St Peter's College –Colombo-04

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2024

Second Term Examination - 2024

S I

12 ශ්‍රේණිය
GRADE 12

භෞතික විද්‍යාව - II

Physics - II

පැය. 02
Two hours

උපදෙස් :

A කොටස – ව්‍යුහගත රචනා

* ප්‍රශ්න **දෙකටම** පිළිතුරු මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ම සපයන්න.

* ඔබේ පිළිතුරු, ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

B **කොටස – රචනා**

* ප්‍රශ්න තුනටම පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A** සහ **B** කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ **A** කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

* ප්‍රශ්න පත්‍රයේ **B** කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
B	1	
	2	
	3	
එකතුව		
ප්‍රතිශතය		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමින්	
අකුරෙන්	

සංකේත අංක

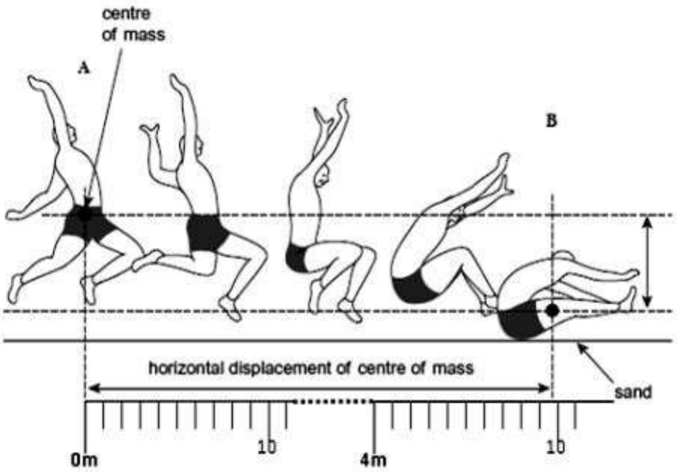
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	1.
	2.
අධීක්ෂණය	

$g = 10\ ms^{-2}$

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න දෙකටම පිළිතුරු සපයන්න.

1) දුර පැනීමේදී සිදුවන චලිතය, ප්‍රක්ෂිප්ත චලිතයකි. පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ දුර පැනීමේ ක්‍රීඩකයකුගේ ගමන් පථයේ අර්ධයකි. A, පථයේ උපරිම උසින් පිහිටි ලක්ෂය වන අතර A සිට B දක්වා චලිතයේදී, ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයේ තිරස් විස්ථාපනය cm වලින් ක්‍රමාංකනය කර ඇති පරිමානයකින් මැනගන්නා ලදි.



a)

i) A සිට B දක්වා ක්‍රීඩකයාගේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයේ තිරස් විස්ථාපනය කුමක්ද?

……………………………………………………………………………………………

ii) ඉහත පාඨාංකයේ, නිමානිත උපරිම දෝෂය කොපමණද?

……………………………………………………………………………………………

b)

i) මෙම චලිත කොටසේදී ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයේ සිරස් විස්ථාපනය $1.25\ m$ නම් A සිට B දක්වා ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයේ චලිතයට ගතවන කාලය සොයන්න.

……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………

ii) A හී දී ක්‍රීඩකයගේ ප්‍රවේගය කොපමණද?

……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………

iii) පැනීම ආරම්භක ලක්ෂ්‍යයේදී ක්‍රීඩකයාගේ ප්‍රවේගයේ තිරස් සහ සිරස් සංරචක සොයන්න.

……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………

c)

i) ක්‍රීඩකයා පොළොව මත ඇති වැලි මතට වැටී $0.41\ m$ තිරස් දුරක් වැලි දිගේ ලිස්සා යයි නම්, වැලි මතට වැටී ඔහු නිශ්චල වීමට ගතවන කාලය සොයන්න. (එම චලිතයේදී වැලි මඟින් ඔහු මත ඇති කරන ප්‍රතිරෝධී බලයේ තිරස් සංරචකය නියත බව සලකන්න.

……………………………………………………………………………………………………..
……………………………………………………………………………………………………..
……………………………………………………………………………………………………..

