ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලය
විද්‍යාවේදී උසස් සහතිකපත්‍ර පාඨමාලාව
PHF 2523- භෞතික විද්‍යාව – 1
අවසාන පරීක්ෂණය
කාලය – පැය තුනයි (03)

දිනය: 17.09.2022 වේලාව : ප.ව 1.30 සිට ප.ව 4.30 දක්වා

A කොටස

- A කොටසට මෙම පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න.
- A කොටසෙහි ඇති 1-25 දක්වා ප්‍රශ්නවලට ගැළපෙන පිළිතුර (1), (2), (3), (4), (5) පිළිතුරු අතරින් තෝරා යටින් ඉරක් අඳින්න.
- A කොටස සඳහා උපරිම ලකුණු ප්‍රමාණය **50%.**

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

1. MLT^{-1} හි මාන වන්නේ

   (1). ක්ෂමතාව (2). ගම්‍යතාව (3). බලය (4). ව්‍යාවර්තය (5). ප්‍රවේගය

2. කිසියම් t කාලයකදී යම් වස්තුවක ප්‍රවේගය v පහත සමීකරණයෙන් ලබාදේ.
   $v = at + \frac{b}{t+c}$, පිළිවෙලින් a, b, හා c හි මාන වනුයේ

   (1) LT^{-1}, L^{-1} and T (2). LT^{2}, L and T (3). LT^{-2}, L and T
   (4). L, LT, and T^{2} (5). LT^{-3}, L^{-1} and T^{-1}

3. බල දෙකක් විශාලත්වයෙන් සමාන වන අතර ඒවායේ සම්ප්‍රයුක්තය එක් බලයක විශාලත්වයට සමාන නම් බල දෙක අතර කෝණය වනුයේ

   (1). 45^{0} (2). 60^{0} (3). 90^{0} (4). 120^{0} (5). 150^{0}

4. වඳුරෙකු 5 m s^{-1} ක ප්‍රවේගයෙන් සිරස් ගසකට නගියි. බල්ලෙකු $5\sqrt{3}$ m s^{-1} ප්‍රවේගයෙන් තිරස් ලෙස එම ගස දෙසට දිව එයි. වඳුරාට සාපේක්ෂව බල්ලාගේ ප්‍රවේගය වනුයේ

   (1). 10 m s^{-1} තිරස සමඟ 30^{0} ක් සාදයි
   (2). 10 m s^{-1} තිරස සමඟ 60^{0} ක් සාදයි
   (3). $8\sqrt{3}$ m s^{-1} තිරස සමඟ 30^{0} ක් සාදයි
   (4). $8\sqrt{3}$ m s^{-1} තිරස සමඟ 60^{0} ක් සාදයි
   (5). ඉහත කිසිවක් නොවේ.

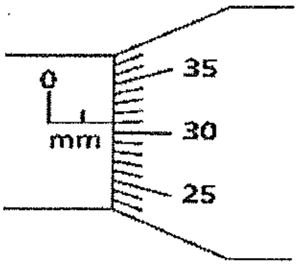
5. නිදහසේ පහළට වැටෙන වස්තුවක් පළමු, දෙවන හා තෙවන තත්පර තුළදී ගමන් කරන දුරවල් අතර අනුපාතය වනුයේ

(1). 1:2:3 (2). 1:3:5 (3). 1:4:9 (4). 1:5: 7 (5). ඉහත කිසිවක් නොවේ.

6. සුදුසු මිනුම් උපකරණයකින් ලබාගත් මිනුමක් 5.0 ±0.01 mm වේ. මෙහිදී මැනීමේදී සිදුවන ප්‍රතිශත දෝෂය වනුයේ

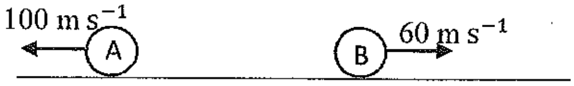
(1) 0.4 % (2) 0.5 % (3) 0.6 % (4) 0.2 % (5) 0.3 %

7. පහත මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පුවාමානයේ අන්තරාලය 0.5 mm වේ. එහි වෘත්තාකාර පරිමාණය සමාන කොටස් 50 කට බෙදා ඇත. පහත දක්වා ඇති මිනුම වනුයේ



(1) 0.23 mm (2) 0.38 mm (3) 0.81 mm (4) 1.81 mm (5) 0.31 mm

8. පෘෂ්ඨයක් මත චලනය A හා B වස්තූන් දෙකක් රූපයේ දක්වා ඇත. ප්‍රවේග පිළිවෙලින් 40 $m\,s^{-1}$හා 60 $m\,s^{-1}$ වේ. A ට සාපේක්ෂව B හි ප්‍රවේගය වනුයේ (V_{BA})?



