00444

ස්වාභාවික විද්‍යා පීඨය
ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
B.Sc / B. Ed උපාධි පාඨමාලාව

දෙපාර්තුමේන්තුව	:	භෞතික විද්‍යාව
මට්ටම	:	03
විභාගයෙ නම	:	අවසාන පරීක්ෂණය
පාඨමාලා කේතය සහ පාඨමාලාවේ නම	:	PHU3300 - සාමාන්‍ය හා තාප භෞතිකය
අධ්‍යයන වර්ෂය	:	2023/2024
දිනය	:	13.10.2023
වේලාව	:	පෙරවරු 9.30 - පෙරවරු 11.30
කාලය	:	පැය 2

පොදු උපදෙස්

1. ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමට පෙර සියලුම උපදෙස් හොඳින් කියවන්න.
2. මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 04 කින් යුක්ත වන අතර ප්‍රශ්න 6කින් සමන්විත වේ.
3. ඕනෑම ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. සියලුම ප්‍රශ්න වලට සමාන ලකුණු ඇත.
4. සෑම ප්‍රශ්නයකටම පිළිතුරු නව පිටුවකින් ආරම්භ කළ යුතුය.
5. අවශ්‍ය ස්ථානවල සම්පූර්ණයෙන්ම ලේබල් කළ රූප සටහන් අඳින්න.
6. අවශ්‍ය අවස්ථාවලදී භාවිතා කිරීම සඳහා අදාල ලඝු වගු සපයා ඇත.
7. ඔබ සන්තකයේ කිසියම් අනවසර ලේඛන ජංගම දුරකථන තිබීම දඬුවම් ලැබිය හැකි වරදකි.
8. ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ලිවීමට නිල් පාට හෝ කළු පාට භාවිතා කරන්න.
9. ඔබේ ඉදිරි පස කවරයේ ඔබ පිළිතුරු දුන් ප්‍රශ්න අංක රවුම් කරන්න.
10. ඔබේ පිළිතුරු පත්‍රයේ ඔබේ විභාග අංකය පැහැදිලිව සටහන් කරන්න.

ස්වාභාවික විද්‍යා පීඨය
ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
B.Sc / B. Ed උපාධි පාඨමාලාව
මට්ටම **3**
PHU3300- සාමාන්‍ය හා තාප භෞතිකය
අවසාන පරීක්ෂණය – **2023/2024**

කාලය - පැය **2**

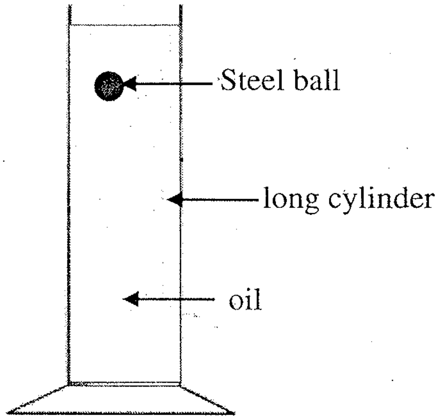
දිනය: **13.10.2023** වේලාව: පෙරවරු **9.30** - පෙරවරු **11.30**

ප්‍රශ්න 04කට පමනක් පිලිතුරු සපයන්න.

1. (a) ශිෂයෙක් උස තෙල් සහිත සිලින්ඩරයක් තුලින් වානේ බොලයක් මුදාහැර කාමර උෂ්ණත්වයෙදි තෙල් වල දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය සෙවීමට තිරණය කරනු ලබයි. ඒ සදහා ශිෂ්‍යා පහත සමිකරණය යොද ගනි.

$$V = \frac{2\,r^2}{9\eta}(\rho_b - \rho_o\,)g$$

i. ඉහත සමිකරණය ව්‍යුත්පන්න කර එහි සංකේත හදුන්වන්න.



1 - රූපය

ii. පරීක්ෂණාගරයේදී තෙල්වල දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය සෙවීමට යොදගන්නා ඇටවුමක් ඉහත 1 - රූපයේ දැක්වේ. ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමය මගින් දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය සෙවීමට යොදා ගන්න පරීක්ෂණාත්මක පියවර ලියන්න.එහිදි පහත කරුනු ද පිළිතුර තුල ඇතුලත් විය යුතුය.

