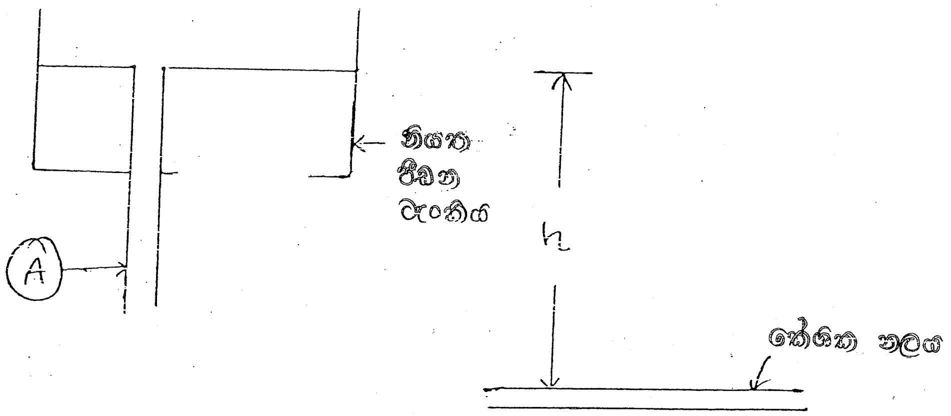
ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලය
පදනම් පාඨමාලාව
අවසාන පරීක්ෂණය **2014/2015**
PSF1302 / PSE 1302- භෞතික විද්‍යාව I – II වන පත්‍රය
කාලය : පැය 2

දිනය : **17.11.2015** වේලාව: ප.ව **2.30** සිට ප.ව **4.30** දක්වා

ඕනෑම ප්‍රශ්න හතරකට (04) පිළිතුරු සපයන්න.

1. කේශික නලයක් තුලින් ද්‍රවයක් ගමන් කිරීම මගින් ද්‍රවයක දෘස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය නිර්ණය කිරීම සඳහා විද්‍යාගාරයක භාවිතා කරන උපකරණ සැකසුමක් රූපයේ දක්වා ඇත.



(i) පරීක්ෂණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය ඉතිරි පරීක්ෂණ උපකරණ ඇතුළත් කර සම්පූර්ණ සටහනක් ඔබගේ පිළිතුරුපතෙහි අඳින්න.

(ii) නියත පීඩන ටැංකියේ අවශ්‍යතාවය කුමක්ද?

(iii) A බටයේ අවශ්‍යතාවය පැහැදිලි කරන්න.

(iv) කේශික නලයක් තුළින් ද්‍රවයක් ගලා යන ශීඝ්‍රතාවය (Q) සඳහා ප්‍රකාශනයක් පහත දක්වා ඇත.

$$Q = ka^{x}\eta^{y}\left(\frac{p}{l}\right)^{z}$$

මෙහි a = කේශික නලයේ අරය
η = ද්‍රවයේ දෘස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය
සහ $\left(\frac{p}{l}\right)$ = නළය දිගේ පීඩන අනුක්‍රමණය

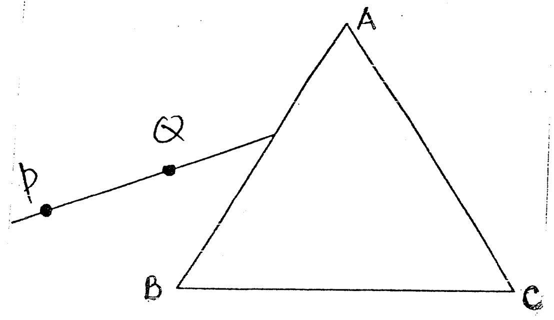
x, y සහ z සඳහා අගයන් ලියා දක්වන්න.

(v) පරීක්ෂණය සඳහා පාඨාංක ලබා ගන්නා ආකාරය කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න.

(vi) ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයක් මගින් දෘස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා ඉහත (iv) වෙනි කොටසෙහි සමීකරණයේ පීඩනය (p) සඳහා නිවැරදි ප්‍රකාශනය යොදා නැවත සකසන්න.

