සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි All Rights Reserved

රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය
Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal

රාජකීය විද්‍යාලය - කොළඹ 07

Royal College - Colombo 07

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022

General Certificate of Education (Adv.Level) Examination, 2022

සංයුක්ත ගණිතය II
Combined Mathematics II

10 S II

22 A/L අපි [papers group]

B කොටස

ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

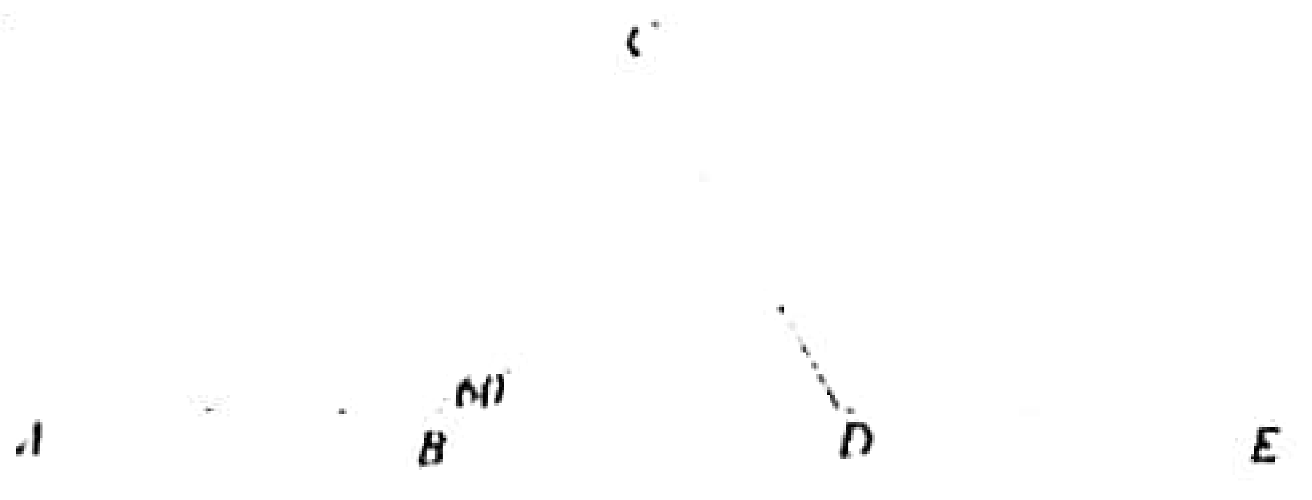
11. උත්තෝලකයකට (elevator) ලබාගත හැකි උපරිම ත්වරණයේ හා මන්දනයේ විශාලත්ව පිළිවෙලින් f_1 හා f_2 වේ. එය, නිශ්චලතාවයෙන් අරඹා h උසක් ගමන්කර නිශ්චලතාවයෙන් චලිතය අවසන් කරන අතර ලබාගන්නා උපරිම ප්‍රවේගය u වේ. චලිතය සඳහා ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරය ඇඳ උත්තෝලකය ගත කරන උපරිම කාලය $\sqrt{\dfrac{2h(f_1+f_2)}{f_1 f_2}}$ බව පෙන්වන්න.

    නිශ්චලතාවයෙන් අරඹා වෙනත් අවස්ථාවකදී ඉහත ත්වරණයෙන්ම ගමන් කරන උත්තෝලකය $\dfrac{u}{2}$ වන උපරිම ප්‍රවේගයකින් යම් කාලයක් ගමන්කර ඉහත අවස්ථාවේ මන්දනයෙන්ම නිශ්චලතාවය තෙක් චලිතය වේ. මෙම චලිතය සඳහා ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරය ද ඉහත රූප සටහනෙහිම ඇඳ උත්තෝලකය ලබාගන්නා අවම කාලය $\dfrac{5}{4}\sqrt{\dfrac{2h(f_1+f_2)}{f_1+f_2}}$ බව ද පෙන්වන්න.

12. A, B, D හා E සමාන d km පරතරයකින් එකම සරල රේඛාවේ පිහිටි ගුවන් තොටුපළ 4 කි. C, රූපයේ දැක්වෙන පරිදි B හා D සිට සමාන d දුරකින් පිහිටයි.

