07. A සහ B යනු ස්වායත්ත සිද්ධි දෙකකි. $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{3}{4}$ වේ. පහත දැක්වෙන සම්භාවිතා සොයන්න.

a) A සහ B සිදුවීමේ සම්භාවිතාව
b) එක් සිද්ධියක් සිදුවීමේ සම්භාවිතාව

....

08. රැකියාවක් සඳහා යෑමේදී A මාර්ගය හෝ B මාර්ගය භාවිතා කළ හැකිය. A මාර්ගය තෝරා ගැනීමේදී සම්භාවිතාව $\frac{1}{4}$ ද, එවිට ප්‍රමාදවීමේ සම්භාවිතාව $\frac{2}{3}$ සහ B මාර්ගයේ ගියවිට ප්‍රමාදවීමේ සම්භාවිතාව $\frac{1}{3}$ වේ.

a) සඳුදා දින ප්‍රමාද වී රැකියාවට යෑමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
b) රැකියාවට යෑමට ප්‍රමාදවී ඇති වීම B මාර්ගය භාවිතා කිරීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

....

09. 3, 1, 7, 2, 1, 1, 7, x, y, ධන සංඛ්‍යා පද්ධතියේ මධ්‍යනාස්‍ය 4 වේ. x හා y යනු ධන පූර්ණ සංඛ්‍යා වේ. $x + y = 14$ බව පෙන්වන්න.

a) $x = y$ විට මාතය සොයන්න.

b) $x \neq y$ විට මාතය සොයන්න.

c) සම්මත අපගමනය $\frac{1}{3}\sqrt{76}$ නම් x හා y සොයන්න. මෙහි $x \leq y$ වේ.

....

10. $f(x) = ax + b$ යනු ඒකජ ශ්‍රිතයකි. මෙම ඒකජ පරිනාමණය යටතේ $x = \{1, 2, 3, 5, 8, 11\}$ කුලකය y කුලකයක් බවට පරිනාමණය කරනු ලැබේ. එවිට, $f(5) = 13$ සහ $f(1) = 5$ නම්,

a) $f(x)$ පූර්ණ ලෙස සොයන්න.

b) x කුලකයේ අවයව වල මධ්‍යනාස්‍ය හා විචලතාවය සොයන්න.

c) එනයින් y කුලකයේ අවයව වල මධ්‍යනාස්‍ය සහ විචලතාව අපෝහනය කරන්න.

d) x කුලකයට k අවයවය එකතු කළ විට ලැබෙන නව කුලකය z නම්, z කුලකයෙහි මධ්‍යනාස්‍ය x කුලකයෙහි මධ්‍යනාස්‍ය වඩා 3කින් වැඩි වීමට නම් k ට ගත යුතු අගය සොයන්න.

....

B කොටස

11. a) අංශුවක් $\sqrt{ak}\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයකින් O ලක්ෂයක සිට සුමට තිරස් බිමක තිරස්ව ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. එය ams^{-2} ඒකාකාර ත්වරණයෙන් O ලක්ෂයේ සිට K මීටර් දුරින් පිහිටි සුමට සිරස් බිත්තියක වූ P ලක්ෂ්‍යයක ලම්භකව ගැටී පොලා පැන O ලක්ෂ්‍යය කරා ආපසු පැමිණේ. දැන් O ලක්ෂයේ ඇති සුමට සිරස් පෘෂ්ඨයක නැවතත් ලම්භකව වදින අංශුව පොලා පැන P ලක්ෂය කරා චලිත වේ. සෑම ගැටුමක් අතරම ප්‍රත්‍යාගත සංගුණකය e වේ. අංශුවේ චලිතය සඳහා ප්‍රවේග - කාල වක්‍රයක් අඳින්න.

