සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි All Rights Reserved

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.

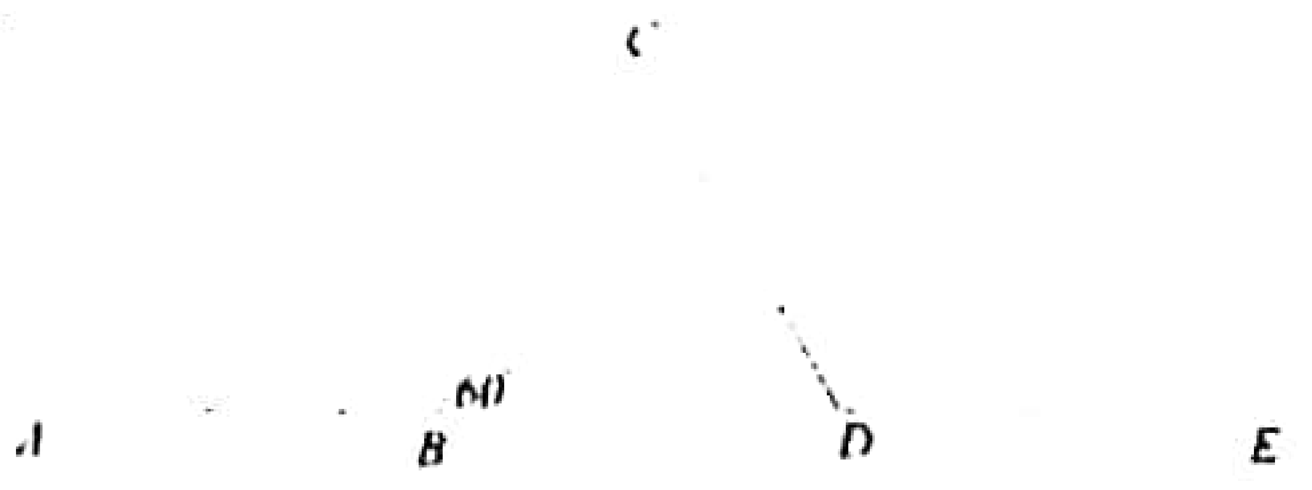
11. උත්තෝලකයකට (elevator) ලබාගත හැකි උපරිම ත්වරණයේ හා මන්දනයේ විශාලත්ව පිළිවෙලින් f_1 හා f_2 වේ. එය, නිශ්චලතාවයෙන් අරඹා h උසක් ගමන්කර නිශ්චලතාවයෙන් චලිතය අවසන් කරන අතර ලබාගන්නා උපරිම ප්‍රවේගය u වේ. චලිතය සඳහා ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරය ඇඳ උත්තෝලකය ගත කරන උපරිම කාලය $\sqrt{\dfrac{2h(f_1+f_2)}{f_1f_2}}$ බව 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 තොටුපොළෙන් ගමන් ආරම්භ කරන P ගුවන් යානයක් B හරහා C වෙතද E ගුවන් තොටුපොළෙන් 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.

