තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2023

උතුරු මැද පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

සංයුක්ත ගණිතය - I පත්‍රය

12 ශ්‍රේණිය

කාලය : පැය 03 මිනිත්තු 10

නම :...

උපදෙස් :

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
- *A* කොටස (ප්‍රශ්න 1-10) සහ *B* කොටස (ප්‍රශ්න 11-17)
- *A* කොටස
  සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම් ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිත කළහැකිය.
- *B* කොටස
  ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජන සඳහා පමණි.

(10) සංයුක්ත ගණිතය I		
කොටස	**ප්‍රශ්න අංක**	**ලකුණු**
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
එකතුව		

I පත්‍රය	
II පත්‍රය	
එකතුව	
අවසාන ලකුණු	

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

A කොටස

❖ සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

01. $log_{16}(xy)^2 = \frac{1}{2}\, log_4 x + log_4 y$ බව පෙන්වන්න.

02. $y = |x - 4| + 2$ හා $y = x^2$ ශ්‍රිතවල ප්‍රස්තාර එකම බණ්ඩාංකතලයක අඳින්න. එනයින් $|x - 4| + 2 > x^2$ අසමානතාව තෘප්ත කරන x හි අගය පරාසය ලියා දක්වන්න.

03 $\frac{3x+5}{(3x-1)(3x+2)}$ භින්න භාග වෙන් කරන්න.

04 $2x + 5y - 4 = 0$ රේඛාවට ලම්බකව $(2, -5)$ ලක්ෂ්‍යය හරහා ගමන් කරන සරල රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

05 $x \lim_{\rightarrow} 0 \left(\frac{x\,tanx}{1-cosx}\right)$ සොයන්න.

.

06 $f(x) = 5 - x^3, x \in \mathbb{R}$ හා $g(x) = \frac{1}{25-x^2}$ $x \in \mathbb{R}$ හා $x \neq \pm 5$ යන ශ්‍රිත සලකන්න.

. $gof(x) = \frac{1}{x^3(10+x^3)}$ බව පෙන්වන්න.

07. $x = 2cos\theta$ හා $y = \sqrt{3}\ sin\theta$ මඟින් වක්‍රයක පරාමිතික සමීකරණ දෙනු ලබයි. මෙහි θ යනු තාත්වික පරාමිතියකි. $\theta = \pi/3$ විට ස්පර්ශකයේ සමීකරණය $2y + x - 4 = 0$ බව පෙන්වන්න.

08. $(1,2)$ හා $(2,7)$ ලක්ෂ්‍යය යා කරන රේඛාව $3x - y - 9 = 0$ රේඛාව මඟින් බාහිරව බෙදෙන අනුපාතය සොයන්න.

09. $2\,sin^2x - \sin x - 1 = 0$ සමීකරණය $0 - 2x$ පරාසය තුල විසඳන්න.

10. t යනු ඕනෑම තාත්වික නියතයක් නම් $(x-3)(x+2) = t(x-1)$ වර්ගජ සමීකරණයට තාත්වික ප්‍රභින්න මූල දෙකක් ඇති බව පෙන්වන්න.

B කොටස

❖ සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

11. a) වර්ගජ සමීකරණයක මූල ගුණිතය සෘණ නම් එම වර්ගජ සමීකරණයට තාත්වික මූල ඇති බව පෙන්වන්න.

එනයින් හෝ අන්ක්‍රමයකින් $0 < k < 2$ විට $(k-2)\ x^2 - 2(k-1)x + k = 0$ සමීකරණයේ මූල තාත්වික බව පෙන්වන්න.

$(k-2)\ x^2 - 2(k-1)x + k = 0$ සමීකරණයේ මූල α හා β නම් මූල α^2 හා β^2 වන වර්ගජ සමීකරණය $(k-2)^2 - 2(k^2 - 2k + 2)x + k^2 = 0$ බව පෙන්වන්න.

b) $64^{\frac{1}{x}} - 2^{\frac{3x+3}{x}} + 12 = 0$ සමීකරණය විසඳන්න.

12. a) $f(x) = 7x^2 + 2x + 2b$ හා $g(x) = cx^2 + 2x + b$ ලෙස ගනිමු. මෙහි $a, b, c \in \mathbb{R}$ $f(x)$ $(x+1), (x-2)$ මඟින් බෙදූවිට ශේෂය පිළිවෙළින් $-6, 12$ වේ. $(x+2)$ යන්න $f(x) + g(x)$ හි සාධකයක් බව දී ඇත්නම් $c = 1$ බව පෙන්වන්න.

b) $log_a b = \frac{log_c b}{log_c a}$ බව සාධනය කරන්න.

මෙහි a, b හා c ධන වන අතර 1 ට සමාන නොවෙයි. $log_a b\ .\ log_b c\ .\ log_c a = 1$ බව පෙන්වන්න.

$\frac{log_3 8}{log_9 16 . log_4 16} = 3. log_{10} 2$ බව පෙන්වන්න.

13. a) $f(x) = \frac{(x-1)(x-5)}{(x-3)}$ ලෙස දී ඇත.

$-3 \leq f(x) \leq 3$ වන x හි අගය පරාසය වනුයේ $-1 \leq x \leq 2$ හෝ $4 \leq x \leq 7$ වන බව පෙන්වන්න.

b) $P_1(x_1, y_1)$ හා $P_2(x_2, y_2)$ ඛණ්ඩාංක සහිත ප්‍රභින්න ලක්ෂ්‍යය දෙක අතර දුර $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2, -y_1)^2}$ බව සාධනය කරන්න.

ශීර්ෂවල ඛණ්ඩාංක $(-3, -1), (-1, 3)$ සහ $(6, 2)$ වන වන ත්‍රිකෝණයක පරිවෘත්තයේ කේන්ද්‍රයේ ඛණ්ඩාංක සොයා එහි අරය ද සොයන්න.

14. a) $y = (\sec x + tan x)^{1/2}$ නම්

$2\frac{dy}{dx} = y \sec x$ සහ $2\frac{d^2y}{dx} = (\sec x + 2tan x)\frac{dy}{dx}$ බව සාධනය කරන්න.

b) $x \neq \pm 1$ සඳහා $f(x) = \frac{1}{(x-1)^2(x+1)}$ ලෙස ගනිමු. $f(x)$ හි ව්‍යුත්පන්නය $f'(x)$ නම් $f'(x) = \frac{-(3x+1)}{(x-1)^3(x+1)}$ බව පෙන්වන්න.

තිරස් ස්පර්ශෝන්මුඛ, සිරස් ස්පර්ශෝන්මුඛ හා ශ්‍රිතය වැඩිවන හා අඩුවන x හි අගය පරාස දක්වමින් $f(x)$ හි ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න.

15. a) i. $x \lim_{\to} -2 \left(\frac{x^5+32}{x^3+8}\right)$ අගය සොයන්න.

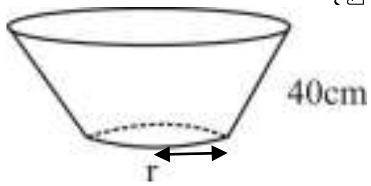
ii. $x \lim_{\to} \frac{\pi}{3} \left[\frac{tan^3 x - 3\tan x}{co\,s(x+\frac{\pi}{6})}\right] = -24$ බව පෙන්වන්න.

b) ප්‍රමුලධර්ම මඟින් $\sin(x+1)$ හි ව්‍යුත්පන්නය සොයන්න.

c) පතුලක් සහිත සෘජු වෘත්තාකාර කේතු ඡින්නකයක ආකාරයෙන් වූ බේසමක් රූපයේ දැක්වේ. බේසමෙහි ඇල උස $40cm$ ක් ද උඩත් වෘත්තාකාර දාරයෙහි අරය පතුලෙහි අරය මෙන් දෙගුණයක් ද වේ. පතුලේ අරය $r\ cm$ යැයි ගනිමු.

බේසමේ පරිමාව Vcm^3 යන්න $O < r < 40cm$ සඳහා $V = \frac{7}{3}\pi r^2\sqrt{16000 - r^2}$ මඟින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

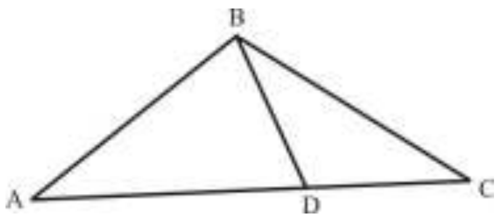
බේසමේ පරිමාව උපරිම වන පරිදි r හි අගය සොයන්න.