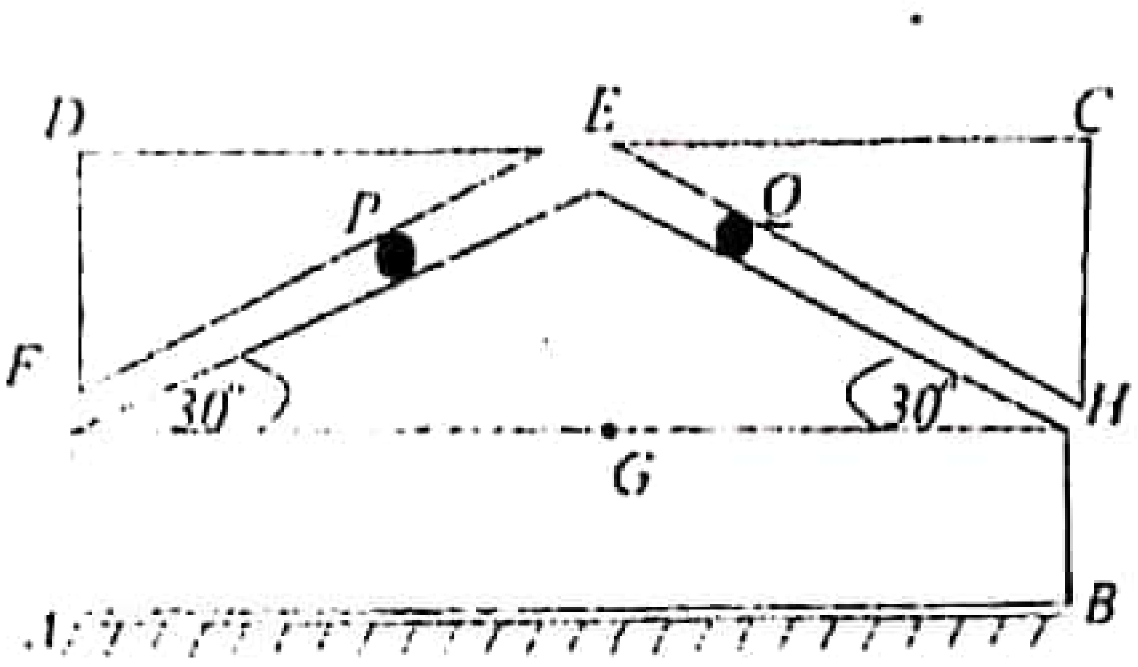
    A ගුවන් තොටුපොලෙන් ගමන් ආරම්භ කරන P ගුවන් යානයක් B හරහා C වෙතද E ගුවන් තොටුපොලෙන් ගමන් ආරම්භ කරන Q ගුවන් යානයක් D හරහා C වෙතද ලඟා වේ.

    $\overline{AE}$ ඔස්සේ v වේගයෙන් හමා යන සතත ඒකාකාර සුළඟක් පවතින දිනක එකම මොහොතේ A හා E සිට P හා Q ගුවන්යානා C වෙත ලඟාවීම සඳහා පිටත්වේ. P හා Q හි වේග පිළිවෙලින් u හා $2u$ $(u > v)$ වේ. ගුවන්යානා හැරවීමේදී වේගය වෙනස් නොවේ යැයි උපකල්පනය කරමින්,



    i. P ගුවන්යානයට A සිට B ට යාමට ගතවන කාලය සොයන්න.
    ii. P හි B සිට C දක්වා චලිතය සඳහා ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණය අඳින්න. එනයින්, BC චලිතය සඳහා P ට ගතවන කාලය $\dfrac{2d}{v+\sqrt{4u^2-3v^2}}$ බව පෙන්වන්න.
    iii. Q ගුවන්යානයට E සිට D හරහා C වෙත ඒමට ගතවන කාලය සොයන්න.
    iv. එනයින් හෝ අන්ක්‍රමයකින් ගුවන්යානා දෙකෙහි වේග සමාන නම් P ගුවන්යානය C වෙත පැමිණීමෙන් $\dfrac{(3+2\sqrt{3})d}{4u}$ කාලයකට පසු Q ගුවන්යානය C වෙත පැමිණෙන බව පෙන්වන්න.

