සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2021(2022)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2021(2022)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2021(2022)

තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව II
தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம் II
Science for Technology II

රචනා

67 S II

උපදෙස්:

- ※ **B, C** සහ **D** යන **කොටස්වලින්** එක් කොටසකින් අවම වශයෙන් **එක්** ප්‍රශ්නය බැගින් තෝරාගෙන ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
- ※ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය **150** කි.
- ※ **B** කොටසේ ප්‍රශ්න අංක **5** සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රස්තාර කඩදාසිය ප්‍රශ්න පත්‍රය සමග සපයා ඇත.
- ※ **වැඩසටහන් සම්පාදනය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට අවසර දෙනු ලැබේ.**

B කොටස - රචනා

5. පහත **1 වගුවේ** දැක්වෙන්නේ කොවිඩ් වසංගත කාලය තුළ අහඹු ලෙස තෝරාගත් පවුල් 150 ක් තම දරුවන්ගේ අධ්‍යාපනය වෙනුවෙන් අන්තර්ජාල දත්ත සඳහා කළ මාසික වියදම පිළිබඳ ව්‍යාප්තියකි.

1 වගුව: අන්තර්ජාල දත්ත සඳහා පවුල් 150 ක මාසික වියදම සඳහා සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය

අන්තර්ජාල දත්ත සඳහා වියදම (රු.)	පවුල් සංඛ්‍යාව (f)
51 – 200	33
201 – 350	27
351 – 500	24
501 – 650	18
651 – 800	21
801 – 950	12
951 – 1100	9
1101 – 1250	6
එකතුව	**150**

(a) (i) පහත දී ඇති **2 වගුව** පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කර, පන්ති මායිම, පන්ති ලකුණ, අඩුවන සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය සහ අඩුවන ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය යන තීර සම්පූර්ණ කරන්න.

2 වගුව: අන්තර්ජාල දත්ත සඳහා මාසික වියදම පිළිබඳ සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය

පන්ති ප්‍රාන්තරය	පවුල් ගණන (සංඛ්‍යාතය)	පන්ති මායිම	පන්ති ලකුණ	අඩුවන සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය (F<)	අඩුවන ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය
51 – 200	33				
201 – 350	27				
351 – 500	24				
501 – 650	18				
651 – 800	21				
801 – 950	12				
951 – 1100	9				
1101 – 1250	6				

(ii) මෙම අධ්‍යයනයේ, අන්තර්ජාල දත්ත සඳහා පවුල්වල මාසික වියදම්හි මධ්‍යන්‍යය සොයන්න.

(b) ඉහත සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ පරාසය සඳහා ගතහැකි උපරිම අගය ගණනය කරන්න.

(c) ඉහත **2 වගුවෙහි** ව්‍යාප්තිය සඳහා **අඩුවන ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රය** මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය සමඟ දී ඇති ප්‍රස්තාර කඩදාසියේ අඳින්න.

(d) ඉහත (c) හි ඔබ විසින් අඳින ලද අඩුවන ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රය ඇසුරෙන්

(i) අන්තර්ජාල දත්ත සඳහා පවුල්වල මාසික වියදම්හි මධ්‍යස්ථය සොයන්න.

(ii) ව්‍යාප්තියේ අන්තශ් චතුර්ථක පරාසය ගණනය කරන්න.

(iii) අන්තර්ජාල දත්ත සඳහා මසකට රු. 750 ක් හෝ ඊට වැඩියෙන් වියදම් කළ පවුල් ගණන ගණනය කරන්න.

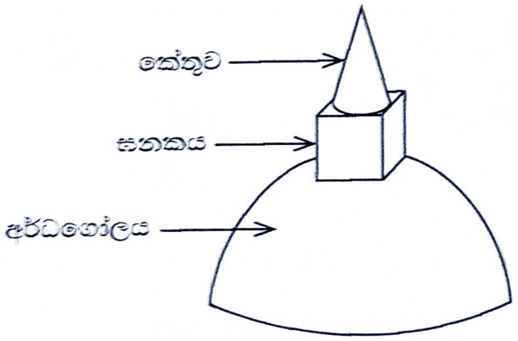
(e) පහත **3 වගුවේ** දැක්වෙන්නේ ඉහත පවුල් 150 ක නියැදියේ සිටින පාසල් යන ළමුන් සංඛ්‍යාවේ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය වේ.