(1) $\overrightarrow{40\,m\,s^{-1}}$ (2) $\overleftarrow{40\,m\,s^{-1}}$ (3) $\overrightarrow{20\,m\,s^{-1}}$ (4) $\overrightarrow{160\,m\,s^{-1}}$ (5) $\overleftarrow{160\,m\,s^{-1}}$

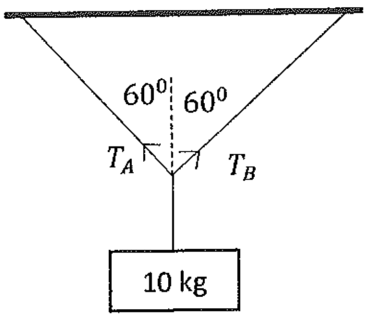
9. විදුලි සෝපානයක් 10 $m\,s^{-1}$ ක නියත වේගයෙන් ඉහළට චලනය වේ. විදුලි සෝපානයේ සිටින මිනිසෙකු 2.5 m උසක සිට කාසියක් අතහරිනු ලැබේ. එම කාසිය බිම පතිත වීමට ගතවන කාලය වනුයේ

(1). $\frac{1}{2}$ s (2). $\frac{1}{\sqrt{2}}$ s (3). $\sqrt{2}$ s (4). 2 s (5). 3 s

10. ප්‍රක්ෂිප්තයක තිරස විස්තාපනය, උපරිම සිරස් විස්තාපනය මෙන් හතර ගුණයක් පවතී. එහි ප්‍රක්ෂේපණ කෝණය වනුයේ

(1). 30^0 (2). 45^0 (3). $\sin^{-1}\frac{1}{4}$ (4). $\tan^{-1}\frac{1}{4}$ (5). $\cos^{-1}\frac{1}{4}$

11. 10 kg ස්කන්ධයක් රූපයේ පරිදි තන්තු ආධාරයෙන් එල්ලා ඇත. T_A හා T_B තන්තුවල ආතතියන් වනුයේ



(1) 100 N, 100 N (2) 50 N, 50 N (3) 20 N, 40 N (4) 40 N,60 N (5) 10 N,40 N

12. 3 m s^{-1} ප්‍රවේගයෙන් භාණ්ඩ ප්‍රවාහනය කරන පටියක් මතට වස්තුවක් සීරුවෙන් මුදා හරියි. එහි $\mu = 0.5$ නම් එය කොපමණ දුරක් ගමන්කළ පසු පටියට සාපේක්ෂව නිශ්චලතාවයට පත්වේද?

(1). 0.3 m (2). 0.6 m (3). 0.9 m (4). 1.8 m (5). 1.2 m

13. පොම්පයක් මඟින් 100 m ගැඹුරු ළිඳකින් පැයක් තුළදී 36,000 kg ජල ප්‍රමාණයක් ඉවතට පොම්ප කරයි. එහි කාර්යක්ෂමතාවය 50% වේ නම් පොම්පයේ ක්ෂමතාවය / ජවය වනුයේ,

(1). 5 kW (2). 10 kW (3). 15 kW (4). 20 kW (5). 25 kW

14. යංමාපාංකයේ නිර්වචනය වනුයේ,
(1). ප්‍රත්‍යාබලය/වික්‍රියාව (2). ප්‍රත්‍යාබලය × වික්‍රියාව (3). වික්‍රියාව / ප්‍රත්‍යාබලය
(4). 1/ ප්‍රත්‍යාබලය (5). 1/ වික්‍රියාව