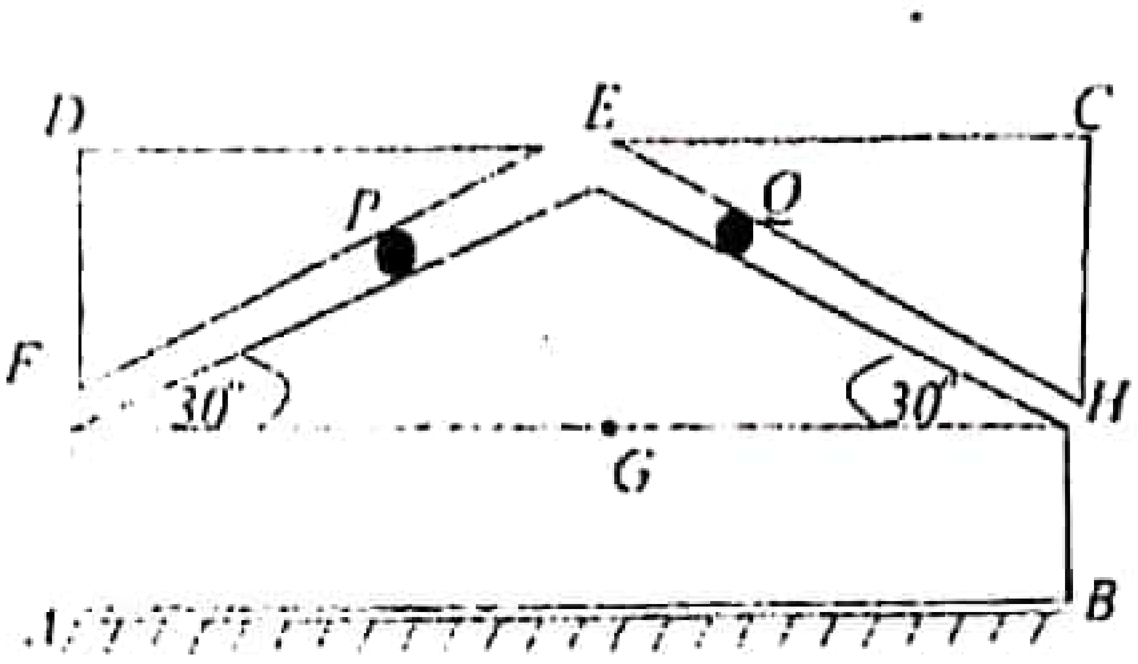
ii. P හි B සිට C දක්වා චලිතය සඳහා ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණය අඳින්න. එනයින්, BC චලිතය සඳහා P ට ගතවන කාලය $\dfrac{2d}{v+\sqrt{4u^2-3v^2}}$ බව පෙන්වන්න.

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.

www.iexamhub.com Your Trusted Partner for Exam Success Past Papers - Model Answers - Study Resources iexamhub

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 ඝනකාභයෙහි 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. ඝනකාභය සුමට තිරස් පොළොව මත ඒකාකාර ත්වරණයෙන් චලනය වේ.

