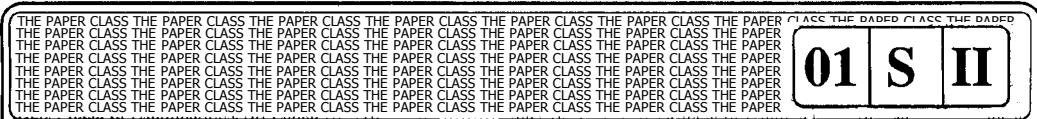


கிடை ம கிளமு ஆலிரனி]
முழுப் பதிப்பு விலையுடையது]
All Rights Reserved]



අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (දුස්ස පෙළ) විභාගය, 2027 අගෝස්තු කළමනීය පොතුත් තරාතරප පත්තිර(ශ්‍රායර තර)ප පරීක්ෂා, 2027 ඇංග්ලීය General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2027

ஸைதிக விட்ஜுவ	II
பெனாதிகவியல்	II
Physics	II

පැය 1 තිරිත්තු 20

විනාග අංකය : _____

PAPER - 04

වැදගත්

- ◆ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යනුවෙන් කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ. කොටස් දෙකම නියමිත කාලය පැය 1 සි මිනින්තු 20 කි.
 - ◆ ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙන තොලුබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත් රචනා

- ◆ සියලුම ප්‍රක්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, ප්‍රක්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතුය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවිමට ප්‍රමාණවත් බවද දීර්ස පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බවද සක්කීන්න.

B කොටස - රචනා

- ◆ මෙම කොටස ප්‍රශ්න දෙකකින් සමන්විත වේ. ප්‍රශ්න දෙකටම පිළිතුරු සපයන්න.

සම්පූර්ණ ප්‍රයෝග පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක් පිළිබඳ පත්‍රක් වන සේ A කොටස උච්චින් තිබෙන සේ අමුණා විභාග ගාලුයින් පත්‍ර දෙනු ලැබේ.

ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විහාග ගාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

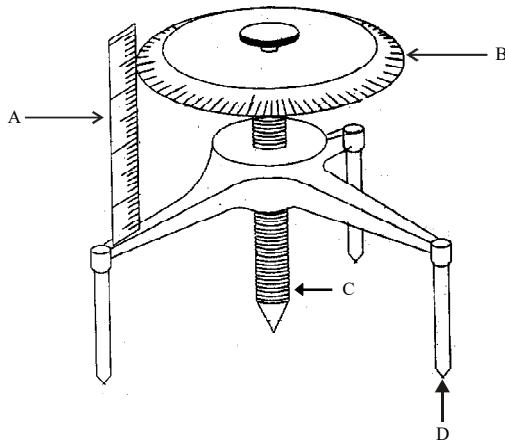
දෙවනී පත්‍රය සඳහා		
කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලැබු ලක්ෂණ
A	1	
	2	
B	3	
	4	
	එකතුව	

අවසාන ලක්ෂණ

ଓଲକ୍ଷଣମେନ୍	
ଅକ୍ଷରିନ୍	

A කොටස - ව්‍යුහගත රට්න
ප්‍රශ්න දේකටම පිළිතුරු සපයන්න.
($g = 10 \text{ N kg}^{-1}$)

1. ගෝලමානයක රුප සටහනක් පහත දැක්වේ.



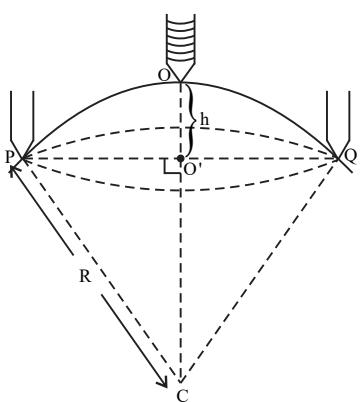
- (a) ඉහත රුපයේ A, B, C, D කොටස් නම් කරන්න.

- A. _____
B. _____
C. _____
D. _____

- (b) ගෝලමානයක ප්‍රධාන පරිමාණයෙහි ඇති විශේෂත්වය ක්‍රමක්ද?

- (c) ගෝලමානයකින් ඕනෑම මිනුමක් ලබා ගැනීමට පෙර ආධාරක පාද වල තුළුවලින් සඳි ඇති කළයට ඉස්කුරුප්පලේ තුඩු පැමිණී අවස්ථාව නිවැරදිව හඳුනා ගත යුතුය. ඉහත අවස්ථාව නිවැරදිව හඳුනා ගන්නා ආකාරය විස්තර කරන්න.