එනයින් අංශුව ප්‍රක්ෂේපණය කල මොහොතේ සිට දෙවන වරට P ලක්ෂ්‍යය කරා පැමිණීමට ගත වූ මුළු කාලය සොයන්න.

b) උතුරු දෙසට නොට් 12 ක වේගයෙන් ගමන් කරන යුධ නැවකට එක්තරා මොහොතක එයට නාවික සැතපුම් 24 ක් නැගෙනහිර දෙසින් සතුරු යාත්‍රාවක් දක්නට ලැබිනි. යාත්‍රාව නාවික සැතපුම් 28 ක ප්‍රවේගයෙන් උතුරින් α කෝණයක් බටහිරට වූ දිශාවකට යාත්‍රා කරයි. මෙහි $\cos\alpha = \frac{11}{14}$ වේ.

(i) ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණයක් ඇඳීමෙන් යුධ නැවට සාපේක්ෂව උතුරින් 60^0 ක් බටහිරට පිහිටි දිශාවකට ගමන් කරන බව පෙන්වා එහි වේගය සොයන්න.

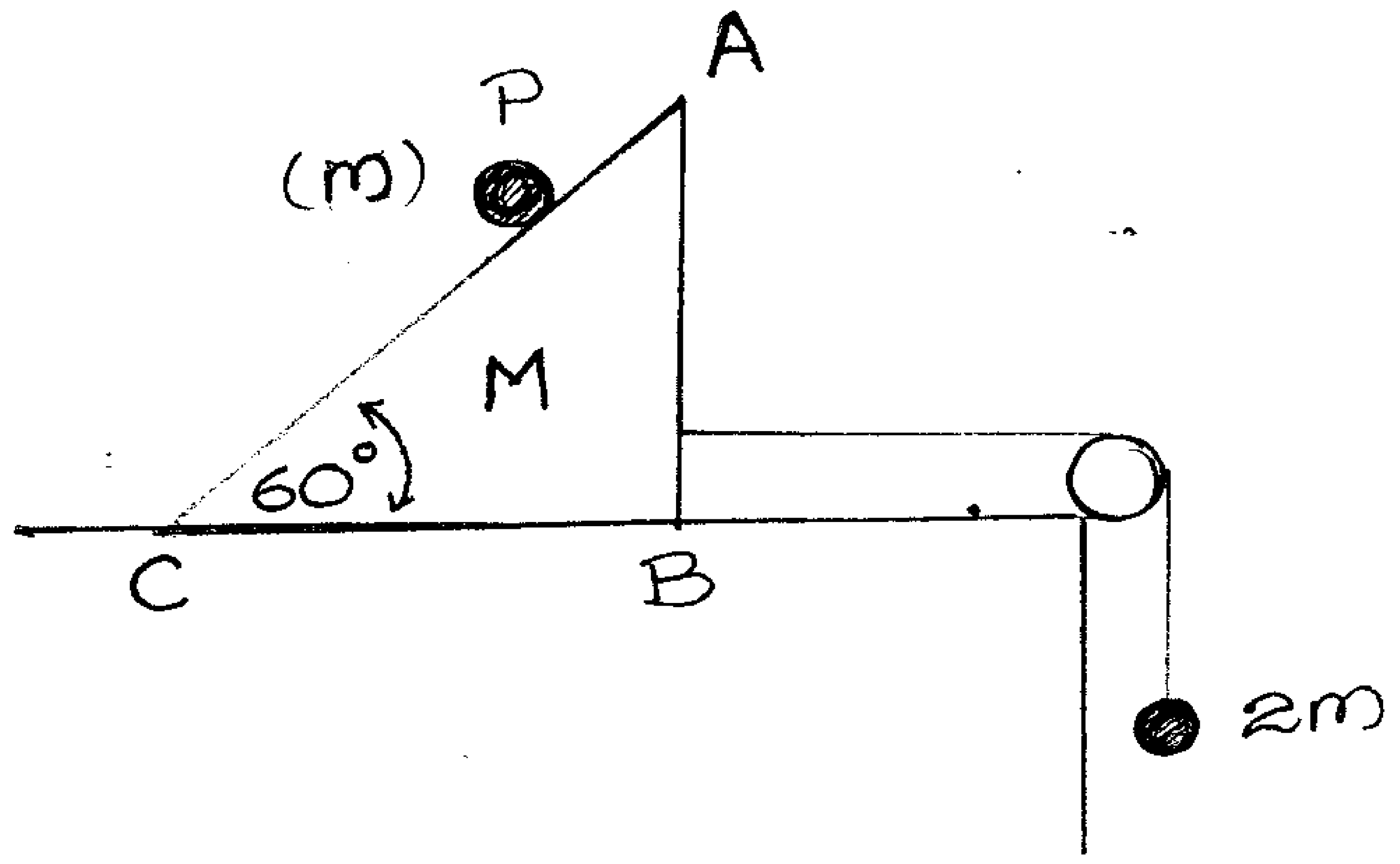
(ii) යුධ නැවේ තුවක්කු වල ප්‍රහාරක තිරස් පරාසය නාවික සැතපුම් 15 ක් නම් සතුරු යාත්‍රාව කොපමණ කාලයක් අනතුරේ පවතීද ?