3 වගුව: නියැදියේ සිටින පාසල් යන ළමුන් සංඛ්‍යාවේ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය

පවුලක සිටින පාසල් යන ළමුන් සංඛ්‍යාව	**පවුල් සංඛ්‍යාව**
1	47
2	56
3	32
4	12
5	3
එකතුව	**150**

පාසල් යන ළමුන් 6 දෙනෙකු සිටින පවුලක අන්තර්ජාල දත්ත සඳහා අපේක්ෂිත මාසික වියදම ගණනය කරන්න.

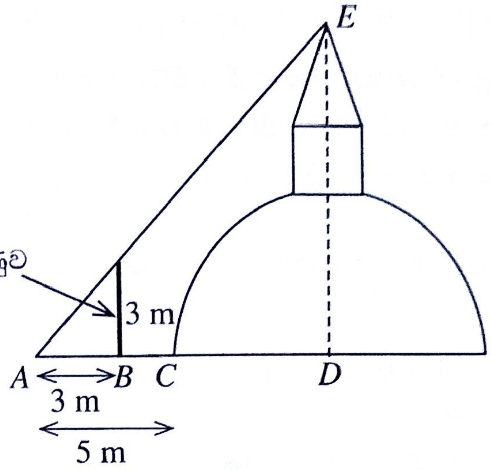
6. ආගමික ඉදිකිරීමක් වන දාගැබක් පින්තාරු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය තීන්ත ප්‍රමාණය තක්සේරු කිරීමට අවශ්‍යව ඇත. මෙම රූපයේ දැක්වෙන පරිදි, දාගැබ අර්ධගෝලයකින්, ඝනකයකින් හා ඝනකයේ පළලට සමපාත වන පාදමක් ඇති කේතුවකින් සමන්විත බව උපකල්පනය කරන්න. (**$\pi = 3$ යයි සලකන්න.**)



(a) දාගැබේ සිරස් උස නිර්ණය කළ යුතුව ඇත. අර්ධගෝල කොටසේ පාදම වටා ලණුවක් ඇදීමෙන් පාදමේ පරිධිය 36 m ක් බව මැන ගන්නා ලදී.

(i) අර්ධගෝල කොටසේ පාදමේ අරය 6 m ක් බව පෙන්වන්න.

දාගැබ මුදුනේ ආරෝහණ කෝණය සොයාගැනීමට පහත රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි දාගැබට 5 m ක් දුරින් වූ A නම් ලක්ෂ්‍යයක් තෝරාගන්නා ලදී. A සිට 3 m ක් දුරින් පිහිටි B ලක්ෂ්‍යයේ 3 m ක් උස කණුවක් සිටුවන ලද්දේ, කණුවේ මුදුනටත්, දාගැබේ මුදුනටත් A සිට ආරෝහණ කෝණ සමාන වන පරිදි ය.



(ii) A සිට දාගැබේ මුදුනට ආරෝහණ කෝණය ගණනය කරන්න.

(iii) D යනු අර්ධගෝලයේ කේන්ද්‍රයයි. A සිට D දක්වා දුර කොපමණ ද?

(iv) දාගැබේ උස DE හේතු හෝ පියවර දක්වමින් ගණනය කරන්න.

(b) කේතුවේ උසත් ඝනකයේ උසත් අතර අනුපාතය 3:2 බව සොයාගන්නා ලදී.

(i) කේතුවේ උස හා ඝනකයේ උස සොයන්න.

(ii) කේතුවේ අරය කොපමණ ද?

(iii) කේතුවේ ඇල උස ආසන්න පළමු දශම ස්ථානයට ගණනය කරන්න.

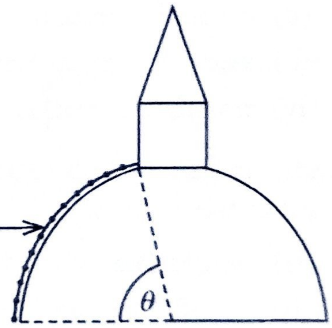
(c) පහත එක් එක් කොටසේ පෘෂ්ඨීය වර්ගඵලය ගණනය කරන්න.

