06 AUG 2014

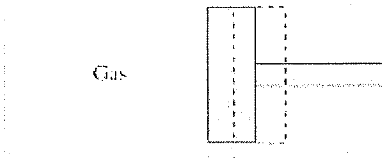
ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලය
ස්වභාවික විද්‍යා පීඨය
භෞතික විද්‍යා අධ්‍යනාංශය
PYF 2204 (NBT – 1) – පදනම් පාඨමාලාව
කාලය පැය **1½**
දිනය **26-04-2014**
පෙ.ව. **10.00** සිට පෙ.ව. **11.30** දක්වා

ප්‍රශ්න තුනටම පිළිතුරු සපයන්න.

සාර්වත්‍ර වායු නියතය (R ,Universal gas constant) = 8.314 $Jmol^{-1}K^{-1}$
වායු ගෝලීය පීඩනය = $1 \times 10^5\ Nm^{-2}$;
රික්තකයකදී පාරවේදිතාව (Permittivity) $(\epsilon_0) = 8.8 \times 10^{-12}\ C^2N^{-1}m^{-2}$
ගුරුත්වජ ත්වරණය (g) = 10 ms^{-2}

1.

a. බොයිල්ගේ නියමය ලියා දක්වන්න
b. පරිපූර්ණ වායුවක්, නියත පීඩන ප්‍රසාරණයකදී සිදු කෙරෙන කාර්යය (ΔW) , P.(ΔV) ප්‍රකාශනය මගින් ලැබෙනා බව පෙන්වන්න. මෙහි P පීඩනය වන අතර (ΔV) පරිමාවේ වැඩිවීම වේ.
c. ඝර්ෂණයෙන් තොර පිස්ටනයක් තුල 0.01 m^3 පරිමාවක් සහිත පරිපූර්ණ වායු කඳක් සිරකොට ඇත. ආරම්භයේදී එහි උෂ්ණත්වය 25^0C. ඉන්පසුව එය 85^0C දක්වා රත් කරනු ලැබේ. මෙම කාලය තුල පිස්ටනයේ අභ්‍යන්තර පීඩනය, වායු ගෝලීය එකක පීඩනයේ පවතින බව උපකල්පනය කරන්න.
   i. වායු පරිමාවේ සිදුවන වෙනස ගණනය කරන්න
   ii. මෙම ප්‍රසාරණයේදී සිදු වූ මුළු කාර්යය කොපමණද ?
   iii. කුටීරය තුල සිරවී ඇති වායු මවුල ගණන කොපමණද ?



2. a. විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව අර්ථ දක්වන්න.
b. විලයනයේ ගුප්ත තාපයේ ඒකකය සොයන්න
c. 100 ^0C යේ පවතින හුමාලය 10g ක් 0 ^0C යේ පවතින අයිස් 50g ක සහ 0 ^0C ක පවතින ජලය 100g ක මිශ්‍රණයක් තුලට යවනු ලැබේ. මෙම මිශ්‍රණය තාප ධාරිතාවය 200 JK^{-1} වූ කැලරි මීටරයක් තුල තැන්පත් කර ඇත . අවසාන මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය θ ලෙස සලකන්න.

අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාප ධාරිතාව : $3x10^6Jkg^{-1}$
ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාප ධාරිතාව : $20x10^6Jkg^{-1}$
ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව : $4x10^3\ Jkg^{-1}K^{-1}$

(i) හුමාලය මගින් සහ එමගින් නිපදවුණු ජලයෙන් පිටවූ තාපය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න

(ii) අයිස්, එම අයිස් දියවීමෙන් සෑදුනු ජලය සහ කැලරි මීටරය ලබාගත් තාපය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

(iii) එමගින් අවසන් උෂ්ණත්වය (θ) සොයන්න.

3. පහත සඳහන් ගැටළු වලදී රික්තකය මාධ්‍ය ලෙස උපකල්පනය කරන්න.

a. (i) කූලොම්ගේ නියමය ලිය දක්වන්න

(ii) එමගින් රික්තකය r දුරින් පිහිටි q_1, q_2 ආරෝපණ දරන අංශු දෙකක් අතර බලය පහත ප්‍රකාශනයෙන් ලැබෙන බව පෙන්වන්න. මෙහි K යනු නියතයකි.

$$F = K\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

b. සර්වසම කුඩා ගෝල දෙකක් පිලිවෙලින් 5×10^{-8} C , 4×10^{-8} C ලෙස ආරෝපණය කර ඇත. ඒවා අතර දුර 10cm කි. එම ගෝල අතර ඇතිවන ස්ථිති විද්‍යුත් බලය ගණනය කරන්න.

c. ඉහත සඳහන් ගෝල 100 cm දිගැති සේද නූලක දෙකෙලවරට අමුණා රූපයේ පරිදි ඇණයක එල්ලා ඇත. එම නූල සහ සිරසට අංශක 5^0 ආනතියක් දරයි.