- පරීක්ෂණයක් සඳහා අවශ්‍ය උපකරණ ලැයිස්තු ගත කරන්න.(එමගින් මනිනු ලබන රාශීන් දක්වන්න.)
- ඉහත දක්වූ රාශීන් දෙකක් මිනුම් කිරීම සඳහා එම උපකරණ තොරාගැනීමට හේතු වූ කරුනු පැහැදිලි කරන්න.
- ස්වායත්ත හා පරයාත්ත විචල්‍ය හදුන්වන්න.
- ලබාගත් දත්ත දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය සෙවීමට යොදගන්නා අයුරු පැහැදිලි කරන්න.
- දෝෂ නිමාණය පිලිබදව කෙටියෙන් තොරතුරු දක්වන්න.

(b) i. දුස්ස්‍රාවිතාව පිලිබද නිව්ටන්ගේ නියමය ලියන්න.

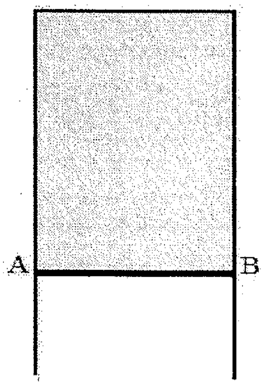
ii. දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍යයක දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය එකක 0.85 N s m^{-2} වේ.හරස්කඩ වර්ගඵලය $15x10^4$ mm^2 වන 0.6 mm පරතරයකින් ඇති තහඩු දෙකක් අතර අවකශය ඉහත දුස්ස්‍රාවී තරලයෙන් පූරවා ඇත. එහි ඉහල තහඩුව 1.2 ms^{-1} ප්‍රවේගයකින් (V) චලිත කරන විට ඇතිවන දුස්ස්‍රාවී බලය ගණනය කරන්න.

2. (a) i. ද්‍රවයක පෘශ්ඨීක ආතති සංගුණකය අර්ථ දක්වන්න. පෘශ්ඨීක ආතතිය පිලිබද අණුකවාදයද සාකච්ඡා කරන්න.

ii.ද්‍රවයක ස්පර්ශ කෝණය යන්නෙන් අදහස් කරන්නෙ කුමක්ද?

iii.එය රදා පවතින සධක මොනවාද?

iv.පෘශ්ඨීක ශක්තිය සහ පෘශ්ඨීක ආතති සංගුණකය අතර සම්බන්ධය පැහැදිලි කරන්න.



රූපය - 02

(b) 02 - රූපසටහන අකාරයට U හැඩය ඇති රාමුවක AB නම් දණ්ඩක් ලිස්සා යා හැකිපරිදි ඇත. එය සබන් ද්‍රාවනයක ගිල්වා සබන් පටලයක් සදා දණ්ඩ තිරස්ව තිබෙන සේ තබා ඇත. දණ්ඩෙ ස්කන්ධය 100 g වන අතර දිග 20 cm වේ. සබන් ද්‍රාවනයේ පෘශ්ඨීක ආතති සංගුණකය (T) = 0.05 N m^{-1} වේ. කාලය t = 0 දී, දණ්ඩ නිදහස් කරන ලද නම් t = 5 s වන විට එහි ප්‍රවේගය සොයන්න. මෙම පද්ධතිය මත ඝර්ෂණ බලය ක්‍රියත්මක නොවන බව සලකන්න.

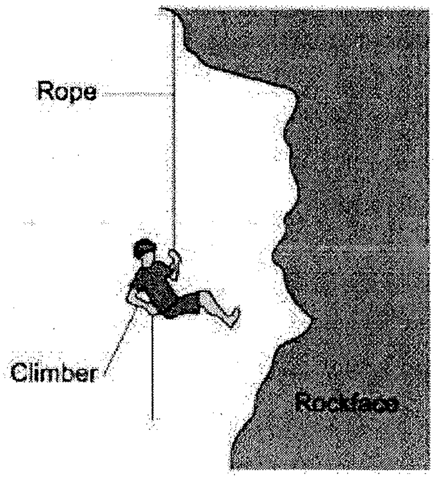
(c) පැත්තක දිග 10 cm වන සමචතුරස්‍රකාර විදුරු තහඩුවක ඝනකම 1 mm වේ. එය තරදියක එක් බහුවක එල්ලා ඇත්තේ එහි පහත කෙලවර තිරස් වන ලෙසත් තරදිය සන්තුලනය වන පරිදිත්ය.
මෙම විදුරු තහඩුව සබන් ද්‍රාවනයක පෘශ්ඨය ස්පර්ශවන පරිදි සකස් කල විට තරදිය තුලනය වීම සඳහා අනෙක් බාහුවට 0.72 g ස්කන්ධයක් එකතු කල යුතු වේ. සබන් ද්‍රාවයේ පෘශ්ඨීක ආතති සංගුණකය සොයන්න.