- (d) ඉහත (c) අවස්ථාවේ පායිංකය කියවා ගත් පසු උත්තල පාම්ටයක වතුනා අරය (R) සෙවීමට ගෝලමානය භාවිත කිරීමට දිශුයයක් තීරණය කරයි.



ഉള്ള (c) അവസ്ഥയേ ഉസ്കൂരപ്പായേ തുടർച്ചയിൽ 0' യാണ്.

$OO' = h$ හා $PO' = QO' = x$ නම් R සඳහා ප්‍රකාශනයක් h හා x ඇශ්‍රීලන් ලබා ගන්න.

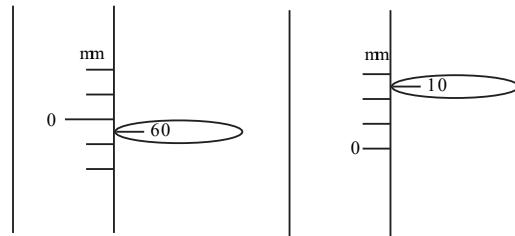
- (e) ගෝලමානයේ ආධාරක පාද වල කුඩා දෙකක් අතර පරතරය a වේ.

- i. a හා X අතර සම්බන්ධය ලබා ගන්න.

- ii. (d) කොටසේ R සඳහා ලබා ගත් පකාශනය a හා h පැසිරින් ලියන්න.

- iii. a සඳහා නිවැරදි අගයක් ලබා ගන්නා ආකාරය විස්තර කරන්න.

- (f) ඉහත (c) හා (d) අවස්ථාවලට අනුරූප පරිමාණ පිහිටුම් පහත දැක්වේ. යොදා ගත් ගෝලමානයේ කුඩාම මිනුම 0.01 mm වේ.

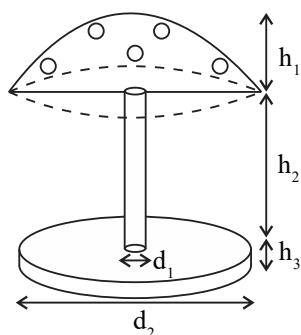


- i. h හි අගය සොයන්න.

- ii. a හි අගය 3.00 cm නම් R හි අගය සොයන්න.

- (g) x මතිනවා වෙනුවට a මැනීම සඳහා වලංගු හේතු දෙකක් දෙන්න.

2. රුපයේ දැක්වෙනුයේ එකම ලෙස්හ ද්‍රව්‍යකින් සාදන ලද පැන් රුවනයක (Pen Holder) ආකෘතියකි. මෙහි ඉහළ කොටස සර්වසම ගැහුර h_0 වූ සිලින්ඩරාකාර සිදුරු 10 ක් සහිත සන ගෝලිය බණ්ඩයක් වේ. සිදුරක විශ්කම්හය $d_0 < 6 \text{ mm}$ ක් වේ. මෙහි සඳහන් අනෙක සියලුම මිනුම් 4 cm වඩා අඩු වෙයි.



- (a) h_1 සහ d_0 ලබා ගැනීම සඳහා පරික්ෂණාගාරයේ සුදුසු මිනුම් උපකරණය කුමක් ද?

	යොදා ගනු ලබන මිනුම් උපකරණය
h_1	
d_0	

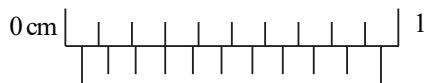
- (b) h_2, h_3, d_1, d_2, h_0 මැනීමට ව'නියර් කැලිපරයක් යොදා ගත්තේ නම් ඒ සඳහා එහි කුමන කොටස් හාවිත කරයි ඇ?

h_2 -----
 h_3 -----
 d_1 -----
 d_2 -----
 h_0 -----

- (c) i. මිනුම් ලබා ගැනීම සඳහා ව'නියර් කැලිපරය හාවිත කිරීමට පෙර ඔබ විසින් ගත යුතු ප්‍රථම පියවර කුමක්ද?

- ii. ව'නියර් කැලිපරයේ ප්‍රධාන පරිමාණයේ අවම මිනුම 1 mm ද ව'නියර් පරිමාණයේ කොටස් ගණන 10 ද නම් කුඩාම මිනුම ගණනය කරන්න.