13. $ABCD$ යනු සුමට ඝනකාභයක G ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය හරහා ගත් සිරස් කඩකි. E යනු DC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය වේ. EF හා EH යනු සුමට සිලින්ඩරාකාර සිදුරු දෙකකි. සිදුරු සහිත ඝණකාභයෙහි ස්කන්ධය $3m$ වේ. ස්කන්ධ පිළිවෙලින් $2m$ සහ m වන P හා Q අංශු දෙකක් E සිට සිදුරු තුලට එකවර මුදාහරී. P අංශුව EF දිගේ ද Q අංශුව EH දිගේ ද චලනය වී පිළිවෙලින් F හා H වලින් පිටව යයි. $EF = EH = a$ වන අතර $E\hat{F}G = E\hat{H}G = 30^0$ වේ. ඝණකාභය සුමට තිරස් පොළොව මත ඒකාකාර ත්වරණයෙන් චලනය වේ.

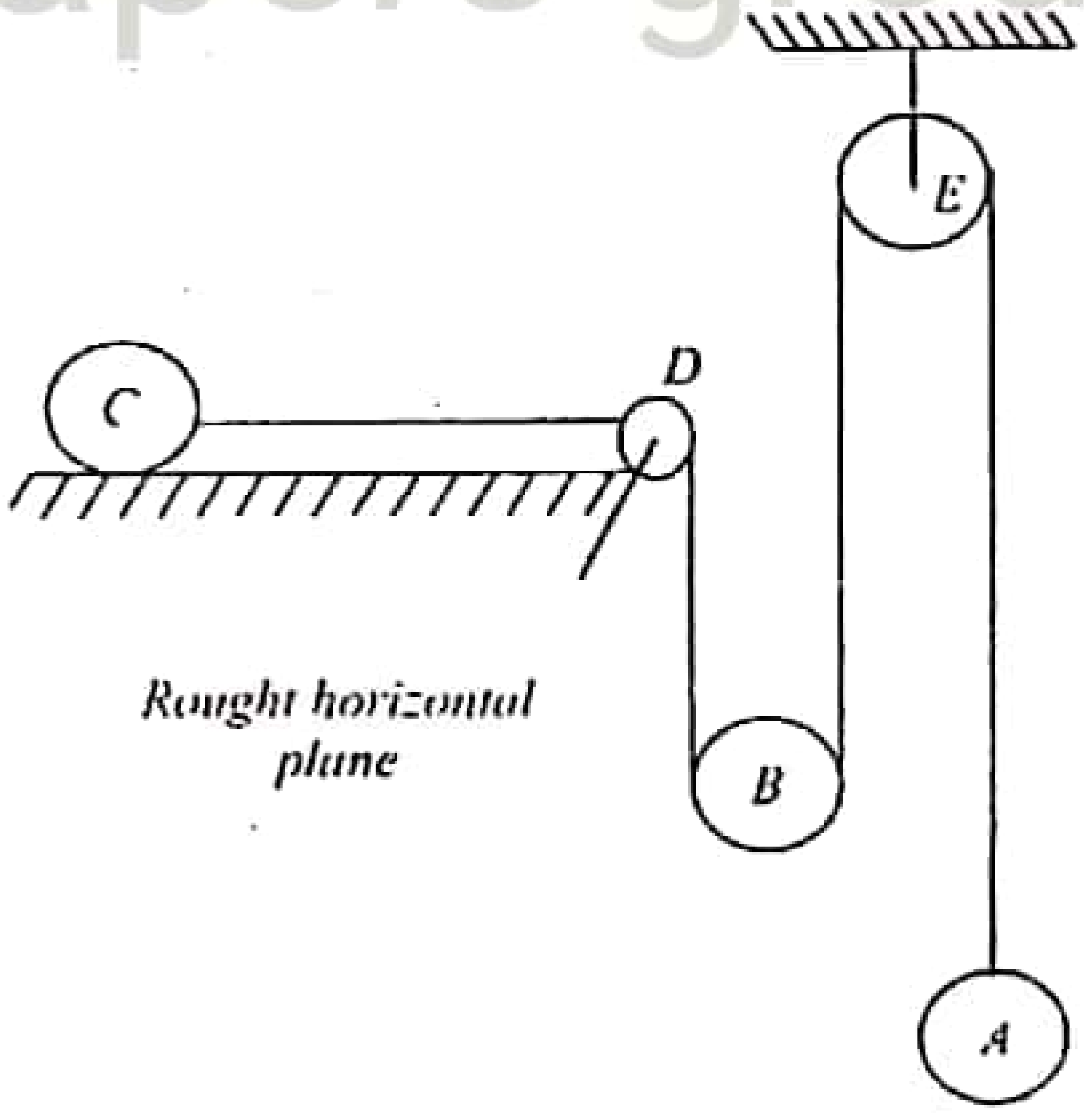