මේ මොහොතේ දී එක වරම නොට් 220 ක වේගයෙන් සතුරු යාත්‍රාවේ වැදීමට උණ්ඩයක් නිකුත් කලේ නම් එය නිකුත් කල යුතු දිශාව කුමක්ද?

(නොට් 1 = පැයට නාවික සැතපුම් 1යි)

12. a) ස්කන්ධය m වූ පබළුවක් සිරස් තලයක අචලව සවි කරන ලද අරය a වූ වෘත්තාකාර සුමට කම්බියකට අමුණා ඇත. පබළුව ඈඳා ඇති ලුහු අවිතන්‍ය තන්තුවක් කම්බියේ කේන්ද්‍රයේ පිහිටි අචල සුමට මුද්දක් තුළින් ගමන් කොට නිදහස් ව එල්ලෙන ස්කන්ධය M වූ අංශුවක් දරයි. කම්බියේ පහත්ම ලක්ෂයේ සිට $\sqrt{kga}$ වේගයකින් පබළුව ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලබයි. පබළුවට කම්බියේ මුදුනට නැගීමට අවශ්‍ය k හි අඩුතම අගයන් සොයන්න. k = 6 යයි ගනිමින්, M හි අගය m හා 7m අතර පිහිටයි නම්, චලිතයේ යම් අවස්ථාවකදී පබළුව හා කම්බිය අතර ප්‍රතික්‍රියාව අතුරුදහන් වන බව පෙන්වන්න.

b)



ස්කන්ධය M වූ සුමට කුඤ්ඤයක ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය ඔස්සේ හරස්කඩ B හීදි සෘජුකෝණි වූ ABC ත්‍රිකෝණයකි. කුඤ්ඤය එහි BC මුහුණත සුමට තිරස් මේසයක ස්පර්ශ වන පරිදි තබා ඇත. සුමට ලුහු අප්‍රත්‍යාස්ථ තන්තුවක් එක් කෙලවරක් කුඤ්ඤයටද අනෙක් කෙලවරට ස්කන්ධය 2m වූ Q අංශුවටද ඈඳා තන්තුව අචල කප්පියක් තුළින් ඉහත රූපයේ පරිදි යයි. ස්කන්ධය m වූ P අංශුව කුඤ්ඤයේ සුමට ආනත බෑවුම මත තබා ඇත. දැන් Q අංශුව නිදහස් කරනු ලැබේ නම් කුඤ්ඤයේ ත්වරණය M, m හා g ඇසුරෙන් සොයන්න.

අංශුව මත කුඤ්ඤයේ ප්‍රතික්‍රියාව සොයන්න.