16. a) sin සූත්‍රය ප්‍රකාශකර සාධනය කරන්න.

ABC ත්‍රිකෝණයක AC මත D ලක්ෂ්‍යය පිහිටා ඇත. $BD = DC$ ද $BC = AD$ ද $D\hat{A}B = \alpha$ ද $B\hat{C}D = \beta$ ද වේ.

රූපය පිටපත් කරගෙන ඉහත තොරතුරු ලකුණු කරන්න.



ABD හා BDC ත්‍රිකෝණය සඳහා sin සූත්‍රය යෙදීමෙන්, $2\,sin\alpha\,cos\beta = \sin(\alpha + 2\beta)$ බව පෙන්වන්න.

$\alpha = \beta$ නම්, $O < \alpha < \frac{\pi}{2}$ තුළ α සඳහා විසඳුමක් ලබාගන්න.

b) $sin^2\alpha + sin^2\beta > 2(\sin\alpha + \sin\beta - 1)$ බව සාධනය කරන්න.

c) $(cosx + cosy)^2 + (\sin x + \sin y)^2 = 4\,cos^2\left(\frac{x-y}{2}\right)$ බව පෙන්වන්න. $\cos 15° = \frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$ බව පෙන්වන්න.

17. a) $coses\,x(\sec x - 1) - \cot x(1 - cosx) = \tan x - \sin x$ බව පෙන්වන්න.

b) i. $tan^{-1}\frac{3}{4} + tan^{-1}\frac{3}{5} - tan^{-1}\frac{8}{19} = \frac{\pi}{4}$ බව පෙන්වන්න.

ii. $sin^{-1}x + sin^{-1}(1-x) = cos^{-1}x$ විසඳන්න.

c) $\sin\theta - \sqrt{3}\,cos\theta + 2 = 0$ නම් $\sin\left(\theta - \frac{\pi}{3}\right) + 1 = 0$ බව පෙන්වන්න.

$y = sin\theta - \sqrt{3}\,cos\theta + 2$ නම් $O \le y \le 4$ බව පෙන්වන්න.

$y = \sin\theta - \sqrt{3}\,cos\theta + 2$ හි දළ සටහනක් $\frac{-\pi}{2} \le \theta \le \frac{\pi}{2}$ පරාසය තුළ අඳින්න.

$y = 0$ සඳහා $-\pi/2 \le \theta \le \pi/2$ තුළ ඇති එකම විසඳුම ලියා දක්වන්න.

*****

තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2023
උතුරුමැද පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
සංයුක්ත ගණිතය - II පත්‍රය

12 ශ්‍රේණිය

කාලය : පැය 02 මිනිත්තු 30

නම :..

උපදෙස් :

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
- *A* කොටස (ප්‍රශ්න 1-10) සහ *B* කොටස (ප්‍රශ්න 11-17)
- *A* කොටස
  සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම් ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිත කළහැකිය.
- *B* කොටස
  ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජන සඳහා පමණි.

(10) සංයුක්ත ගණිතය I		
කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
එකතුව		

I පත්‍රය	
II පත්‍රය	
එකතුව	
අවසාන ලකුණු	

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

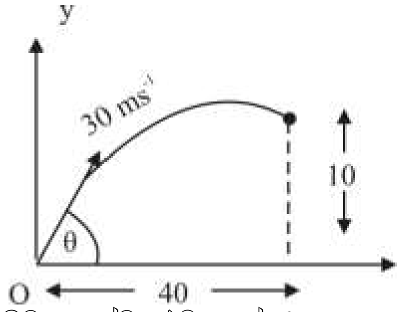
A කොටස

❖ සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

01. a හා b ශූන්‍ය නොවන හා සමාන්තර නොවන දෛශික යැයි ද $\lambda, \mu \in \mathbb{R}$ යැයි ද ගනිමු. $\lambda a + \mu b = 0$ නම්, $\lambda = 0$ හා $\mu = 0$ බව පෙන්වන්න.

02. $\underline{a} = 2\underline{i} + p\underline{j}$ සහ $\underline{b} = 2\underline{i} - 5\underline{j}$ දෛශික එකිනෙකට ලම්බ වේ. නම් p නියතයේ අගය සොයන්න. p හි මෙම අගය සඳහා $\underline{b} - \underline{a}$ සොයා $\underline{a}$ සහ $\underline{b} - \underline{a}$ දෛශික අතර කෝණය නිර්ණය කරන්න.

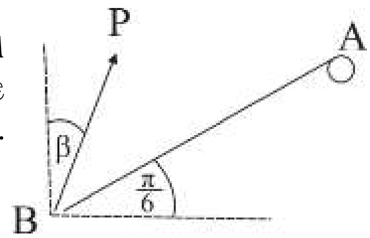
03. තිරස් බිමක් මත වූ O ලක්ෂයක සිට තිරසට θ $(0 < \theta < \pi/2)$ කෝණයකින් $30ms^{-1}$ ආරම්භක වේගයෙන් අංශුවක් ප්‍රක්ෂේප කරනු ලැබේ. මෙම අංශුව රූපයේ දක්වෙන පරිදි, 0 සිට $40\,m$ තිරස් දුරකින් පිහිටි උස $10m$ වූ ලක්ෂයක් පසු කරයි.



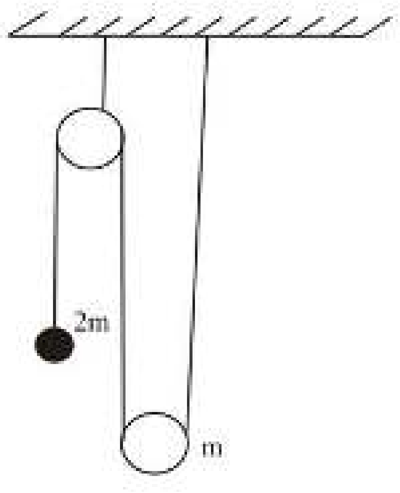
මෙම ලක්ෂය හරහා යා හැකි ප්‍රක්ෂේපණ කෝණ දෙකක් ඇති බව පෙන්වා එම කෝණ දෙක α හා β නම් $\tan(\alpha + \beta) = -4$ බව පෙන්වන්න.

04. දිග a හා b වන තන්තු දෙකක් මඟින් W භාරයක්, එකම තිරස් මට්ටමක $\sqrt{a^{2+}b^2}$ දුරක පරතරයකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකකින් එල්ලා ඇත. තන්තුවල ආතති $\frac{Wa}{\sqrt{a^2+b^2}}$ හා $\frac{Wb}{\sqrt{a^2+b^2}}$ බව පෙන්වන්න.

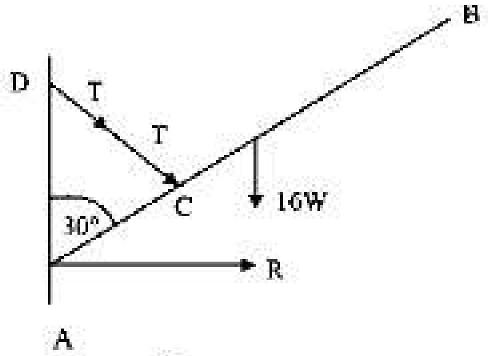
05. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි, AB ඒකාකර දණ්ඩක් එහි ඉහළ කෙළවර A සුමට නාදත්තක් මත රඳවා සමතුලිතතාවයේ තබා ඇත්තේ එහි පහළ කෙළවර B ට, සිරස සමඟ β කෝණයක් සාදන, P බලයක් යෙදීමෙනි. දණ්ඩ තිරස සමඟ $\frac{\pi}{6}$ කෝණයක් සාදයි. $\tan\beta = \frac{\sqrt{3}}{5}$ බව පෙන්වන්න.



06. සුමට අචල කප්පියක් මතින් යන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක එක කෙළවරක් ස්කන්ධය $2m$ වූ අංශුවක් දරා සිටී. තන්තුව m ස්කන්ධයක් දරා සිටින සැහැල්ලු කප්පියක් යටින් ගොස් අනෙක් කෙළවර සිවිලිමකට සවිකර ඇත. පද්ධතිය ගුරුත්වය යටතේ නිදහසේ චලිතවන විට තන්තුවේ ආතතිය නිර්ණය කිරීමට ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලියන්න.



