිය පවතින්නේ 2 අවස්ථාවේ M හා 2M අතර ය.
(4) අවස්ථා දෙකේදීම 2M හා 2M අතර ආතති එක සමානය.
(5) අවස්ථා දෙකේදී ත්වරණ එකිනෙක වෙනස් වේ.

50. හිම මත ක්‍රීඩා කරන ක්‍රීඩිකාවක් තම දෙඅත් විහිදුවා $\omega_1 = 11\ \text{rad s}^{-1}$ වූ ආරම්භක කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණ චලිතයක යෙදෙයි. ඉන් පසු ඇය තම දෙඅත් හකුළුවා ගනිමින් $\frac{I_1}{I_2} = 8$ වන පරිදි අවස්ථිති ඝූර්ණය අඩුකර ගනියි. අවස්ථිති ඝූර්ණය I_2 වන විට කෝණික ප්‍රවේගය ω_2 නම්,

(1) $\omega_2 = \frac{8}{11}\ \text{rad s}^{-1}$ (2) $\omega_2 = \frac{11}{8}\ \text{rad s}^{-1}$ (3) $\omega_2 = 22\ \text{rad s}^{-1}$
(4) $\omega_2 = 44\ \text{rad s}^{-1}$ (5) $\omega_2 = 88\ \text{rad s}^{-1}$

සැකසුම:- ලක්ෂ්මන් ශ්‍රී ප්‍රියවර්ධන
භෞතික විද්‍යා අංශය
ෆර්ගසන් උසස් විද්‍යාලය - රත්නපුර.

CamScanner

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි/All Rights Reserved]

ර/ෆර්ගසන් උසස් විද්‍යාලය
R/Ferguson High School

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2024

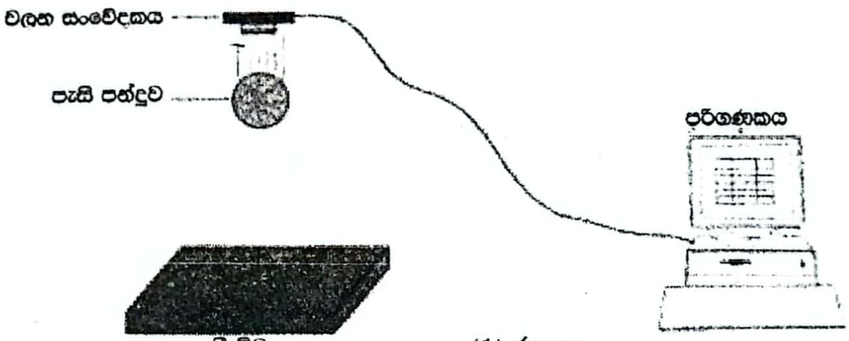
ශ්‍රේණිය Grade } 12	විෂය Subject } **භෞතික විද්‍යාව**	පත්‍රය Paper } II	කාලය Time } පැය 03 යි

(B) කොටස - රචනා

($g = 10\ ms^{-2}$)

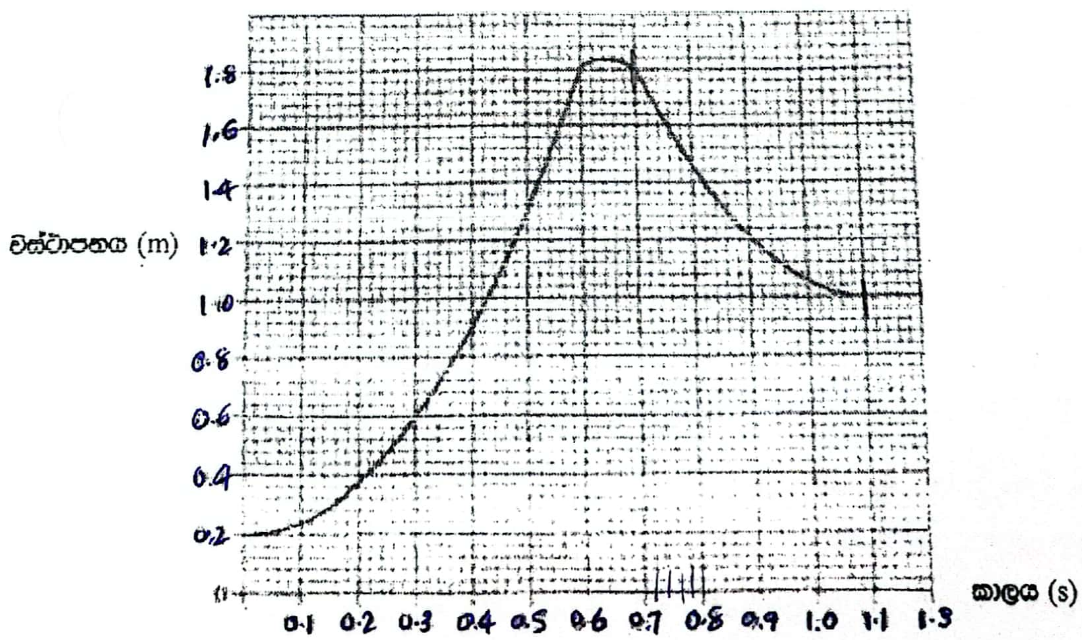
* **ප්‍රශ්න 04 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

