

59441

මේ සිරිය කිරීමක හෝ ලියන මෙහි පරික්ෂණයක් සඳහා මෙහි.

3. අනුනාද සංසිද්ධිය උපයෝගී කර ගනිමින්, නියත ආකෘතියක තබා ඇති ධ්වනිමාන කම්බියක නිර්වයක තරංගවල වේගය (v) නිර්ණය කිරීම සඳහා පරික්ෂණයක් සැලසුම් කිරීමට ශිෂ්‍යයකුට නියමව ඇත. ශිෂ්‍යයාගෙන් බලාපොරොත්තු වන්නේ ප්‍රස්ථාර ක්‍රමයක් භාවිත කිරීම ය. මෙම කර්තව්‍යය සඳහා සරසුල් කට්ටලයක් ලබා දී ඇත.

(a) f සංඛ්‍යාතයක් ඇති සරසුලක් මගින් මූලික විධියේ දී අනුනාදය ලබා ගන්නා ලද්දේ නම්, අනුනාද දිග l සහ f ඇසුරෙන් v සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

..... $v =$

(b) ඉහත (a) හි ප්‍රකාශනය $y = mx$ ආකාරයට නැවත සකසන්න. මෙහි y යනු පරායත්ත විචල්‍යය වේ. මෙම පරික්ෂණයේ දී y , මිනුමක පරස්පරයක් නොවන ආකාරයට තෝරා ගන්න. x හඳුන්වන්න.

.....
.....

(c) මෙම පරික්ෂණය කිරීම පළමුවෙන් ම ආරම්භ කරන්නේ වැඩි ම සංඛ්‍යාතය ඇති සරසුලෙන් ද, නැතහොත් අඩුම සංඛ්‍යාතය ඇති සරසුලෙන් ද යි දක්වන්න. මබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

.....
.....

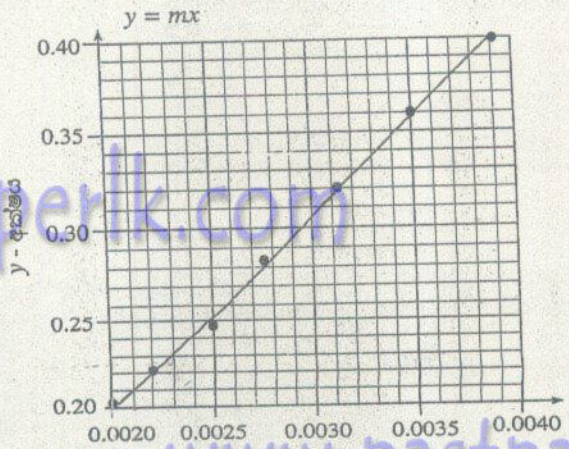
(d) දී ඇති සරසුල් කට්ටලයෙන්, ඒවායේ භෞතික මාන පමණක් සැලකිල්ලට ගෙන, වැඩි ම සංඛ්‍යාතය ඇති සරසුල මෙම හඳුනා ගන්නේ කෙසේ ද?

.....
.....

(e) කම්බියේ අනුනාද අවස්ථාව, උපරිතානයක දී ට වඩා මූලික විධියේ කම්පනයේ දී පහසුවෙන් නිරීක්ෂණය කළ හැක්කේ ඇයි?

.....
.....

(f) ශිෂ්‍යයා ලබාගත් x ට එදිරියෙන් y ප්‍රස්ථාරය පහත පෙන්වා ඇත. සෑම රාශියක් ම SI ඒකක මගින් දී ඇත.



- (i) ප්‍රස්ථාරයේ අක්ෂ ඒකක සමම සලකුණු කරන්න.
- (ii) ප්‍රස්ථාරය මගින් v ගණනය කරන්න. v හි අගය ගණනය කිරීම සඳහා මෙම උපයෝගී කර ගත් ලක්ෂ්‍ය දෙක පැහැදිලිව ප්‍රස්ථාරයේ දක්වන්න.

.....
.....

(g) අනුකාද දිග l හි දෝෂය වන Δl සඳහා සංරචක දෙකකි; එනම් l මැනීමට භාවිත කරන උපකරණයේ කියවීමේ දෝෂය (Δl_1), සහ අනුකාද අවස්ථාව ලබා ගැනීමේ අවිනිශ්චිතතාව නිසා ඇති වන දෝෂය (Δl_2) ය. ඔබ Δl_2 පරීක්ෂණාත්මක ව තීරණය කරන්නේ කෙසේ ද?