15. රොකට්ටුවක චලිතය විස්තර වන සංස්ථිතික නියමය වනුයේ

(1). ස්කන්ධය (2). රේඛීය ගම්‍යතාවය (3). ශක්තිය (4). කෝණික ගම්‍යතාවය
(5). ආරෝපණය

16. කුඩා බෝලයක් L දිග තන්තුවකින් එල්ලා ඇත. එල්ලා ඇති පිහිටුමට තිරස් විස්ථාපනයක් සිදුකිරීමට නම් ලබාදිය යුතු තිරස් ප්‍රවේගය වනුයේ

(1). $\sqrt{gL}$ (2). $\sqrt{5gL}$ (3). $2gL$ (4). $\sqrt{2gL}$ (5). $\sqrt{3gL}$

17. ස්කන්ධය m වන මෝටර් රථයක් අරය r වන වෘත්තාකාර පාලමක් මතින් ඒකාකාර v ප්‍රවේගයෙන් චලනය වේ. මෝටර් රථය පාලම මත උපරිම උසක් පිහිටන විට, මෝටර් රථය මඟින් පාලම මත යොදන බලය වනුයේ

(1). mg (2). $mg + \frac{mv^2}{r}$ (3). $mg - \frac{mv^2}{r}$ (4). $\frac{mv^2}{r}$
(5). $2mg$

18. වානේ වල යංමාපාංකය 2×10^{11} Nm^{-2} වේ. දිග 1 m හා හරස්කඩ වර්ගඵලය 1 mm^2 වන වානේ කම්බියක දිග 1 mm වැඩි කිරීම සඳහා කළයුතු කාර්ය ප්‍රමාණය වනුයේ,

(1). 0.1 J (2). 1 J (3). 10 J (4). 100 J (5). 200 J

19. එකම ස්කන්ධයක් ඇති කුහර ගෝලයක් හා ඝන ගෝලයක් ආනත තලයක එකම උසක සිට එකම කාලයකදී නිදහස් කරයි. මේ අතරින් පළමුව පහළට පැමිණෙන ගෝලය වනුයේ

(1). ඝන ගෝලය
(2). කුහර ගෝලය
(3). ඝනත්වය වැඩිම ගෝලය
(4). පරිමාව වැඩිම ගෝලය
(5). ගෝල දෙකම එකවිට පහළට පැමිණීම

20. අරය r හා දිග L වන කම්බියක් එක් කෙළවරකින් ගැටගසා අනෙක් කෙළවර මත F බලයක් යොදා ඇත්තේ විතතිය l වන පරිදිය. එම වර්ගයේම දිග 2L හා 2 r වූ කම්බියක් මත 2F බලයක් යෙදවූයේ නම් එහි ඇතිවන විතතිය වනුයේ

(1). $l/2$ (2). l (3). $2l$ (4). $4l$ (5). $3l/2$

21. එක් ඝන වස්තුවක් A ද්‍රවය තුළ එහි පරිමාවෙන් අර්ධයක් ගිලී පවතින සේ ද, B ද්‍රවයක් තුළ 2/3 ක් ගිලී පාවෙන ලෙසද පවතී. A හා B ද්‍රව දෙකෙහි ඝනත්ව අතර අනුපාතය වනුයේ

(1). 4:3 (2). 3:2 (3). 3:4 (4). 1:3 (5). 1:2

22. අරය 2 mm වන වානේ ගෝලයක් ද්‍රවයක් තුළදී ආන්ත වේගය 20 cm s^{-1} වේ. එම ද්‍රවය තුළදීම අරය 1 mm වන වානේ ගෝලයක ආන්ත වේගය වනුයේ

(1). 5 cm s^{-1} (2). 10 cm s^{-1} (3). 40 cm s^{-1} (4). 80 cm s^{-1} (5). 100 cm s^{-1}

23. පීඩන අන්තරය (p) යටතේදී අරය r හා දිග l වූ කේශික නළයක් තුළින් අනවරත ලෙස ජලය ගලා යාමේ පරිමා ශීඝ්‍රතාවය V වේ. එම නළය සමඟ ශ්‍රේණිගතව අරය අර්ධයක් වූ එම දිගම සහිත කේශික නළයක් සම්බන්ධ කරන ලදී. ඉහත පීඩන අන්තරයම (p) එම සම්ප්‍රයුක්තය හරහා පවත්වා ගන්නේ එය හරහා ද්‍රවය ගලායන ශීඝ්‍රතාවය වනුයේ

(1). V/16 (2). V/17 (3). 16V/ 17 (4). 17V/ 16 (5). ඉහත කිසිවක් නොවේ.