05. (a) චලනා සංවේදකයකට පහළින් තිබූ ස්කන්ධය 500 g වන පැසි පන්දුවක් ලී බිමක් මතට නිදහසේ අත හරී. සංවේදකයට සම්බන්ධ කර ඇති පරිගණකය මගින් පැසි පන්දුවේ චලිතය සම්බන්ධ ප්‍රස්තාර නැරඹිය හැක. පන්දුව චලිත වන පරිසරයේ වායු ප්‍රතිරෝධී බල පවතින අතර පැසි පන්දුව ලක්ෂීය වස්තුවක් බව සලකන්න.



(1) රූපය

පැසි පන්දුව චලිතය ආරම්භ කල මොහොතේ සිට එහි විස්ථාපනය කාලය සමග විචලනය පහත ප්‍රස්තාරයෙන් දැක්වේ.



(2) රූපය

(i) පැසි පන්දුව චලිතය ආරම්භ කරන මොහොතේ සංවේදකය සහ පන්දුවේ ඉහළ කෙළවර අතර දුර කොපමණද?

(ii) ලී බිමෙහි වැදීමට පෙර පන්දුව ගමන් කරන දුර කොපමණද?

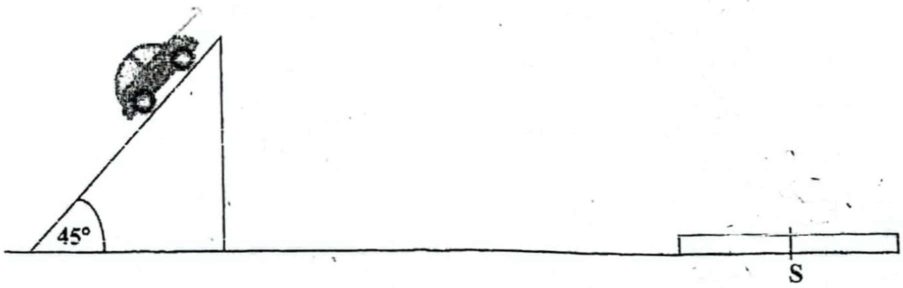
(iii) පන්දුව පහලට වැටෙන ත්වරණය ගණනය කරන්න.

(iv) පන්දුව ලී පොළොවේ වදින ප්‍රවේගය කොපමණද?

(v) පන්දුව නැවත ඉහළට යාම ආරම්භ කරන ප්‍රවේගය කොපමණද?

(vi) ලී පොළොව මත පන්දුව වැදීමේදී ඇතිවන ආවේගී බලය කොපමණද?

(b)

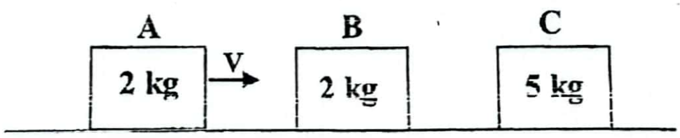


ත්‍රාසජනක ජවනිකාවක රඟපාන නලුවකු තම කාරය තිරසට 45° ක් ආනත කන්දක $60\ ms^{-1}$ ක නියත ප්‍රවේගයෙන් පදවාගෙන ඉගාස් කඳු මුදුනේ සිට 300 m ක් පහළ පොළොව මත පිහිටි ආරක්ෂක වේදිකාවක් මතට තම කාරය ගෙනයයි. වේදිකාවේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය S වන අතර එය කාරයට වැටීමට සුදුසු ආරක්ෂිතම ස්ථානය වේ. කඳු පාමුල සිට S ට තිබිය යුතු අවම දුර කොපමණද? ($\sqrt{2} \cong 1.5$ ලෙස සලකන්න.)