(vii) දෘස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය නිර්ණය කරන අයුරු පැහැදිලි කරන්න.

2.



ABC යනු සමපාද වීදුරු ප්‍රිස්මයකි. ප්‍රිස්මයේ වර්තන අංකය නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණ සැළැස්මක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. පතන කිරණය නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා P සහ Q අල්පෙනෙත්ති යොදාගෙන ඇත.

(i) නිර්ගත කිරණය ලබා ගැනීමට පරීක්ෂණ ක්‍රමයක් විස්තර කරන්න.

(ii) ඉහත රූපසටහන ඔබගේ පිළිතුරුපතෙහි පිටපත් කර එහි නිර්ගත කිරණය සළකුණු කරන්න. ඔබගේ සටහනෙහි පහත සඳහන් කෝණ සළකුණු කරන්න.

පතන කෝණය i_1

AB පෘෂ්ඨය මත වර්තන කෝණය r_1

AC පෘෂ්ඨය මත පතන කෝණය r_2

නිර්ගත කෝණය i_2

අපගමන කෝණය d

ප්‍රිස්ම කෝණය A

(iii) A සහ d සඳහා i_1, i_2, r_1 සහ r_2 භාවිතයෙන් ප්‍රකාශන ලියා දක්වන්න.

(iv) ප්‍රිස්මයේ වර්තන අංකය සෙවීම සඳහා සුදුසු ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

(v) $i_1 = 10^0$ සහ $r_1 = 6^0$ නම් ප්‍රිස්මයේ වර්තන අංකය සඳහා ආසන්න අගයක් ගණනය කරන්න.

(vi) ප්‍රිස්ම කෝණය 60° නම් ප්‍රිස්මයේ AC පෘෂ්ඨය සඳහා පතන කෝණය (r_2) සොයන්න

3. (i) රේඛීය ගම්‍යතා සංස්ථිති නියමය සඳහන් කරන්න.

(ii) ස්කන්ධය 3 kg වන වස්තුවක් තිරසට 60° ක ආනතියක් ඔස්සේ 20 ms^{-1} ප්‍රවේගයකින් ප්‍රක්ෂේපනය කරයි.

(a) එය ළඟාවන උපරිම උස ගණනය කරන්න (h_{max}).

(b) වස්තුවේ තිරස් පරාසය කුමක්ද?.

(iii) වස්තුව උපරිම උසේදී හදිසියේම 2 kg හා 1 kg ස්කන්ධ දෙකකට පුපුරා තිරස්ව එකිනෙකින් වෙන්වේ.

(a) පිපිරීමෙන් පසු සැහැල්ලු කොටසේ ප්‍රවේගය 30 ms^{-1} නම් පිපිරීමෙන් පසු බර වැඩි කොටසේ ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න

(b) පිපිරීමෙන් පසු වස්තු දෙකෙහි චලිතය විස්තර කරන්න.

(c) පිපිරීමෙන් පසු ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයේ සහ අනෙක් වස්තූන් දෙකෙහි පථයන් කටුසටහනක් අඳින්න.

4. (i) “ ඩොප්ලර් ආචරණය” යන්නෙන් අදහස් වන්නේ කුමක්ද?

(ii) ප්‍රභවය සහ නිරීක්ෂකයා එකිනෙකා දෙසට ගමන් කරන විට දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය (f') සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න. ඔබගේ ප්‍රකාශනයෙහි පහත සඳහන් පරාමිති අඩංගු විය යුතුය.

V – වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය

V_0- නිරීක්ෂකයාගේ ප්‍රවේගය

V_s- ප්‍රභවයේ ප්‍රවේගය

f- ප්‍රභවයෙන් නිකුත් කරන සංඛ්‍යාතය

(iii) එනයින් නිශ්චල නිරික්ෂකයාගෙන් ප්‍රභවය ඉවතට ගමන් කරන විට ඇසෙන දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය (f_1)

$$f_1 = \left(\frac{V}{V+V_s}\right)f$$ බව පෙන්වන්න.

