



භෞතික විද්‍යා අධ්‍යයන අංශය

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය

විද්‍යාවේදී උපාධි වැඩසටහන - 3 මට්ටම

PHU3300- සාමාන්‍ය සහ තාප භෞතික විද්‍යාව

අවසාන විභාගය - 2025

කාලය - පැය දෙකක් (පැය 2)

දිනය : 2025.12.12

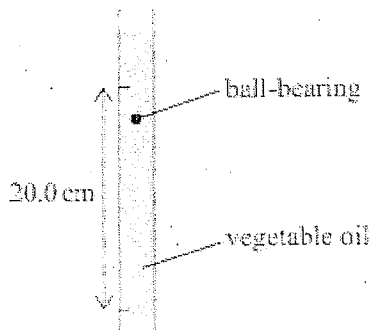
වේලාව පෙ.ව. 9.30 - පෙ.ව. 11.30

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු දෙන්න

1. (අ) තරලයක දුස්ස්‍රාවීත සංගුණකය යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්ද? එයට උෂ්ණත්ව බලපෑම පැහැදිලි කරන්න. (5 marks)

(ආ) බෝලයක් ද්‍රවයක් හරහා වැටෙන විට එහි ආන්ත ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගෙන, තෙල්වල දුස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය තීරණය කිරීමට පර්යේෂණාත්මක ක්‍රමය පැහැදිලි කරන්න. (4 marks)

ශීඝ්‍රයෙන් ඉහත ක්‍රමය භාවිතා කර එළවළු තෙල්වල දුස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය ගණනය කරන ලදී. බෝල බෙයාරිං විෂ්කම්භය තීරණය කිරීමෙන් පසු, රූපයේ දැක්වෙන පරිදි, ඔහු එය එළවළු තෙල්වලින් පුරවා ඇති මිනුම් සිලින්ඩරයකට දැමීය. (6 marks)



බෝල බෙයාරිං ආන්ත ප්‍රවේගය ලබා ගත්පසු, බෝල බෙයාරිං සෙන්ටිමීටර 20.0 ක් වැටීමට කොපමණ කාලයක් ගතවේදැයි ශීඝ්‍රයා ගණනය කළේය.

(i) තෙල්වල දුස්ස්‍රාවීතාව සංගුණකය තීරණය කිරීමට අවශ්‍ය අනෙක් මිනුම කුමක්ද? (2 marks)

(ii) ඉහත පරාමිතීන් දෙක මැනීමට භාවිතා කළ යුතු උපකරණ මොනවාද? (2 marks)

(iii) ශීඝ්‍රයා 1.24 mm විෂ්කම්භයක් සහිත බෝල බෙයාරිංමක් සිලින්ඩරයකට දැමීය. 20.0 cm වැටීමට ගතවන කාලය තත්පර 1.3 කි. තෙල්වල දුස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය ගණනය කරන්න. (6 marks)

වාතේ ඝනත්වය = 2900 kgm^{-3} , තෙල් ඝනත්වය = 900 kgm^{-3}

2. (අ) ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයේ පහත භෞතික පරාමිතීන් නිර්වචනය කර, ඒ සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

(i) පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය.

(ii) පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය

(4 marks)

(ආ) පෘථිවිය වටා ඇති සියලුම ලක්ෂ්‍යවල ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවයේ අගයන් සෘණ වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(2 marks)

ස්කන්ධය $6.50 \times 10^3 \text{ kg}$ වන වන්දිකාවක් මුලින් පෘථිවියේ පෘෂ්ඨය මතුව ඇත. වන්දිකාව අරය $4.22 \times 10^7 \text{ m}$ කරවුම් කක්ෂයකට දියත් කෙරේ. වන්දිකාවේ ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තියේ වෙනස ගණනය කරන්න.

පෘථිවියේ ස්කන්ධය $= 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$, පෘථිවියේ අරය $= 6.37 \times 10^6 \text{ m}$

(6 marks)

(ඇ) (i) භූස්ථායී වන්දිකාව යනු කුමක්ද? භූස්ථායී වන්දිකාවල වාසි පැහැදිලි කරන්න.

(4 marks)

(ii) පෘථිවිය වටා ඇති භූස්ථායී වන්දිකා අරය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න

(4 marks)

පෘථිවියේ භූස්ථායී කක්ෂය පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට කිලෝමීටර 36000 ක් පමණ දුරින් පිහිටා ඇත. භූ වන්දිකාවක තබා ඇති උපකරණ ස්කන්ධය 120 kg වන විට බර සොයන්න. පෘථිවියේ අරය 6400 km ක් වන අතර පෘථිවියේ මතුව $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ වේ.

(5 marks)

3. (අ) (i) ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨික ආතති ගුණය පැහැදිලි කර ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨික ආතති සංගුණකය නිර්වචනය කරන්න. (4 marks)

(ii) අරය 1 mm වන ජල බිංදුවක් බිංදු 1000 කට කැඩීමේදී සිදු කරන ලද කාර්යය සොයන්න. ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය සංගුණකය $72 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ වේ.

(5 marks)

(iii) සබන් බුබුලක අතිරික්ත පීඩනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(2 marks)

සබන් බුබුල දෙකක් - එකක් අරය 3 cm සහ අනෙක අරය 4 cm බැගින්, සමෝෂණ තත්ත්ව යටතේ රික්තයක් තුළ ඒකාබද්ධ වේ. සාදන ලද බුබුලේ අරය ගණනය කරන්න?