- (d) i. ව'නියර් කැලිපරයේ හනු එකිනෙක ස්ථාපිත වන විට ප්‍රධාන හා ව'නියර් පරිමාණ පිහිටුම පහත දැක්වේ. මෙම උපකරණයේ මූලාක දෝෂය කොපම්ණද?



- ii. ඉහත d_1 සහ d_2 සඳහා ලැබුණු අගයන්ගේ මූලාක දෝෂය සලකා නිවැරදි කරන ලද අගයන් 1.20 cm සහ 3.40 cm වේ. මෙම පායිංක දෙක උපකරණයෙන් මැනීමේදී එහි ප්‍රධාන හා ව'නියර් පරිමාණ පිහිටන ආකාරය ඇඟ ව'නියර් කැලිපරයේ කියවීම ලියා දැක්වන්න.

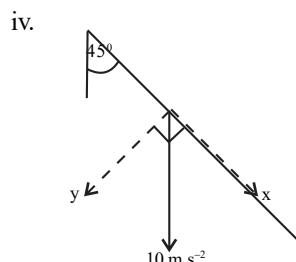
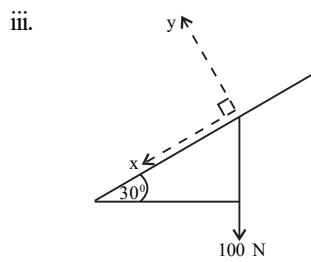
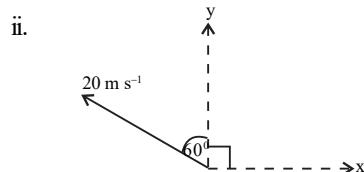
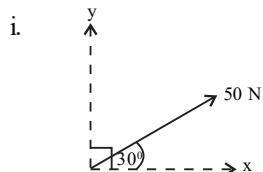
	ව'නියර් කැලිපරයේ කියවීම	ප්‍රධාන හා ව'නියර් පරිමාණ පිහිටුම දක්වන රුපය
d_1		
d_2		

- (e) i. ශිෂ්‍යයා විසින් ගෝලීය බණ්ඩයේ වතුනා අරය R සොයා ගන්නා ලදී. සම්පූර්ණ ගෝලීය කොටසේ පරිමාව ගෝලයේ පරිමාවන් $1/4$ ක් වේ නම් ගෝලීය බණ්ඩයේ ලෝහ කොටසේ පරිමාව සඳහා ඉහත සංකේත භාවිත කර ප්‍රකාශයක් ලියන්න.

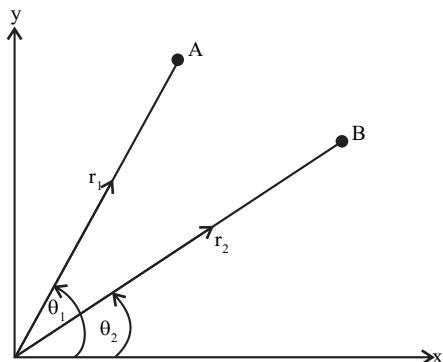
- ii. පැන් රඳුවනය තනා ඇති ලෝහයේ පරිමාව (V) සඳහා ප්‍රකාශයක් ලියන්න.

B කොටස - රචනා
ප්‍රශ්න දෙකවම පිළිතුරු සපයන්න.
PAPER - 04

3. (a) දෙදික එකතුව පිළිබඳ පහත නියම ලියා දක්වන්න.
- ත්‍රිකෝණ නියමය
 - සමාන්තරාප නියමය
 - බහු අප නියමය
- (b) එකිනෙකට θ කෝණයක් ආනත යු හා \underline{b} දෙදික දෙකක සම්පූරුක්තය \underline{R} නම්,
- \underline{R} හි විශාලත්වය ලබා ගත හැකි සම්කරණය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
 - \underline{R} හි දිගාව සේවිය හැකි සම්කරණය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
 - ඉහත (i) හි ලියන ලද සම්කරණය ආධාරයෙන් දෙදික දෙකෙහි
 - උපරිම සම්පූරුක්තය $a + b$ බවත්
 - අවම සම්පූරුක්තය $a - b$ හෝ $b - a$ බවත් පෙන්වන්න.
- (c) පහත දැක්වෙන දෙදිකවල x හා y සංරවකවල අගයන් ලියා දක්වන්න. ඔබගේ පිළිතුරු දැනම ස්ථාන දෙකකට වටයන්න.