(iv) 1.5 m දිග තන්තුවක කෙළවරට 440 Hz සංඛ්‍යාතයක් නිකුත් කරන නලාවක් සම්බන්ධ කර එය 20 rad s^{-1} කෝණික ප්‍රවේගයකින් තිරස් වෘත්තාකාර මාර්ගයක ගමන් කරයි. එහි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ සිට 5 m දුරකින් සිටින නිශ්චල නිරීක්ෂකයෙක් සිටියි.

(a) ස්පර්ශීය දිශාව ඔස්සේ නලාවේ ප්‍රවේගය සොයන්න.

(b) නිරීක්ෂකයාට ඇසෙන <u>උපරිම</u> හා <u>අවම</u> සංඛ්‍යාතයන් ගණනය කරන්න.

5. (a) (i) සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක විශාලන බලය අර්ථ දක්වන්න.

(ii) උත්තල කාචයක තාත්වික හා අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සඳහා විශාලන බලයට ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(iii) සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක විශාලන බලය සඳහා ප්‍රකාශනය පහත ලබා දී ඇත.

$$M = \left(\frac{V}{f_1} - 1\right)\left(1 + \frac{D}{f_2}\right)$$

මෙහි එන පරාමිතික හඳුන්වන්න.

(b) සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක අවනෙත හා උපනෙතෙහි නාභිදුර පිළිවෙලින් 2 cm සහ 5 cm වේ. ඒවා අතර පරතරය 20 cm නම්

(i) අවසාන ප්‍රතිබිම්බය උපනෙතේ සිට 25 දුරකින් ඇතිවිට, අවනෙතේ සිට වස්තුවට ඇති දුර ගණනය කරන්න.

(ii) අන්වීක්ෂයේ විශාලන බලය සොයන්න.

6. (i) හුක්ගේ නියමය සඳහන් කරන්න.

(ii) පහත සඳහන් පද අර්ථ දක්වන්න.

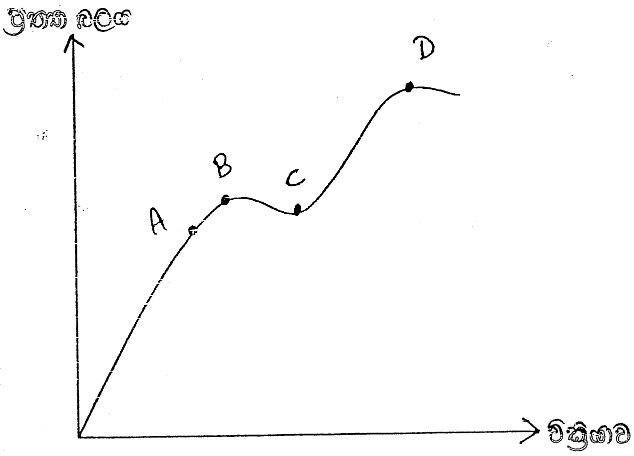
(a) රේඛීය ප්‍රත්‍යා බලය

(b) රේඛීය වික්‍රියාව

(c) යං මාපාංකය

(iii) ඉහත අර්ථ දැක්වූ රාශීන්ගේ ඒකක ලියා දක්වන්න.

(iv)



(a) දෙන ලද ප්‍රස්ථාරයේ A, B, C හා D ලක්ෂ්‍ය නම් කරන්න.

(b) හුක්ගේ පරාසය හඳුන්වන්න.

(v) හරස්කඩ වර්ගඵලය 0.002 cm^2 වූ ඇලුමිනියම් කම්බියක් ඉහළ කෙළවර දෘඪ ආධාරකයකට දැඩිව සවිවී ඇති අතර පහළ කෙළවර පරිමාව 500 cm^3 වූ ස්කන්ධයක් සවිකර ඇත. ස්කන්ධය සම්පූර්ණයෙන්ම ජලයේ ගිල්වූ විට තන්තුවේ දිග 1.0 mm කින් වෙනස් වන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. ඇලුමිනියම් කම්බියේ දිග කොපමණද? (ඇලුමිනියම්වල යං මාපාංකය $= 7 \times 10^{10} Nm^{-2}$, ජලයේ ඝනත්වය 1000 $kg\ m^{-3}$)