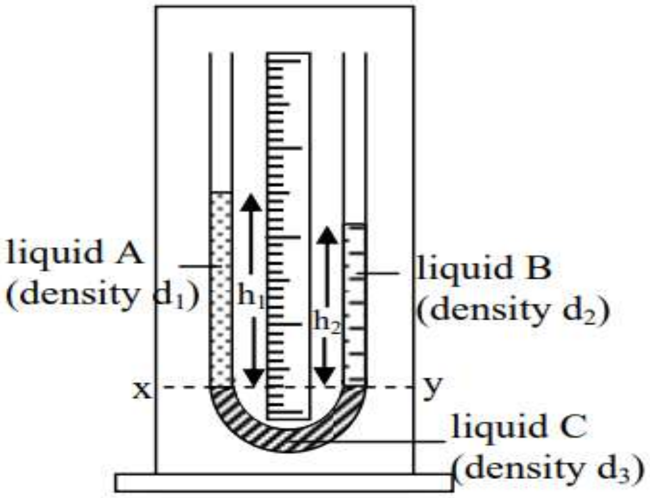
ii) ක්‍රීඩකයාගේ ස්කන්ධය $75\ kg$ නම්, වැලි මඟින් ඔහු මත ක්‍රියා කරන ප්‍රතිරෝධී බලයේ තිරස් සංරචකය සොයන්න.

……………………………………………………………………………………………………..
……………………………………………………………………………………………………..
……………………………………………………………………………………………………..

iii) ක්‍රීඩකයා වැලි මතට වැටන විට ඔහුගේ අත් හා පාද ඉදිරියට ඇද පවත්වාගන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

……………………………………………………………………………………………………..
……………………………………………………………………………………………………..
……………………………………………………………………………………………………..

2) පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ මිශ්‍රවන ද්‍රව දෙකක ඝනත්ව සැසඳීම සඳහා සකසන ලද U නල පරීක්ෂණයකි. A හා B එකිනෙක මිශ්‍රවන ද්‍රව දෙකක් වන අතර C යනු A හා B සමඟ මිශ්‍ර නොවන ද්‍රවයකි. XY මට්ටමේ බාහු දෙකෙහිම C ද්‍රව මාවක එකම තිරස් මට්ටමක පවතී.



a) රූප සටහනේ ද්‍රව පවතින ආකාරය සලකා ද්‍රවයන්හි ඝනත්ව වල විශාලත්ව, (d_1, d_2, d_3) අසමානතා ලකුණු භාවිතයෙන් ආරෝහණ පිළිවෙළට ලියන්න.

……………………………………………………………………………………………..

b) h_1, h_2, d_1 හා d_2 අතර සම්බන්ධතාව ලබාගන්න.

……………………………………………………………………………………………..
……………………………………………………………………………………………..
……………………………………………………………………………………………..

c) XY මට්ටම තිරස්ව පවත්වා ගැනීමේ අවශ්‍යතාව කුමක්ද?

……………………………………………………………………………………………..
……………………………………………………………………………………………..

d)

i) ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයකට d_1/d_1 අනුපාතය සෙවීමට, අනුගමනය කල යුතු පරීක්ෂණාත්මක පියවර ලියන්න.

....
....
....
....

ii) d_3, d_1 හා d_2ට වඩා විශාල වශයෙන් වෙනස් නම්, h_1 හා h_2 මිනුම්වල නිරවද්‍යතාව පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.

....
....
....

e)

1) h_1ට එදිරියෙන් h_2 ප්‍රස්තාරයේ දළ හැඩය අඳින්න. අක්ෂ නම් කරන්න.

2) A, B හා C ද්‍රව ලෙස ජලය, කොපර් සල්ෆේට් $(cuso_4)$ හා රසදිය තෝරා ගත් විට ඉහත(i) ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය 0.8 විය. (ජලයේ ඝනත්වය $= 1000kgm^{-3}$, රසදිය ඝනත්වය $= 13600kgm^{-3}$ වේ) කොපර් සල්ෆේට් වල ඝනත්වය සොයන්න.

....
....
....
....

3) ද්‍රව කඳන් වල දිගෙහි නිරවද්‍යතාව $1\ \%$ වඩා අඩු වන පරිදි ලබා ගත යුතු නම්, ද්‍රව කඳක අවම උස කුමක්ද?

....
....
....

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න තුනටම පිළිතුරු සපයන්න.