24. තුනී වැහි බිංදුවක හැඩය තීරණය වන්නේ

(1). ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය (2). පෘෂ්ඨික ආතතිය (3). ජලයේ දුස්ස්‍රාවිතාවය
(4). වාත ප්‍රතිරෝධය (5). ඉහත කිසිවක් නොවේ.

25. සිරස්ව සිටවන ලද කේශික නළයක් තුළ ජලයේ කේශික උද්ගමනය 2 cm කි. එම නළය සිරසට 60^0 ආනත කළේ නම් කේශික නළය ඔස්සේ ද්‍රව කඳේ උස වනුයේ

(1). 1.0 cm (2). 2.0 cm (3). 3.0 cm (4). 4.0 cm (5). 5.0 cm

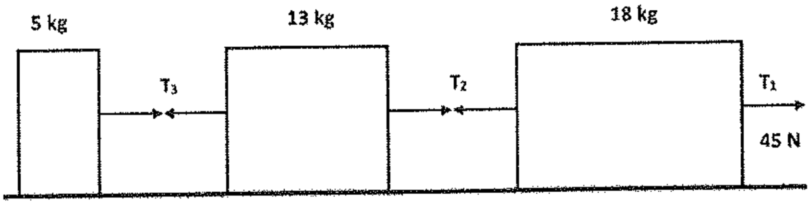
(4×25 = ලකුණු 100)

B කොටස

- ඕනෑම ප්‍රශ්න හතරකට **(04)** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
- ප්‍රශ්න හතරකට **(04)** වඩා පිළිතුරු සපයා ඇත්නම් ඒ අතරින් පළමු ප්‍රශ්න හතර (04) පමණක් අගයනු ඇත.
- සෑම ප්‍රශ්නයක් සඳහාම ලකුණු 25 ක් හිමිවේ.
- **B** කොටස සඳහා උපරිම ලකුණු ප්‍රමාණය **50%.**

1. A චලිතය පිළිබඳ නිව්ටන්ගේ නියම ලියන්න. (5 Marks)

ස්කන්ධ තුනක් රූපයේ පරිදි ඝර්ෂණයෙන් තොර මතුපිටක් මත තන්තු ආධාරයෙන් සම්බන්ධ කර ඇත. $T_1 = 45$ N නම්

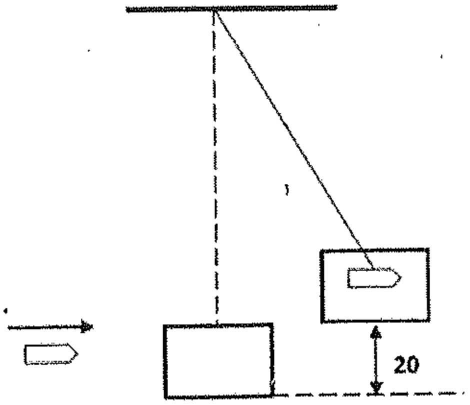


i. පද්ධතියේ ත්වරණය සොයන්න. (5 Marks)

ii. සම්බන්ධක තන්තුවල ආතතිය වන T_2 සහ T_3 සොයන්න. (5 Marks)

B. රේඛීය ගම්‍යතා සංස්ථිති නියමය සහ ශක්ති සංස්ථිති නියමය ලියා දක්වන්න. (5 Marks)

උණ්ඩයක වේගය නිර්ණය කිරීම සඳහා ස්කන්ධය 5 kg වන ප්‍රක්ෂේපන අවලම්භයක් භාවිතා කරන ආකාරය රූපයේ දක්වා ඇත. 20 g ක් බර උණ්ඩය ලී කුට්ටිය තුළ කිඳා බැසීමෙන් අනතුරුව උණ්ඩය හා ලී කුට්ටිය 20 cm සිරස් උසින් ඉහළට එසවේ නම්,



(i) ගැටීමට පසුව උණ්ඩයේ ප්‍රවේගය සොයන්න. (5 Marks)