07. දිග $12a$ සහ බර $16w$ වන ඒකාකාර AB දණ්ඩක A කෙළවර සුමට සිරස් බිත්තියක ගැටෙමින් සහ දණ්ඩ සිරස් තලයක සමතුලිතව ඇත්තේ දණ්ඩට පිහිටි C ලක්ෂ්‍යයකට සහ A ට සිරස් ඉහළ $\sqrt{3}a$ දුරින් පිහිටි D ලක්ෂ්‍යයකට සම්බන්ධ කළ සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් මගිනි. $D\hat{A}B = 30^\circ$ සහ A හිදී බිත්තිය මගින් ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියාව $16\sqrt{3}w$ බව දී ඇත. තන්තුවේ ආතතිය සොයා $AC = \frac{3}{2}a$ බව පෙන්වන්න.



08. දකුණු දිශාවට සෘජු මාර්ගයක් දිගේ $u\ kmh^{-1}$ වේගයෙන් දුවන පිරිමි ළමයෙකුට සුළඟක් බටහිර දිශාවට හමා යනු දැනේ. උතුරු දිශාවට සෘජු මාර්ගයක් දිගේ එම වේගයෙන් ම ඔහු දුවනවිට ඔහුට සුළඟ නිරිත දිශාවට හමා යනු දැනේ. සුළඟේ චලිත සඳහා සාපේක්ෂ ප්‍රවේගවල ත්‍රිකෝණ එකම රූප සටහනක අඳින්න. ඒ නයින්, සුළඟේ සත්‍ය වේගය හා දිශාව සොයන්න.

.

09. අංශුවක් O ලක්ෂ්‍යයක සිට තිරසට $\frac{\pi}{3}$ කෝණයකින් u වේගයකින් ගුරුත්වය යටතේ ප්‍රක්ෂේප කරනු ලැබේ. අංශු k දුරක් තිරස් ව ගමන් කළවිට O හි මට්ටමට ඉහළින් එහි සිරස් දුර h යැයි ගනිමු. $\sqrt{3}K = h + \frac{2gk^2}{u^2}$ බව පෙන්වන්න.

10. පළල b වූ වෑන් රථයක් ඒකාකාර u ප්‍රවේගයෙන් සෘජු පාරක් දිගේ පදික වේදිකාවට සමාන්තර ව එහි ගැටී නොගැටී ගමන් කරයි. පිරිමි ළමයෙක් වෑන් රථයට d දුරක් ඉදිරියෙන් පදික වේදිකාවේ සිට පාරට බැස, වෑන් රථයේ චලිත දිශාව සමඟ α සුළු කෝණයක් සාදන දිශාවට $v(< u\ sec\alpha)$ ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ඇවිද යයි. ළමයා, වෑන් රථයෙහි නොහැපී, යන්තමින් බේරෙයි නම්, $bu = (b\ cos\alpha + d\sin\alpha)\ v$ බව පෙන්වන්න

B කොටස

❖ ප්‍රශ්න 5කට පිළිතුරු සපයන්න.

11. සරල රේඛීය මාර්ගයක පිහිටා ඇති A හා B සංඥා කුලුණු දෙකක් අතර පරතරය d වේ. A හි සිට නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් ඇරඹූ P මෝටර් රථයක් f නියත ත්වරණයකින් ගමන් කර v ප්‍රවේගයක් ලබාගෙන එම නියත ප්‍රවේගයෙන් T කාලයක් චලනය වී එතැන් සිට $2f$ ඒකාකාර මන්දනයකින් B වෙත ළඟාවේ.

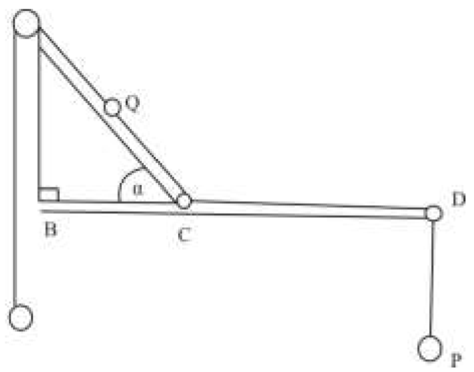
මොර්ටර්රථයේ චලිතය සඳහා ප්‍රවේග කාල වක්‍රය අඳින්න. එනයින් $T = \frac{d}{v} - \frac{3v}{4f}$ බව පෙන්වන්න.

$t_0\left(< \frac{v}{f}\right)$ කාලයකට පසු Q මෝටර් රථයක් A හි සිට නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹා $a\ (a > f)$ ඒකාකාර ත්වරණයකින් B හි දිශාවට චලිත වේ. C හිදී Q මෝටර් රථය, P මෝටර්රථය පසු කරයි. එවිට $AC = D(< d)$ සහ P හි ප්‍රවේගය v බව දී ඇත.

Q මෝටර් රථය සඳහා ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරය ඉහත සටහනෙහිම අඳින්න.

එනයින් $t_0 = \frac{D}{V} + \frac{V}{2f} - (\frac{2D}{a})^{1/2}$ බව පෙන්වන්න.

12. ස්කන්ධය $4m$ සුමට ඒකාකාර කුට්ටියක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය හරහා වූ ABC සිරස් හරස්කඩක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. BC අඩංගු මුහුණත සුමට තිරස් ගෙබිමක් මත තබා ඇත. $AB = a,\ CD = b$ හා $AC = c$ වේ. ස්කන්ධය $2m$ වන Q අංශුව AC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ තබා ඇත. ස්කන්ධය m වන R අංශුව හා Q අංශුව A හිදී කුට්ටියට



සවිකර ඇති සුමට සැහැල්ලු කුඩා කප්පියක් මතින් යන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙලවරට ඈඳා ඇති අතර Q හා ස්කන්ධය $3m$ වන P අංශුව C හිදී කුට්ටියට සවිකර ඇති සුමට සැහැල්ලු කුඩා මුදුවක් තුලින් හා D හිදී කුට්ටියට සවිකර ඇති සුමට සැහැල්ලු කුඩා කප්පියක් මතින් යන තවත් සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙලවරට ඈඳා ඇත. රූපයේ පෙන්වා ඇති පිහිටුමේදී තන්තුව තදව තිබෙන අතර මෙම පිහිටුමේ සිට පද්ධතිය නිශ්චලතාවයෙන් මුදා හරිනු ලැබේ. Q අංශුව C වෙත ළඟාවීමට ගතවන කාලය නිර්ණය කිරීමට ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලබාගන්න.

13. $OACB$ සමාන්තරාස්‍රයේ, D යනු $OD:DA = 2:1$ වන පරිදි වූ OA මත පිහිටි ලක්ෂයකි. OB හි මධ්‍ය ලක්ෂය E වන අතර CE හා BD රේඛා F හිදී ඡේදනය වේ.

$\overrightarrow{OA} = \underline{a}$ හා $\overrightarrow{OB} = \underline{b}$ නම් $\overrightarrow{BD}$ හා $\overrightarrow{CE}$ සොයන්න.

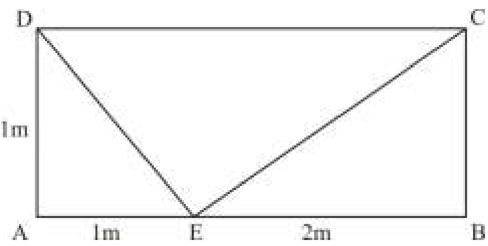
$\overrightarrow{FE} = \lambda\overrightarrow{CE}$ හා $\overrightarrow{BF} = \mu\overrightarrow{BD}$ බව දී ඇත. λ හා μ හි අගය සොයන්න.

$\overrightarrow{BD}$ හා $\overrightarrow{CE}$ ලම්බක වේ නම්, $4|\underline{a}|^2 - 4(\underline{a}.\underline{b}) - 3\,|\underline{b}|^2 = 0$ බව පෙන්වන්න. එනයින්,

i. $OACB$ රොම්බසයක් නම්, $\underline{a}$ සහ $\underline{b}$ අතර කෝණය සොයන්න.

ii. $OACB$ සෘජුකෝණාස්‍රයක් නම් $|\underline{a}| = \frac{\sqrt{3}}{2}|\underline{b}|$ බව පෙන්වන්න.