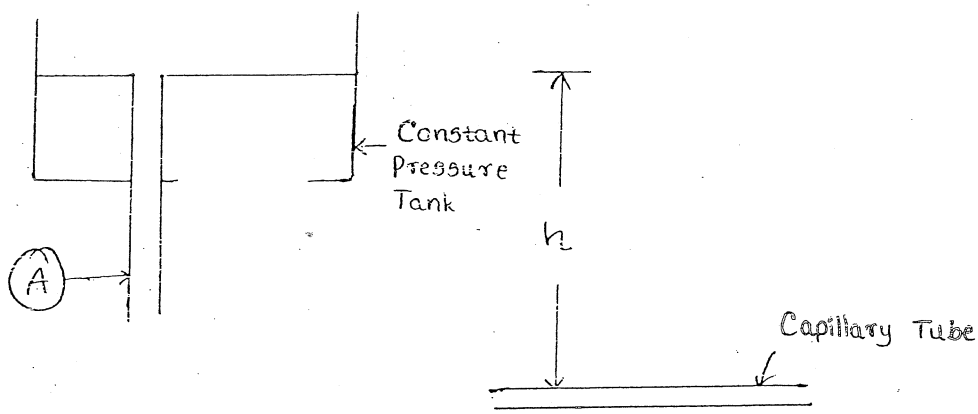
00032

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
FOUNDATION /STAND ALONE COURSES
FINAL EXAMINATION 2014 / 2015
PSF1302 / PSE 1302- PHYSICS 1- PAPER II
DURATION : TWO HOURS

DATE : 17.11.2015 TIME: 2.30p.m. – 4.30 p.m.

Answer any four (04) questions

1. Figure shows an experiment setup used in the laboratory to determine the coefficient of viscosity of a liquid by using capillary flow method.



(i) Draw the complete diagram of experimental setup in your answer script including other necessary equipment.

(ii) What is the purpose of having a constant pressure tank?

(iii) Write down the purpose of the tube A.

(iv) Expression for the Flow Rate (Q) through the capillary tube is given below.

$$Q = ka^x \eta^y \left(\frac{p}{l}\right)^z$$

Where a = radius of the capillary tube.
η = coefficient of viscosity of the liquid

And $\left(\frac{p}{l}\right)$ = Pressure gradient along the capillary tube

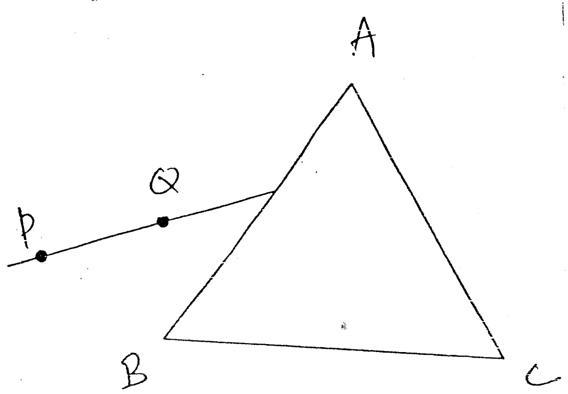
Write down the values of x, y and z

(v) Explain briefly how would you obtain readings for this experiment.

(vi) Rearrange the equation given in (iv) by substituting correct expression for the pressure (p) to find the coefficient of viscosity by graphical method.

(vii) Explain how do you determine the coefficient of viscosity?

2.



ABC is an equilateral glass prism. The figure shows an experimental setup to determine the refractive index of the glass prism. P and Q are the two pins used to trace the incident ray.

(i) Describe the experimental method to find the emergent ray.

(ii) Copy the above diagram to your answer script and draw the emergent ray and mark the followings in the diagram.

Angle of incident i_1

Angle of refraction, r_1 on surface AB

Angle of incident, r_2 on surface AC

Angle of emergence i_2

Angle of deviation d

Angle of prism A

(iii) Write down an expressions for A and d in terms of i_1, i_2, r_1 and r_2.

(iv) Suggest a suitable method to find the refractive index of the prism.

(v) Calculate the approximate value of the refractive index of the prism if $i_1 = 10^0$ and $r_1 = 6^0$

(vi) If angle of the prism is 60°, find the angle of incidence (r_2) on surface AC?