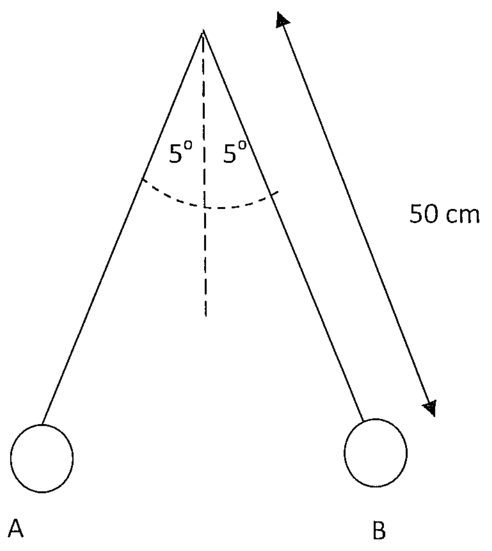
($\text{Sin}(5^0) = 0.087$ $\text{Cos}(5^0) = 0.996$)

(i) එම පද්ධතිය සඳහා නිදහස් බල රූප සටහනක් අදින්න.

(ii) ආරෝපිත අංශු අතර ක්‍රියාත්මක බලය සොයන්න.

(iii) නූලේ ආතතිය සොයන්න

(iv) එමගින් ගෝල වල ස්කන්ධය සොයන්න.



----- සියළු හිමිකම් ඇවිරිණි ------

The Open University of Sri Lanka
Faculty of Natural Sciences
Department of Physics
PYF 2204 – Foundation Physics
No Book Test (NBT-1)
Duration: - 1½ Hours
Date:- **26-04-2014**
From **10.00 a.m. to 11.30 a.m.**

Answer all three questions

R (Universal gas constant) = 8.314 $Jmol^{-1}K^{-1}$. Atmospheric pressure = 1×10^5 Nm^{-2};
Permittivity of free space (ϵ_0) = 8.8×10^{-12} $C^2N^{-1}m^{-2}$ Gravitational acceleration (g) = $10ms^{-2}$

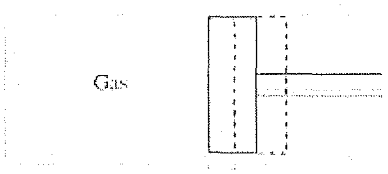
1.

a. State the Boyles law.

b. Show that for an isobaric expansion (Constant pressure) of an ideal gas, the amount of work done (ΔW) is equal to P.(ΔV) where P is the pressure and ΔVis the increase of volume .

c. 0.01 m^3 of ideal gas is trapped inside a piston with no friction between the container and the piston head. Initial temperature of the chamber is 25^0C. Then it is heated to reach a temperature of 85^0C. Pressure inside the chamber remained at 1 atm throughout the process.

i. Calculate the change volume of the gas.
ii. What is the work done during this expansion?
iii. Calculate the number of gas molecules inside the chamber (you may give the answer in moles).



2. a. Define the Specific Heat Capacity.

b. Find the unit for the Latent Heat of fusion.

c. 10 g of steam at 100^oC is blown into a mixture of 50 g of ice and 100 g water at 0^oC, contained in a calorimeter at 0^oC. Calorimeter has a heat capacity of 200 JK^{-1}.
Consider the final temperature of the mixture as θ.
Latent Heat of fusion of ice : $3x10^6Jkg^{-1}$
Latent Heat of vaporization of water : $20x10^6Jkg^{-1}$
Specific Heat Capacity of water : $4x10^3$ $Jkg^{-1}K^{-1}$

(i) Derive an expression for the amount of heat dissipated from the steam and the water (formed by the steam).
(ii) Write an expression for amount of heat gained by the ice, water and calorimeter
(iii) Hence find the final temperature (θ) of the mixture

3. For the following problem assume medium as free space.

a. (i) State the Coulombs law

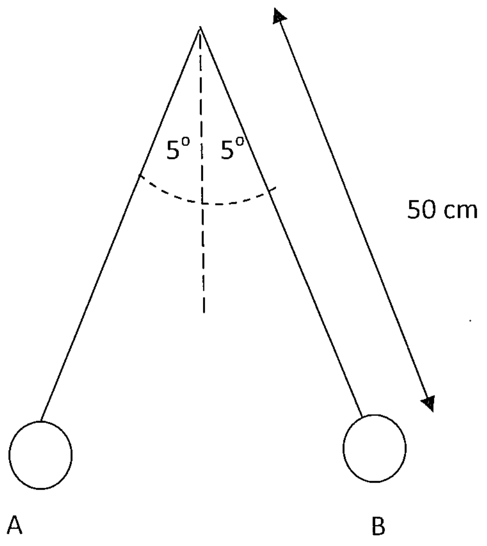
(ii) Hence show that the force between charge q_1 and q_2 at distance r in free space is

$$F = K\frac{q_1 q_2}{r^2} \quad \text{where K is a constant.}$$

b. Two identical small spheres have positive charges of $5 \times 10^{-8}\ C$ and $4 \times 10^{-8}\ C$ respectively. They are placed 10cm apart. Calculate the force experiences by the spheres.

c. Above mentioned charged spheres are then connected to the ends of a silk thread of 100 cm of length. They are hanged on a nail as illustrated below. Angle between the thread and the vertical axis is 5°. ($\text{Sin}(5^o) = 0.087$ $\text{Cos}(5^o) = 0.996$)

(i) Draw the free body diagram of the charges
(ii) What is the force between the charges
(iii) Find the tension of the string
(iv) Hence find the mass of the charged spheres



----- END ------