i. ඝනකාභයේ හා P,Q අංශුවල ත්වරණ සෙවීමට ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලියා දක්වන්න. ඒනයින් ඝනකාභයේ ත්වරණය $\frac{\sqrt{3}g}{15}$ බව පෙන්වන්න.

ii. P අංශුවට F සිදුරෙන් පිටවීමට ගත වන කාලය සොයන්න. එම කාලය තුල ඝනකාභය ගමන් කල දුර $\frac{\sqrt{3}a}{9}$ බව පෙන්වන්න.

22 A/L අපි [papers group

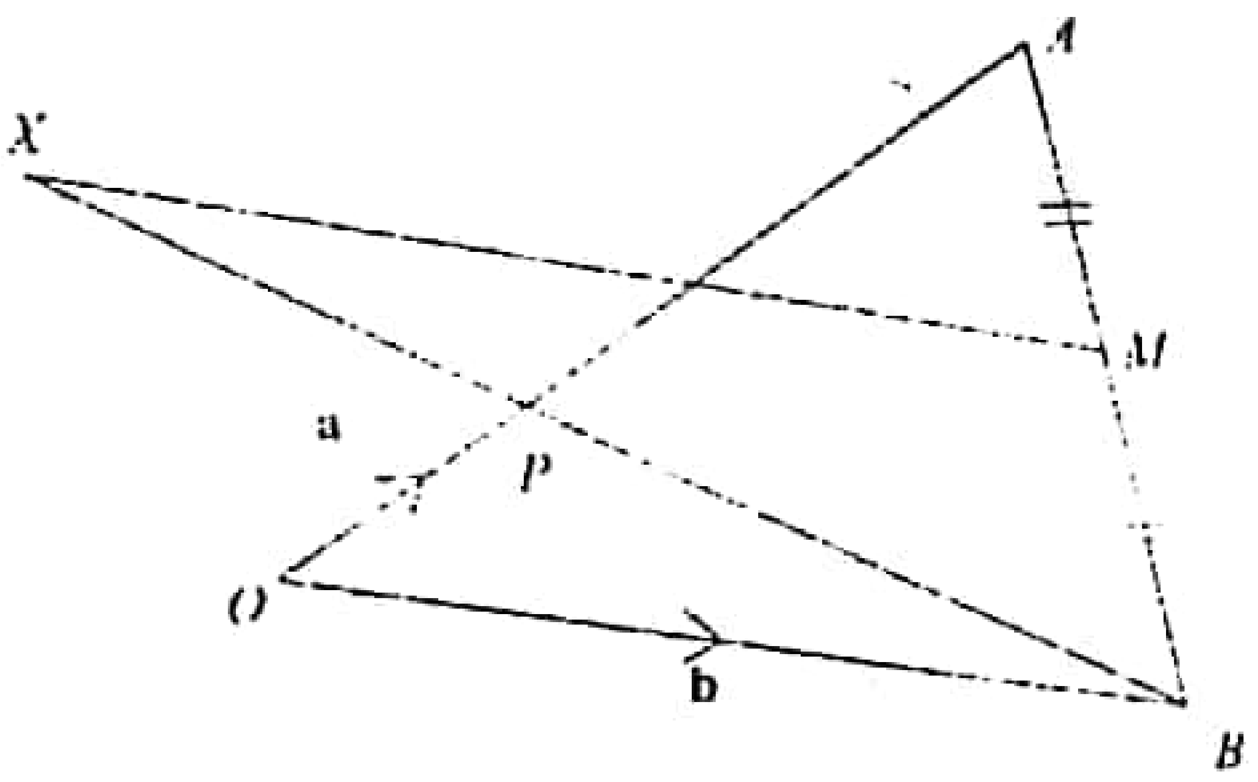
b. A,B,C වස්තූන් වල ස්කන්ධ පිළිවෙලින් m,M සහ $2m$ වේ. D හා E යනු අචල සුමට කප්පි වන අතර CD තිරස්වද කප්පි වටා යන තන්තු කොටස් හැර ඉතිරි තන්තු කොටස් සිරස්වද තබා පද්ධතිය නිශ්චලතාවයෙන් මුදාහරී. C වස්තුව ඝර්ෂන සංගුණකය $\frac{1}{2}$ වන රළු තිරස් අචල තිරස් තලයක් මත චලනය වෙයි.