1)

a) A නැමැති මෝටර් රථයක මුළු බර $1.2 \times 10^4\ N$ වේ. මෙම රථය පහත රූපයේ පරිදි දිග $4.8\ km$, උස $0.3\ km$ වන ආනත මාර්ගයක $16\ ms^{-1}$ ඒකාකාර වේගයෙන් ඉහළට ගමන් ගනී. A මත ක්‍රියා කරන සර්ෂණ බලයේ (වාත ප්‍රතිරෝධය ඇතුලු සියලු ප්‍රතිරෝධී බල වල සම්ප්‍රයුක්තය) සාමාන්‍ය අගය $5 \times 10^2\ N$ වේ.

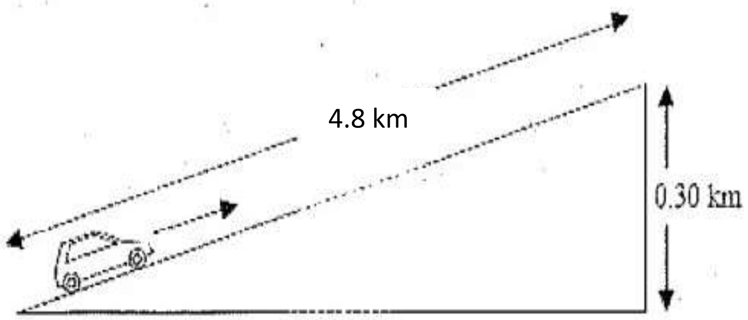


Fig I

i) ආනත තලයේ පාමුල සිට මුදුන දක්වා නැගීමට මෝටර් රථයට ගතවන කාලය හා රථයේ ප්‍රකර්ශණ බලය සොයන්න.

ii) මෝටර් රථය මුදුනට ළගාවීමේදී ගුරුත්වයට එරෙහිව කරන ලද කාර්යය සොයන්න.

iii) i), ii) කොටස්වල පිළිතුරු ඇසුරෙන්, මෝටර් රථයට මුදුනට පැමිණීමට, එය මගින් කරන මුලු කාර්යය හා රථයේ ක්ෂමතාව සොයන්න.

b) මෝටර් රථය ආනත තලයේ මුදුනට පැමිණ නිශ්චල විය. පසුව එය පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි වූ තවත් දිග $6.4\ km$, උස $0.3\ km$ වූ ආනත තලයක් දිගේ පහළට චලිතය ආරම්භ කරන ලදි. එහිදී ඉන්ධන දහනය අවම කර ගැනීමට, මෝටර් රථයේ එන්ජිම ක්‍රියා විරහිත කර පහළ බැසීම ආරම්භ කරන ලදි. මෝටර් රථය මත ක්‍රියා කරන බලයේ ප්‍රතිරෝධී බලයේ සාමාන්‍ය අගය $5 \times 10^2\ N$ වේ.

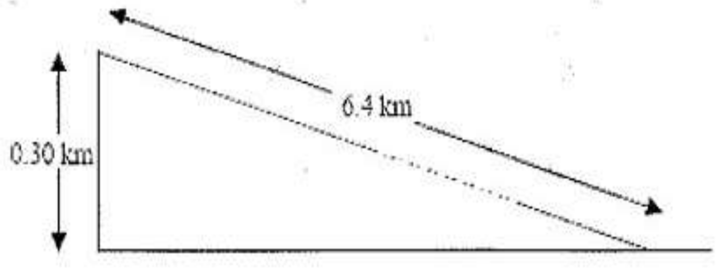


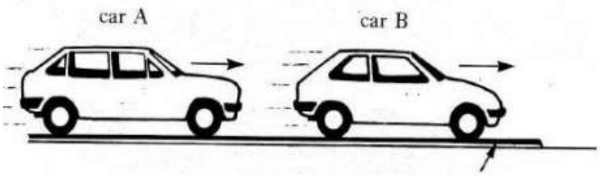
Fig II

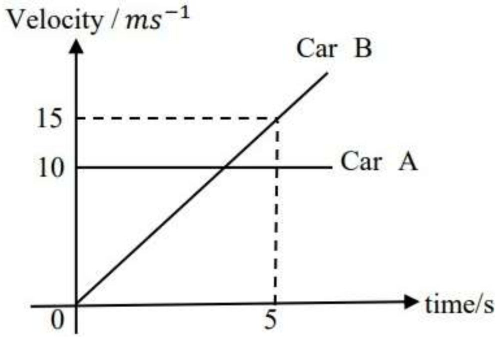
i) මෝටර් රථයේ ත්වරණය සොයන්න.