3. (i) State the law of conservation of linear momentum.

(ii) An object of mass 3 kg is projected with velocity 20 ms^{-1} at an angle of 60° to the horizontal.

(a) Calculate the maximum height (h_{max}) reached by the object.

(b) What would be the horizontal range of the object.

(iii) At its maximum height the object suddenly explode in to two parts with mass 2 kg and 1 kg and horizontally separate from each other.

(a) If the velocity of lighter part is 30 ms^{-1} just after the explosion, calculate the velocity of heavier part just after the explosion.

(b) Describe the motion of two parts after the explosion.

(c) Sketch the paths of the center of mass and other two objects after the explosion.

4. (i) What is meant by the " Doppler Effect"?

(ii) Write down an expression for apparent frequency (f') when the source and the observer moving towards each other. Your expression may consist of the following parameters.

V – velocity of sound in air
V_0- velocity of the observer
V_s- velocity of the source
f- frequency emitted by the source

(iii) Hence show that apparent frequency (f_1) heard by a stationary observer when the source moving away from him is

$$f_1 = \left(\frac{V}{V+V_s}\right)f$$

(iv) A source emitting a frequency of 440 Hz is tied to one end of a string of 1.5 m length and rotated with an angular velocity of 20 rad s $^{-1}$ in the horizontal plane. Observer is stationed 5 m away from the centre of the circular path.

(a) Find the velocity of the source in the tangential direction.

(b) Calculate the maximum and minimum frequencies heard by the observer.

5. (a) (i) Define the magnification power of a compound microscope.

(ii) Derive expressions for magnification power of real and virtual images of a convex lens.

(iii) Expression for the magnification power of a compound microscope is given below.

$$M = \left(\frac{V}{f_1} - 1\right)\left(1 + \frac{D}{f_2}\right)$$

Name the parameters given in this expression.

(b) The focal length of the objective and eyepiece of a compound microscope are 2 cm and 5 cm respectively the distance between them is 20 cm.

(i) Find the distance of the object from the objective lens when the final image is 25 cm from the eyepiece.

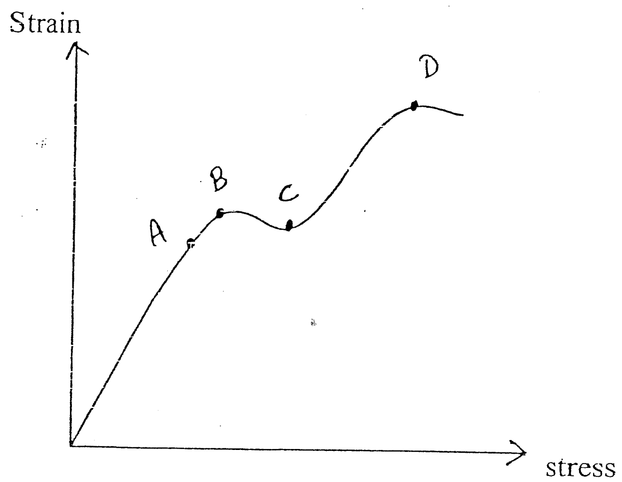
(ii) Determine the magnification power of the compound microscope.

6. (i) State the Hooks law.

(ii) Define the following terms.

(a) Longitudinal stress
(b) Longitudinal strain
(c) Young's modulus.

(iii) Write down the units of each quantity defined above.



(iv) (a) Name the points A, B, C, and D in the graph given.
(b) Identify the Hook's region.