3. (a) ප්‍රත්‍යාස්ථතාව පිලිබද හුක්ගේ නියමය සදහන් කර එය පැහැදිලි කරන්න.

(b) ප්‍රත්‍යාස්ථ ගුණය හා සුවිකාර්ය ගුණය වෙන වෙනම පැහැදිලි කරන්න.

(c) කඹයක් ඔස්සෙ කදු තරණය කරන්නෙකුගේ ස්කන්ධය 100 kg වන අතර ඔහු 3 m දිග හා විශ්කම්භය 2 cm වන කඹයක කෙලවරට රූපයේ පරිදි සම්බන්ධ වී ඇත. කඹයේ අනික් කෙලවර කදු මුදුනේ පිහිටි ලක්ෂකට ගැට ගසා ඇත. කදු තරණය කරන්නා ලක්ෂීය ස්කන්ධයක් සේ සලකන්න.

කදු මුදුනේ සිට පළමුව 3- රූප සටහනේ පරිදි කඹය ඇදී සිටින සේ ඔහු නිදහසේ පහලට වැටේ. කඹය 1.5 mm උපරිම විතතියකින් ඇදී එය තුල විභව ශක්තිය ගබඩා වී ඇත. (වෙනත් ශක්ති පරිවර්තන නොසලකා හරින්න.) කඹයේ උපරිම විතතිය භාවිතයෙන් (i) සිට (iv) දක්වා ඇති ප්‍රශ්න වලට පිලිතුරු සපයන්න.



රූපය 03

i. විතතිය (e) සමග තන්තුවක ගබඩා වන ශක්තිය සදහා ප්‍රකශන ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
ii. කඹයේ ආතතිය,
iii. කඹයේ ප්‍රතයාබලය,
iv. කඹයේ වික්‍රියාව, ගණනය කරන්න.
v. එමගින් කඹය සදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ යංමාපංකය ගණනය කරන්න.

4. (a) i. තරල ප්‍රවාහ පිලිබද සංස්ථිතිකතා සමිකරණය කුමක්ද?

ii. අභයන්තර විශ්කම්භය 20cm වන බටයක් තුලින් ජලය 1 m s^{-1} වේගයකින් ගලායයි. ජලය 4ms^{-1} වේගයෙන් පිටවීමට නම්, නල තුඩෙහි (nozzle) විශ්කම්භය කොපමන විය යුතුද?

(b) i. බ'නුලි මූලධර්මය ලියන්න.

ii. එහි ප්‍රයෝගික යෙදීම් දෙකක් විස්තර කරන්න.

iii. ගුවන්යානවක තිරස් පිහාටු මතින් වායු ප්‍රවාහයක් ගලා යන්නේ එහි ඉහල පෘෂ්ඨය මතින් වේගය 120 ms^{-1} වන ලෙසත් පහල පෘෂ්ඨය හරහා වේගය 90 m s^{-1} ලෙසත්ය. පිහටුවක් 10 m දිග වන අතර පළල 2 m වේ. වාතයේ ඝනත්වය 1.3 kg m^{-3} නම්, පිහාටු මත යෙදෙන ගතික එසවුම් බලය සොයන්න.(නිව්ටන් වලින්)

00444

5. සූර්යා වටා ග්‍රහ වස්තූන්ගේ චලිතය පිළිබඳව කෙප්ලර්ගේ නියම ලියන්න.