(6 marks)

(ආ) (i) කේෂික නලයක් තුළ ද්‍රවයක උත්ගමනය (capillary rise) සඳහා සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. (2 marks)

(ii) යම් කේෂික නලයක් තුළ ජලය 9 cm ක උසකට ඉහළ යයි. එම නලය තුළම රසදිය මට්ටම 3 cm කින් පහළ යයි. ජලය සහ රසදියෙහි පෘෂ්ඨික ආතති සංගුණක අතර අනුපාතය ගණනය කරන්න. රසදිය ඝනත්වය $13.6 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$. ජලයේ ස්පර්ශ කෝණය ගුණය වන අතර රසදිය සඳහා එම කෝණය 135° වේ. (6 marks)

4. A. උෂ්ණත්වය -14°C ක් වූ අයිස් ග්‍රෑම් 100 ක් තබා ඇති පරිවරණය කළ භාජනයකට විදුලි හීටරයක් 98 J s^{-1} ක සිඳුගතාව කින් ශක්තිය සපයයි.

(i) තත්පර 30 කින් පසු, සියලුම අයිස් 0°C උෂ්ණත්වයකට ළඟා වී ඇත. අයිස්වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව ගණනය කරන්න.

(5 marks)

(ii) තාපකය තවත් තත්පර 500 ක් ක්‍රියාත්මකව තැබූ විට ජලයේ අවසාන උෂ්ණත්වය 40°C පමණ බව පෙන්වන්න.

ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව $= 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$

(6 marks)

ජලයේ විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය $= 3.3 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$

B. පරිපූර්ණ වායුවක අණුක වාලක වාදයේ උපකල්පන හතරක් සඳහන් කරන්න.

(4 marks)

වායු සාම්පලයක ඝනත්වය 1.24 kg m^{-3} වන අතර පීඩනය $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ සහ උෂ්ණත්වය 300 K වේ.

බෝල්ට්ස්මන් නියතය $= 1.38 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$

(i) මෙම තත්වයන් යටතේ වායු අණුවක මධ්‍යන්‍ය වාලක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(5 marks)

(ii) වායු අණු සඳහා මධ්‍යන්‍ය වර්ග වේගය ගණනය කරන්න.

(5 marks)

5.(අ) (i) හුක්ගේ ප්‍රත්‍යාස්ථතා නියමයන් ද්‍රව්‍ය වල ප්‍රත්‍යාස්ථතාව සහ ජ්‍යාමිතික බව යන ගුණන් පැහැදිලි කරන්න

(5 marks)

(ii) වයරය දිග ඇමේදී ඒකක පරිමාවකට කරන කාර්යය $\frac{1}{2}$ (ආතතිය x වික්‍රියාව) ට සමාන බව ඔප්පු කරන්න

(5 marks)

(iii) වයරයේ දිග වැඩිවීම 0.1 mm සහ වයරයේ ද්‍රව්‍යයේ යථ මාපාංකය $2 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$ නම්, හරස්කඩ ප්‍රදේශය 1 mm^2 සහ දිග 2 m වන වයරයක් දිගු කිරීමේදී කරන කාර්යය ගණනය කරන්න.

(6 marks)

(ආ) (i) ද්‍රව්‍යයක බ්‍යුම් මාපාංකය නිර්වචනය කරන්න.

(3 marks)

(ii) පැත්තක් 50 cm සහ ඝණකම 5.0 cm වන හතරැස් ඊයම් ප්ලේට් (slab) එකක් $9.0 \times 10^4 \text{ N}$ විශාලත්වයේ (එහි පටු මුහුණතෙහි) බ්‍යුම් බලයකට යටත් වේ. පහළ දාරය බිමට ඊව්ට කර ඇත. ඊයම් බ්‍යුම් පීඩනය $5.6 \times 10^9 \text{ Pa}$ නම් ඉහළ දාරය කොපමණ විස්ථාපනය වේද?

(6 marks)

6. (අ). (i) බර්නුලිගේ ප්‍රමේයය පැහැදිලි කර බර්නුලිගේ ප්‍රමේයය තරලයක් සඳහා යොදන විට කරන ලද උපකල්පන ලියන්න?

(4 marks)

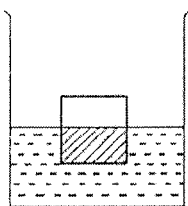
(ii) ගුවන් යානයක් නියත වේගයකින් ඒකාකාරව පියාසර කරන අතර එහි එක් එක් පියාසර වර්ගඵලය 25 m^2 වේ. වාතයේ වේගය පහළ තටුවට ඉහළින් 180 km h^{-1} ක් සහ ඉහළ තටුවට ඉහළින් 234 km h^{-1} ක් නම්, ගුවන් යානයේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (වායු ඝනත්වය 1 kg/m^3 ලෙස ගන්න). $g = 9.8 \text{ m/s}^2$.

(6 marks)

(ආ). ආකිමිඩීස් මූලධර්මය පැහැදිලි කරන්න

(5 marks)

50 g ස්කන්ධයකින් යුත් අයිස් කැටයක් මිනුම් සිලින්ඩරයක් තුළ 200 cm^3 ක පරිමාවකින් යුත් ප්‍රබල ක්ෂාර ද්‍රාවණයක මතුපිට පාවෙයි.



පහත සඳහන් තත්ත්වයන් යටතේ මිනුම් සිලින්ඩරයේ ද්‍රව මට්ටම ගණනය කරන්න.

(i) අයිස් දිය වීමට පෙර

(ii) සියලුම අයිස් දිය වූ පසු

(අයිස් ඝනත්වය සහ ක්ෂාර ද්‍රාවණය පිළිවෙලින් 0.9 g cm^{-3} සහ 1.1 g cm^{-3} වේ.)

(10 marks)