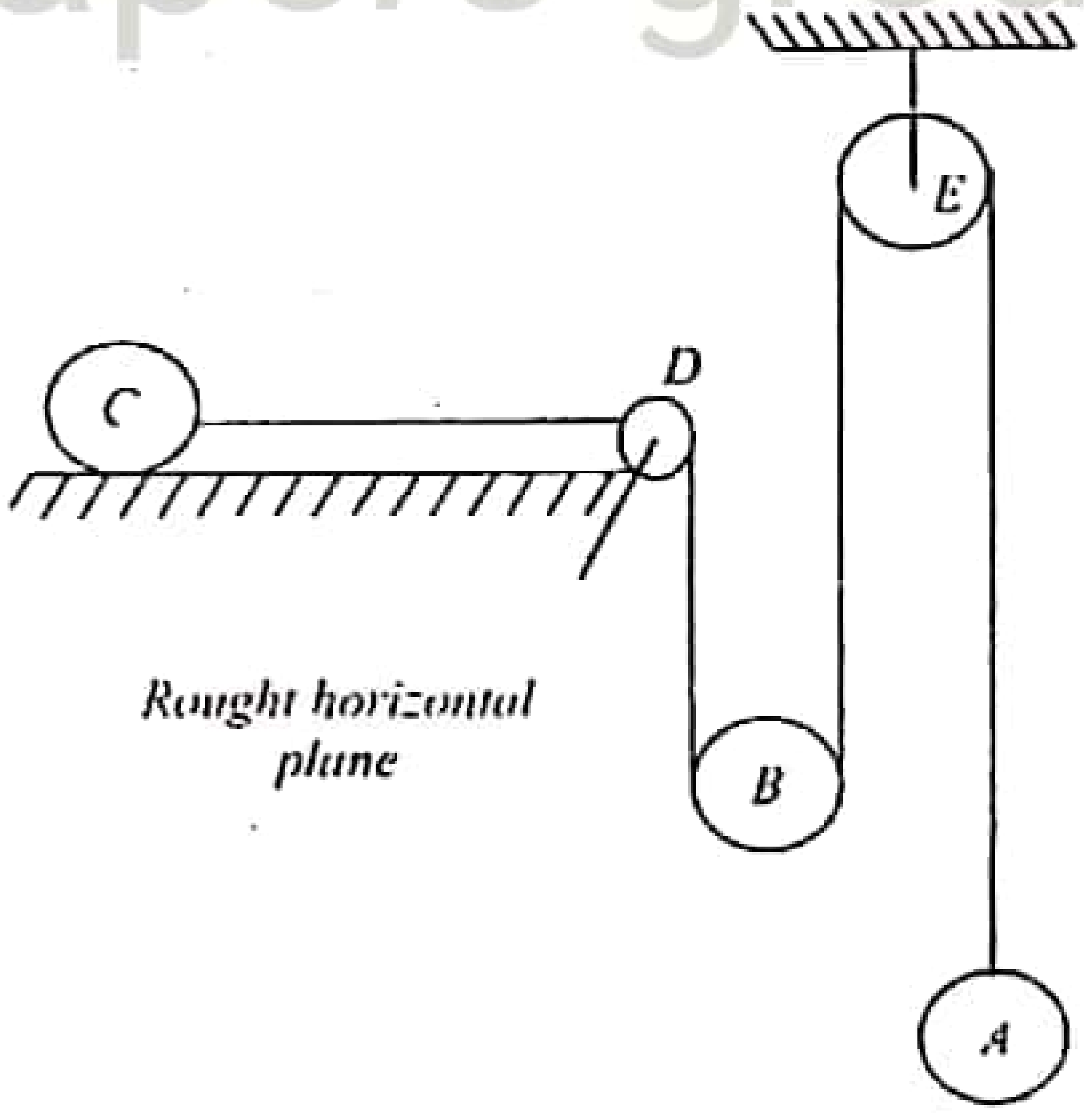


i. ඝනකාභයේ හා P, Q අංශුවල ත්වරණ සෙවීමට ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලියා දක්වන්න. ඒනයින් ඝනකාභයේ ත්වරණය $\dfrac{\sqrt{3}g}{15}$ බව පෙන්වන්න.