ii) මෝටර් රථය ආනත තලයේ පතුලට ළගාවීමේදී එහි වේගය සොයන්න.

iii) ආනත තලයේ අවසාන $100\ m$, මෝටර් රථය ඒකාකාර වේගයෙන් චලිත වූයේ නම්, එය මත එම දුරේදී ක්‍රියා කරන ලද සර්ෂණ බලය සොයන්න.

c) ඉහත සඳහන් A මෝටර් රථය, ඒකාකාර වේගයෙන්, සමතල ඍජු පාරක ගමන් කරයි. එහිදී එය පාරේ නවතා ඇති B මෝටර් රථයක් පසු කරයි. එම මොහොතේ දී B කාරයද ක්ෂණිකව A ගමන් ගත් මාර්ගයේම චලිතය ආරම්භ කරයි. මෙම චලිත දෙකම පිළිබඳ $V - t$ වක්‍ර පහත ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වේ.





i) B රථයේ ආරම්භක ත්වරණය සොයන්න.

ii) $5s$ ක් අවසානයේදී, A හා B රථ අතර දුර සොයන්න.

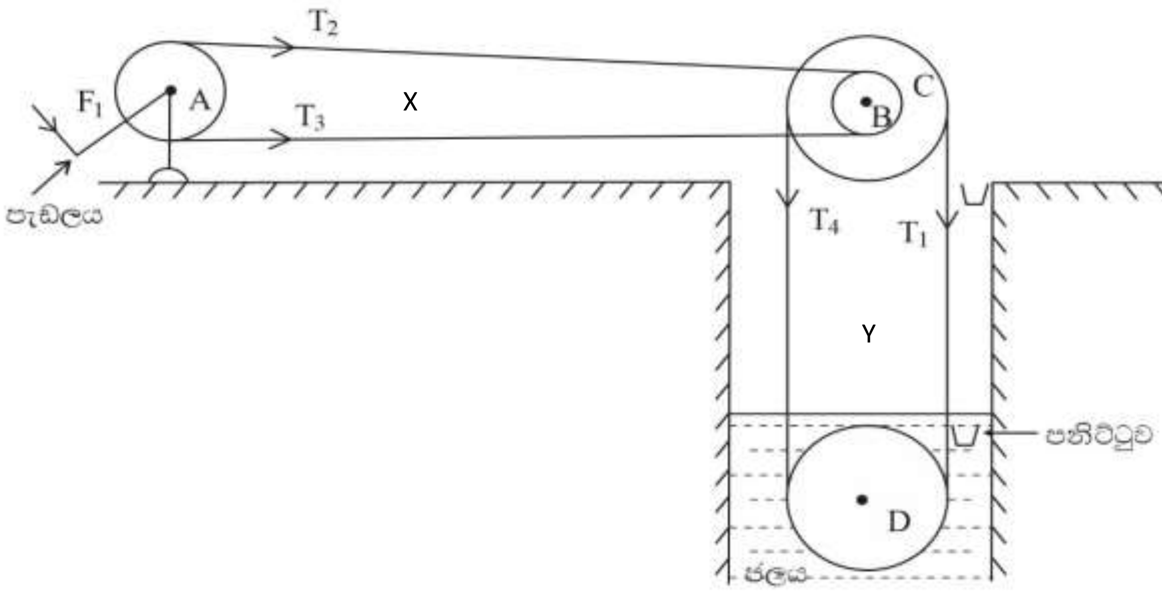
iii) B රථයේ මුළු ස්කන්ධය $1500\ kg$ කි. කාලය $2s$ වන විට B කාරය මඟින් යොදන ප්‍රකර්ශණ බලය සොයන්න.($tractive\ force$) $9000\ N$ වේ.

1) B කාරය මත මෙම මොහොතේදී ක්‍රියා කරන ඝර්ෂණ බලය කුමක්ද?

2) නියත ත්වරණයක් පවත්වා ගැනීමට, කාලය සමඟ ප්‍රකර්ශණ බලය-$tractive\ force$ වැඩි කර ගත යුතුව ඇත. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

iv) $6s$ අවසානයේදී, B කාරය මඟින් යෙදෙන ප්‍රකර්ශණ බලය- $tractive\ force$ එක එහි උපරිම අගයට පැමිණ ඇති අතර එය එම අගයෙහිම පවත්වා ගන්නා ලදි. B රථයේ $V - t$ වක්‍රය අඳින්න.