(v) An aluminium wire of cross-section area 0.002 cm^2 is firmly attached to a rigid support at its upper end whilst a mass of volume 500 cm^3 is attached at the lower end. When the mass is completely immersed in water, the length of the wire is observed to change by 1.0 mm. What is the length of the aluminium wire? (Young's modulus of aluminium= 7×10^{10} Nm^{-2}, density of water 1000 kgm^{-3})

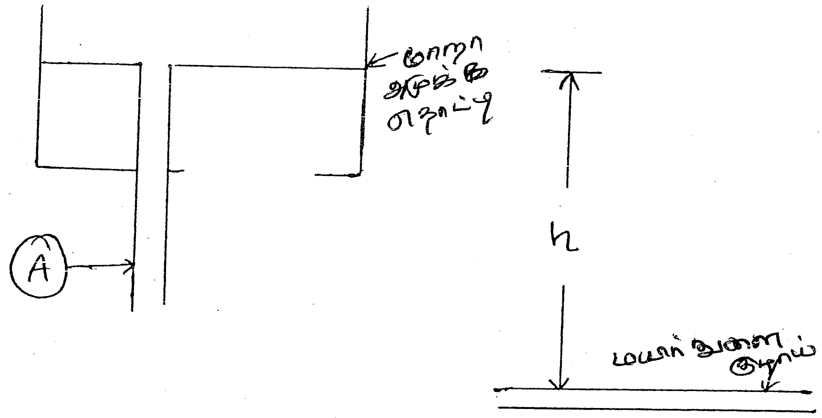
00023

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
FOUNDATION /STAND ALONE COURSES
FINAL EXAMINATION 2014 / 2015
PSF1302 / PSE 1302- PHYSICS 1- PAPER II
DURATION : TWO HOURS

DATE : 17.11.2015 **TIME: 2.30p.m. – 4.30 p.m.**

ஏதாவது நான்கு (04) வினாக்களிற்க்கு விடை தருக

1. மயிர்த்துளை பாய்ச்சல் முறையில் ஒரு திரவத்தின் பிசுக்குமைச் குணகத்தை காணும் ஒரு ஆய்வுகூட பரிசோதனைமுறை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



(i) உங்கள் விடைத்தாளில் உருவை வரைந்து பரிசோதனைக்கு தேவையான ஏனைய அவசியமான உபகரணங்களையும் பயன்படுத்தி பரிசோதனை அமைப்பை பூரணப்படுத்துக.

(ii) மாறா அமுக்கத் தாங்கியை கொண்டிருப்பதற்கான காரணம் யாது?

(iii) குழாய் A யின் பயன்பாட்டினை எழுதுக?

(iv) மயிர்த்துளைக் குழாயினூடான பாய்ச்சல் $Q = ka^x \eta^y \left(\frac{p}{l}\right)^z$ எனும் கோவை மூலம் குறிக்கப்படுகிறது.

இங்கு $a =$ மயிர்த்துளைக் குழாயின் ஆரை
$\eta =$ திரவத்தின் பிசுக்குமை குணகம்
$\left(\frac{p}{l}\right) =$ மயிர்த்துளைக் குழாய் வழியான அமுக்கப் படித்திறன்

x, y, z ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களை தருக?.

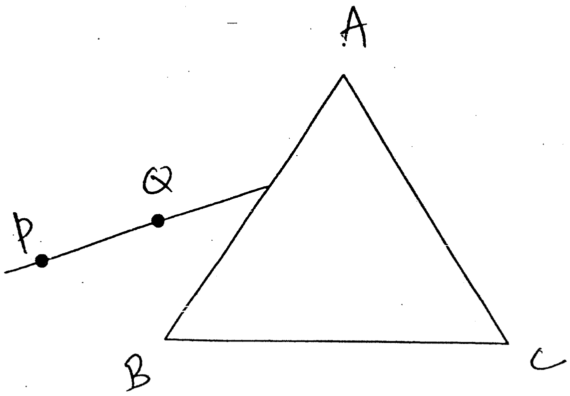
(v) நீர் எவ்வாறு வாசிப்புகளை பெறுவீர்? என சுருக்கமாக விளக்குக?.

(vi) பிசுக்குமை குணகத்தை வரைபியல் முறையில் துணிவதற்காக் பகுதி (iv) இல் உள்ள சமன்பாட்டின் அமுக்கம் p யின் சரியான தொடர்பினை பிரதியிட்டு பொருத்தமான முறையில் மீள் ஒழுங்கு செய்க.

(vii) நீர் பிசுக்குமை குணகத்தை எவ்வாறு பெறுவீர் என விளக்குக.

00023

2.