14. $ABCD$ සෘජුකෝණාස්‍රයේ $AB = 3m$ සහ $AD = 1m$ වේ. E යනු $AE = 1m$ වන පරිදි AB මත පිහිටි ලක්ෂයකි. විශාලත්වය $10N, 14N, PN, QN, 7\sqrt{2}\,N$ සහ $3\sqrt{5}N$ වූ බල පිළිවෙළින් BA, CB, DC, AD, ED සහ EC දිගේ අක්ෂර අනුපිළිවෙලින් දැක්වෙන දිශාවලට ක්‍රියා කරයි. සුදුසු ලක්ෂයක් වටා ඝූර්ණ ගැනීමෙන් හෝ අන් ක්‍රමයකින් පද්ධතිය කිසිවිටකත් සමතුලිතතාවයේ නොපවතින බව පෙන්වන්න.



i. පද්ධතිය බල යුග්මයකට ඌනනය වේනම්

$P = 11$ හා $Q = 4$ බව පෙන්වා යුග්මයේ ඝූර්ණය හා දිශාව සොයන්න.

ii. $P = 7$ හා $Q = 8$ නම් සම්ප්‍රයුක්ත බලය සොයා එය ED ට සමාන්තර E සිට D අතට වූ දිශාවට වන බව පෙන්වන්න. සම්ප්‍රයුක්තය, දික්කරන ලද CD රේඛාව ඡේදන කරන ලක්ෂය සොයන්න.

දැන් පද්ධතියට MNm වූ යුග්මයක් එකතු කරනු ලැබේ. එවිට පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය C ලක්ෂය හරහා යයි. M හි විශාලත්වය සහ දිශාව සොයන්න.

15. O මූලයක් අනුබද්ධයෙන් A හා B ලක්ෂ්‍ය දෙකක පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙළින් a හා b වේ. මෙහි O, A හා B ඒක රේඛීය නොවේ. C යනු $\overrightarrow{OC} = \frac{1}{3}\overrightarrow{OB}$ වන පරිදි පිහිටි ලක්ෂ්‍යය ද D යනු $\overrightarrow{OD} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$ වන පරිදි පිහිටි ලක්ෂ්‍යය ද යැයි ගනිමු. a හා b ඇසුරෙන් $\overrightarrow{AC}$ හා $\overrightarrow{AD}$ ප්‍රකාශ කර, $\overrightarrow{AD} = \frac{3}{2}\overrightarrow{AC}$ බව පෙන්වන්න.

II. $ABCD$ සමාන්තරාස්‍රයක $AB = 2m$ හා $AD = 1m$ යැයි ද $B\hat{A}D = \frac{\pi}{3}$ යැයි ද ගනිමු. තවද CD හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය E යැයි ගනිමු. විශාලත්ව නිව්ටන 5,5,2,4 හා 3 වූ බල පිළිවෙළින් AB, BC, DC, DA හා BE දිගේ අක්ෂර අනුපිළිවෙළින් දැක්වෙන දිශාවන්ට ක්‍රියා කරයි. ඒවායේ සම්ප්‍රයුක්ත බලය $\overrightarrow{AE}$ ට සමාන්තර බව පෙන්වා එහි විශාලත්වය සොයන්න.

සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ ක්‍රියා රේඛාව B සිට $\frac{3}{2}m$ දුරක දී දික්කරන ලද AB ට හමුවන බවත් පෙන්වන්න.

16. S නැවක්, u ඒකාකාර වේගයෙන් උතුරු දිශාවට යාත්‍රා කරයි. එහි සරල රේඛීය පෙත P වරායක සිට නැගෙනහිර පැත්තට p ලම්බ දුරකින් පිහිටා ඇත. එක්තරා මොහොතක දී, $\overrightarrow{PS}$ හි දිශාව නැගෙනහිරින් දකුණට $45°$ කෝණයක් සාදන විට දීම, S නැව හමුවීම සඳහා B_1 හා B_2 සැපයුම් බෝට්ටු දෙකක් P වරායේ සිට වෙනස් දිශා දෙකකට $v\left(\frac{u}{\sqrt{2}} < v < u\right)$ ඒකාකාර වේගයෙන් එක විට ගමන් අරඹයි. මෙම බෝට්ටු පිළිවෙළින් T_1 හා $T_2(> T_1)$ කාලවල දී S නැවට ළඟාවේ. $\frac{v}{u} = \sqrt{\frac{2}{3}}$ බව තවදුරටත් දී ඇත්නම්, S නැවට සාපේක්ෂව B_1 හා B_2 බෝට්ටුවල චලිත සඳහා සාපේක්ෂ ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණ දෙකෙහි දළ සටහන් එක ම රූපයක ඇඳ, P වරායේ සිට S නැව වෙත ගමන් කිරීමේදී B_1 හා B_2 බෝට්ටුවල නියම චලිත දිශා සොයන්න.

තවදුරටත්, $T_2 - T_1 = \frac{2\sqrt{3}p}{u}$ බව පෙන්වන්න.

17. Ox හා Oy සෘජුකෝණාස්‍ර කාටීසියානු අක්ෂ අනුබද්ධයෙන් A, B හා C ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක පිළිවෙළින් $(\sqrt{3}, 0), (0, -1)$ හා $\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}, 1\right)$ වෙයි. විශාලත්ව නිව්ටන $6P, 4P, 2P$ හා $2\sqrt{3}P$ වන බල පිළිවෙළින් OA, BC, CA හා BO පාද දිගේ අක්ෂර අනුපිළිවෙළින් දැක්වෙන දිශාවට ක්‍රියා කරයි. මෙම බලවල සම්ප්‍රයුක්තයේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න. සම්ප්‍රයුක්තයේ ක්‍රියා රේඛාව $y-$ අක්ෂය කපන ලක්ෂ්‍යය සොයන්න.

ඒ නයින්, සම්ප්‍රයුක්තයේ ක්‍රියා රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

විශාලත්වය නිව්ටන $6\sqrt{3}P$ වන වෙනත් බලයක් අක්ෂර අනුපිළිවෙළින් දැක්වෙන දිශාවට AB දිගේ, බල පද්ධතියට යොදනු ලැබෙයි. විශාලත්වය නිව්ටන මීටර $10P$ යන යුග්මයකට බල පද්ධතිය ඌනනය වන බව පෙන්වන්න.

****

සංයුක්ත ගණිතය II .

පිළිතුරු පත්‍රය .

01. $\underline{a}, \underline{b} \neq 0$ සහ $\underline{a} \nparallel \underline{b}$

$\lambda a + \mu b = 0$ —— (1)

නමුත් $\lambda \neq 0$ නම්, එවිට $\underline{a} = -\frac{\mu}{\lambda}\underline{b}$. (5)

මෙය දත්ත වූ උපකල්පනයට පටහැනි වේ. (5)

$\therefore \lambda = 0$ (1) න්, $\mu b = 0$ ලැබේ. (5)

$\underline{b} \neq 0$ නිසා $\mu = 0$ (5)

$\therefore \lambda = 0$ හා $\mu = 0$ වේ. (5)

02. $\underline{a} \perp \underline{b}$ නම් $\underline{a}\cdot\underline{b} = 0 \Rightarrow (2\underline{i} + p\underline{j})\cdot(2\underline{i} - 5\underline{j}) = 0$ (5)

$4 - 5p = 0$

$p = 4/5$ (5)

$\underline{b} - \underline{a} = (2\underline{i} - 5\underline{j}) - (2\underline{i} + \frac{4}{5}\underline{j})$

$= -\frac{29}{5}\underline{j}$ (5)

$\underline{a}\cdot(\underline{b} - \underline{a}) = |a||\underline{b} - \underline{a}| \cos\theta$

$(2\underline{i} + \frac{4}{5}\underline{j})(-\frac{29}{5}\underline{j}) = \frac{\sqrt{116}}{5} \times \frac{29}{5}\cos\theta$ (5)

$-\frac{4 \times 29}{5 \times 5} = \frac{\sqrt{116} \times 29}{5 \cdot \times 5}\cos\theta$

$\cos\theta = \frac{-4}{\sqrt{116}} \Rightarrow \theta = \cos^{-1}\left(\frac{-4}{\sqrt{116}}\right)$ (5)

03. $\rightarrow s = ut + \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 40 = 30\cos\theta\, t \Rightarrow t = \frac{4}{3\cos\theta}$ (5)

$\uparrow s = ut + \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 10 = 30\sin\theta \frac{4}{3\cos\theta} - \frac{1}{2}g\cdot\frac{16}{9\cos^2\theta}$ (5)

$1 = 4\tan\theta - \frac{8}{9}(1 + \tan^2\theta)$

$8\tan^2\theta - 36\tan\theta + 17 = 0$ ($\tan\alpha$, $\tan\beta$)

මෙහි $\Delta > 0$ ∴ ප්‍රභින්න තාත්වික මූල 2ක් පවතී (5)

$\left.\begin{array}{l}\alpha + \beta = \frac{36}{8} \\ \alpha\beta = 17/8\end{array}\right\}$ $8x^2 - 36x + 17 = 0$ හි මූල α හා β වේ.