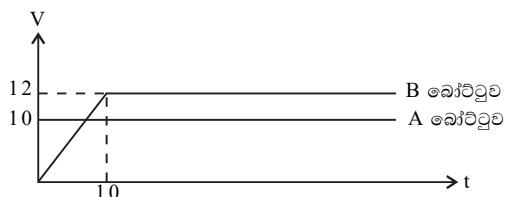


- (d)
- ලක්ෂණයකදී ක්‍රියා කරන බල දෙකක විශාලත්වයන්ගේ එකතුව 16 N කි. සම්පූරුක්තයේ විශාලත්වය 8 N වන අතර එය කුඩා බලයට ලබාක වේ. බල දෙකකි විශාලත්ව සොයන්න.
 - දෙදිකයක x හා y දිගා මස්සේ ඇති සංරවක වල විශාලත්ව පිළිවෙළින් $n + 1$ හා 1 වේ. බණ්ඩාක අක්ෂ පද්ධතිය 60° කින් කරකැළු විට ඉහත සංරවක පිළිවෙළින් n හා 3 වේ. n හි අගය සොයන්න.
 - රුපයේ දැක්වෙන පරිදි පිහිටුම් දෙදිකය r_1 හි A ලක්ෂණය සිට පිහිටුම් දෙදිකය r_2 හි B ලක්ෂය දක්වා අංගුවක් ගමන් ගනී. r_1 හා r_2 හි විශාලත්ව පිළිවෙළින් 3 m හා 4 m වන අතර $\theta_1 = 75^\circ$ හා $\theta_2 = 15^\circ$ වේ. අංගුවේ AB විස්තාපන දෙදිකයේ විශාලත්වය සොයන්න.



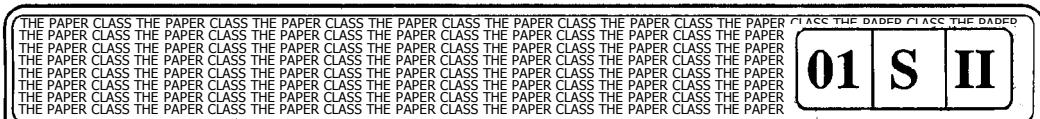
4. එක්තරා ගමක ප්‍රවුතු උත්සවයක් සඳහා බෝට්ටු ධාවන තරගයක් සංවිධානය කර ඇත.

- (a) මිනිසේකු කම A නම් බෝට්ටුවේ උපරිම ප්‍රවේශය සොයා ගැනීම සඳහා නිශ්චල ජලය සහිත විශාල වැවක සරල රේඛිය බෝට්ටුව ධාවනය කරයි. නිශ්චලකාවයෙන් ගමන් අරඹන බෝට්ටුව නියත ත්වරණයෙන් 21 m ක දුරක් ද ඉන්පසු නියත ප්‍රවේශයෙන් 200 s ක් ද ත්වරණයට සමාන නියත මන්දනයෙන් ද ගොස් නතර විය. ගමන් කළ මුළු දුර 1442 m වේ. මේ අනුව,
- මන්දනයෙන් ගිය දුර සොයන්න.
 - නියත ප්‍රවේශයෙන් ගිය දුර සොයන්න.
 - සුදුසු දළ ප්‍රවේශ කාල ප්‍රස්ථාරයක් අදින්න.
 - බෝට්ටුවේ උපරිම ප්‍රවේශය සොයන්න.
- (b) බෝට්ටුව අඟ්‍රත්වැයිය කිරීමෙන් පසු බෝට්ටුවට ආරම්භයේ සිටම නිසල ජලය මත 10 m s^{-1} නියත ප්‍රවේශයෙන් ගමන් කළ හැකි විය. දැන් බෝට්ටුව 3 m s^{-1} නියත ප්‍රවේශයෙන් ගළ යන ගගක 910 m ක් ඉහළට ගොස් අවම කාලයකදී ආපසු පැමිණීමට අදහස් කරයි.
- ගෙයේ ඉහළට ගමන් කරන විට පොලුවට සාලේක්ෂණ බෝට්ටුවේ ප්‍රවේශය කොපම්ණද?
 - ගමන සඳහා ගතවන අවම කාලය සොයන්න.
- (c) නිශ්චල ජලාගයක බෝට්ටු ධාවන තරගය ආරම්භ කරන ලදී. තරග දුර 600 m වන අතර බෝට්ටු සියල්ලම තරගය නිම වන ස්ථානය පසුකර තව දුරටත් ගමන් කරයි. තරගයේ ප්‍රථමයෙන් ගමන් කළ බෝට්ටු දෙකෙන් එකක් ඉහත දැක්වූ A බෝට්ටුව වන අතර අනෙක් බෝට්ටුව B ලෙස නම් කරමු. A හා B බෝට්ටු දෙකෙනි ප්‍රවේශ කාල ප්‍රස්ථාර පහත දැක්වේ.