ABC யரனது சமகோண கண்ணாடி அரியம் ஆகும். கண்ணாடி அரியத்தின் முறிவுச் சுட்டியினை கணிப்பதற்கான ஒரு பரிசோதனை முறையினை உரு காட்டுகிறது. படுகதிரினை குறித்து காட்டுவதற்கு P , Q ஆகிய இரு ஊசிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

(i) வெளிப்படும் கதிரினை கரண்பதற்குரிய பரிசோதனை முறையினை விபரிக்க.
(ii) உங்கள் விடைத்தாளில் மேலே உள்ள வரிபடத்தை பிரதிசெய்து வெளிப்படு கதிரினை வரைக. அத்துடன் வரைந்த வரிப்படத்தில் பின்வருவனவற்றை குறிக்குக.

படுகோணம் i_1

மேற்பரப்பு AB யில் முறிகோணம் r_1

மேற்பரப்பு AC யில் படுகோணம் r_2

வெளிப்படு கோணம் i_2

விலகல் கோணம் d

அரியக் கோணம் A

(iii) A மற்றும் d யிற்கான தொடர்பினை i_1, i_2, r_1 , r_2 ஆகியவை சார்பில் எழுதுக.
(iv) அரியத்தின் முறிவுச் சுட்டியை காண்பதற்கான சிறந்த முறையினை பரிந்துரைக்க.
(v) $i_1 = 10^0$ மற்றும் $r_1 = 6^0$ எனின் அரியத்தின் முறிவுச் சுட்டியின் கிட்டிய பெறுமானத்தை கணிக்க?
(vi) அரியத்தின் அரியக்கோணம் 60^0 எனில் அரியத்தின் மேற்பரப்பு ACயில் படுகோணம் (r_2) இனை காண்க?

3. (i) ஏக பரிமாண உந்தக் காப்பு விதியை கூறுக.
(ii) கிடையுடன் 60^o கோணத்தில் 3kg திணிவுடைய ஒரு பொருள் $20ms^{-1}$ வேகத்துடன் எறியப்படுகின்றது.
(a) பொருள் அடைந்த அதி உயர் உயரத்தை (h_{max}) கணிக்க..
(b) பொருளின் கிடையான வீச்சம் என்ன?

(iii) பொருளானது அதி உயர் உயரத்தில் திடீரென வெடித்து 2 kg , 1 kg திணிவுகளை உடைய இரண்டு பகுதிகளாக கிடையாக ஒன்றிலிருந்து ஒன்று பிரிகிறது

(a) வெடிப்பு நிகழ்ந்தவுடன் திணிவு குறைந்த கூறினது வேகம் 30 ms^{-1} ஆக இருக்குமெனின் அதே கணத்தில் திணிவு கூடிய கூறின் வேகத்தை காண்க.

(b) வெடிப்பின் இரண்டு கூறினதும் இயக்கத்தை விபரிக்கவும்.

(c) திணிவு மையத்தினதும் மறறும் வெடிப்பிற்கு பின்னரான இரண்டு கூறினதும் பாதையினை வரைக?.

4. (i) “ டொப்பிளர் விளைவு” என்றால் நீங்கள் என்ன கருதுகின்றிர்கள்?

(ii) அவதானிப்பும் ஒலிமுதலும் ஒன்றை ஒன்று நோக்கி அசையும் போது தோற்ற மீடிறன் (f')ற்கான தொடர்பினை எழுதுக. உங்கள் தொடர்பு பினவரும் கணியங்களை கெரணடிருக்கலாடம

V – வளியில் ஒலியின் வேகம்

V_0- அவதானியின் வேகம்

V_s- முதலின் வேகம்

f- முதலினால் வெளிவிடப்படும் மீடிறன்

(iii) இதிலிருந்து நிலையான அவதானியை விட்டு விலக்கி ஒலிமுதலானது அசையும்போது அவதானியினால் கேட்கப்படும் தோற்ற மீடிறன் $f_1 = \left(\frac{V}{V+V_s}\right)f$ என காட்டுக.