$\tan\alpha + \tan\beta = \frac{36}{8}$ (5)

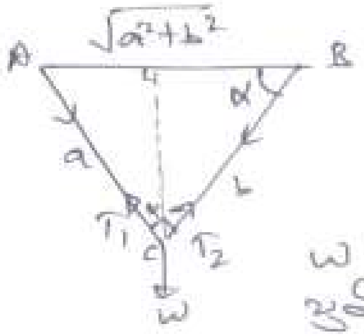
$\tan\alpha \tan\beta = \frac{17}{8}$

$\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan\alpha + \tan\beta}{1 - \tan\alpha\tan\beta}$

$= \frac{36/8}{1 - 17/8}$

$\tan(\alpha + \beta) = -4$ (5)

(04).



$AC^2 + BC^2 = AB^2$ වන බැවින්

$A\hat{C}B = 90^\circ$ වේ (5)

w භාරයේ සමතුලිතතාවය සඳහා ලාමිගේ ප්‍රමේය යෙදීමෙන්

$$\frac{T_1}{\sin(90+\alpha)} = \frac{W}{\sin 90} = \frac{T_2}{\sin(180-\alpha)}$$ (10)

$$\frac{T_1}{\cos\alpha} = W = \frac{T_2}{\sin\alpha}$$

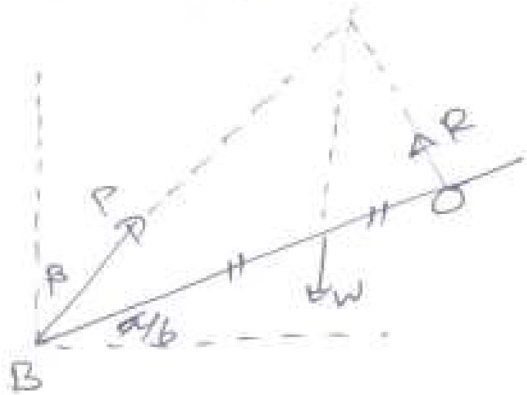
$T_1 = W\cos\alpha$

$= \frac{Wb}{\sqrt{a^2+b^2}}$ (5)

$T_2 = W\sin\alpha$

$= \frac{Wa}{\sqrt{a^2+b^2}}$ (5)

(05)



B වටා $Wa\cos\frac{\pi}{6} = R(2a)$

$R = \frac{\sqrt{3}W}{4}$ (5)

$\uparrow$ $P\cos\beta + R\cos\frac{\pi}{6} = W$ (5)

$P\cos\beta = W - \frac{\sqrt{3}}{4}\cdot\frac{\sqrt{3}W}{2} = \frac{5W}{8}$ (5)

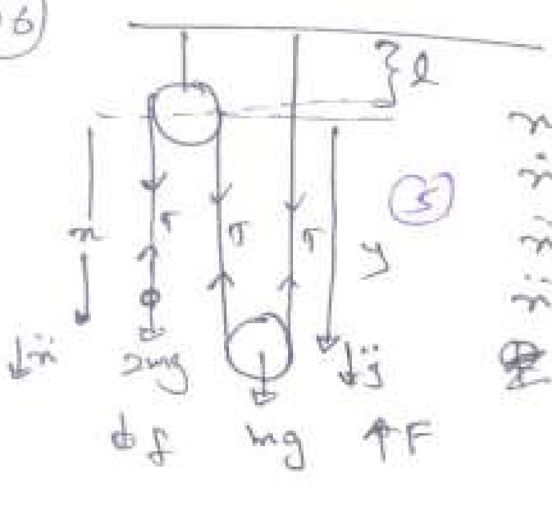
$\rightarrow$ $P\sin\beta = R\sin\frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}W}{4}\cdot\frac{1}{2}$

$= \frac{\sqrt{3}W}{8}$ (5)

$\tan\beta = \frac{P\sin\beta}{P\cos\beta} = \frac{\sqrt{3}W/8}{5W/8}$ (5)

$\tan\beta = \frac{\sqrt{3}}{5}$

(06)



(5)

$x + 2y + l = k$

$\dot{x} + 2\dot{y} = 0$ (5)

$\ddot{x} + 2\ddot{y} = 0$

$\ddot{x} = -2\ddot{y}$ (5)

$2m \downarrow F = ma$

$2mg - T = 2m\ddot{x}$

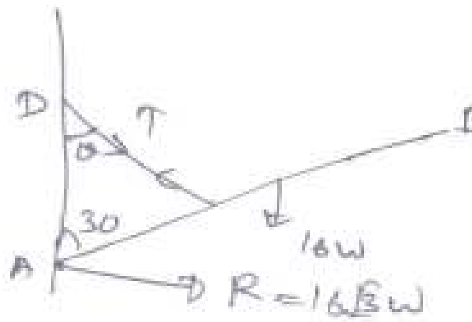
$2mg - T = 2mf$ (5)

$m \uparrow F = ma$

$2T - mg = m(-\ddot{y})$ (5)

$2T - mg = mF$

07



$\uparrow \quad T\cos\theta = 16W \quad -(1)$ (5)

$\leftarrow \quad T\sin\theta = 16\sqrt{3}W \quad -(2)$ (5)

$\frac{(2)}{(1)} \quad \tan\theta = \sqrt{3}$

$\theta = \pi/3$ (5)

$A\hat{C}D = \pi/2$

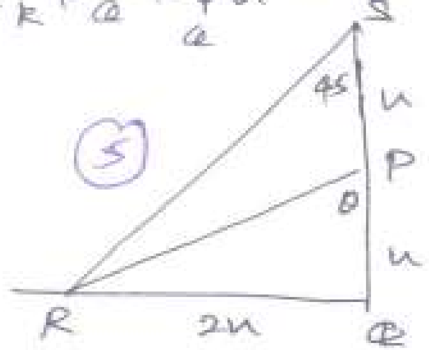
$AC = \sqrt{3}a \cos 30^\circ = \sqrt{3}a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3a}{2}$ (10)

08. ළමයා - A ජලය - W පොළව - E

$V_{A,E} = u\uparrow \quad V_{W,A} = \leftarrow$ | $V_{A,E} = \uparrow u \quad V_{W,A} = \swarrow$

$V_{W,E} = V_{W,A} + V_{A,E}$ (5) $\quad V_{W,E} = V_{W,A} + V_{A,E}$ (5)

$PK = {}_{K}\overleftarrow{Q} + \uparrow u$ $\quad PR = \swarrow + \uparrow u$



(5)

$QS = QR = 2u$

$PR = \sqrt{(2u)^2 + u^2} = \sqrt{5}u$ (5)

~~[illegible]~~

ජලයේ ප්‍රවේගය දිශාව සමඟ θ ද කෝණය සාදයි

$\tan\theta = \frac{2u}{u} = 2 \Rightarrow \theta = \tan^{-1}(2)$ (5)

09.

$\rightarrow \quad s = ut + \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow K = u\cos 60 \cdot t_1 \quad -(1)$ (5)

$\uparrow \quad h = u\sin 60\, t_1 - \frac{1}{2}g t_1^2 \quad -(2)$ (5)

(1) න්, $t_1 = \frac{2k}{u}$

$h = u \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{2k}{u} - \frac{1}{2}g \cdot \frac{4k^2}{u^2}$ (5)

$h = \sqrt{3}k - \frac{2gk^2}{u^2}$

$h + \frac{2gk^2}{u^2} = \sqrt{3}k$ (10)

(10) $V_{ME} = \overleftarrow{u}$ $\quad V_{BE} = \alpha$ (direction at angle α)

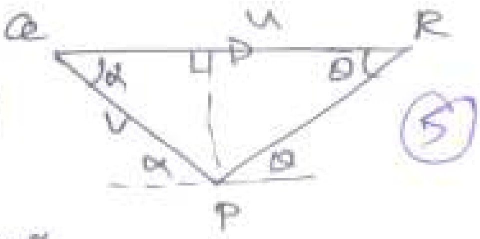
ඊබා ඉන්ධිතිඩයේ ගොඩනැගී වහළයිහි
කිරීමට නම්

$V_{B,M}$ = (direction at angle θ) විය යුතුයි

එවිට $\tan\theta = \frac{b}{d}$ වේ. (5)

$V_{BM} = V_{BE} + V_{EM}$

$\overrightarrow{PR}$ (angle θ) $=$ $\overrightarrow{PQ}$ (angle α) $+ \overrightarrow{QR}$ (u) (5)