06. (a) (i) රේඛීය ගම්‍යතා සංස්ථිති නියමය සඳහන් කරන්න.

(ii) පූර්ණ ප්‍රත්‍යාස්ථ ගැටුම් යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි සඳහන් කර එවැනි ගැටුම් සඳහා උදාහරණ දෙකක් දෙන්න.

(iii) සුමට තිරස් තලයක් මත පවතින 2 kg, 2 kg, 5 kg, A, B, C ස්කන්ධ තුනක් පහතින් දැක්වේ.



A ස්කන්ධය, V ප්‍රවේගයෙන් චලිත වී B ගේ ගැටේ. සියලුම ගැටුම් පූර්ණ ප්‍රත්‍යාස්ථ වන බව උපකල්පනය කරමින් ඉන්පසු කුමක් සිදුවන්නේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(iv) A, B, C හි අවසාන ප්‍රවේග V ඇසුරින් සොයන්න.

(b) පැත්තක දිග 3 cm වූ ඝනකාකාර හිස් කාමරයක් තුළ ස්කන්ධය 5×10^{-20} kg වූ අංශුවක් කාමරයේ ප්‍රතිවිරුද්ධ බිත්ති දෙකක් සමග ගැටෙමින් ඉදිරියට හා පසු පසට චලිත වේ. අංශුව හා බිත්තිය අතර ගැටුම් පූර්ණ ප්‍රත්‍යාස්ථ වේ. අංශුව මත ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය නොසලකා හැරිය හැකි වන අතර අංශුවේ වේගය $6 \times 10^{3}\ ms^{-1}$ වේ.

CS CamScanner

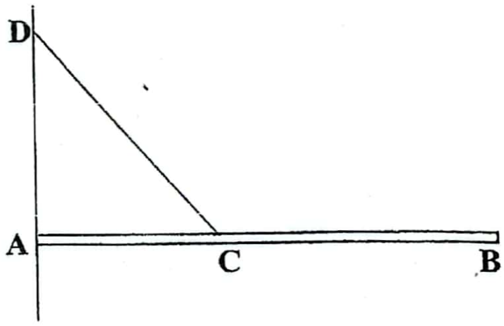
(i) අංශුව බිත්ති දෙකෙන් එක බිත්තියක් සමග ගැටෙන සීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න.

(ii) අංශුව විසින් බිත්තියට ගම්‍යතාව සංක්‍රමණය කරනු ලබන සීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න.

(iii) කාමරය තුළ ඉහත චලිතය සිදුකරන අංශු 2×10^{25} පවතී නම් ද මෙම අංශු එකිනෙක සමග ගැටුම් සිදුනොකරන්නේ නම්, අංශු ගැටීම නිසා එක් බිත්තියක් මත ඇති කරන පීඩනය ගණනය කරන්න.

07. **(a)** **(i)** සමාන්තර නොවන බල තුනක සමතුලිතතාව සඳහා අවශ්‍යතාවයන් මොනවාද?

AB යනු දිග 90 cm හා ස්කන්ධය 1.6 kg වන ඒකාකාර සිහින් දණ්ඩකි. දණ්ඩේ A කෙළවර සිරස් බිත්තියකට අසව් කර ඇත. A සිට 30 cm දුරින් දණ්ඩේ පිහිටි C නම් ලක්ෂ්‍යයකට දිග 50 cm වන තන්තුවක් ඇදා එහි අනෙක් කෙළවර සිරස් බිත්තියේ A ට 40 cm ක් ඉහළින් පිහිටි D නම් ලක්ෂ්‍යයකට ඈඳීමෙන් දණ්ඩ තිරස්ව සමතුලිතව තබා ඇත.



(i) දණ්ඩ මත ක්‍රියාත්මක වන බල සඳහා නිදහස් බල රූප සටහනක් අඳින්න.