13. ස්වභාවික දිග ℓ සහ මාපාංකය වූ λ ලුහු ප්‍රත්‍යාස්ථ තන්තුවක එක් කෙලවරක් සුමට තිරස් මේසයක් මත එක් දාරයක සිට ℓ දුරකින් වූ අචල 0 ලක්ෂ්‍යයකට ඈඳා ඇත. තන්තුවේ අනෙක් කෙළවර ස්කන්ධය m වූ P අංශුවකට ඈඳා ඇත. සැහැල්ලු අප්‍රත්‍යාස්ථ තන්තුවක් මඟින් P අංශුව ස්කන්ධය m වූ දෙවන Q අංශුවකට සම්බන්ධ කර ඇත. ආරම්භයේදී OPQ සිරස් තලයේ P යනු OQ හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය වන පරිදි Q අංශුව මේසයේ දාරය අසල තබා සිරුවෙන් ඉවතට තල්ලු කරනු ලබන්නේ පද්ධතිය නිශ්චලතාවයේ සිට චලනය වීමට පටන් ගන්නා පරිදිය. t කාලයේදී OP හි දිග $\ell + x$ වන අතර P අංශුව මේසය මත තිබිය දී Q අංශුව මේසයේ මට්ටමෙන් x ගැඹුරකින් පිහිටයි. යාන්ත්‍රික ශක්ති සංස්ථිති මුලධර්මය යෙදීමෙන් හෝ අත්·ක්‍රමයකින් හෝ

$$\ddot{x} + \omega^2 \left(x - \frac{g}{w2}\right) = 0$$ බව සොයන්න.

මෙහි $\omega^2 = \frac{\lambda}{2ml}$ වෙයි.

P අංශුවේ පිහිටීම t කාලයකට පසුව $x = \frac{g}{w2} + A \cos \omega t + B \sin \omega t$ මඟින් දී ඇත්නම් නම් A,B හා ω හි නියත වල අගයන් සොයන්න. එනයින්

i) OP තන්තුවේ දිග කිසිවිටකත් ℓ අගයට වඩා එම චලිතයෙන් පසු අඩු නොවන බව පෙන්වන්න.

ii) PQ තන්තුවේ ආතතිය $2mg \sin^2 \frac{wt}{2}$ බව පෙන්වන්න.

iii) ප්‍රත්‍යාස්ථ තන්තුවේ උපරිම ප්‍රතස්ථතාව 2ℓ නම් λ හි අගය සොයා පළමු වරට තන්තුව උපරිම ප්‍රත්‍යාස්ථතාවට එළඹීමට ගන්නා කාලය $\sqrt{\frac{l}{g}}$ බවද පෙන්වන්න.

14. a) ත්‍රිකෝණයක A,B,C ශීර්ෂ වල පිහිටුම් දෛශික O මූල ලක්ෂ්‍යයට සාපේක්ෂව පිළිවෙලින් $\underline{a}$, $\underline{b}$ හා $\underline{c}$ වේ. BC මත P ලක්ෂ්‍යය පිහිටා ඇත්තේ BP: PC = 3:1 හා CA මත Q ලක්ෂ්‍යය පිහිටා ඇත්තේ CQ: QA = 2:3 වන පරිදිය. දික් කරන ලද BA මත R ලක්ෂ්‍යය පිහිටන්නේ BR: AR = 2:1 වන පරිදිය. P,Q,R ලක්ෂ්‍යයන්ගේ පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙලින් p, q සහ r වේ. $\underline{q}$ දෛශිකය $\underline{p}$ හා $\underline{r}$ ඇසුරින් දක්වා P,Q,R ඒක රේඛීය වන බව පෙන්වන්න. Q මඟින් PR බෙදෙන අනුපාතය සොයන්න.