(i) දාගැබේ අර්ධගෝලයේ වක්‍ර කොටස

(ii) දාගැබේ කේතුවේ වක්‍ර කොටස

(iii) ඝනකය වටා ඇති සිරස් පැති හතර

(d) දාගැබ සැරසීම සඳහා, රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි බල්බ වැල් එල්ලීමට අවශ්‍යව ඇත. θ කෝණය 80° ක් බවට නිමානය කර ඇත.



(i) θ රේඩියනවලින් සොයන්න.

(ii) එක බල්බ වැලක දිග ගණනය කරන්න.

C කොටස - රචනා

7. (a) කෘෂිකාර්මික කටයුතුවලදී ශාකවලට අවශ්‍ය පෝෂ්‍ය පදාර්ථ සැපයීම සඳහා රසායනික පොහොර භාවිත කරනු ලැබේ. රසායනික පොහොර භාවිතයේදී ඇතිවන ඇතැම් අවාසි, කාබනික සහ ජෛව පොහොර භාවිතයෙන් මගහරවා ගත හැකි ය.

(i) ශාක වර්ධනයට අවශ්‍ය මූලික පෝෂක **තුන** නම් කරන්න.

(ii) කෘෂිකාර්මික කටයුතුවලදී රසායනික පොහොර අධික ලෙස භාවිත කිරීමේ ප්‍රධාන **අවාසි දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

(iii) සුපර් පොස්පේට් යනු රසායනික පොහොරකි. සුපර් පොස්පේට් නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිත කරන එක් ස්වාභාවික අමුද්‍රව්‍යයක් සහ එක් කෘත්‍රිම අමුද්‍රව්‍යයක් ලියන්න.

(iv) පොහොරවලට ඉහළ ජල ද්‍රාව්‍යතාවක් තිබීම අත්‍යවශ්‍ය වන්නේ ඇයි?

(b) කාබනික පොහොරවල ගුණාත්මකභාවය වැඩිදියුණු කිරීම සඳහා ඛනිජ වර්ග ද එකතු කළ හැකි ය.

(i) රසායනික පොහොරවලට සාපේක්ෂව කාබනික පොහොර භාවිතයේ ඇති **අවාසි දෙකක්** ලියන්න.

(ii) සිසුවෙක් කොම්පෝස්ට් පොහොර සමඟ යූරියා සහ ඇපටයිට් මිශ්‍ර කිරීමෙන් දෙමුහුම් පොහොර නිෂ්පාදනය කරයි.

(1) ඉහත රසායනික ද්‍රව්‍ය කොම්පෝස්ට් සමඟ මිශ්‍ර කිරීමේ වාසි **දෙකක්** පැහැදිලි කරන්න.

(2) ඇපටයිට්වල ජල ද්‍රාව්‍යතාව වැඩි කළ හැකි ක්‍රම **දෙකක්** ලියන්න.

(iii) කාබනික පොහොර, කෘෂි කර්මාන්තයට තිරසාර ප්‍රවේශයක් ලෙස සැලකිය හැක්කේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(iv) "රසායනික පොහොරවලට සාපේක්ෂව කාබනික පොහොරවල වාසියක් වන්නේ පාරිසරික ගැටලු අඩු වීම යි." පැහැදිලි කරන්න.

(c) සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන සංකල්පය පරිසරය මත ඇතිවන බලපෑම අඩු කරන අතර කාර්මික ක්‍රියාවලියක කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ය.

(i) සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන සංකල්පයේ මූලික අරමුණු **තුන** ලියන්න.

(ii) කාබනික පොහොර නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ ඵලදායීතාව වැඩි කිරීම සඳහා සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන සංකල්පය භාවිත කළ හැකි ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

8. (a) අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණ මධ්‍යස්ථානයක් දිනපතා එක්රැස් කරන ජෛව හායනයට ලක්වන හා ජෛව හායනයට ලක් නොවන අපද්‍රව්‍ය පහත දැක්වෙන ලෙස A, B, C, D සහ E යන කාණ්ඩ පහට වර්ග කරයි.