(ii) තන්තුවේ ආතතිය සොයන්න.

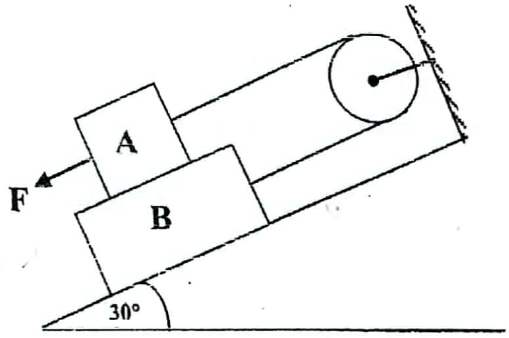
(iii) A අසව්වේ ප්‍රතික්‍රියාවේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.

(b) අචල සුමට කප්පියක් වටා යවා ඇති සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරින් 15 kg සහ 60 kg වන A හා B ස්කන්ධ දෙකක් එල්වා ඇත. රූපයේ ආකාරයට B මත A තබා, B තිරසට 30° ක ආනත තලයක් මත තබා ඇත. ස්කන්ධ ලිස්සා නොයන පරිදි A ආනත තලයට සමාන්තරව උපරිම F බලයක් යොදා අදිනු ලැබේ. A හා B අතරත්, B හා ආනත තලය අතරත් ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.12 වේ.

(i) A මත ක්‍රියා කරන බල රූප සටහනකින් දක්වන්න.

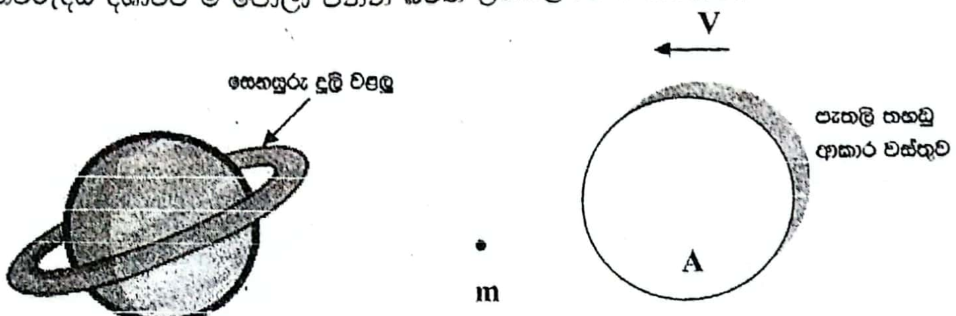
(ii) B මත ක්‍රියා කරන බල රූප සටහනකින් දක්වන්න.

(iii) තන්තුවේ ආතතිය සහ F හි අගය ගණනය කරන්න.



CamScanner

08. **(a)** NASA ආයතනය විසින් කිසියම් හඳුනා නොගත් හරස්කඩ වර්ගඵලය A වූ සිරස් පැතලි තහඩුවක් වැනි යානයක් (1 රූපය) සෙනසුරු ග්‍රහයාගේ දූලි වලාවන්ගෙන් සැදි සෙනසුරු ග්‍රහ වළලු අතරට V ප්‍රවේගයෙන් ඇතුලු වන ආකාරය නිරීක්ෂණය කරන ලදී. මෙම වස්තුව සහ දූලි අණු අතර චලිතය සලකන්න. මෙම තත්ත්වය යටතේ වායු ආකාර, මෙම යානයේ පැතලි තහඩුවේ පෘෂ්ඨය හා ලම්බකව ගැටෙන බවත්, ගැටීමෙන් පසු වස්තුවට සාපේක්ෂව එම V වේගයෙන් ම ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ම පොලා පනින බවත් උපකල්පනය කරන්න.