i. චලිත වීම ආරම්භ වීමෙන් පසු තන්තුවේ ආතතිය $T = \frac{7Mmg}{3M+8m}$ බව පෙන්වන්න.

ii. B වස්තුවේ ත්වරණය සොයා $M:m = 2:1$ නම්, B ඒකාකාර වේගයෙන් චලනය වන බව පෙන්වන්න.

14.a. O මූලයක් අනුබද්ධයෙන් A,B හා P ලක්ෂ්‍යවල පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙලින් $3\mathbf{a},\mathbf{b}$ හා $\mathbf{a}$ වේ. AB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය M වේ.



i. $\overline{BP}, \overline{AB}$ සහ $\overline{MB}$ දෛශික $\mathbf{a}$ හා $\mathbf{b}$ ඇසුරින් ප්‍රකාශ කරන්න.

ii. $\overline{BX} = k\overline{BP}$ ලෙස ගෙන, $\overline{MX}$ දෛශිකය $\mathbf{a},\mathbf{b}$ හා k ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

iii. MX හා BO පාද එකිනෙකට සමාන්තර නම් k හි අගය සොයන්න.

b. $\overline{OA} = \mathbf{a}$ හා $\overline{OB} = \mathbf{b}$ වනවිට BA රේඛා ඛණ්ඩය $m:n$ අනුපාතයට බෙදෙන R ලක්ෂ්‍යයෙහි පිහිටුම් දෛශිකය O මූලය අනුබද්ධයෙන්, $\dfrac{m\mathbf{a}+n\mathbf{b}}{m+n}$ බව පෙන්වන්න.

$OACB$ යනු O මූලය වන පරිදි වූ සමාන්තරාස්‍රයකි. O අනුබද්ධයෙන් A හා B ලක්ෂ්‍යවල පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙලින් $\mathbf{a}$ හා $\mathbf{b}$ වේ. E යනු $BE:EC = 1:2$ වන පරිදි BC මත වූ ලක්ෂ්‍යයකි.

$A\hat{O}B$ කෝණයෙහි සමච්ඡේදකය P හිදී AE හමුවන අතර දික්කල BP F හිදී AC හමුවේ.

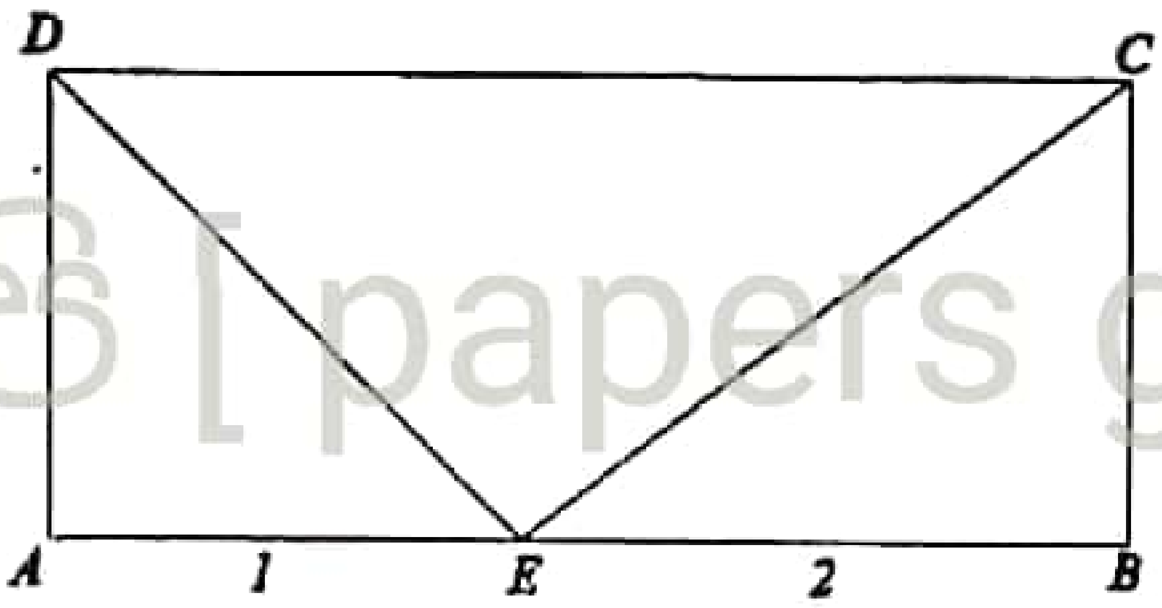
i. $\overline{OE} = \dfrac{1}{3}\mathbf{a} + \mathbf{b}$ බව පෙන්වන්න.

