සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

බස්නාහිර පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Western Province Educational Department

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2023 (2024)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2023 (2024)

සංයුක්ත ගණිතය II
Combined Mathematics II

10 S II

2023.12.15 / 08.30 - 11.40

පැය තුනයි
Three hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
Additional Reading Time - 10 minutes

අමතර කියවීම් කාලය ප්‍රශ්න පත්‍රය කියවා ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමටත් පිළිතුරු ලිවීමේ දී ප්‍රමුඛත්වය දෙන ප්‍රශ්න සංවිධානය කර ගැනීමටත් යොදා ගන්න.

AL API (PAPERS GROUP)

විභාග අංකය | | | | | | | |

උපදෙස් :

* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
  A කොටස (ප්‍රශ්න 1 - 10) සහ **B කොටස** (ප්‍රශ්න 11 - 17).
* **A කොටස**
  සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිත කළ හැකි ය.
* **B කොටස**
  ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති කඩදාසිවල ලියන්න.
* නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A කොටසෙහි** පිළිතුරු පත්‍රය, **B කොටසෙහි** පිළිතුරු පත්‍රයට උඩින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
* ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B කොටස පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

(10) සංයුක්ත ගණිතය II

කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	එකතුව	
	ප්‍රතිශතය	

අවසාන ලකුණු

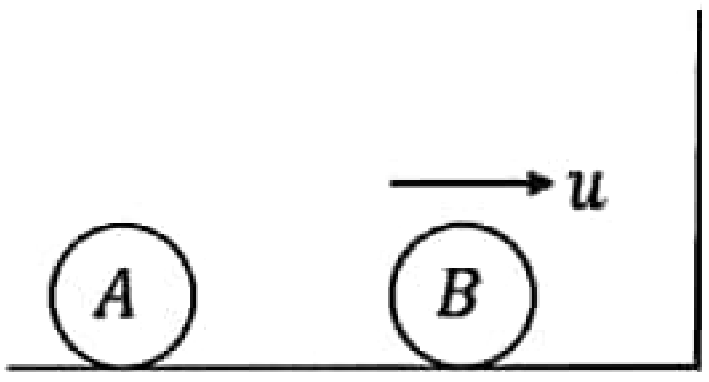
ඉලක්කමෙන්	
අකුරෙන්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක		
පරීක්ෂා කළේ :	1	
	2	
අධීක්ෂණය කළේ:		

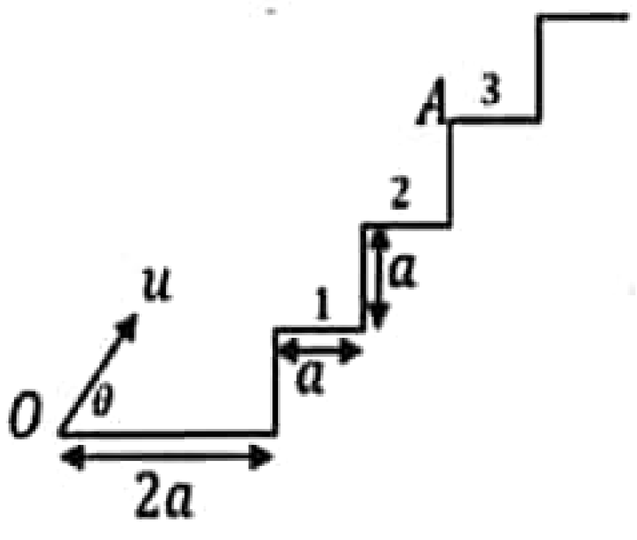
A කොටස

01. තරමින් සමාන වූත් ස්කන්ධය $2m$ හා m වූත් A හා B අංශු දෙකක් සුමට තිරස් ගෙබිමක් බිත්තියට ලම්භක සරල රේඛාවක් මත රූපයේ පරිදි නිසලව තබා B අංශුව බිත්තිය දෙසට u වේගයෙන් තිරස්ව ප්‍රක්ෂේප කරයි. අනතුරුව සිදුවන චලිතයේ දී A හා B ගැටී නැවත B බිත්තියේ ගැටීමට නම් $e > \frac{1}{2}$ විය යුතු බව පෙන්වන්න. මෙහි e යනු B හා බිත්තිය අතර සහ A හා B අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය වේ.

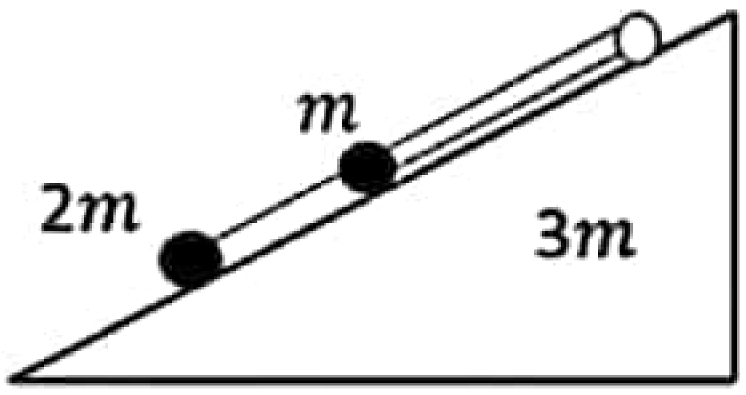


AL API (PAPERS GROUP)

02. තිරස් බිමේ අචල O ලක්ෂ්‍යයක සිට $2a$ දුරින් පඩියක උස හා පළල a බැගින් වූ පඩිපෙලක් ඇත. O සිට තිරසට ආනතව u වේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලද අංශුවක් තුන්වන පඩියේ කෙළවර වූ A ලක්ෂ්‍යයට යාන්තමින් ළඟා වේ. $u^2 \sin 2\theta = 8ag$ බව පෙන්වා තවදුරටත් O සිට A දක්වා සිරස් චලිතය සැලකීමෙන් $\sin^2\theta = \frac{6ga}{u^2}$ බව ද පෙන්වන්න. **ඒ නයින්** $\tan\theta = \frac{3}{2}$ බව අපෝහනය කරන්න.