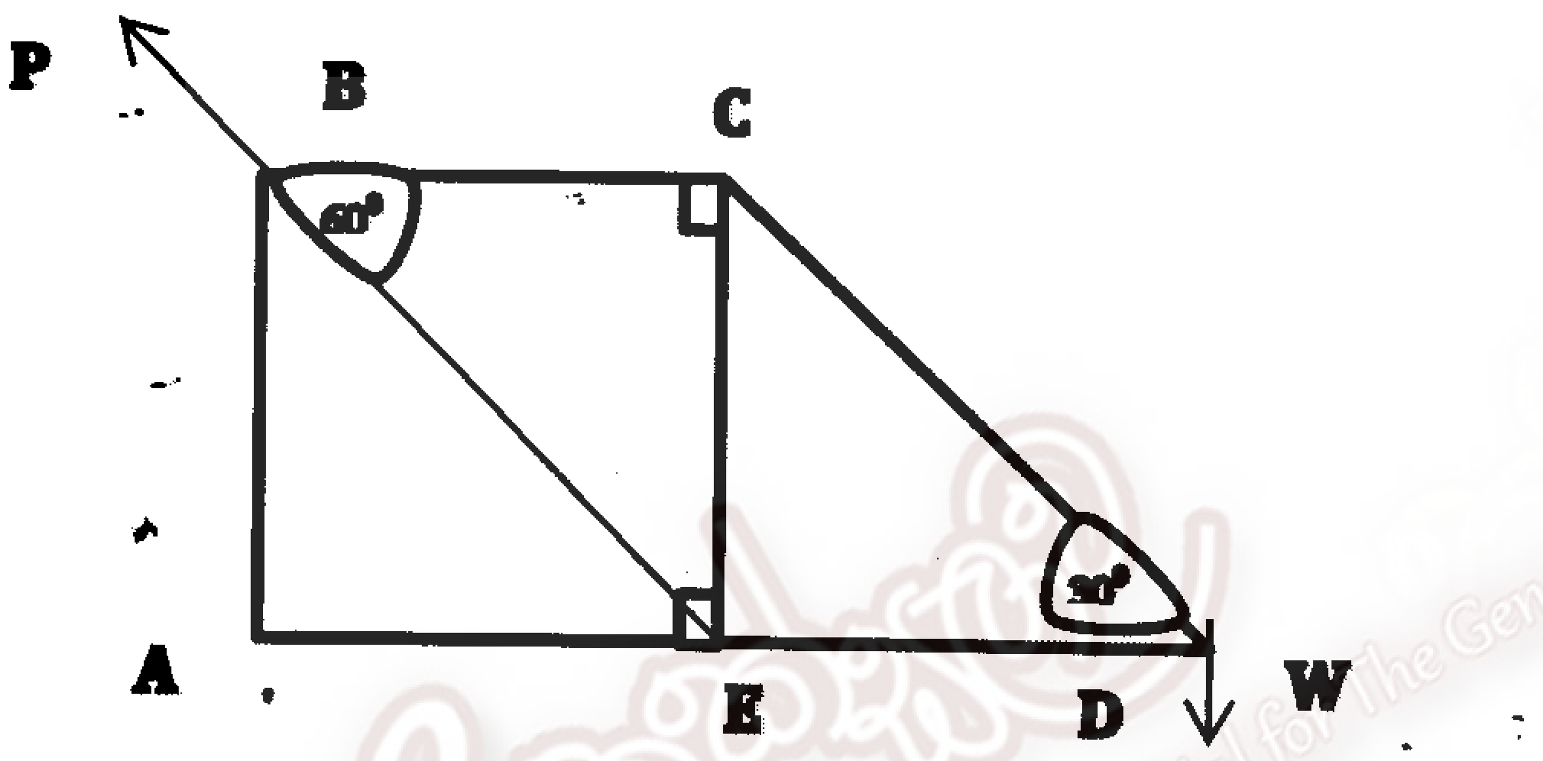
b) සවිධි ෂඩාස්‍රයක 3P, 7P, P, 2P, mp සහ np බල පිළිවෙලින් $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{DE}, \overrightarrow{FE}$ සහ $\overrightarrow{FA}$ පාද ඔස්සේ පිහිටයි. පද්ධතිය AD පාදය දිගේ තනි බලයකට ඌනනය වන්නේ නම්, m හා n හි අගයන් සොයන්න. $\sqrt{3}$ Pa විශාලත්වයෙන් යුත් බල යුග්මය ABCDEF ෂඩාස්‍රයේ තලය මතට එක් කරන ලදි. නව පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තයේ ක්‍රියා රේඛාව AB කපන ලක්ෂ්‍යයට A සිට ඇති දුර සොයන්න.