A. එබනයිට් සහ වොල්කනීකරණය කළ රබර්
B. ආහාර සහ ශාක අපද්‍රව්‍ය
C. ක්ලෝරිනීකෘත කාබනික ද්‍රාවක සහිත ලෝහ කෑන් සහ වීදුරු බෝතල්
D. නැවත ආරෝපණය කළ හැකි බැටරි සහ බැර ලෝහ සහිත අනෙකුත් භාණ්ඩ
E. කඩදාසි සහ කාඩ්බෝඩ්

(i) ජෛව හායනයට ලක් නොවන අපද්‍රව්‍ය යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?

(ii) ජෛව හායනයට ලක් නොවන අපද්‍රව්‍ය අඩංගු වන්නේ ඉහත කුමන කාණ්ඩවල ද?

(iii) ජෛව හායනයට ලක් නොවන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වන්නේ ඇයි?

(iv) කඩදාසි සහ කාඩ්බෝඩ් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීමේ ප්‍රධාන පාරිසරික ප්‍රතිලාභය කුමක් ද?

(b) වොල්කනීකරණය කළ රබර් වොල්කනීකරණය නොකළ රබර් බවට පරිවර්තනය කිරීමට ප්‍රතිවොල්කනීකරණය භාවිත කළ හැකි ය.

(i) වොල්කනීකරණය කිරීමෙන් රබර්වලට එකතු කළ හැකි ගුණාංග මොනවා ද?

(ii) එබනයිට් සහ වොල්කනීකරණය කරන ලද රබර් අතර ඇති ප්‍රධාන වෙනස කුමක් ද?

(iii) වොල්කනීකරණය කරන ලද රබර් ප්‍රතිවොල්කනීකරණය කිරීමේදී බිඳ දැමිය යුතු බන්ධනය කුමක් ද?

(c) ආසවනය කළ කාබනික ද්‍රාවක පිරවීම සඳහා වීදුරු බෝතල් නැවත භාවිත කළ හැකි ය.

(i) කාබනික ද්‍රාවක පරිසරයට මුදාහැරීම නිසා ඇතිවිය හැකි පාරිසරික ගැටලු **දෙකක්** ලියන්න.

(ii) කාබනික ද්‍රාවක නැවත භාවිත කිරීමට පෙර ආසවනය කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වන්නේ ඇයි?

(iii) නැවත ආරෝපණය කළ හැකි බැටරි පරිසරයට මුදාහැරීම මගින් අහිතකර බලපෑම් ඇති කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

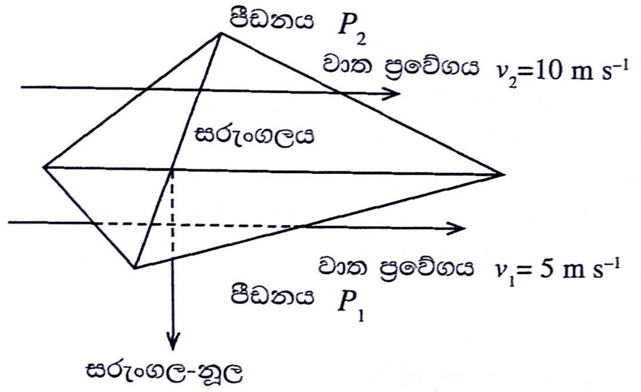
(iv) ජලයේ ඇති බැර ලෝහ ඉවත් කිරීමට බහුලව භාවිත කරන ක්‍රම **දෙකක්** ලියන්න.

D කොටස - රචනා

9. එකම අනාකුල රේඛාවක් මත, එහෙත් h_1, h_2 වෙනස් උසවල් දෙකක පිහිටි ඕනෑම ලක්ෂ්‍ය දෙකක් සඳහා බර්නූලි මූලධර්මය යෙදූ විට සුපුරුදු අංකනයෙන් එය මෙසේ ලිවිය හැකි ය. $P_1 + \rho g h_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \rho g h_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$

(a) එකම තිරස් අනාකුල රේඛාවක් මත පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකක් සඳහා ඉහත සමීකරණය පහත දැක්වෙන ආකාරයට සුළු වන බව පෙන්වන්න. $P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$

(b) ශිෂ්‍යයෙක් යවන ලද සරුංගලයක් පහත රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ඉහළ අහසේ තිරස්ව පාවෙමින් පවතී. සරුංගලයට යාන්තමින් පහළින් සහ යාන්තමින් ඉහළින් ඇති ලක්ෂ්‍ය දෙකක වාත ප්‍රවේග පිළිවෙළින් $v_1 = 5 \text{ m s}^{-1}$ සහ $v_2 = 10 \text{ m s}^{-1}$ වන අතර පීඩන පිළිවෙළින් P_1 සහ P_2 වේ. සරුංගලයේ ස්කන්ධය සහ ඝනකම නොසැලකිය හැකි තරම් කුඩා යයි උපකල්පනය කරමින් පහත ඒවා ගණනය කරන්න.