ii. P හි පිහිටුම් දෛශිකය $\lambda\left(\dfrac{\mathbf{a}}{|\mathbf{a}|} + \dfrac{\mathbf{b}}{|\mathbf{b}|}\right)$ ආකාරයෙන් දැක්විය හැකිබව පෙන්වන්න. මෙහි λ නියතයක් වේ.

iii. $AP:PE = 1:\mu$ නම් P හි පිහිටුම් දෛශිකය $\mathbf{a}, \mathbf{b}$ හා μ ඇසුරින් ප්‍රකාශ කරන්න. ඒනයින්,

iv. $\overline{OP} = \dfrac{3|\mathbf{a}||\mathbf{b}|}{3|\mathbf{b}| + 2|\mathbf{a}|}\left(\dfrac{\mathbf{a}}{|\mathbf{a}|} + \dfrac{\mathbf{b}}{|\mathbf{b}|}\right)$ බව පෙන්වන්න.

15. $ABCD$ සෘජුකෝණාස්‍රයෙහි $AB = 3m$ හා $AD = 1m$ වේ. E යනු $AE = 1m$ වන පරිදි AB මත වූ ලක්ෂයයකි. නිව්ටන $10, 14, P, Q, 7\sqrt{2}$ සහ $3\sqrt{5}$ වන බල BA, CB, DC, AD, ED සහ EC පාද ඔස්සේ අකුරු අනුපිළිවෙලින් දැක්වෙන දිශාවටම ක්‍රියාකරයි.



22 A/L අපි [papers group]

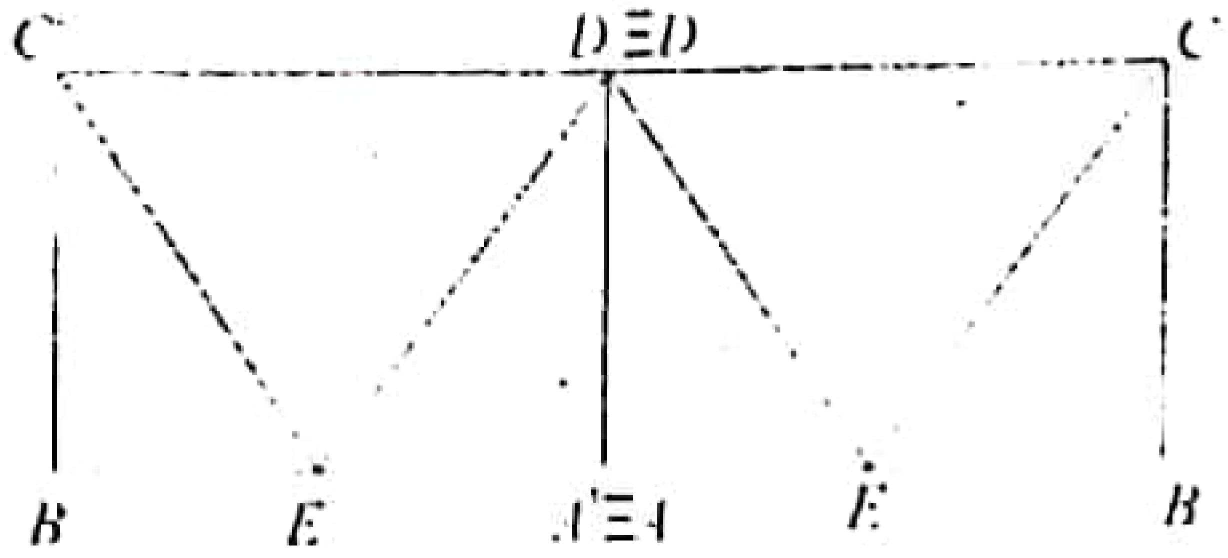
i. පද්ධතිය කිසි විටෙක සමතුලිත නොවන බව පෙන්වන්න.