15. a) එක එකක දිග 2a සහ බර W වූ AB, AC සුමට ඒකාකාර දඬු දෙකක් හා බර W වූ තවත් සුමට ඒකාකාර දණ්ඩක් එකිනෙකට නිදහසේ අසව් කොට $A\hat{B}C = 2\alpha$ වන පරිදි සම ද්විපාද ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කර ඇත. මෙම ත්‍රිකෝණය B හිදී අසව් කොට සිරස් තලයක එල්ලා, ත්‍රිකෝණය සමතුලිතතාවයේ පවත්වා ගැනීමට AB දණ්ඩ මත බල යුග්මයක් යොදන ලදි. BC තිරස් හා A ලක්ෂ්‍යය BC ට පහළින් පිහිටයි නම්,

i. BC මගින් AC දණ්ඩ මත C හි යෙදෙන ප්‍රතික්‍රියාව සොයන්න.

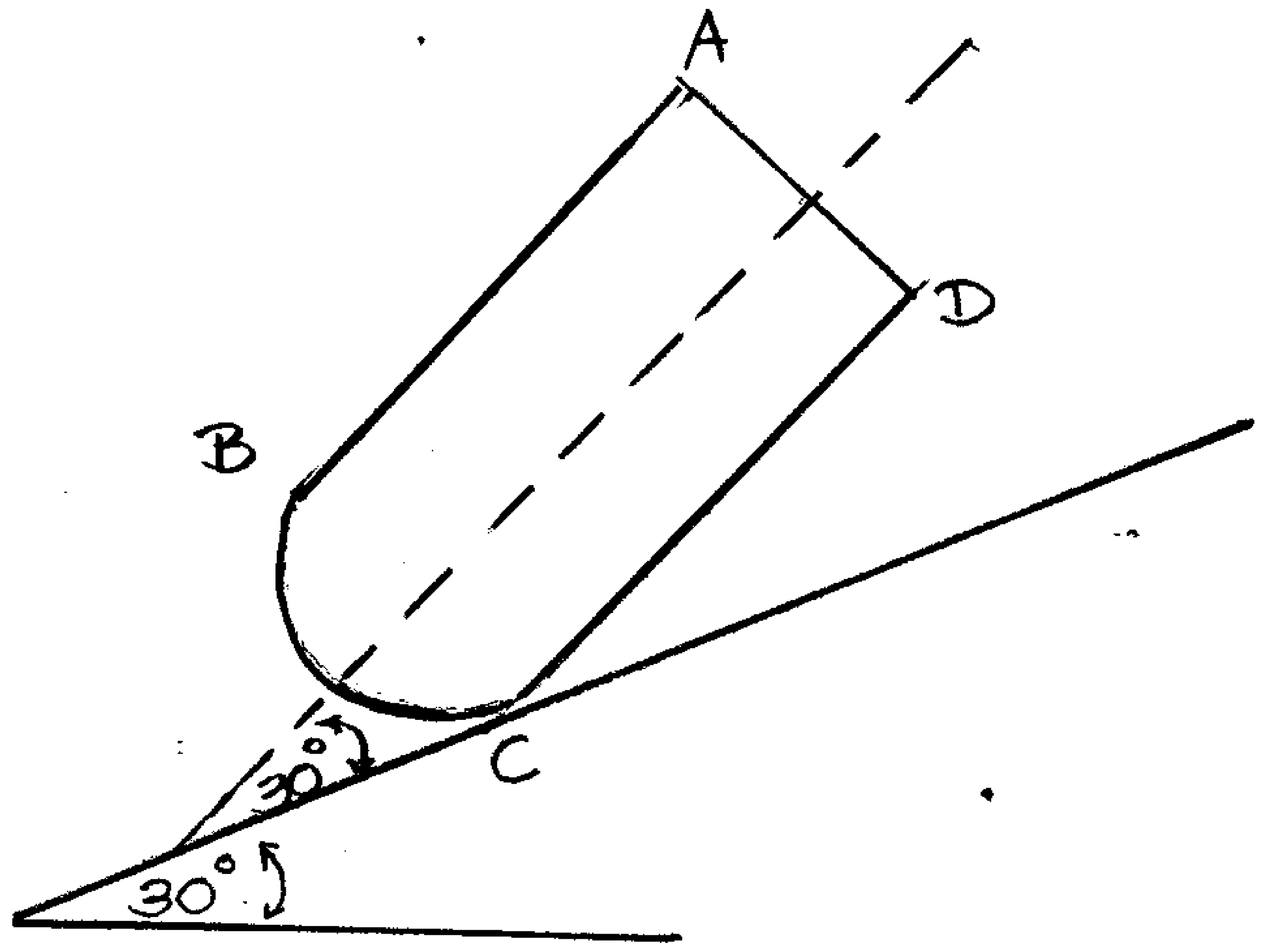
ii. බල යුග්මය මගින් ඇති කරන ඝූර්ණය සොයා රූප සටහනක් මගින් දක්වන්න.