(iv) கிடைத்தளமாக கோணகம் 20 rad s^{-1} உடன் சுற்றும் 1.5 m நீளமுடைய இழையில் மற்றைய முனையில் 440 Hz மீடிறனை பிறப்பிக்கும் முதல் ஒன்று கட்டப்பட்டுள்ளது. மையத்திலிருந்து 5 m தூரத்தில் அவதானி நிற்கின்றார்

(a) முதலின் தொடலி வேகத்தை காண்க?.

(b) அவதானியினால் கேட்கப்படும் அதி கூடிய மற்றும் அதி கறைந்த மீடிறனை காண்க?.

5. (a)

(i) கூட்டு நுணுக்க காட்டியின் “உருப்பெருக்க வலுவை” வரையறுக்க.

(ii) ஒரு குவிவு வில்லைக்கான உண்மை மற்றம் மாய விம்பங்களிற்கான உருப்பெருக்க வலுவிற்கான தொடர்பினை பெறுக.

(iii) ஒரு கூட்டு நுணுக்கு காட்டியின் உருப்பெருக்க வலுவிற்கான தொடர்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

$$M = \left(\frac{V}{f_1} - 1\right)\left(1 + \frac{D}{f_2}\right)$$

தரப்பட்ட தொடர்பில் உள்ள பரிமாணங்களை பெயரிடுக.

(b) ஒரு கூட்டு நுண்க்கு காட்டியின் பொருளியினதும் பார்வைத் துண்டினதும் குவியத் தூரங்கள் முறையே 2 cm , 5 cm ஆகம். அவற்றுக்கிடையான தூரம் 20 cm.ஆகும்.

(i) இறுதி விம்பமானது பார்வைத் துண்டில் இருந்து 25 cm தூரத்தில் உள்ளபோது, பொருளி வில்லையிலிருந்தான பொருளின் தூரத்தை காண்க.

(ii) கூட்டு நுணுக்கு காட்டியின் உருப்பெருக்க வலுவை காண்க.

6. (i) கூக்கின் விதியை கூறுக.

(ii) பின்வரும் பதங்களை வரையறுக்கவும்

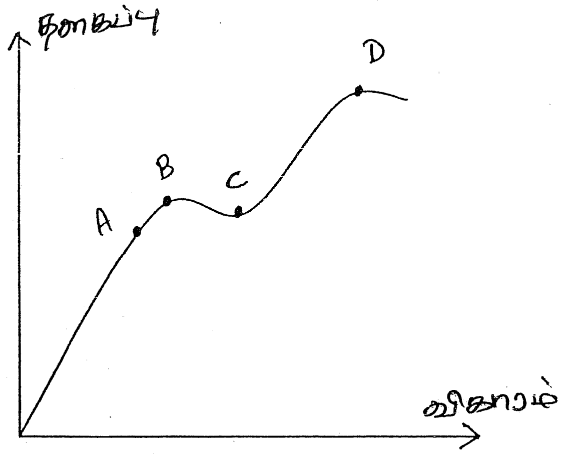
(a) நெட்டாங்கு தகைப்பு

(b) நெட்டாங்கு விகாரம்

(c) யங்கின் மட்டு

(iii) மேலே வரையறுக்க ஒவ்வொரு பௌதீக கணியத்தினதும் அலகுகளை எழுதுக.

(iv)



(a) தரப்பட்ட உருவில் A, B, C, D ஆகிய புள்ளகளை பெயரிடுக.

(டி) "கூக்கின்" எல்லையை அடையாளப்படுத்துக.

$0.002\ cm^2$ குறுக்குவெட்டு பரப்பளவுடைய அலுமினிய கம்பியின் மேல் முனை விறைப்பான தாங்கியுடன் உறுதியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கீழ் முனை $500 cm^3$ கனவளவுடைய திணிவுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த திணிவ நீரினுள் முற்றாக அமிழ்ந்தப்படும்போது, கம்பியின் நிளத்தில் 1.0 mm மாற்றம் ஏற்படுவது அவதானிக்கப்பட்டது. அலுமினியக் கம்பியின் நீளம் என்ன? (அலுமினியத்தின் யங்கின்மட்டு = $7 \times 10^{10}\ Nm^{-2}$. நீரின் அடர்த்தி $1000\ kgm^{-3}$)