(5)

$PS = V\sin\alpha \quad QS = V\cos\alpha$

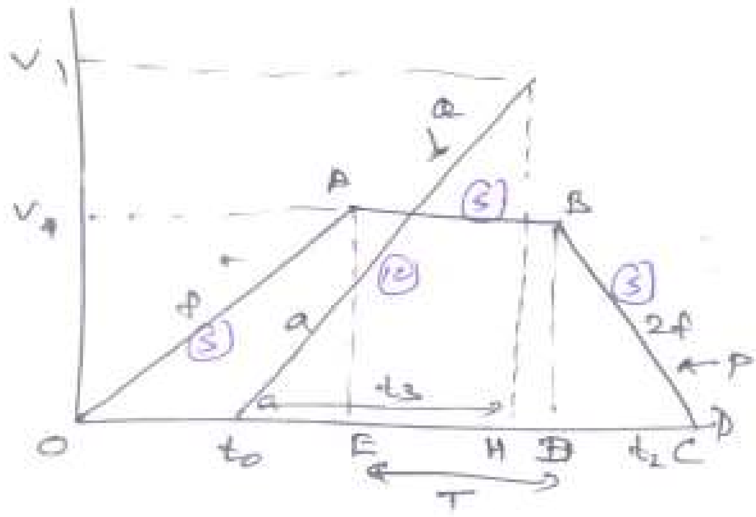
$SR = u - V\cos\alpha \quad (V < u\sin\alpha$, නිසා $V\cos\alpha < u$ වේ)

$\tan\theta = \frac{PS}{SR}$ (5)

$\frac{b}{d} = \frac{V\sin\alpha}{u - V\cos\alpha} \Rightarrow bu - bV\cos\alpha = dV\sin\alpha$

$bu = V(d\sin\alpha + b\cos\alpha)$ (5)

(11)



OAE Δ යෙන්,

$f = \frac{V}{t_1}$

$t_1 = \frac{V}{f}$ (10)

BCD Δ යෙන්,

$2f = \frac{V}{t_2}$

$t_2 = \frac{V}{2f}$ (10)

OABC ව.ඵ = d

$\frac{1}{2}\times\left(T + T + \frac{V}{f} + \frac{V}{2f}\right)V = d$ (15)

$2T + \frac{3V}{2f} = \frac{2d}{V}$

$T = \frac{d}{V} - \frac{3V}{4f}$ (10)

FGH Δ යෙන්,

$a = \frac{V_1}{t_3}$

$t_3 = \frac{V_1}{a}$ (10)

FGHA ව.ඵ = D

$\frac{1}{2}\times t_3 \times V_1 = D$ (10)

$\frac{1}{2}\times\frac{V_1}{a} \times V_1 = D$

$V_1^2 = 2aD$

$V_1 = \sqrt{2aD}$ (5)

$t_3 = \sqrt{\frac{2D}{a}}$ (10)

$t_0 + t_3$ කාලයේදී P ගිය දුර = D

$D = \frac{1}{2}\times t_1 \times V + V\left(t_3 - (t_1 - t_0)\right)$ (15)

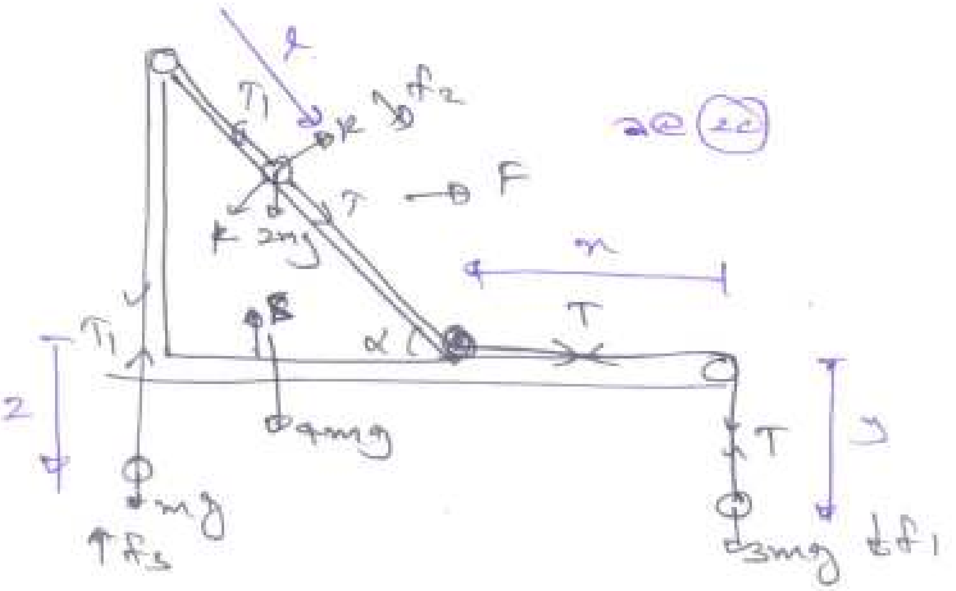
$= \frac{1}{2}\cdot\frac{V^2}{f} + V\sqrt{\frac{2D}{a}} - \frac{V^2}{f} + Vt_0$ (15)

$= V\sqrt{\frac{2D}{a}} - \frac{V^2}{2f} + Vt_0$

$t_0 = \frac{D}{V} + \frac{V}{2f} - \sqrt{\frac{2D}{a}}$ (05)

150

(12)



[illegible] (20)

$$a_{m,E} = \uparrow f_3 \;\; \rightarrow F$$ [illegible] (20)

$$a_{2m,4m} = \searrow f_2 \ (\alpha)$$

$$a_{3m,E} = \downarrow f_1$$

$$a_{4m,E} = \xrightarrow{F}$$

$$a_{2m,E} = \rightarrow F \ (\alpha) \searrow f_2$$

b

$$l + z + a = k$$ (5)

$$\ddot{l} + \ddot{z} = 0$$

$$f_2 - f_3 = 0$$

$$f_2 = f_3$$

$$x + y + b - l = k'$$ (5)

$$\ddot{x} + \ddot{y} - \ddot{l} = 0$$

$$-F + f_1 - f_2 = 0$$

$$F = f_1 - f_2$$

m $\downarrow$ $F = ma$

$$mg - T_1 = -mf_3 \quad (1)$$ (15)

2m $\searrow$ $F = ma$

$$2mg\sin\alpha + T - T_1 = 2m(f_2 - F\cos\alpha)$$ (20)

3m $\downarrow$ $F = ma$

$$3mg - T = 3mf_1$$ (15)

4m + 2m + m $\longrightarrow$ $F = ma$

$$T = 4mF + 2m(F + f_2\cos\alpha) + mF$$ (25)

P ට $-C$ [illegible] ගමන් කිරීමට ගතවන කාලය t_1 යැයි.

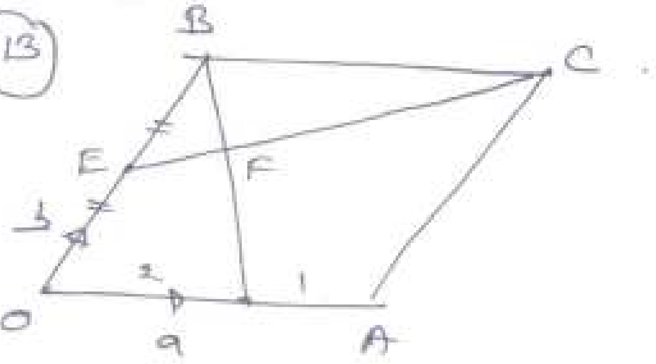
$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$ (15)

$$\frac{c}{2} = \frac{1}{2} g\sin\alpha \, t_1^2$$

$$t_1^2 = \frac{c}{g\sin\alpha}$$ (10)

150

(13)



$\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{BO} + \overrightarrow{OD}$ (10)

$= -\underline{b} + \frac{2}{3}\overrightarrow{OA}$ (10)

$= -\underline{b} + \frac{2}{3}\underline{a}$

$= \frac{1}{3}(2\underline{a} - 3\underline{b})$ (10)

$\overrightarrow{CE} = \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{BE}$

$= -a + \frac{1}{2}\overrightarrow{BO}$ (10)

$= -\underline{a} - \frac{1}{2}\underline{b}$

$= \frac{1}{2}(\underline{b} + 2a)$ (10)

$\overrightarrow{FE} = \lambda\overrightarrow{CE}$ $\qquad \overrightarrow{BF} = \mu\overrightarrow{BD}$