b) පහත රූපයේ දක්වෙන්නේ AB, AE, BC, CD, CE, DE, BE සැහැල්ලු දඬු හතකින් සමන්විත රාමු සැකිල්ලකි. රාමු සැකිල්ල A සන්ධිය අචල ලක්ෂ්‍යයකට සුමට ලෙස අසව් කරනු ලැබ, සිරස් තලයක සමතුලිතව තිබෙයි. D සන්ධිය නිවුටන් W ක භාරයක් දරණ අතර AED තිරස් වන පරිදි E සන්ධියේදී EB දිශාවට නිව්ටන් P බලයක් යොදා ඇත. AB හා CE සමාන මීටර a දිගෙන් යුතු වන අතර, රූපයේ දැක්වෙන පරිදි කෝණ පිහිටයි.



- P හි අගය සොයාන්න.
- ප්‍රත්‍යාබල රූප සටහන බෝ අංකනය යෙදීමෙන් ඇඳ BE, CE, ED, BC සහ CD දඬු එක එකක ප්‍රත්‍යාබලය නිර්ණය කරන්න. එය ආතතියක්ද නැතහොත් තෙරපුමක්ද යැයි දක්වන්න.

16. අරය r වූ ඒකාකාර ඝන අර්ධ ගෝලයක ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය අර්ධ ගෝලයේ ආධාරකයේ සිට $\frac{3r}{8}$ දුරකින් පිහිටන බව පෙන්වන්න.



උස h හා ආධාරක අරය r වූ ඒකාකාර ඝන ඍජු වෘත්තාකාර සිලින්ඩරයක එක් තල පෘෂ්ඨයක් හා අරය r වූ ඒකාකාර ඝන අර්ධ ගෝලයක තල පෘෂ්ඨය එකිනෙකට සම්බන්ධ කිරීමෙන් සංයුක්ත ඝන වස්තුවක් සාදා ඇත. සංයුක්ත වස්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට, අර්ධ ගෝලයේ කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර සොයන්න.