(ii) ගැටීමට පෙර උණ්ඩයේ ප්‍රවේගය සොයන්න. (5 Marks)

2. කෝණික ගම්‍යතා සංස්ථිති නියමය ලියන්න. (5 Marks)

අයිස් මත නර්තනයේ යෙදෙන්නෙක් අත් දිග හැරීම මඟින් ඔහුගේ භ්‍රමණ වේගය $2\ \text{rev}\ s^{-1}$ හා අවස්ථිති ඝූර්ණය $1.40\ kg\ m^2$ බවට පත්කර ගනියි. ඔහු අත් හැකිලීම නිසා ඔහුගේ අවස්ථිති ඝූර්ණය $0.56\ kg\ m^2$ අඩුකර ගනියි. එම අවස්ථාවේ ඔහුගේ භ්‍රමණ වේගය සොයන්න.

(5 Marks)

B. අරය r වන වෘත්තාකාර වංගුවක ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් මෝටර් රථයක් චලනය වේ. එම මාර්ගය තිරස් වේ.

i. මෝටර් රථය වෘත්තාකාර වංගුවේ චලනය වන ආකාරය විස්තර කරන්න. (5 Marks)

ii. මාර්ගය සහ රෝද අතර ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය μ නම් හා ගුරුත්වජ ත්වරණය g නම් මෝටර් රථයට චලනය විය හැකි උපරිම ප්‍රවේගය V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න. (5 Marks)

iii. මෝටර් රථය සමතල, වෘත්තාකාර අරය 60m වන මාර්ගයේ ආරක්ෂිතව ධාවනය කළහැකි උපරිම වේගය සොයන්න. (වියලි දිනයක පාර සහ රෝද අතර ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.78 වේ. (5 Marks)

3. A. කිසියම් ද්‍රව කඳක් තුළ යම් ලක්ෂ්‍යයකදී පීඩනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඝනත්වය ඇසුරින් ලියන්න. (5 Marks)

i. කේශික නලයක අභ්‍යන්තර අරය නිර්ණය කිරීම සඳහා රසදිය පොදක් භාවිතා කරයි. සිරකරන ලද රසදිය කොටසෙහි දිග හා ස්කන්ධය පිළිවෙලින් 9.732 cm හා 1.012g වේ. රසදියවල ඝනත්වය $13{,}600\ kg\ m^{-3}$ නම් කේශික නලයේ අභ්‍යන්තර අරය සොයන්න.

(5 Marks)

ii. උස 1.92 m වන මිනිසෙකුගේ මොළයත් පාදයත් අතර ද්‍රවස්ථිතික රුධිර පීඩනය ගණනය කරන්න. (රුධිරයේ ඝනත්වය = $1060\ kg\ m^{-3}$)

(5 Marks)

B. ආකිමිඩීස් නියමය සහ ඉපිලුම් නියමය ලියන්න. (5 Marks)

අයිස්වල ඝනත්වය $920\ kg\ m^{-3}$ වේ. මුහුදු ජලයේ මධ්‍යන්‍ය ඝනත්වය $1025\ kg\ m^{-3}$ වේ. එම මුහුදු ජලයේ පාවෙන අයිස් කුට්ටියක කවර භාගයක් ජලය තුළ ගිලී පවතීද?

(5 Marks)

4. පෘෂ්ඨික ආතතිය යනු කුමක්ද? එහි ඒකක ලියන්න. (5Marks)

(i). ද්‍රවයක පෘෂ්ඨික ආතති සංගුණකය T වන අතර ස්පර්ශ කෝණය θ වේ. ද්‍රව කඳෙහි බර දරා සිටින සිරස් බර සංරචකය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(5 Marks)

(ii) $h = \frac{2T\ Cos\theta}{r\rho g}$ බව පෙන්වන්න.