$\overrightarrow{BE} = \overrightarrow{BF} + \overrightarrow{FE}$

$-\frac{1}{2}\underline{b} = \mu\overrightarrow{BD} + \lambda\overrightarrow{CE}$ (10)

$-\frac{1}{2}\underline{b} = \mu\left(\frac{1}{3}(2\underline{a} - 3\underline{b})\right) - \frac{\lambda}{2}(\underline{b} + 2\underline{a})$ (10)

$-\frac{1}{2}\underline{b} = \underline{a}\left(\frac{2}{3}\mu - \lambda\right) + \underline{b}\left(-\mu - \frac{\lambda}{2}\right)$

$\left(\frac{2}{3}\mu - \lambda\right)\underline{a} + \underline{b}\left(\mu + \frac{\lambda}{2} - \frac{1}{2}\right) = 0$

$\frac{2}{3}\mu - \lambda = 0$ (5) and $\mu + \frac{\lambda}{3} = \frac{1}{2}$ (5) $\Rightarrow \lambda = \frac{1}{4}$ (10) $\mu = \frac{3}{8}$ (10)

$\overrightarrow{BD} \perp \overrightarrow{CE}$ නම්

$\overrightarrow{BD} \cdot \overrightarrow{CE} = 0$ (10)

$\frac{1}{3}(2\underline{a} - 3\underline{b}) \cdot \left[\frac{1}{2}(\underline{b} + 2\underline{a})\right] = 0$ (10)

$2\underline{a}\cdot\underline{b} + 4\underline{a}\cdot\underline{a} - 3\underline{b}\cdot\underline{b} - 6\underline{a}\cdot\underline{b} = 0$

$4|\underline{a}|^2 - 4\underline{a}\cdot\underline{b} - 3|\underline{b}|^2 = 0$ (10)

OACB රොම්බසයක් නම් $OA = OB \Rightarrow |a| = |b|$

$1 = 4\cos\theta$

$\cos\theta = \frac{1}{4}$ (10)

$\theta = \cos^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$

OACB සෘජුකෝණාස්‍රයක් නම්

$\underline{a}\cdot\underline{b} = 0$

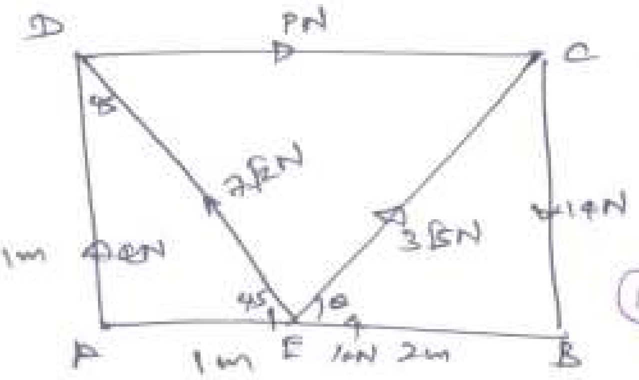
$4|a|^2 - 3|b|^2 = 0$

$|a|^2 = \frac{3|b|^2}{4}$

$|a| = \frac{\sqrt{3}}{2}|b|$ (10)

150

(14)



$\tan\theta = \frac{1}{2}$

$\cos\theta = \frac{2}{\sqrt{5}}$ (10)

$\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{5}}$ (5)

$\overrightarrow{x} = P - 10 - 7\sqrt{2}\cdot\frac{1}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{5}\cos\theta$ (10)

$= P - 10 - 7 + 3\sqrt{5}\cdot\frac{2}{\sqrt{5}}$

$x = P - 11$ (5)

$\uparrow Y = Q - 14 + 7\sqrt{2}\cdot\frac{1}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{5}\sin\theta$ (10)

$= Q - 14 - 7 + 3\sqrt{5}\cdot\frac{1}{\sqrt{5}}$

$Y = Q - 14$ (5)

$\overset{\curvearrowleft}{D}$ $G = -10\times1 - 14\times3 + 3\sqrt{5}\sin\theta\times3$ (20)

$= -10 - 42 + 3\sqrt{5}\cdot\frac{1}{\sqrt{5}}\cdot3 = -43$

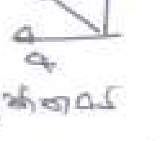
$\overset{\frown}{G} = 43\ Nm$ (5)

$R \neq 0$ හා $G \neq 0$ නිසා පද්ධතිය සමතුලිත නොවේ.

පද්ධතිය බල යුග්මයකට ඌනනය වේ නම් $R = 0$ හා $G \neq 0$ වේ.

$X = 0 \Rightarrow P = 11$ (10) හා $Y = 0 \Rightarrow Q = 4$ (10)

II $x = 7 - 11 = -4N$ (5) $y = 8 - 4 = 4N$ (5)

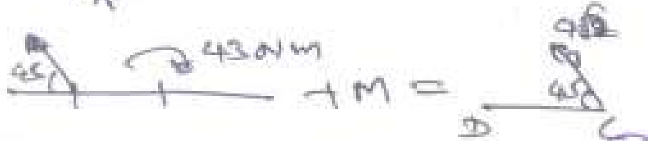


$R = \sqrt{16+16} = 4\sqrt{2}\ N$ (10) $\tan\alpha = \frac{4}{4} = 1$

$\alpha = \pi/4$ (10)

සම්ප්‍රයුක්තය ED ට සමාන්තර වන අතර E සිට D දෙසට දිශාවට වේ.

D වටා සම්ප්‍රයුක්තයේ ඝූර්ණය = බල පද්ධතියේ ඝූර්ණ ඓක්‍යයයි.



$43 = 4x$

$x = 43/4\ m$ (10)

(150)

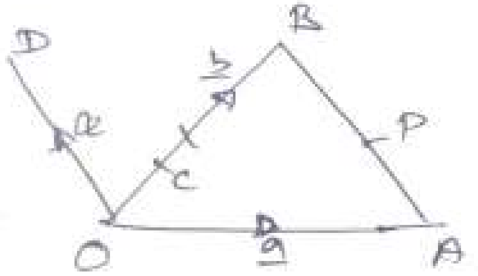
(10)

$\overset{\curvearrowleft}{D}$ $43 + M = -4\times3$ (5)

$M = -12 - 43 = -55\ Nm \Rightarrow M = 55\ Nm$

දිශාව - වාමාවර්ත වේ. (5)

15. I



$\overline{AC} = \overline{AO} + \overline{OC}$ (10)

$= -\overline{OA} + \frac{1}{3}\overline{OB}$ (5)

$= -a + \frac{1}{3}b$ (5)

$\overline{AD} = \overline{AO} + \overline{OD}$ (5)

$= -\overline{OA} + \frac{1}{2}\overline{AB}$ (10)

$= -a + \frac{1}{2}(AO + OB)$

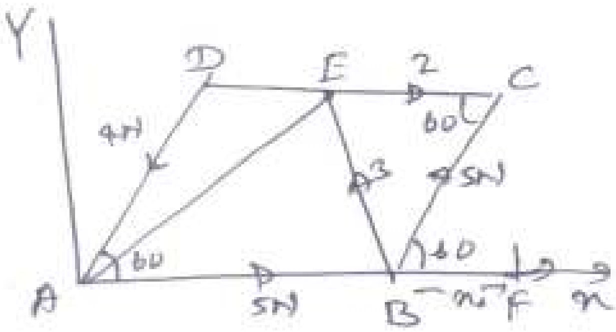
$= -a + \frac{1}{2}(-a + b)$

$= -\frac{3}{2}a + \frac{1}{2}b$ (10)

$\overline{AD} = +\frac{3}{2}(-a + \frac{1}{3}b)$ (10)

$\overline{AD} = +\frac{3}{2}AC$ (10)

II



$\rightarrow x = 5 + 5\cos 60 - 3\cos 60 - 4\cos 60 + 2$ (10)

$= 7 - 2\cos 60$

$= 6$ (5)

$\uparrow Y = 5\cos 30 + 3\cos 30 - 4\cos 30$ (10)

$= 4\cos 30$

$Y = 2\sqrt{3}$ (5)

$\tan\theta = \frac{Y}{X} = \frac{2\sqrt{3}}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ (10)

$\theta = \pi/6$ ∴ සම්ප්‍රයුක්තය AE ඔස්සේ වේ. (5)

$R = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{36 + 12} = 4\sqrt{3}\ N$ (10)

සම්ප්‍රයුක්තය හමුවේ, දික්කළ AB හමුවේ F හිදී ($BF = x_0$) යැයි ගනිමු B වටා ඝූර්ණ ගැනීමෙන්