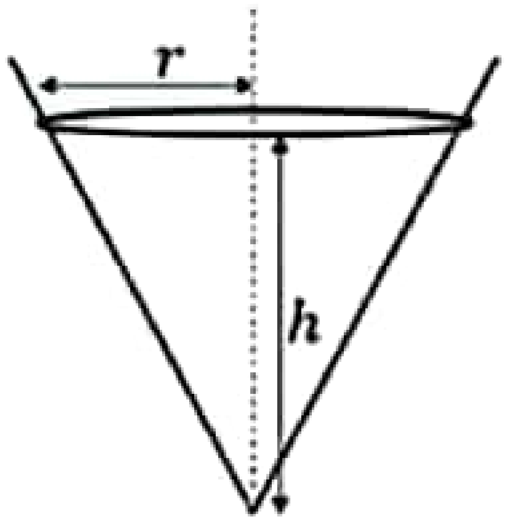
03. ස්කන්ධය $3m$ වූ සුමට කුඤ්ඤයක තිරසට 30^0 ආනත මුහුණත මත තබා ඇති ස්කන්ධය m හා $2m$ වූ අංශු දෙකක් කුඤ්ඤයට සම්බන්ධ කොට ඇති සුමට කප්පියක් මතින් ගමන් කරන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට සම්බන්ධ කර ඇත. පද්ධතිය නිශ්චලතාවයෙන් මුදාහල විට කුඤ්ඤය පොළවට සාපේක්ෂව F ත්වරණයෙන් ගමන් කරයි නම් අංශුවල **කුඤ්ඤයට සාපේක්ෂ** ත්වරණයේ විශාලත්වය $4\sqrt{3}F$ බව පෙන්වන්න.



AL API (PAPERS GROUP)

04. ස්කන්ධය m kg වූ ද උපරිම ජවය H kW වූ ද කාරයක්, නියත ප්‍රතිරෝධයකට එරෙහිව තිරසට α කෝණයක් ආනත වූ සෘජු සමතලා පාරක් දිගේ u ms^{-1} උපරිම වේගයෙන් ඉහලට චලනය වේ. චලිතයට එරෙහි ප්‍රතිරෝධය සොයන්න. එම කාරය එම ප්‍රතිරෝධය එරෙහිව සමතලා මාර්ගයක a ms^{-2} ත්වරණයෙන් ගමන් කරන විට වේගය $\dfrac{1000Hu}{mua - mgu\sin\alpha + 1000H}$ බව පෙන්වන්න.

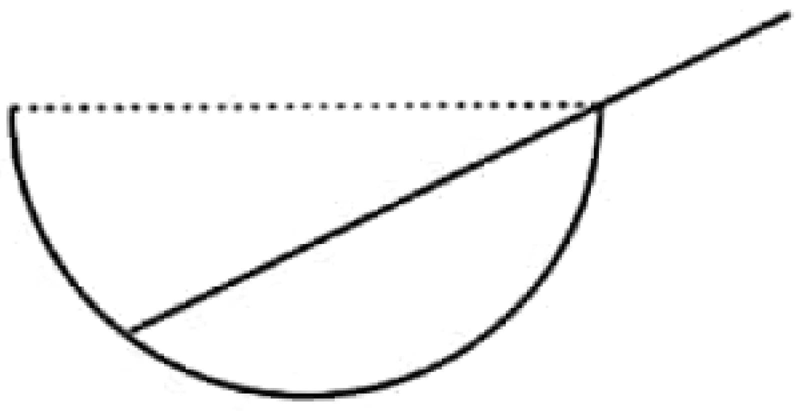
05. ස්කන්ධය m වූ අංශුවක් රූප සටහනේ පරිදි ශීර්ෂය පහළට ඇතිව අක්ෂය සිරස්ව අචලව සවිකර ඇති සුමට කේතුවක් තුල h උසක දී අරය r වූ වෘත්තයක් සලකුණු කරයි. අංශුවේ වේගය $u=\sqrt{gh}$ බව පෙන්වන්න.



AL API (PAPERS GROUP)

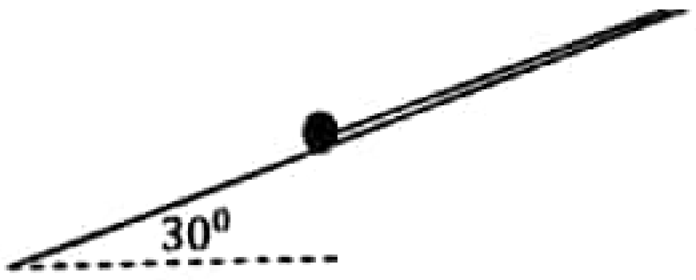
06. සුපුරුදු අංකනයෙන්, $-\mathbf{i}+2\mathbf{j}$ හා $2\alpha\mathbf{i}+\alpha\mathbf{j}$ යනු පිළිවෙලින් O අචල මූලයකට අනුබද්ධයෙන් A හා B ලක්ෂ්‍ය දෙකක පිහිටුම් දෛශික වේ. මෙහි $\alpha(>0)$ නියතයකි. **අදිශ ගුණිතය** භාවිතයෙන්, $A\hat{O}B=\frac{\pi}{2}$ බව පෙන්වන්න. C යනු $OACB$ සෘජුකෝණාස්‍රයක් වන පරිදි වූ ලක්ෂ්‍යය යැයි ගනිමු. $\overrightarrow{OC}$ දෛශිකය y අක්ෂය දිගේ පිහිටයි නම්, α හි අගය සොයන්න.