- තරගය නිමා කිරීමට A බෝට්ටුවට ගතවන කාලය කොපම්ණද?
- තරගය නිමා කිරීමට B බෝට්ටුවට ගතවන කාලය කොපම්ණද?
- ප්‍රථම ස්ථානය ලබන්නේ A බෝට්ටුවද? B බෝට්ටුවද?
- ප්‍රථම ස්ථානය ලබාගත් බෝට්ටුව තරගය නිම කරන විට A සහ B අතර දුර කොපම්ණද?

கிடை ம கிளைக்கு ஆவிரனி]
முழுப் பதிப்புக்கிளையூட்டயது]
All Rights Reserved]



අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (රුස්ස් පෙලු) විභාගය, 2027 අගෝස්තු කළමනීප පොතුත් තරාතරප් පත්තිරූපයර් තරප් පරිශ්‍ය, 2027 ආකෘතිය
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2027

ஷாதிக விடையும்	II
பெனதிகவியல்	II
Physics	II

01 hour and 20 minutes

Index No.

PAPER - 04

Important

- ◆ This question paper consists of part A and part B. The time allocated for both parts is 01 hour and 20 minutes.
 - ◆ Usage of calculators is not permitted.

Part A - Structured Essay

- ◆ Answer all questions on this paper itself. Write your answer in the space provided for each question. Note that the space provided is sufficient for your answer and extensive answers are not expected.

Part B - Essay

- ◆ This part consists of two questions. Answer both. At the end of the time allocated for this paper, tie the two parts together so that part A is on the top of part B and hand over the paper to the supervisor.
You are permitted to remove only part B of the question paper from the examination hall.

For inspector's use only

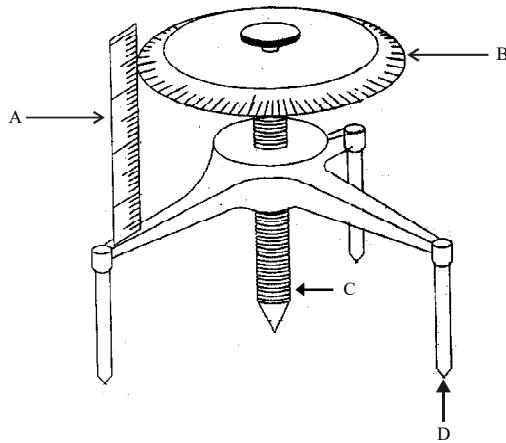
For the second paper		
Part	Question Number	Marks
A	1	
	2	
B	3	
	4	
	Total	

Final Marks

In numbers	
In words	

Part A - Structured Essay
Answer both questions
($g = 10 \text{ N kg}^{-1}$)

1. A diagram of a spherometer is shown below.



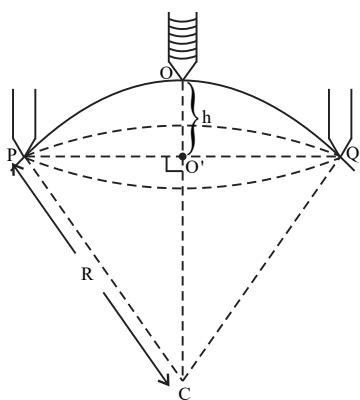
- (a) Name the parts A, B, C, D in the figure above.

A. -----
B. -----
C. -----
D. -----

- (b) What is special about the main scale of a spherometer?

- (c) Before taking any measurement with a spherometer , the instance at which the tip of the screw reaches the plane formed by the tips of the supporting legs must be correctly identified. Explain how to correctly identify the above instance.

- (d) After taking the reading in (c) above, a student decides to use the spherometer to find the radius of curvature (R) of a convex surface.



In (c) above, the position of the tip of the screw is O' . If $OO' = h$ and $PO' = QO' = x$, find an expression for R in terms of h and x .