(10 Marks)

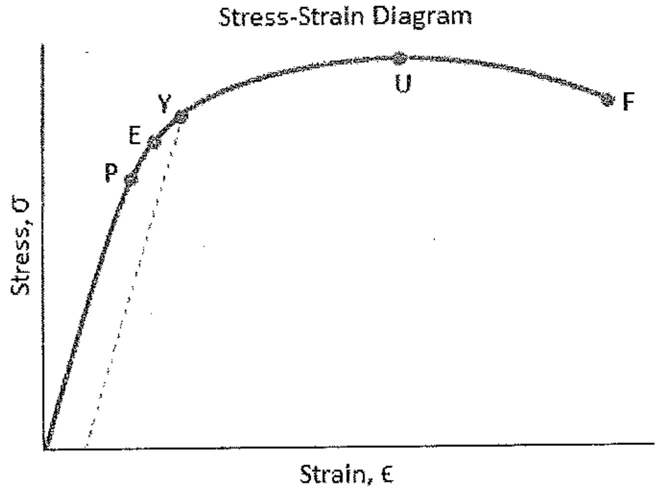
(iii) අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය 1.0 mm වන කේශික නළයක් සිරස්ව ද්‍රවයක පිහිටුවා ඇත. ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍ය විට කේශික උද්ගමනය ගණනය කරන්න.

ජලයේ ඝනත්වය = 1000 kg m^{-3} ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය $= 7.25 \times 10^{-2}$ N m^{-1}.

(5 Marks)

5. (A)(i) ආතන්‍ය විකෘතිය හා ආතන්‍ය ප්‍රත්‍යාබලය යනු කුමක්ද? (5 marks)

(ii)කිසියම් ලෝහයක් විකෘතියවත් ප්‍රත්‍යාබලයත් අතර වක්‍රය පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත.



(iii)ආතන්‍ය බලයක් යටතේදී ලෝහයේ හැසිරීම හා සැකැස්ම පදනම් කර ගනිමින් P, E, Y, U, සහ F ලක්ෂ්‍යවල ලාක්ෂණික ගුණ හඳුනා ගන්න. (5 Marks)

(B). දිග1.6 m ක් හා අරය 1.0 mm වන වානේ කම්බියක එක් කෙළවරකට 20 kg භාරයක් ක්‍රමිකව ලබාදේ. වානේ කම්බිය සමානුපාතික සීමාව තුළ පවතින්නේ නම්

(i). වානේ කම්බියේ විතතිය සොයන්න. (5 Marks)

(ii).වානේ කම්බියේ ගබඩාවන ශක්තිය සොයන්න. (5 Marks)

(iii).වානේ කම්බියේ දිගෙහි වැඩිවීම හේතුවෙන් සිදුවන ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තියේ හානිය සොයන්න. (i) හා (ii) අතර පිළිතුරුවල වෙනසක් පවතින්නේ නම් එම වෙනසට හේතුව පැහැදිලි කරන්න. (5 Marks)

6. දුස්ස්‍රාවීතාවය පිළිබඳ නිව්ටන්ගේ සමීකරණය ලියන්න.එය මාන අතින් නිවැරදි බව පෙන්වන්න. (4 Marks)

(i) $0.4\ m^2$ වර්ගඵලය සහිත සමතල තහඩුවක් හා තිරස් පෘෂ්ඨයක් අතර $10\ \mu m$ ඝනකම ඇති තෙල් තට්ටුවක් පවතී. තෙල්වල දුස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය $2.25\ N\ s\ m^{-2}$ නම්, තහඩුව තෙල් මතින් $1.2\ mm\ s^{-1}$ ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලනය කිරීමට අවශ්‍ය වන ස්පර්ශීය බලය සොයන්න.

(8 Marks)

(ii). ද්‍රවයක් තුළ චලනය වන ලෝහ ගෝලයක් මත ක්‍රියාත්මක දුස්ස්‍රාවී බලය F පහත රාශීන් මත රඳා පවතී.

ද්‍රවයේ දුස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය η

ලෝහ ගෝලයේ ප්‍රවේගය v

ලෝහ ගෝලයේ අරය a

(a) මාන විශ්ලේෂණය භාවිතා කොට දුස්ස්‍රාවී බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(නියතය $k = 6\pi$)

(5 Marks)

(iii) ඉහත සමීකරණය භාවිතයේදී සැලකිය යුතු සීමාවන් කවරේද? (3 Marks)

(iv) ආන්ත ප්‍රවේගය යනු කුමක්ද? (5 Marks)