07. දිග $4a$ හා බර w වූ ඒකාකාර දණ්ඩක් අරය $\sqrt{3}a$ වූ අවල සුමට අර්ධ ගෝලීය පාත්‍රයක් තුල සමතුලිතව පවතිනුයේ දණ්ඩෙන් දිග a වූ කොටසක් රූප සටහනේ පරිදි පිටතට පිහිටන ලෙසය. දණ්ඩේ තිරසට ආනතිය සොයා දණ්ඩ මත පාත්‍රය මගින් ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියා එක එකක් $\frac{w}{\sqrt{3}}$ ට සමාන වන බව පෙන්වන්න.



AL API (PAPERS GROUP)

08. තිරසට 30^0 ක් ආනත රළු තලයක් මත බර w වූ අංශුවක් සමතුලිතව තබා ඇත්තේ තලය මත වූ ලක්ෂ්‍යයකට ගැට ගැසූ සැහැල්ලු ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවක් මගිනි. තලය හා අංශුව අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ක් වේ නම් හා ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවේ ආතතිය T, නම් $\frac{w}{8} \leq T \leq \frac{7w}{8}$ බව පෙන්වන්න.



09. A හා B යනු Ω නියැදි අවකාශය හා සංසටිත සිද්ධි අවකාශයේ සිද්ධි දෙකක් යැයි ගනිමු. $P(A')=\frac{1}{4}$, $P(B)=\frac{1}{3}$ හා $P(A\cup B)=\frac{5}{6}$ බව දී ඇත. A හා B' සිද්ධි **ස්වායත්ත බව** පෙන්වන්න.

AL API (PAPERS GROUP)

10. 13 ශ්‍රේණියේ සිසුන්ගේ සාමාන්‍ය ඉංග්‍රීසි විෂයෙහි ලකුණුවල මධ්‍යන්‍යය 50 ද සම්මත අපගමනය 5 ද වේ. මෙම ලකුණු $y_i = ax_i + b$ ආකාරයේ රේඛීය පරිණාමණයක් යොදා මධ්‍යන්‍යය 66 ද සම්මත අපගමනය 6 ද වන සේ සකස් කළ යුතුව ඇත. මෙහි $a, b > 0$ වේ. a හා b හි අගයන් සොයා මෙම පරිණාමණයට අනුව මුල් ලකුණ 55 ට අදාළ **පරිණාමිත ලකුණ** සොයන්න.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

බස්නාහිර පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Western Province Educational Department

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2023 (2024)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2023 (2024)

සංයුක්ත ගණිතය II
Combined Mathematics II

10 S II

2023.12.15 / 08.30 - 11.40

B කොටස

■ ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

11. (*a*) පිණි මුවන් බැඳි කරත්තයේ නැගී පොළොව මට්ටමේ සිට h උසින් වූ තිරස් මට්ටමක v වේගයෙන් නත්තල් සීයා අහසින් ගමන් කරයි. එක්තරා මොහොතක දී කරත්තයට සිරස්ව පහළින් වූ A ලක්ෂ්‍යයක සිට $2d$ තිරස් දුරක් ඉදිරියෙන් වූ පොළව මත B ලක්ෂ්‍යයක සිටින P නම් කුඩා ළමයෙක් දකින නත්තල් සීයා ක්ෂණයකින් Q නම් තෑගි පාර්සලයක් සිරුවෙන් අත හරී. එය දකින P ළමයා එම මොහොතේම BA ඔස්සේ කරත්තයේ චලිත දිශාවට සමාන්තරව, නිසලතාවයේ සිට a නියත ත්වරණයෙන් A දෙසට දිවීම අරඹයි. P ළමයා Q පාර්සලය පොළව මට්ටමේ දී යන්තමින් අල්ලා ගනී.

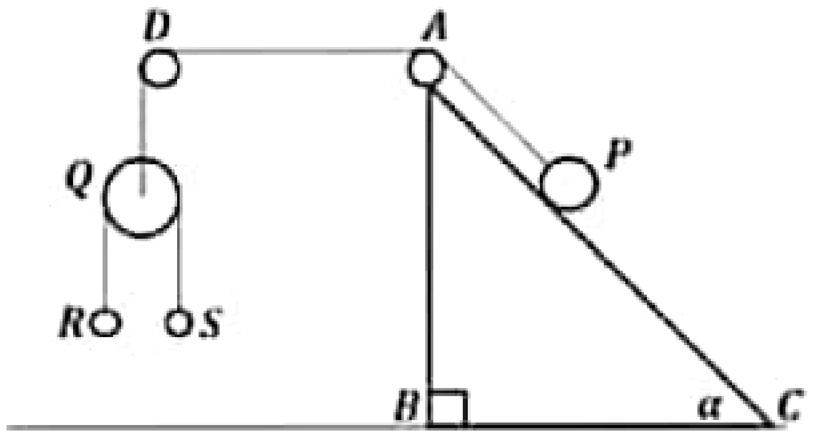
Q හි තිරස් චලිතය හා P ළමයාගේ චලිතය සඳහා ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්තාරවල දළ සටහන් අඳින්න. Q හි සිරස් චලිතය සඳහා ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්තාරය වෙනම සටහනක ඇඳ, **එනයින්** Q පාර්සලය මුදා හැර $\dfrac{2gd-ah}{gv}$ කාලයකට පසු P ළමයා Q අල්ලා ගන්නා බවත් එවිට P ළමයා B සිට ගමන් කර ඇති දුර $\dfrac{ah}{g}$ බවත් පෙන්වන්න.