2)



බයිසිකලයක් පැදීමේ දී වැයවන ශක්තිය ප්‍රයෝජනවත් කාර්යයක් කිරීම සඳහා සකස් කළ උපකරණ පද්ධතියක් මෙම රූපයෙන් දැක‌වේ. ව්‍යායාම බයිසිකලය පැදීම මඟින් ළිඳෙන් ජලය ඇද ගැනීම සිදුකරයි. පැඩලය මත ඒකාකාර F_1 ස්පර්ශිය බලයක් යෙදීමෙන් රෝද හා පටි සියල්ල කැරකැවීම සිදුකරයි. පටිවල ස්කන්ධයක් නොගිනිය හැකි තරම් කුඩා බව සලකන්න. Y පටියට සම්බන්ධ කර ඇති පනිට්ටු මඟින් ජලය, ජල මට්ටමේ සිට පොළොව මට්ටම දක්වා එසවීම සිදුකරයි. පසුව එම ජලය වෙනත් ක්‍රමයකින් ඉවතට ගෙන පොළොව මතුපිට ඇති ටැංකියකට එකතු කරයි.

පැඩල බාහුවේ දිග 50 cm වන අතර A, B, C හා D රෝදවල අරයයන් පිළිවෙලින් 40 cm, 10 cm, 50 cm හා 50 cm වේ. ජල මට්ටමට උස 20 m වන අතර යාබද පනිටුටු දෙකක් අතර පරතරය ද 20m වේ. ජලය පිරුණු පනිට්ටුවක ස්කන්ධය 1 kg කි. මෙහි B හා C රෝද දෘඩව ඒකකේන්ද්‍රීයව සවිකර ඇත. පනිට්ටුවක් ජල මට්ටමේ සිට පොළොව මට්ටමට ගෙන ඒමේ දී ජල ප්‍රතිරෝධයට එරෙහිව කරනු ලබන කාර්යය 100 J කි. පනිට්ටු ඒකාකාර වේගයෙන් චලනය වන බව හා පනිට්ටුවක් පොළොව මට්ටමට ළඟාවීමට 2s කාලයක් ගතවන බව සලකා පහත අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(a) i. "Y" පටියේ වේගය සොයන්න.

ii. "C" රෝදයේ කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න.

iii. "X" පටියේ වේගය සොයන්න.

iv. "A" රෝදයේ කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න.

v. පනිට්ටුවක් ජල මට්ටමේ සිට පොළොව මට්ටමට ගෙන ඒමේ දී A රෝදය සිදුකරන කෝණික විස්ථාපනය සොයන්න.

(b) i. පනිට්ටුවක් ජල මට්ටමේ සිට පොළොව මට්ටමට පැමිණීමේ දී ලබාගන්නා මුළු ශක්තිය ගණනය කරන්න.

ii. රෝද හා අක්ෂ අතර සර්ෂණ බල රහිත නම් පැඩලය මත ක්‍රියාකරන ක්ෂමතාවය සොයන්න.

iii. ජල ප්‍රතිරෝධී බලයේ සාමාන්‍ය අගය සොයන්න.

iv. T_3 හා T_4 ආතති බල නොසැලකිය හැකි තරම් කුඩා නම් තන්තුවල T_1 හා T_2 ආතති බලය ද පැඩලය මත යොදන F_1 ස්පර්ශිය බලය ද සොයන්න.

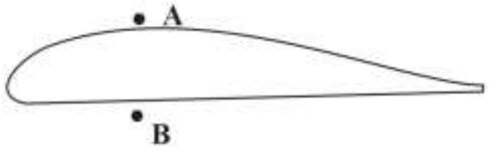
v. ස්පර්ශි බලය එක්වරම 20 N කින් වැඩිකළ විට රෝදය ලබාගන්නා කෝණික ත්වරණය කොපමණද? (A හි භ්‍රමණ අවස්ථිති ඝූර්ණය $2\,kg\,m^2$ වේ.)

3) (A) ගුවන් යානයක් එසවීම සඳහා අවශ්‍ය උඩුකුරු බලය ලබාදීමට යානයේ තටු විශේෂ හැඩයකට සකසා ඇත. ගුවන්යානා වාපතක හරස්කඩස් රූපයේ දැක්වේ.