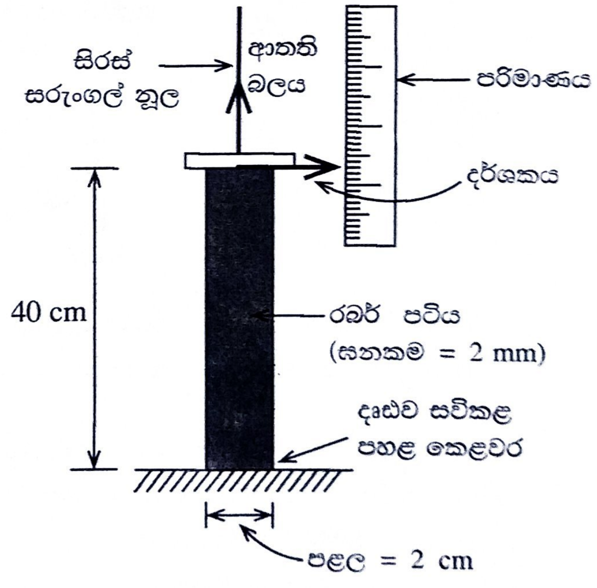


(i) ඉහත (a) කොටසේ පිළිතුර භාවිත කරමින් $(P_1 - P_2)$ පීඩන අන්තරය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) වාතයේ ඝනත්වය $\rho = 1.2 \text{ kg m}^{-3}$ නම්, $(P_1 - P_2)$ පීඩන අන්තරය ගණනය කරන්න.

(iii) සරුංගලයේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය 0.5 m^2 නම් එය නිශ්චලව තබාගැනීම සඳහා සරුංගල නූල මත යෙදිය යුතු ආතති බලය ගණනය කරන්න.

(c) සිරස්ව පිහිටි සරුංගල නූලේ ආතති බලය මැනීම සඳහා වන සැකසුමක් රූපයේ දැක්වේ. මෙහි රබර් පටියක් (දිග = 40 cm, පළල = 2 cm, ඝනකම = 2 mm) ඉහළදී සරුංගල නූලට ද පහළදී පොළොවට ද දෘඪව සවිකර ඇත. සිරස්ව රේඛීය පරිමාණයක් මත දිවෙන දර්ශකයක් රබර් පටියේ ඉහළ කෙළවරට අමුණා ඇත.



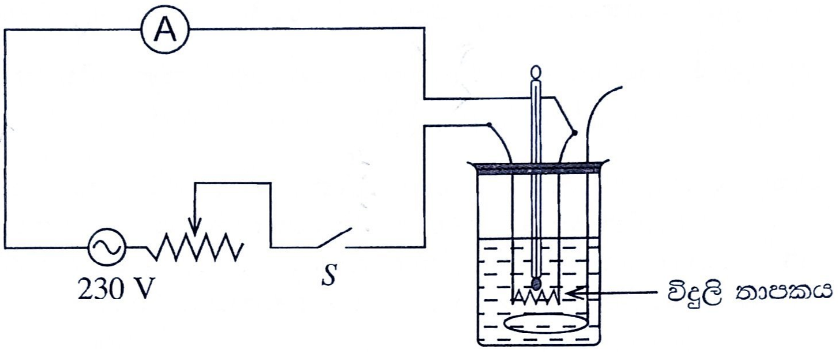
(i) සැකසුමේ ඇති දර්ශකයේ සහ පරිමාණයේ ප්‍රයෝජනය කුමක් ද?

(ii) ආතති බලයට අභිලම්බ ලෙස පවතින, රබර් පටියේ හරස්කඩ වර්ගඵලය ගණනය කරන්න.