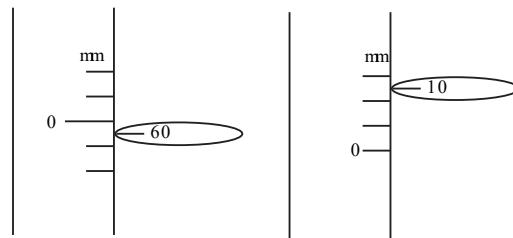
- (e) The distance between the two tips of two supporting legs of the spherometer is a .

- i. Find the relationship between a and x .

- ii. Write the expression for R obtained in part (d) in terms of a and h .

- iii. Explain how to obtain the correct value for a .

- (f) The scale positions corresponding to cases (c) and (d) above are given below. The least count of the spherometer used is 0.01 mm.

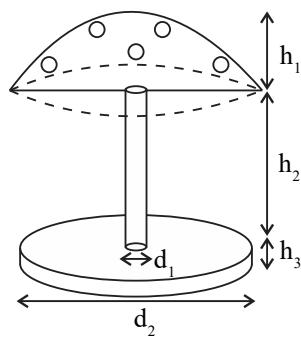


- i. Find the value of h .

- ii. If the value of a is 3.00 cm, find the value of R .

- (g) Give two valid reasons for measuring a instead of measuring x .

2. The image shows a pen holder made from a single metallic material. Its upper part consists of a solid spherical section with 10 cylindrical holes, each having identical depth of h_0 . The diameter of each hole is $d_0 < 6$ mm. All the other given measurements are less than 4 cm.



- (a) What are the appropriate measuring instruments in the laboratory to determine h_1 and d_0 ?

	The measuring instrument used
h_1	
d_0	

- (b) If a vernier calliper is used to measure h_2 , h_3 , d_1 , d_2 , h_0 which parts of the calliper are used for each measurement?

h_2 -----
 h_3 -----
 d_1 -----
 d_2 -----
 h_0 -----

- (c) i. What is the first step you should take before using the vernier calliper to obtain measurements?

- ii. If the least count of the main scale of the vernier caliper is 1 mm and the vernier scale has 10 divisions, calculate the least count.

- (d) i. When the jaws of the vernier calliper touch each other, the positions of the main scale and vernier scale are shown below. What is the zero error of the instrument?



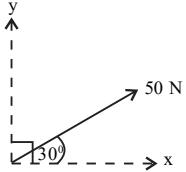
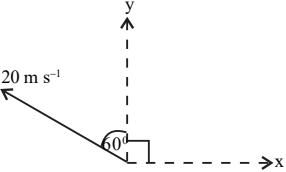
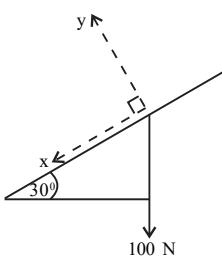
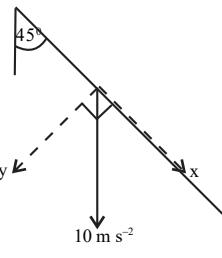
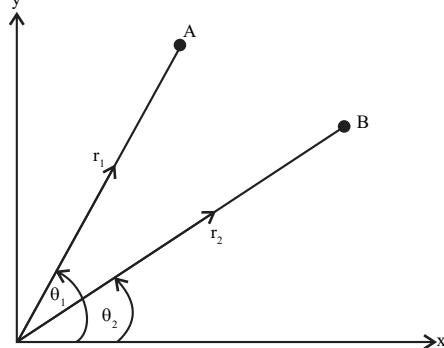
- ii. The corrected values for d_1 and d_2 considering the zero error, are 1.20 cm and 3.40 cm, respectively. Draw the positions of the main scale and vernier scale as they appear on the instrument when taking these readings, and write the corresponding vernier calliper readings.

	Vernier calliper reading	Daiagram showing the positions of the main scale and vernier scale
d_1		
d_2		

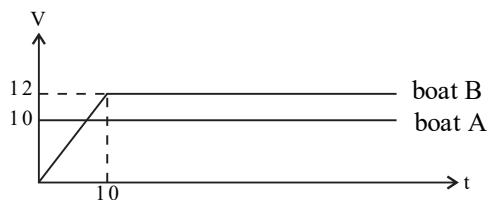
- (e) i. The student determined the radius of curvature R of the spherical segment. If the volume of the complete spherical segment is $1/4$ of the volume of the sphere, write an expression for the volume of the metallic part of the spherical segment using the above symbols.