ii. පද්ධතිය යුග්මයකට ඌනනය වන්නේ නම් P හා Q බල වල විශාලත්වය ද යුග්මයේ ඝූර්ණයේ අතද සොයන්න.

iii. $P = 7$ N හා $Q = 8$N බව දී ඇත්නම් පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය සොයා එය ED රේඛාවට සමාන්තර වන බව පෙන්වන්න. තවද සම්ප්‍රයුක්තයේ ක්‍රියා රේඛාව DC රේඛාව ඡේදනය කරන ලක්ෂ්‍යය සොයන්න.

iv. ඝූර්ණය M වන අමතර යුග්මයක් පද්ධතියට එක් කල විට පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය C හරහා ගමන් කරයි නම් M හි ඝූර්ණයේ විශාලත්වය හා අත සොයන්න.

v. ඉහත බලපද්ධතියට සර්ව සම වූ එහි ප්‍රතිබිම්බම $A'B'C'D'$ බල පද්ධතියක් AD හා $A'D'$ සමපාත වන පරිදි පද්ධතියට එක් කරන ලදී.



නව බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය සොයන්න.

16. O අචල ලක්ෂ්‍යයක සිට තිරසට $\tan^{-1}\frac{2}{3}$ කෝණයක් ආනතව $10\sqrt{13}\ \text{ms}^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් අංශුවක් ගුරුත්වය යටතේ නිදහසේ ප්‍රක්ෂේපනය කරයි. O මූලය ලෙසද ප්‍රක්ෂේපන ප්‍රවේගයේ තිරස් හා සිරස් දිශා පිළිවෙලින් x අක්ෂයේත් y අක්ෂයේත් ධන දිශා ලෙස ද ගත්විට පථයේ කාටීසීය සමීකරණය $y=\frac{2}{3}x-\frac{1}{180}x^2$ බව පෙන්වන්න. x හා y හි ඒකක මීටර් වලින් වේ. මෙහි $\frac{dy}{dx}$ ද ලබාගන්න.

i. $y=15$ වන විට පථය මත ලක්ෂ්‍ය දෙක A හා B වේ. එම ලක්ෂ්‍ය දෙක අතර තිරස් දුර සොයා A සිට B තෙක් යාමට ගතවන කාලය ද ලබාගන්න.

ii. පථය මත (x, y) ලක්ෂ්‍යයේ දී ඇඳි ස්පර්ශකයේ අනුක්‍රමණය සැලකීමෙන් $x=10$ වන විට අංශුව තිරසට $\tan^{-1}\left(\frac{5}{9}\right)$ කෝණයක් ආනතව චලිත වන බව පෙන්වන්න.

iii. අංශුවේ තිරස් විස්ථාපනය x වන විට එම මොහොතේ ප්‍රවේගය $\frac{dx}{dt}$ මගින් දැක්වේ. $\frac{dx}{dt}$ හි අගය ලියා දක්වන්න. **ඒනයින්** (ii) හා (i) හි ප්‍රතිඵලය භාවිතයෙන් සිරස් විස්ථාපනය y වන විට ප්‍රවේගය $\frac{50}{3}\ \text{ms}^{-1}$ බව පෙන්වන්න.

මෙම මොහොතේ සිට උපරිම උසට ළඟා වීමට තව කොපමණ සිරස් උසක් ගමන් කළ යුතු දැයි සොයන්න.

★★★

22 A/L අපි [papers group]

LOL.lk
Learn Ordinary Level
විභාග ඉලක්ක
පහසුවෙන් ජයගන්න
පසුගිය විභාග ප්‍රශ්න පත්‍ර
• Past Papers • Model Papers • Resource Books
for G.C.E O/L and A/L Exams
සමනල දැනුම
විභාග ඉලක්ක ජයගන්න
Knowledge Bank
Master Guide
WWW.LOL.LK
CASH ON DELIVERY
HOME DELIVERY
Whatsapp contact
+94 71 777 4440
Website
www.lol.lk
Order via WhatsApp
071 777 4440