සංයුක්ත වස්තුව ඉහත රූපයේ පරිදි තිරයට 30^0 කින් ආනත රළු ආනත තලයක් මත සංයුක්තයේ සමමිතික අක්ෂය ආනත තලයේ උපරිම බෑවුම සමග 30^0 ක් ආනත වන පරිදි නිසලව සමතුලිතතාවයේ පවතී.

සංයුක්තයේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට අර්ධ ගෝලයේ කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර r ඇසුරෙන් දක්වන්න.

i) සංයුක්තව සමතුලිත වන පරිදි එහි A ලක්ෂ්‍යයෙන් එල්ලූ විට, AB අක්ෂය යටි අත් සිරස සමඟ සාදන කෝණය සොයන්න.

$h = 2r$ නම්, AB අක්ෂය යටි අත් සිරසට $\tan^{-1}\frac{32}{43}$ ක ආනතියක් දරණ බව පෙන්වන්න.

17. (a) එක්තරා දිනයකදී තෙල් පිරවුම් හලකට පැමිණෙන පාරිභෝගිකයින් අතර කාන්තාවන් මෙන් තුන් ගුණයකට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක පිරිමින් සේවාව ලබා ඇත. එහි A සහ B ලෙස ප්‍රෙට්‍රල් වර්ග දෙකක් නිකුත් කරන අතර පාරිභෝගිකයන්ට චෙක්පත් මගින් සහ අත්පිට මුදල් වශයෙන් ගෙවිය හැකිය. පැමිණි පිරිමි අයගෙන් 70% ක්ද, කාන්තාවන්ගෙන් 40% ක්ද A වර්ගයේ ප්‍රෙට්‍රල් භාවිතා කර ඇත. ඉන්ධන ලබාගැනීමට පැමිණි පිරිමි අතරින් 80% ක් A පෙට්‍රල් ද, 60% ක් B වර්ගයේ පෙට්‍රල් සඳහා චෙක් මගින් මුදල් ගෙවන ලදි.

කාන්තාවන් අතරින් A වර්ගයේ පෙට්‍රල් ලබා අයගෙන් හරි අඩක්ද B වර්ගයෙන් පෙටල් භාවිතාකල අයගෙන් 40% ක්ද, චෙක් මගින් ගෙවීම් සිදු කරනු ලදි.

පහත එක් එක් අවස්ථාවේදී සම්භාවිතාවන් සොයන්න.

I. පාරිභෝගිකයා A වර්ගයේ පෙට්‍රල් මිලදී ගැනීම.

II. පාරිභෝගිකයා චෙක් මගින් ගෙවීම් සිදු කිරීම.

III. කාන්තා පාරිභෝගිකයෙකු චෙක්පතක් මගින් ගෙවීම් සිදු කිරීම

IV. A වර්ගයේ පෙට්‍රල් සඳහා චෙක් මගින් ගෙවීම් කළ පාරිභෝගිකයා පිරිමි අයකු වීම.

(b) ශිෂ්‍යයින් 100 දෙනෙකුගේ බුද්ධිය පරික්ෂා කිරීමට සිදු කරන ලද පරීක්ෂණයකින් ලබා ගත් ලකුණු පහත දැක්වේ.

I.Q	40 - 50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
ශිෂ්‍යයන් ගණන	4	10	21	29	24	12

i. මධ්‍යන්‍යය සහ සම්මත අපගමනය ගණනය කරන්න.

($\sqrt{16875} = 130$ ලෙස සලකන්න)

ii. ලකුණු $y = ax + b$ කේත සම්බන්ධතාව මගින් දක්වා ඇත. x මගින් පැරණි ලකුණුද , y මගින් නව ලකුණු ද දක්වේ. දත්ත පද්ධතියේ නව මධ්‍යන්‍යය සහ නව සම්මත අපගමනය පිළිවෙලින් 81 සහ 13 නම් වේ. a හා b හි අගයයන් සොයන්න.