(*b*) උතුරට විහිදෙන සෘජු වෙරළ තීරයක වූ O ලක්ෂ්‍යයක සිට d km දුරක් නැගෙනහිරින් නිසල මුහුදේ වූ L ලක්ෂ්‍යයක දී S නැවක්, ආපදාවකට ලක්වීම නිසා O ට d km උතුරින් වූ M වරාය වෙත පැමිණීම සඳහා $u\ \text{kmh}^{-1}$ නියත වේගයෙන් ආපදා නලාව නාද කරමින් LM ඔස්සේ ගමන් කිරීම අරඹයි. එම මොහොතේ දී ම B_1 ධීවර බෝට්ටුවක් O ට d km දකුණින් වූ N ලක්ෂ්‍යයක සිට ඊසාන දිශාවට $2u\ \text{kmh}^{-1}$ වේගයෙන් ගමන් කිරීම ආරම්භ කරන අතර S නැව වෙත ළඟා වීම සඳහා B_2 සහන බෝට්ටුවක් පොළොවට සාපේක්ෂව $u\ \text{kmh}^{-1}$ වේගයෙන් O ලක්ෂ්‍යයෙන් පිටත් වේ. නැවට සාපේක්ෂව බෝට්ටුවල පෙත් නිර්ණය කිරීම සඳහා ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණවල දළ සටහන් එකම රූපයක අඳින්න. S හා B_1 අතර **කෙටිතම දුර** සොයා, ආපදා නලාවේ ශබ්දය R km $\left(\sqrt{\dfrac{2}{5}}d < R < \sqrt{2}d\right)$ දුරකට ඇසේ නම් B_1 ට ආපදා නලාවේ ශබ්දය $\dfrac{2\sqrt{5R^2-2d^2}}{5u}$ කාලයක් ඇසෙන බව පෙන්වන්න.

B_2 සහන බෝට්ටුවට S වෙත ළඟා වීම සඳහා ගතවන කාලය ද සොයන්න.

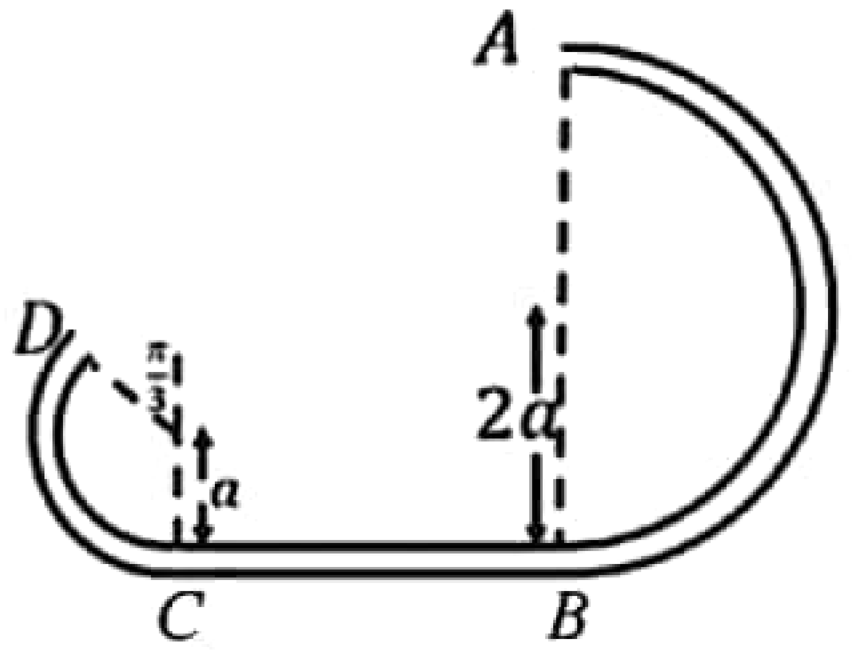
AL API (PAPERS GROUP)

12. (*a*) රූපයෙහි ABC ත්‍රිකෝණය, $A\hat{C}B=\alpha$, $A\hat{B}C=\dfrac{\pi}{2}$ වූ BC අඩංගු මුහුණත සුමට තිරස් ගෙබිමක් මත තබන ලද ස්කන්ධය $5m$ වන සුමට ඒකාකාර කුඤ්ඤයක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය තුළින් වූ සිරස් හරස්කඩ වේ. AC රේඛාව, එය අඩංගු මුහුණතෙහි උපරිම බෑවුම් රේඛාවක් වේ. D යනු AD තිරස් වන පරිදි ABC තලයෙහි වූ අචල ලක්ෂ්‍යයකි.