(a) ස්කන්ධය m වන ග්‍රහවස්තුවක් ස්කන්ධය M වන සූර්යා වටා වෘත්තාකාර චලිතයේ යෙදේ. ගුරුත්වාකර්ශණය පිළිබඳ නිව්ටන්ගේ නියමය සහ වෘත්තාකාර චලිතය පිළිබඳ ඔබගේ දැනුම භාවිතයෙන් ග්‍රහවස්තුවේ සූර්යා වටා ආවර්ත කාලය T සහ කක්ෂීය අරය r අතර සම්බන්දය $T^2 \alpha r^3$ බව පෙන්වන්න.

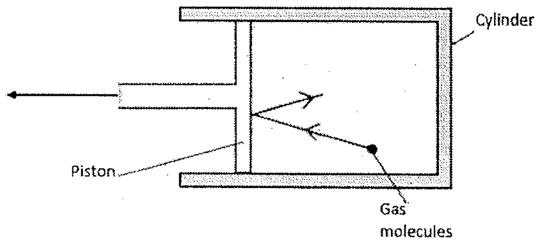
(b) චන්ද්‍රිකාවක් අරය 16×10^3 km වන වෘත්තාකාර පථයක පෘතුවිය කේන්ද්‍ර කොටගෙන චලිත වේ. පෘතුවියේ අරය 6400 km වන අතර පෘතුවි පෘෂ්ඨය මත ගුරුත්වකර්ශණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව 10 ms^{-2} වේ.

i. චන්ද්‍රිකා මගින් මානව වර්ගයට ඇති එක් ප්‍රධාන වාසියක් ලියන්න.
ii. අරය 16×10^{-3} ක් වන පථයක ගුරුත්වාකර්ශණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය ගණනය කරන්න.
iii. චන්ද්‍රිකාවේ ආවර්ථ කාලය ගණනය කරන්න.

(c) i. පෘතුවිය වටා භූ ස්ථාවර චන්ද්‍රිකාවක් යනු කුමක්ද?
ii. භූ ස්ථාවර චන්ද්‍රිකාවක අරය ගණනය කරන්න.

6. පරිපූර්ණ හා තත්වික වායු අතර වෙනස සාකච්ඡා කරන්න.

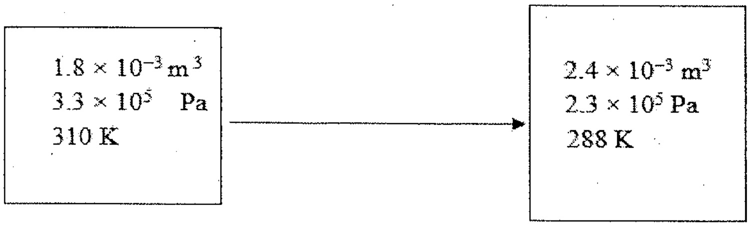
4 වෙනි රූප සටහනේ පෙනෙන පරිදි සිලින්ඩරයක් තුල තාත්වික වායුවක් ඇත. එම වායුව ඝර්ෂණය රහිතව චලනය කල හැකි පිස්ටනයකින් සිරකර ඇත.



රූපය 04

එම වායුවේ උෂ්ණත්වය 310 K වන අතර පීඩනය 3.3×10^5 Pa ද පරිමාව 1.8×10^{-3} m^3 ද වේ. SI ඒකක වලින් වායු නියතයේ අගය 8.3 J mol^{-1} K^{-1} වේ. සිලින්ඩරය තුල ඇති වායු අණු ගණන 1.4×10^{23} බව පෙන්වන්න.

(a) වායු පිළිබඳ චාලක වාදයේ උපකල්පන ලියන්න.
(b) වායු අණුවක චාලක ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
(c) වායුව ප්‍රසාරණය වන පරිදි පිශ්ටනය චලනය කලේ නම් වායුවේ උෂ්ණත්වය අඩුවන අයුරු චාලක වාදයෙන් පැහැදිලි කරන්න.
(d) 5 රූපසටහනේ පෙනෙන පරිදි වායුවේ පරිමාව 2.4×10^{-3} m^3 දක්වා, 2.3×10^5 Pa යටතේ සහ 288 K උෂ්ණත්වයකදී ප්‍රසාරණය කරන ලදි. ආරම්භක හා අවසාන උෂ්ණත්ව වලදී වායු අණුවක චාලක ශක්තිය ගණනය කරන්න.



රූපය 05

බොල්ට්ස්මාන් නියතය $K = 1.3 \times 10^{-23}$ J/K