(1) රූපය

(i) m යනු දූලි අණුවක ස්කන්ධය නම්, අණුවේ ගම්‍යතාවයේ වෙනස්වීම සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) ඒකක කාලයකදී තහඩුව සමග ගැටෙන දූවිලි අණු සංඛ්‍යාව සලකමින් හෝ වෙනත් ක්‍රමයකින් තහඩුව මත වාතය මගින් ඇති කරනු ලබන F බලයෙහි විශාලත්වය $F = 2A\rho V^2$ මගින් දිය හැකි බව පෙන්වන්න. මෙහි ρ යනු වාතයේ ඝනත්වයයි. මෙම බලය **රෝධක බලය** ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

(b) තරලයක් තුළින් ගමන් කරන වස්තුවක් මත රෝධක බලය (F_D) වස්තුවේ හැඩය මත රඳා පවතී. F_D සඳහා වඩා නිරවද්‍ය ප්‍රකාශනයක් $F_D = kA\rho V^2$ ලෙස දිය හැකි අතර මෙහි k, වස්තුවේ හැඩය මත රඳා පවත්නා නියතයකි. ඉහත කී හඳුනා නොගත් යානය නිපදවීමේදී ද මෙම රෝධක බලය යන සංකල්පය සැලකිල්ලට ගෙන ඇති බව විද්‍යාඥයන්ගේ නිරීක්ෂණය විය.

සෙනසුරු ග්‍රහයාගේ දූලි වලාව අතරින් V නියත වේගයකින් නිශ්චල දූවිලි වලාව අතරින් ගමන් කරන යානය සලකන්න.

$\rho = 1.3\ kgm^{-3}$ සහ යානය සඳහා $A = 2.0\ m^2$, $k = 0.2$ ලෙස ගන්න.

(i) F_D රෝධක බලය මැඩ පැවැත්වීමට අවශ්‍ය ජවය (P) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) යානය 8125 W ජවයකින් ගමන් කරවීමට සඳහා එය සතුවිය යුතු ප්‍රවේගය කොපමණද?

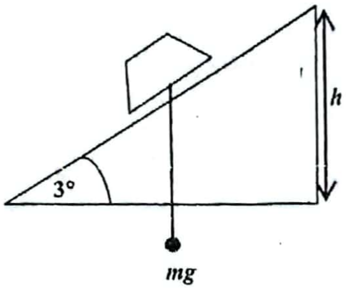
(iii) යානය මතට ලබා දෙන මුළු ජවය 14125 W වී නම්, $25ms^{-1}$ ක නියත වේගයක් පවත්වා ගැනීමට දූවිලි වලාව මගින් ඇති කරන ප්‍රතිරෝධී බලය මැඩපැවැත්මවිට අවශ්‍ය ජවය කොපමණද?

(iv) යානයේ වේගය $25ms^{-1}$ සිට $35\ ms^{-1}$ දක්වා වැඩි කළේ නම්, **යානයේ වේගය එම අගයෙහිම පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍ය අමතර ජවය ගණනය කරන්න.**

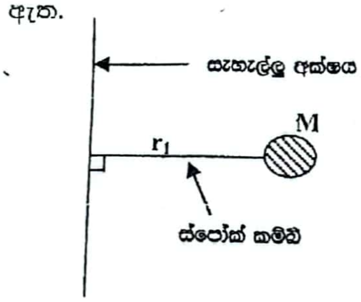
CS CamScanner

(v) මෙම යානය සෙනසුරු ග්‍රහයාගේ පෘෂ්ඨය ආසන්නයේදී නියත වේගයකින් තිරසට 3° ක ආනතියක් සහිතව ඉහළ නගී. යානය එසේ ඉහළට එසවීම සඳහා එන්ජිමක් මගින් ලබා දෙන ජවය 15000 W ද නම්, යානයේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

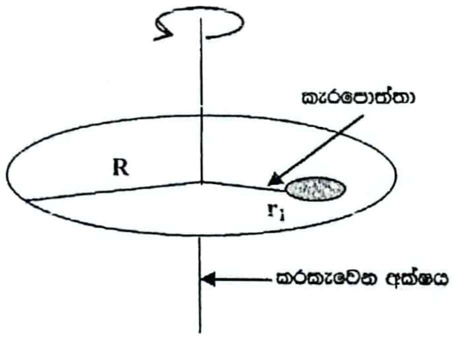
($\sin 3° \approx 0.05$ ලෙස ගන්න. සෙනසුරු ග්‍රහයාගේ ගුරුත්ව ත්වරණය $g_s = 20\ ms^{-2}$ ලෙස ගන්න.)



09. (a) ස්කන්ධය නොගිනිය හැකි සැහැල්ලු අක්ෂයකට, සැහැල්ලු r_1 දිගකින් යුතු ස්පෝක් කම්බියක් මගින් ලම්භකව සම්බන්ධ කර ඇත. (1 රූපය) කම්බියේ කෙළවරට m ස්කන්ධයක් සම්බන්ධ කර ඇත.