A හා D හි සවිකර ඇති සුමට කුඩා කප්පි දෙකක් මතින් යන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට පිළිවෙලින් ස්කන්ධය $4m$ වූ P අංශුවක් ද හා $2m$ වූ Q සචල කප්පියකට ඇඳා ඇත. Q සචල කප්පිය මතින් ගමන් කරන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට ස්කන්ධය පිළිවෙලින් m හා $3m$ වූ R හා S අංශු දෙකක් සම්බන්ධ කර ඇත. තන්තු සියල්ල ඇදී ඇති ලෙස තබා පද්ධතිය නිශ්චලතාවයෙන් මුදා හරිනු ලැබේ. අංශුවල ත්වරණ හා තන්තුවල ආතති නිර්ණය කිරීමට ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලබා ගන්න.

(b) අරය $2a$ වූ AB සිහින් සුමට අර්ධ වෘත්තාකාර නලයක B කෙළවරට BC රළු තිරස් නලයක් සවිකර රූපයේ පරිදි අරය a වූ CD සුමට සිහින් නලයක් සවිකර ඇත. (D හරහා යන අරය **උඩු අත් සිරස** සමග $\frac{\pi}{3}$ කෝණයක් සාදයි.) ස්කන්ධය m වූ P අංශුවක් A හි තබා නලය තුලට u වේගයෙන් තිරස්ව ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ.



P අංශුව AB නලය තුළ ඇති විට අංශුව හරහා යන අරය උඩුඅත් සිරස සමග θ කෝණයක් සාදන විට $\dot{\theta}^2 = \frac{1}{4a^2}\left(u^2 + 4ga\left(1-\cos\theta\right)\right)$ බව පෙන්වා නලය මගින් අංශුව මත ප්‍රතික්‍රියාවද සොයන්න. දැන් $u = \sqrt{ga}$ යැයි ගනිමු. B හි දී අංශුවේ වේගය සොයන්න. අනතුරුව සිදුවන චලිතයේ දී P අංශුව යන්තමින් D කරා එළඹේ නම් BC කොටසේ දී සිදු වූ ශක්ති හානිය $3mga$ බව පෙන්වන්න. **ඒ නයින්** C හි දී අංශුවේ වේගය $\sqrt{3ga}$ වන බව **අපෝහනය** කරන්න.

13. ස්කන්ධය m වූ P අංශුවකට ස්වභාවික දිග $2l$ හා l වූ AP හා PB දුනු දෙකක් සවිකර දුනුවල අනික් කෙළවර සුමට තිරස් මේසයක් මත එකිනෙකට $6l$ පරතරයෙන් වූ A හා B ලක්ෂ්‍ය දෙකකට සවිකර ඇත. AP දුන්නෙහි ප්‍රත්‍යස්ථතා මාපාංකය $2mg$ වන අතර PB දුන්නෙහි ප්‍රත්‍යස්ථතා මාපාංකය mg වේ. A සිට $\frac{7}{2}l$ දුරින් වූ C ලක්ෂ්‍යයක අංශුව සමතුලිතව පවතින බව පෙන්වන්න.

දැන් අංශුව AB මත $AM = l$ වන M ලක්ෂ්‍යයට විස්ථාපනය කර සීරුවෙන් මුදා හරිනු ලැබේ. $AP = x$ වේ නම් $l < x < 2l$ සඳහා $\ddot{x}^2 + \frac{2g}{l}\left(x - \frac{7l}{2}\right) = 0$ බව පෙන්වන්න. Q හා R යනු AB මත $AQ = 2l$ හා $AR = 5l$ වන ලෙස වූ ලක්ෂ්‍ය දෙකකි. $\dot{x}^2 = \frac{2g}{l}\left(c^2 - x^2\right)$ සූත්‍රය භාවිතයෙන් P අංශුව Q වෙත ළඟා වන විට වේගය $2\sqrt{2gl}$ බව පෙන්වන්න. මෙහි c යනු විස්ථාරය වේ. M සිට Q දක්වා යාමට කාලය $\sqrt{\frac{1}{2g}}\cos^{-1}\frac{3}{5}$ බව පෙන්වන්න.