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

22 A/L අපි [papers group

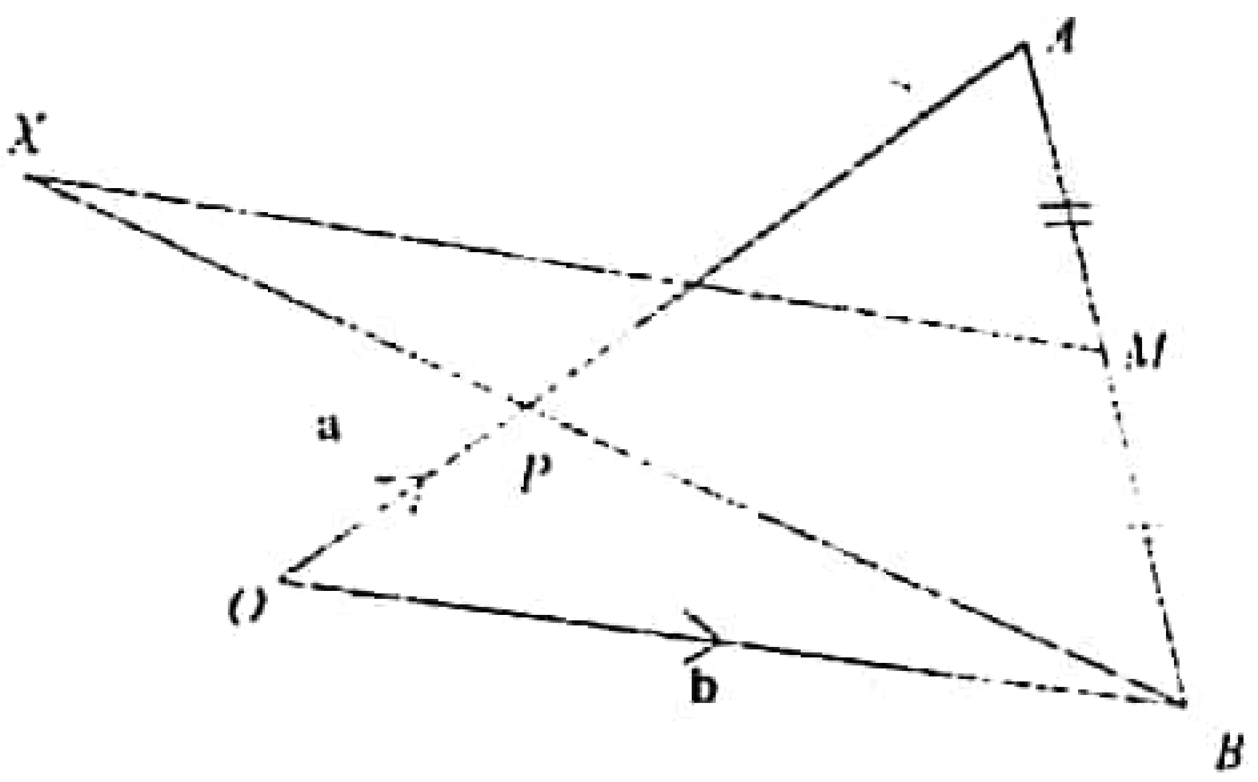
b. A, B, C වස්තූන් වල ස්කන්ධ පිළිවෙලින් m, M සහ $2m$ වේ. D හා E යනු අචල සුමට කප්පි වන අතර CD තිරස්වද කප්පි වටා යන තන්තු කොටස් හැර ඉතිරි තන්තු කොටස් සිරස්වද තබා පද්ධතිය නිශ්චලතාවයෙන් මුදාහරී. C වස්තුව ඝර්ෂන සංගුණකය $\frac{1}{2}$ වන රළු තිරස් අචල තිරස් තලයක් මත චලනය වෙයි.



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

www.iexamhub.com
Your Trusted Partner for Exam Success
Past Papers - Model Answers - Study Resources
iexamhub

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.

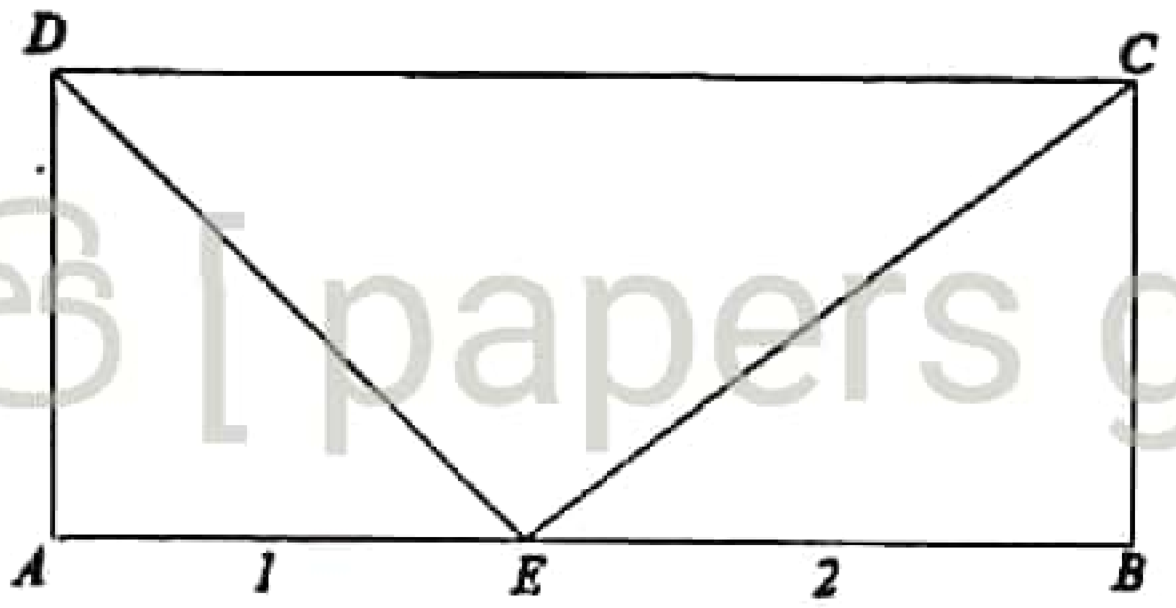
i. $\overline{OE}=\dfrac{1}{3}\mathbf{a}+\mathbf{b}$ බව පෙන්වන්න.