(iii) සරුංගල නූලේ ආතති බලය හේතුවෙන් රබර් පටියේ විතතිය 2 cm ක් බව සොයාගන්නා ලද්දේ නම් එම ආතති බලය ගණනය කරන්න. රබර් පටිය තැනී ඇති ද්‍රව්‍යයේ යං මාපාංකය $2 \times 10^7 \text{ N m}^{-2}$ වේ.

(iv) රබර් පටියේ ඉහළ කෙළවරේ විදින ලද සිදුරක් හරහා එය සරුංගල නූලට සම්බන්ධ කිරීම අනුමත ක්‍රමයක් නොවේ. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

10. (a) සරල තාපන විදුලි පරිපථ සැකසුමක් පහත රූපසටහනේ දැක්වේ. තාපකය 230 V විදුලි සැපයුමකට සම්බන්ධ කර S ස්විචය ක්‍රියාත්මක කළ විට, 10 A ධාරාවක් පරිපථය හරහා ගලා යයි. සම්බන්ධක වයරවල ප්‍රතිරෝධය නොගිනිය හැකි ය.



(i) තාපන දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

(ii) මිනිත්තු 1 කදී තාපකය මගින් නිපදවන තාප ශක්තිය, ජූල්වලින් ගණනය කරන්න.

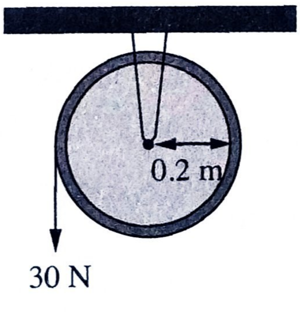
(iii) මෙම සැකසුම කිරි 5 kg ක් රත් කිරීම සඳහා භාවිත කරයි. භාජනයේ තාප ධාරිතාව නොගිනිය හැකි බවත් කිරිවල ආරම්භක උෂ්ණත්වය 30 ℃ බවත් උපකල්පනය කරමින්, මිනිත්තු 7 කට පසු කිරිවල උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න. කිරිවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතව 3900 J kg^{-1} K^{-1} වේ.

(iv) සම්බන්ධක වයරවල ප්‍රතිරෝධය 0.02 Ω නම්, සම්බන්ධක වයරවල ශක්ති හානිවීමේ ශීඝ්‍රතාව වොට්වලින් ගණනය කරන්න.

(b) කප්පියක් වටා ඔතා ඇති සැහැල්ලු නූලක් 30 N ක නියත සිරස් බලයකින් පහත රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි අදිනු ලැබේ. භ්‍රමණ අක්ෂය වටා කප්පියේ අවස්ථිති ඝූර්ණය 2×10^{-2} kg m^2 වේ. කප්පියේ අරය 0.2 m කි. කප්පිය නිශ්චලතාවයේ සිට ආරම්භවන අතර නූල ලිස්සා නොයන බව උපකල්පනය කරන්න.

භ්‍රමණ චලිතය සම්බන්ධ සමීකරණ පහත දී ඇත.

$\tau = I\alpha$, $\tau = Fr$, $E = \frac{1}{2}I\omega^2$, $I = mr^2$, $\theta = \omega t$, $\omega = \omega_0 + \alpha t$, $\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$, $\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\theta$



(i) කප්පිය මත යොදන ව්‍යාවර්තය ගණනය කරන්න.

(ii) ව්‍යාවර්තය, කෝණික ත්වරණය සහ අවස්ථිති ඝූර්ණය අතර සම්බන්ධතාවය පෙන්වීමට සමීකරණයක් ලියන්න.

(iii) කප්පියේ කෝණික ත්වරණය ගණනය කරන්න.

(iv) කප්පිය වට 25 ක් කැරකුනු තැනදී,

(1) කෝණික විස්ථාපනය

(2) කෝණික ප්‍රවේගය

(3) කප්පියේ චාලක ශක්තිය

ගණනය කරන්න. ($\pi = 3$ බව සලකන්න.)

(v) හේතු දක්වමින් හෝ පියවර පෙන්වමින්, කප්පිය වට 25 ක් කැරකැවීමේදී 30 N බලය මගින් කළ යුතු කාර්යය ගණනය කරන්න.

* * *