(i) යානය රූපයේ දක්වා ඇති දිශාවට ගමන් කරන විට වාපත අසල අනාකූල රේඛා පිහිටීම අඳින්න.

(ii) බ'නුලී ප්‍රමේයට අදාල සමීකරණය ලියා පද හඳුන්වන්න.

- වාපතේ ඉහළ හා පහළ පීඩනය පිළිවෙලින් P_A හා P_B ද A හා B හි ප්‍රවේග පිළිවෙලින් V_A හා V_B ද නම් හා වාතයේ ඝනත්වය ρ නම්(V_B යානයේ වේගයම වේ)



(iii) $P_A - P_B$ ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

- ගුවන් ගත වන විට එහි තටුවල පහළ පෘෂ්ඨය පසුකර වාතය ගලා යන ප්‍රවේගය $50ms^{-1}$ වේ. ඉහළ පෘෂ්ඨය පසුකර වාතය ගලා යන ප්‍රවේගය $100ms^{-1}$ වන අතර වාතයේ ඝනත්වය $1.2\,kgm^{-3}$ වේ. තටුවල සඵල පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $1500m^2$.

(iv) ගුවන්යානා වාපත ඉහළ හා පහළ පීඩන වෙනස ගණනය කරන්න.

(v) තටු මත යෙදෙන එසවුම් බලය ගණනය කරන්න.

(vi) රූප සටහන පිටපත් කර යානය මත ක්‍රියාත්මක වන එසවුම් බලය හා බර ලකුණු කරන්න.

(vii) යානයේ ස්කන්ධය $6 \times 10^5\ kg$ නම්, යානය ඉහළය එසවෙන ත්වරණය ගණනය කරන්න.

(B) යානයේ තටුවල සවි කර ඇති පංකා $(fan\ blade)$ මගින් යානය ඉදිරියට ධාවනය වීමට අවශ්‍ය බලය ලබා දේ. එක් පංකාවක තලයක දිග $50cm$ වේ. එවැනි පංකා 4ක් යානයේ තටුවල සවි කර ඇත.

(i) මෙම පංකාවක් තත්පරයට වට 2000ක කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වේ. ආරම්භයේ සිට මෙම ප්‍රවේගය ලබා ගැනීමට $200s$ ක කාලයක් ගත වේ. පංකාවේ කෝණික ත්වරණය ගණනය කරන්න. $(\pi = 3)$

(ii) ගුවන් යානය නිශ්චල වාතයෙ $100ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන විට යානයට සපේක්ෂ ප්‍රවේගයෙන් වාතය පංකා තුලට ඇතුලු වේ.වාතය පංකා තුලින් යානයට සාපේක්ෂව $200\ ms^{-1}$ ක ප්‍රවේගයෙන් පිටුපසට තල්ලු කරයි. වාතයේ ඝණත්වය $1.2\ kgm^{-3}$ නම් එක් පංකාවක් මගින් තත්පරයක් තුළ ඇද ගන්නා වායු ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(iii) එම වායුව මගින් පංකාවක් මත ඇති කරන බලය ගණනය කරන්න.

(iv) පංකා හතරම මගින් යානය මත ක්‍රියාත්මක වන තෙරපුම් බලය ගණනය කරන්න.

(v) යානය ඉදිරියට ගමන් කරන විට වාතයේ දුස්ස්‍රාවිතාව මගින් ඝර්ෂණ බලයක් හට ගැනේ. දී ඇති රූපයේ පිටපත් කර තෙරපුම් බලය, ඝර්ෂණ බලය, එසවුම් බලය හා බර ලකුණු කරන්න.

(C) (i) ගුවන් යානය අහසේ දී වංගුවක ගමන් කිරීම සඳහා තිරසට මදක් ඇලකළ යුතු වේ. එවැනි අවස්ථාවක ක්‍රියාකරන බර හා එසවුම් බලය මෙම රූපය පිටපත් කර ලකුණු කරන්න.

(ii) යානය $720\ kmh^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන අවස්ථාවක අරය $500m$ වූ වක්‍ර මාර්ගයක ගමන් කිරීමට නම් යානය ඇලකළ යුතු කෝණය ගණනය කරන්න.