- ii. Write an expression for the volume (V) of the metal used to make the pen holder.

Part B - Essay
Answer both questions
PAPER - 04

3. (a) State the following laws regarding vector addition.
- Triangle law
 - Parallelogram law
 - Polygon law
- (b) If the resultant of two vectors \underline{a} and \underline{b} inclined at an angle θ to each other is \underline{R} , then,
- Derive the equation by which the magnitude of R can be obtained.
 - Derive the equation by which the direction of R can be found.
 - With the help of the equation written in (i) above, show that
 - the maximum resultant of the two vectors is $a+b$ and
 - the minimum resultant is $a-b$ or $b-a$.
- (c) Write down the values of the x and y components of the following vectors. Round off your answers to two decimal places.
- i.  A vector of 50 N is shown in the first quadrant of a Cartesian coordinate system. The angle between the vector and the positive x-axis is labeled as 130° . The x and y axes are indicated with arrows.
- ii.  A vector of 20 m s^{-1} is shown in the second quadrant of a Cartesian coordinate system. The angle between the vector and the positive x-axis is labeled as 60° . The x and y axes are indicated with arrows.
- iii.  A vector of 100 N is shown in the fourth quadrant of a Cartesian coordinate system. The angle between the vector and the positive x-axis is labeled as 30° . The x and y axes are indicated with arrows. A dashed line represents the projection of the vector onto the y-axis.
- iv.  A vector of 10 m s^{-2} is shown in the third quadrant of a Cartesian coordinate system. The angle between the vector and the positive x-axis is labeled as 45° . The x and y axes are indicated with arrows. A dashed line represents the projection of the vector onto the y-axis.
- (d)
- The sum of the magnitudes of two forces acting at a point is 16 N. The magnitude of the resultant is 8 N and it is perpendicular to the smaller force. Find the magnitudes of the two forces.
 - The magnitudes of the components of a vector in the x and y directions are $n+1$ and 1 respectively. When the coordinate system is rotated by 60° the above components are n and 3 respectively. Find the value of n .
 - As shown in the figure, a particle moves from point A with position vector \underline{r}_1 to point B with position vector \underline{r}_2 . The magnitudes of \underline{r}_1 and \underline{r}_2 are 3 m and 4 m respectively and $\theta_1 = 75^\circ$ and $\theta_2 = 15^\circ$. Find the magnitude of the displacement vector \underline{AB} of the particle.
- 
- A Cartesian coordinate system with x and y axes. Point A is located in the first quadrant at an angle $\theta_1 = 75^\circ$ from the positive x-axis. Point B is located in the first quadrant at an angle $\theta_2 = 15^\circ$ from the positive x-axis. Position vectors \underline{r}_1 and \underline{r}_2 are drawn from the origin to points A and B respectively. The angle between the two vectors is $180^\circ - (\theta_1 + \theta_2) = 90^\circ$.

4. A boat race competition is organized as part of the New Year festival in a village.
- (a) A man drives his boat A in a straight line across a large reservoir (with still water) to determine its maximum velocity in still water. The boat starts from rest, accelerates uniformly over 21 m, then travels at a constant velocity for 200 seconds, and finally comes to rest with a deceleration equal in magnitude to its acceleration. The total distance covered is 1442 m. Based on this information:
- Find the distance travelled during deceleration.
 - Determine the distance travelled at constant velocity
 - Sketch a suitable velocity-time graph.
 - Find the maximum velocity of the boat.
- (b) After some modifications, the boat can now travel at a constant velocity of 10 m s^{-1} from the start in still water. The man aims to travel 910 m upstream and then return to the initial position, consuming the least amount of time, in a river flowing with a velocity of 3 m s^{-1}
- When travelling upstream, what is the velocity of the boat relative to the Earth?
 - Determine the least time consumed for this trip.
- (c) The boat race competition starts in a still reservoir. The race distance is 600 m, and all the boats continue travelling after passing the finishing line. Among the two boats competing for first place, one is the previously mentioned boat A, and the other is called boat B. The velocity-time graphs of boats A and B are shown in the figure below.



- How much time does A take to finish the race?
- How much time does B take to finish the race?
- Who finishes first: Boat A or Boat B?
- What is the distance between A and B when the first boat finishes the race?