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.

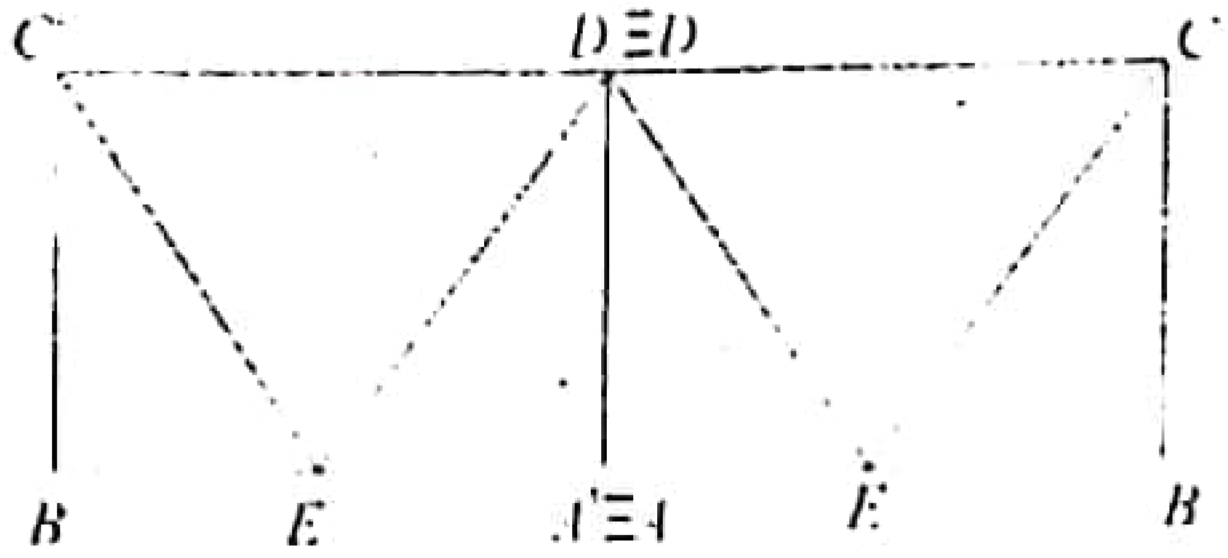
ii. පද්ධතිය යුග්මයකට ඌනනය වන්නේ නම් P හා Q බල වල විශාලත්වය ද යුග්මයේ ඝූර්ණයේ අතද සොයන්න.

iii. $P=7\text{ N}$ හා $Q=8\text{N}$ 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 ප්‍රතිබිම්බ $A'B'C'D'$ බල පද්ධතියක් AD හා $A'D'$ සම්පාත වන පරිදි පද්ධතියට එක් කරන ලදී.

www.iexamhub.com Your Trusted Partner for Exam Success Past Papers • Model Answers • Study Resources iexamhub



නව බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය සොයන්න.

16. O අචල ලක්ෂ්‍යයක සිට තිරසට $\tan^{-1}\dfrac{2}{3}$ 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 $y=\dfrac{2}{3}x-\dfrac{1}{180}x^2$ බව පෙන්වන්න. x හා y හි ඒකක මීටර් වලින් වේ. මෙහි $\dfrac{dy}{dx}$ 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 $\tan^{-1}\left(\dfrac{5}{9}\right)$ කෝණයක් ආනතව චලිත වන බව පෙන්වන්න.

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

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

★★★

22 A/L අපි [papers group]

www.iexamhub.com
Your Trusted Partner for Exam Success
Past Papers Model Answers - Study Resources
iexamhub