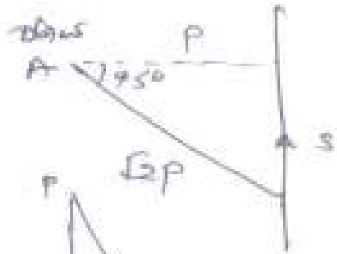
$\circlearrowleft B$ $\quad 4 \times 2\sin 60 - 2 \times 1\sin 60 = 2\sqrt{3} \times x_0$ (20)

$8\frac{\sqrt{3}}{2} - 2\frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}\,x_0$

$x_0 = 3/2\ m$ // (10)

150

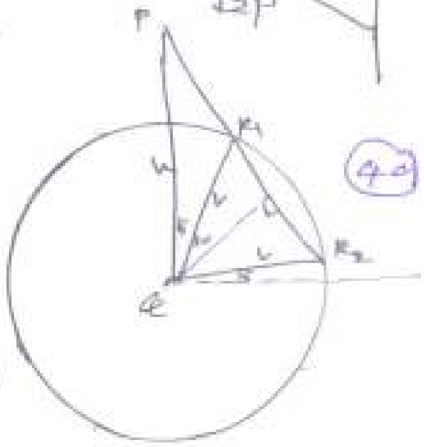
16. නැව S බෝට්ටු B_1, B_2



$V_{SE} = u$ (5) $\quad V_{B_iE} = V$ (5)

$V_{B_iS} = V_{B_iE} + V_{ES}$ (10)

$\overset{\nwarrow}{45°} = V + u$



(40)

$QS = u\sin 45 = v\sin\theta$ (10)

$v\sin\theta = \frac{u}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{u}{v} = \sqrt{2}\sin\theta$

$\frac{v}{u} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ බව දී ඇත. ~~$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \sqrt{2}\sin\theta$~~

$\sqrt{\frac{3}{2}} = \sqrt{2}\sin\theta$ (10) (10)

$\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \theta = \pi/3$ (5)

එවිට $P\hat{Q}R_1 = 60° - 45° = 15°$ ලෙස ... 15° ... (5)

15° ...

$T_1 = \frac{\sqrt{2}P}{PR_2}$ (5) $\quad T_2 = \frac{\sqrt{2}P}{PR_2}$ (5)

$T_2 - T = \frac{\sqrt{2}P}{PR_1} - \frac{\sqrt{2}P}{PR_2} = \sqrt{2}P\left[\frac{1}{PR_1} - \frac{1}{PR_2}\right]$ (10)

$= \sqrt{2}P\left[\frac{PR_2 - PR_1}{PR_1 \cdot PR_2}\right] = \sqrt{2}P\left[\frac{(PS+SR_2)-(PS-SR_1)}{(PS+SR_2)(PS-SR_1)}\right]$

$= \sqrt{2}P\left[\frac{SR_2 + SR_2}{PS^2 - SR_2^2}\right]$ $\quad SR_1 = SR_2$ නිසා

$= \frac{2\sqrt{2}P\, SR_2}{PS^2 - SR_2^2} = \frac{2\sqrt{2}P \cdot \frac{V}{2}}{\left(\frac{V}{\sqrt{2}}\right)^2 - \left[\frac{V}{2}\right]^2}$ (10)

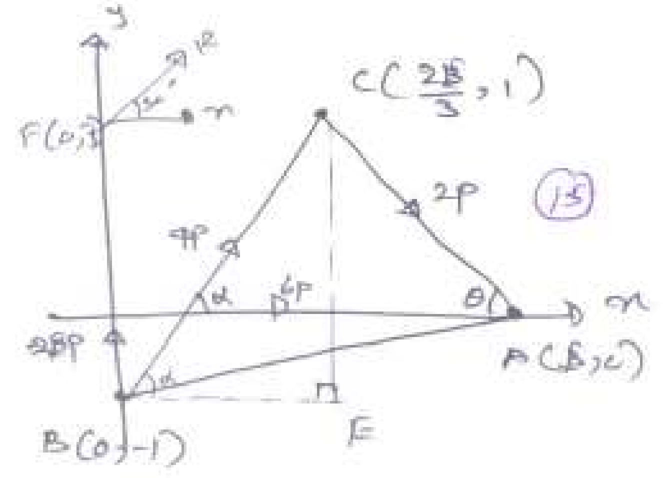
$= \frac{\sqrt{2}PV}{\frac{V^2}{2} - \frac{V^2}{4}} = \frac{\sqrt{2}P \cdot \frac{u\sqrt{2}}{\sqrt{3}}}{\frac{u^2}{2} - \frac{2u^2}{3} \times \frac{1}{4}} = \frac{\frac{2Pu}{\sqrt{3}}}{u^2\left[\frac{1}{2} - \frac{1}{6}\right]}$ (10)

$= \frac{2P}{\sqrt{3}u} \times \frac{1}{1/3} = \frac{2P}{\sqrt{3}u} \times 3 = $ ~~$\frac{2\sqrt{3}P}{3}$~~

$= \frac{2\sqrt{3}P}{u}$ (10)

(150)

17.



(15)

$$\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3} - \frac{2\sqrt{3}}{3}} = \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = \sqrt{3}$$

$\theta = \pi/3$ (10)

BCE Δ න්

$$\tan\alpha = \frac{1-(-1)}{\frac{2\sqrt{3}}{3}} = \sqrt{3}$$

$\alpha = \pi/3$ (10)

$\rightarrow X = 2P\cos 60 + 4P\sin 60 + 6P$ (10)

$= 9P$ (5)

$\uparrow Y = 4P\sin 60 - 2P\sin 60 + 2\sqrt{3}P$ (10)

$= 3\sqrt{3}P$ (5)

$R = \sqrt{x^2+y^2} = \sqrt{18P^2+27P^2} = 6\sqrt{3}P$ (10)

$\tan\beta = \frac{Y}{X} = \frac{3\sqrt{3}P}{9P} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ (10)

$\beta = \pi/6$

සම්ප්‍රයුක්ත බලය F හිදී y අක්ෂය කපයි නම් C වටා ඝූර්ණ ගැනීමෙන් ; $F \equiv (0, \bar{y})$ ලෙස ගත් විට

C↻ $-6P\times 1 + 2\sqrt{3}P \times \frac{2\sqrt{3}}{3} = 3\sqrt{3}P \times \frac{2\sqrt{3}}{9} + 9P\times(\bar{y}-1)$ (20)

$-6+4 = 6 + 9\bar{y} - 9$

$1 = 9\bar{y}$

$\bar{y} = 1/9 \Rightarrow F \equiv \left(0, \frac{1}{9}\right)$ (10)

සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ ක්‍රියා රේඛාවේ සමීකරණය

$y - \frac{1}{9} = \frac{1}{\sqrt{3}}(x - 0) \Rightarrow 9y - 1 = 3\sqrt{3}x$ (15)

AB දිගේ $6\sqrt{3}P$ බලය යෙදීම ($O\hat{A}B = 30^\circ$ නිසා) සම්ප්‍රයුක්තය එක යුග්මයක් වෙයි

එම යුග්මයේ ඝූර්ණය $= (6\sqrt{3}P)\times\left(1+\frac{1}{9}\right)\sin 60$ (10)

$= 6\sqrt{3}P \times \frac{10}{9} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$= 10P$ (10)

150

සංශෝධන

(3) ප්‍රශ්නය $g = 10\ ms^{-2}$ ලෙස ගන්න.

LOL.lk
BookStore
විභාග ඉලක්ක
පහසුවෙන් ජයගන්න
ඕනෑම පොතක් ඉක්මනින්
නිවසටම ගෙන්වා ගන්න
| කෙටි සටහන් | පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍ර | වැඩ පොත් | සඟරා | O/L ප්‍රශ්න පත්‍ර
| A/L ප්‍රශ්න පත්‍ර | අනුමාන ප්‍රශ්න පත්‍ර | අතිරේක කියවීම් පොත්
| School Book | ගුරු අත්පොත්
pesuru Prakashana Private Ltd.
Akura Pilot
සමනල දැනුම
T
සතර
පෙර පාසලේ සිට උසස් පෙළ දක්වා සියළුම ප්‍රශ්න පත්‍ර,
කෙටි සටහන්, වැඩ පොත්, අතිරේක කියවීම් පොත්, සඟරා
සිංහල සහ ඉංග්‍රීසි මාධ්‍යයෙන් ගෙදරටම ගෙන්වා ගැනීමට
www.LOL.lk වෙබ් අඩවිය වෙත යන්න