(1) රූපය



(2) රූපය

(i) මෙම පද්ධතියේ අවස්ථිති ඝූර්ණය I_1 සඳහා ප්‍රකාශනයක් m හා r_1 ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(ii) සර්වසම වෙනත් m ස්කන්ධයක් r_2 දිගැති සැහැල්ලු ස්පෝක් කම්බියක කෙළවරට සම්බන්ධ කර එහි අනෙක් කෙළවර ඉහත අක්ෂයට ලම්භකව සම්බන්ධ කළේ නම්, දැන් මුළු පද්ධතියේ ම ආවස්ථිත ඝූර්ණය I_T සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩ නගන්න.

(b) (2) රූපයේ දැක්වෙන්නේ ස්කන්ධය m වූ කැරපොත්තෙකු ස්කන්ධය 6 m, අරය R වූ තිරස් තැටියක වසා සිටින ආකාරයයි. කැරපොත්තා රැඳී සිටින්නේ අරය 0.80R වූ දුරකිනි. කැරපොත්තා ලක්ෂීය ස්කන්ධයක් ලෙස උපකල්පනය කරන්න. තැටියේ ආවස්ථිති ඝූර්ණය $I = \frac{1}{2}MR^2$ මගින් දෙනු ලැබේ.

(i) තැටියේ අවස්ථිති ඝූර්ණය I_d සොයන්න.

(ii) අක්ෂය වටා කැරපොත්තාගේ අවස්ථිති ඝූර්ණය I_C සොයන්න.

(iii) තැටිය හා කැරපොත්තාගේ පාද අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය μ නම් කැරපොත්තා තැටියෙන් විසි වී නොයන පරිදි තැටියට භ්‍රමණය විය හැකි උපරිම කෝණික ප්‍රවේගය ω_m සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

CamScanner

(iv) නැටියේ කෝණික වේගය ω_m ද ඉක්මවා එය නියත 1.5 $rads^{-1}$ ක කෝණික ප්‍රවේගයක් දක්වා වැඩිවිය.

a) මෙම අවස්ථාවේදී කැරපොත්තාගේ චලිතය විස්තර කරන්න.

b) ω_m අවස්ථාවේදී පද්ධතියේ ආවස්ථිති ඝූර්ණය I_1 ඉහත (i) හා (ii) ගැටලු වලදී භාවිතා කළ I_d හා I_c ඇසුරෙන් සොයන්න.

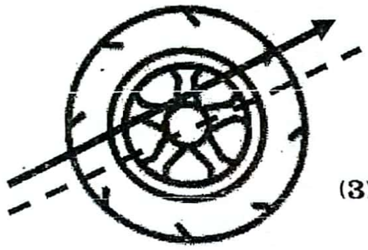
c) කැරපොත්තා සහිත නැටිය $\omega = 1.5$ $rads^{-1}$ නියත කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වන අවස්ථාවේදී පද්ධතිය තුළ ඇති විය හැකි උපරිම අවස්ථිති ඝූර්ණය සොයන්න.

d) කැරපොත්තා සහිත පද්ධතියට පැවතිය හැකි අවම කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න.

(c) (3) රූපයේ දැක්වෙන්නේ අරය 30 cm වන ඉහත සිහින් ස්පෝක් කම්බි 8 ක් සමමිතිකව සවි කර ඇති රෝදයකි. මෙම රෝදය 52 $rads^{-1}$ ක ඒකාකාර කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වේ. ළමයෙක් මෙම රෝදය හරහා 20 cm දිගින් යුත් ඉතා සිහින් දුන්නක් කිසිදු ස්පෝක් කම්බියක නොගැටෙන සේ කම්බි අතරින් විදී

(i) ඔහු විසින් එම ඊ තලය විදිය යුතු අවම ප්‍රවේගය සොයන්න.

(ii) දක්ෂ දුනුවායෙකුට සංදර්ශනයකදී මෙම රෝදය හරහා තත්පර 1 කාලයකදී විදිය හැකි උපරිම ඊතල ගණන සොයන්න.



(3) රූපය

CS CamScanner