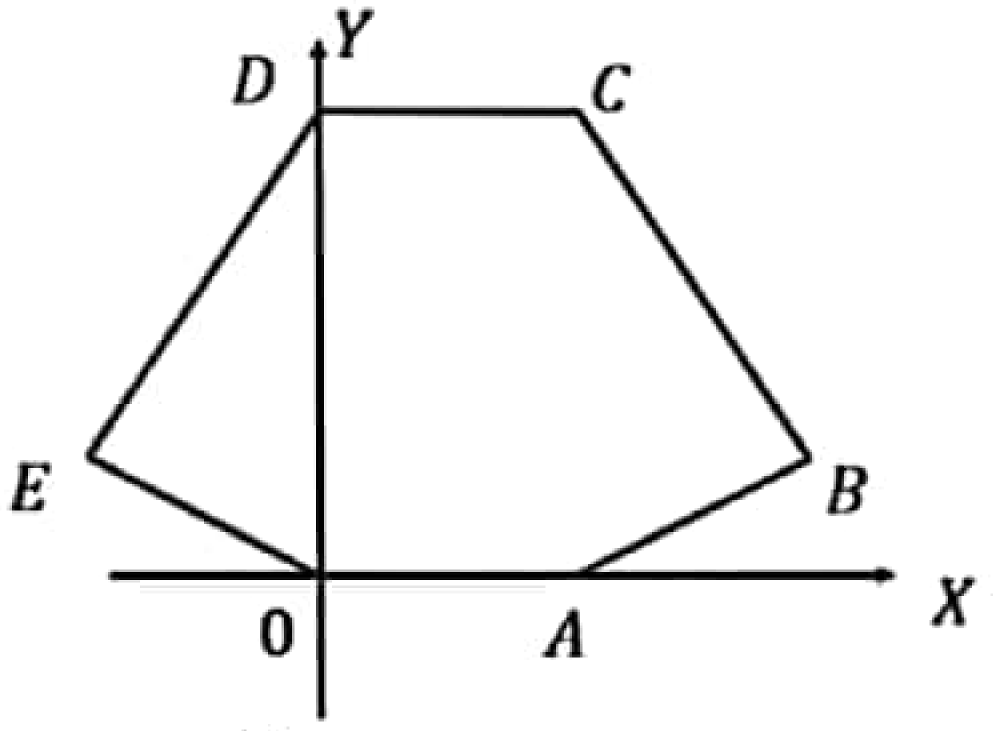
AL API (PAPERS G

$CP = y$ ලෙස ගෙන $-\frac{3l}{2} \le y \le \frac{3l}{2}$ සඳහා $\ddot{y} + \frac{2g}{l}y = 0$ බව පෙන්වන්න.

ඉහත සමීකරණයේ විසඳුම් $y = \alpha\cos\omega t + \beta\sin\omega t$ ආකාරයේ බව හා Q හි දී $t = 0$ බව උපකල්පනය කරමින්, α, β හා ω නියතවල අගයන් සොයන්න. **ඒ නයින්,** අංශුව Q සිට R දක්වා යෙදෙන සරල අනුවර්ති චලිතයේ කේන්ද්‍රය හා විස්තාරය සොයන්න.

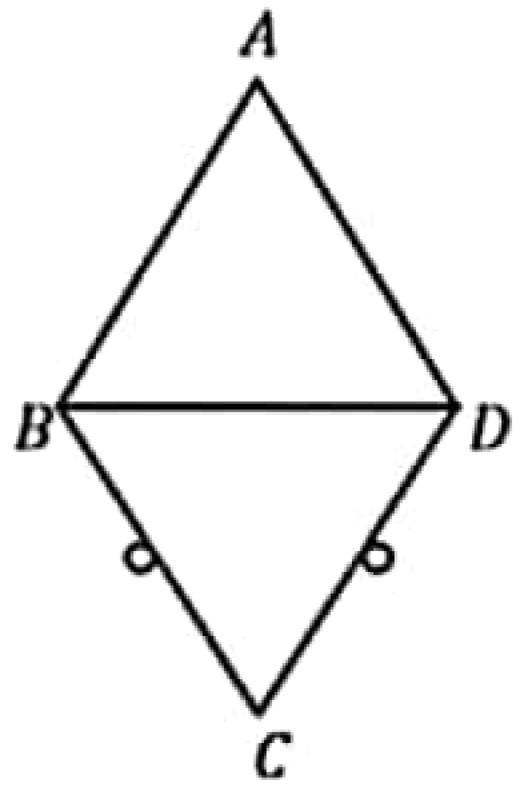
14. (*a*) O මූලයක් අනුබද්ධයෙන් A හා B ලක්ෂ්‍ය දෙකක පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙලින් $\mathbf{a}$ හා $\mathbf{b}$ වේ. C යනු AB ට සමාන්තරව O හරහා ඇඳි රේඛාව මත වූ ලක්ෂ්‍යයකි. $OABC$ සමාන්තරාස්‍රයක් වන පරිදි වූ C හි පිහිටුම් දෛශිකය සොයන්න. D යනු දික්කල OC මත වූ ලක්ෂ්‍යයක් යැයි ද E යනු $OE:EB=3:1$ වන පරිදි OB මත වූ ලක්ෂ්‍යයක් යැයි ද ගනිමු. A, E, D ඒක රේඛීය වන පරිදි D පිහිටුම් දෛශිකය සොයා $AE:ED$ අනුපාතය සොයන්න. $AB=$ ඒකක $\sqrt{5}$ ද $2OA=OB$ බව දී ඇත්නම් $B\hat{O}A=\cos^{-1}\left(\dfrac{5\left(|\mathbf{a}|^2-1\right)}{4|\mathbf{a}|^2}\right)$ බව ද පෙන්වන්න.

(*b*) X හා Y අක්ෂ ඔස්සේ පිළිවෙලින් OA හා OD පාද පිහිටන $OABCDE$ ෂඩස්‍රයේ $OA=DC=2$ m, $OD=AC=4$ m, $E\hat{O}D=B\hat{A}C=\dfrac{\pi}{3}$ හා $D\hat{E}O=A\hat{B}C=\dfrac{\pi}{2}$ වේ.

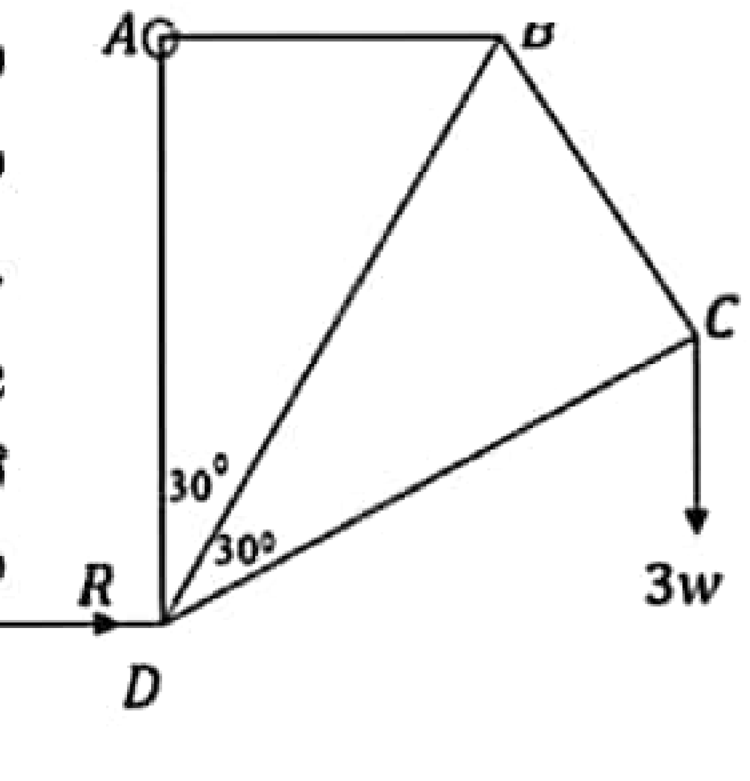


AO, AB, BC, CD, ED හා EO පාද ඔස්සේ පිළිවෙලින් නිර්වටන $5,\ 2\sqrt{3},\ 2,\ 3,\ 6$ හා $4\sqrt{3}$ යන බල ක්‍රියා කරයි. බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තයේ විශාලත්වය, දිශාව හා ක්‍රියා රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න. **ඒ නයින්** සම්ප්‍රයුක්තයේ ක්‍රියා රේඛාව OX හමුවන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක සොයන්න.
OXY තලයේ ක්‍රියා කරන M Nm විශාලත්වයෙන් යුත් බල යුග්මයක් මගින් සම්ප්‍රයුක්තය A හරහා ක්‍රියා කිරීමට සලස්වයි නම් M හි විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.

15. (*a*) එක එකෙහි දිග $2a$ හා බර w වූ AB, BC, CD, DA දඬු හතරක් A, B, C හා D අන්තවල දී සුමටව සන්ධි කර ඇත. BC හා CD හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය එකම තිරස් මට්ටමේ වූ සුමට නාදුති ස්පර්ශ කරමින් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සිරස් තලයක සමතුලිතව පවතිනුයේ දිග $2a$ වූ BC සැහැල්ලු දණ්ඩක් මගිනි. නාදුති මගින් BC හා CD දඬු මත ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියා සොයා A හා C සන්ධිවල ප්‍රතික්‍රියා ද සොයන්න. සැහැල්ලු දණ්ඩේ තෙරපුම $\dfrac{2w}{\sqrt{3}}$ බව ද පෙන්වන්න.



(*b*) යාබද රූපයෙහි පෙන්වා ඇති රාමු සැකිල්ල, AB, BC, CD, BD හා AD සැහැල්ලු දඬු පහක් ඒවායේ කෙළවරවලින් නිදහසේ සන්ධි කර සාදා ඇත. $AB=BC$ හා $AD=DC$ හා $A\hat{D}B=B\hat{D}C=30^0$ බව දී ඇත. බර $3w$ වූ භාරයක් C හි එල්ලෙන අතර රාමු සැකිල්ල A හි දී අචල ලක්ෂ්‍යයකට අසව් කර ඇත. D හිදී ක්‍රියාකරන තිරස් R බලයක් ආධාරයෙන් AB තිරස්ව හා AD සිරස්ව රාමු සැකිල්ල සිරස් තලයක සමතුලිතව තිබේ.

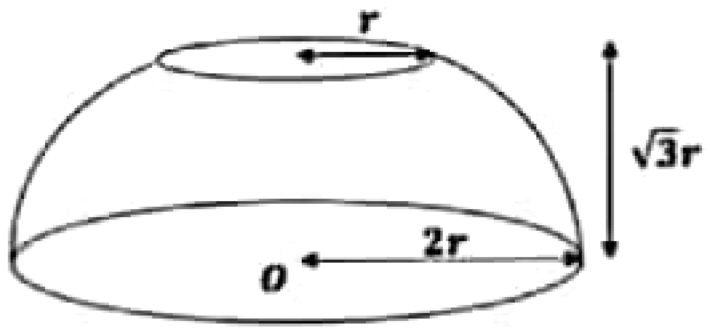


බෝ අංකනය භාවිතයෙන් ප්‍රත්‍යාබල සටහනක් ඇඳ, **ඒ නයින්**, R හි විශාලත්වය ද, A අසව්වේ ප්‍රතික්‍රියාව ද දඬු පහේ ප්‍රත්‍යාබල ද සොයා, මෙම ප්‍රත්‍යාබල ආතති ද තෙරපුම් ද යන්න ප්‍රකාශ කරන්න.

AL API (PAPERS GROUP)

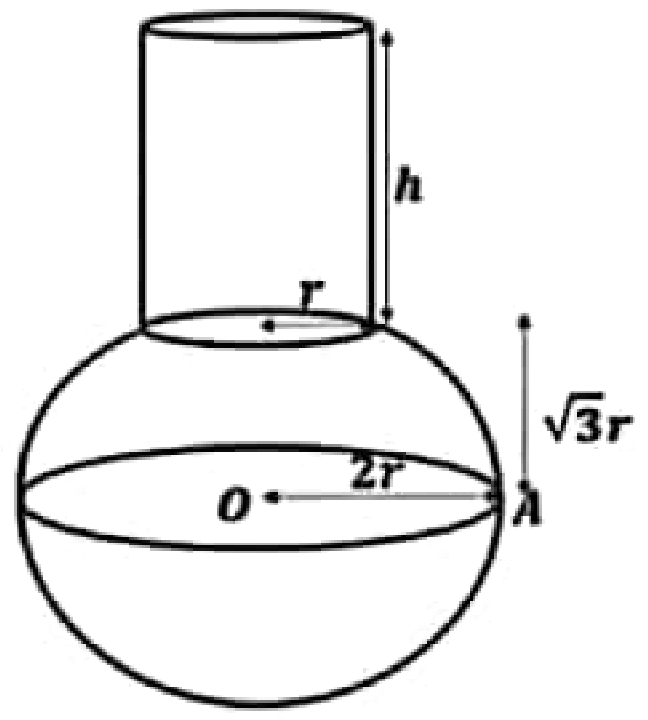
16. (i) අරය r වන ඒකාකාර **ඝන** අර්ධගෝලයක ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය කේන්ද්‍රයේ සිට $\frac{3r}{8}$ දුරකින් ද

(ii) පතුලේ අරය $2r$ ද උස $\sqrt{3}r$ වූ ඒකාකාර **කුහර** අර්ධ ගෝලාකාර ජින්නකයක ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය, කේන්ද්‍රයේ සිට $\frac{\sqrt{3}}{2}r$ දුරකින් ද පිහිටන බව අනුකලනය භාවිතයෙන් පෙන්වන්න.



ඉහත පතුලේ අරය $2r$ ද උස $\sqrt{3}r$ වූ ඒකාකාර කුහර අර්ධ ගෝලාකාර ජින්නකයකට අරය $2r$ වූ ඝන අර්ධ ගෝලයක් ද අරය r වූද උස h වූද කුහර සිලින්ඩරයට රූප සටහනේ පරිදි සවිකර මල් බඳුනක් සාදා ඇත.

සිලින්ඩරයේ හා කුහර අර්ධ ගෝලාකාර ජින්නකයේ ඒකක වර්ගඵලයක ස්කන්ධය ρ ද ඝන අර්ධ ගෝලයේ ඒකක පරිමාවක ස්කන්ධය $\frac{k\rho}{r}$ වේ. මල් බඳුනේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය, OA සිට ඉහළට $\frac{3\left[2\sqrt{3}rh+h^2+6r^2-4kr^2\right]}{2\left(3h+6\sqrt{3}r+8kr\right)}$ දුරකින් පිහිටන බව පෙන්වන්න.



දැන් $h=2r$ යැයි ගනිමු. මල් බඳුනෙහි ස්වකීය සමමිතික අක්ෂය සිරස් වන පරිදි අර්ධ ගෝලාකාර පෘෂ්ඨය රළු තිරස් ගෙබිමක් මත තබා ඇත. සමමිතික අක්ෂය සිරස සමඟ කුඩා කෝණයක් සාදන පරිදි මල් බඳුන සමතුලිත පිහිටීමෙන් යන්තම් විස්ථාපනය කරනු ලැබේ. $k > \frac{5+2\sqrt{3}}{2}$ නම් මල් බඳුන ඇද වැටෙන බව පෙන්වන්න.

i. $k = \frac{5+2\sqrt{3}}{2}$ ii. $k < \frac{5+2\sqrt{3}}{2}$ නම් කුමක් සිදුවේද?

17. (*a*) රක්ෂණ සමාගමක් ඔවුන්ගේ රක්ෂණලාභීන් සියලු ම දෙනා ඉතා අවදානම්, අවදානම් හා සුළු අවදානම් ලෙස කාණ්ඩ තුනකට වර්ග කර ඇත. රක්ෂණලාභීන්ගෙන් 40% ක් ඉතා අවදානම් කාණ්ඩයට අයත් වන අතර 35% ක් අවදානම් කාණ්ඩයට අයත් වේ. පසුගිය වසරේ සංඛ්‍යාලේඛන අනුව ඉතා අවදානම් අවදානම් හා සුළු අවදානම් කාණ්ඩවල අයෙක් අනතුරකට භාජනය වීමේ සම්භාවිතාව පිළිවෙලින් 60% ක් 20% ක් හා 5% ක් වේ.

i. අහඹු ලෙස තෝරාගත් අයෙක් පසුගිය වසරේ අනතුරකට භාජනය වී තිබීමේ,

ii. අනතුරකට ලක් වූ අයෙක් අහඹු ලෙස තෝරාගත් විට ඔහු සුළු අවදානම් කාණ්ඩයේ අයෙක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(*b*) එක්තරා පාසලක සිසුන් 100 දෙනෙකුගේ සංයුක්ත ගණිතය විෂයය සඳහා ලබාගත් ලකුණු පහත වගුවෙහි දී ඇත.

ලකුණු ප්‍රාන්තරය	21 - 35	36 - 50	51 - 65	66 - 80	81 - 95
සිසුන් ගණන	8	31	40	15	6

ඉහත දී ඇති ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය, සම්මත අපගමනය හා මාතය නිමානය කරන්න.

මධ්‍යස්ථය, පළමු හා තුන්වන චතුර්ථකය සොයා **ඒ නයින්** ව්‍යාප්තිය සඳහා කොටු කෙඳි සටහන ඇඳ ව්‍යාප්තියේ හැඩය අදින්න.

AL API (PAPERS GROUP)

23, AL API
PAPERS GROUP