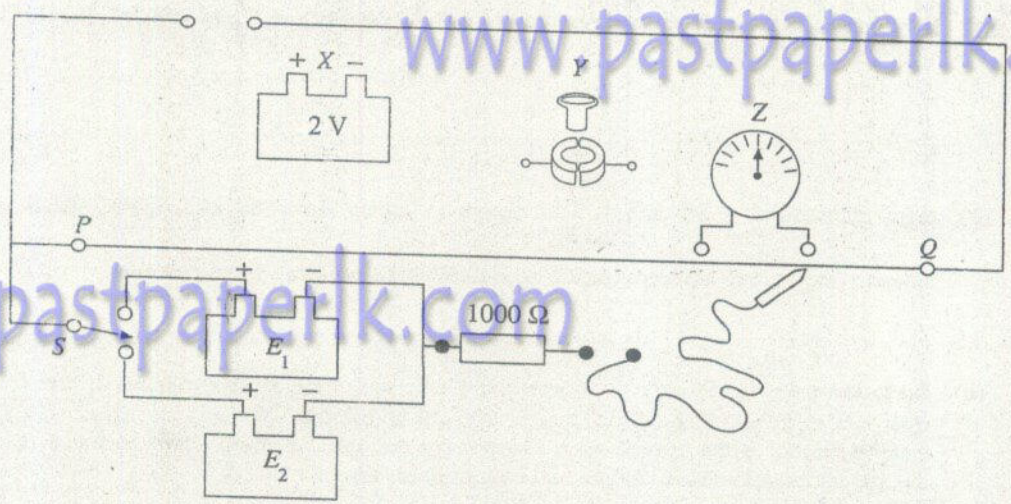
www.pastpaperlk.com

.....

.....

.....

4.



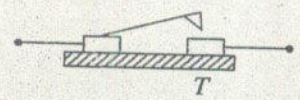
www.pastpaperlk.com

කෝෂ දෙකක වි.ශා.බ. E_1 සහ E_2 සංසන්දනය කිරීම සඳහා භාවිත කෙරෙන විභවමාන සැකැස්මක අසම්පූර්ණ පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක් රූප සටහනේ පෙන්වා ඇත. PQ යනු දිග 1 m සහ ප්‍රතිරෝධය $20\ \Omega$ වූ කම්බියකි. X, Y සහ Z මගින් පිළිවෙලින් තීරුපණය කරන්නේ 2 V ඇකියුම්ලේටරයක්, සුවිච්චියක් සහ මැද බිත්දු ගැල්වනෝමීටරයකි. S යනු දෙමං යතුරකි.

- (a) X, Y සහ Z අයිතම, රේඛාවලින් පරිපථයට සම්බන්ධ කිරීම මගින් සැකැස්ම සම්පූර්ණ කරන්න.
- (b) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා, E_1 සහ E_2, X හි වි.ශා.බ. ය සමඟ එක්කරා අවශ්‍යතාවක් තෘප්ත කළ යුතු ය. එය කුමක් ද?

www.pastpaperlk.com

(c) ඇකියුම්ලේටර පරිපථය සඳහා ඔබ T වකන යතුරක් (tap key) යෝජනා කරන්නේ ද? (ඔව්/නැත) හේතුව දක්වන්න.



(d) එම ද්‍රව්‍යයෙන් ම තනන ලද වඩා සනකම කම්බියක් විභවමාන කම්බිය සඳහා භාවිත නොකළ යුත්තේ ඇයි දැයි දක්වීමට හේතුවක් දෙන්න.

www.pastpaperlk.com

3. A student is asked to design an experiment using the resonance phenomenon to determine the speed (v) of transverse waves in a sonometer wire being kept under constant tension. The student is supposed to use a graphical method. A set of tuning forks is provided for this purpose.

(a) If resonance at the fundamental mode was obtained with a tuning fork of frequency f , write down an expression for v in terms of resonance length l , and f .

$v = f\lambda$ and $\lambda = 2l$ $v = 2fl$ 01

$v = 4fl$

(b) Rearrange the expression in (a) above to take the form $y = mx$, where y is the dependent variable. In this experiment choose y in such a way that it is not a reciprocal of a measurement. Identify x .

$l = \frac{v}{2f}$ 01

$y = l$

$x = \frac{1}{f}$

$l = \frac{v}{4} \frac{1}{f} \rightarrow 01$

(c) State whether you would start the experiment with the tuning fork having the highest frequency or with the tuning fork having the lowest frequency first. Give the reason for your answer.

Step (i) First use the tuning fork with the lowest frequency and check the resonance length

Reason: To make sure that the wire is long enough to get the resonance lengths for all frequencies.

Step (ii) Start taking data with the tuning fork with highest frequency

Reason: To make sure that the fundamental mode of resonance is taken in increasing the resonance length for successively decreasing frequencies.

(Either step (i) or step (ii) can be considered as correct answer)

(Correct reason in either case) 01

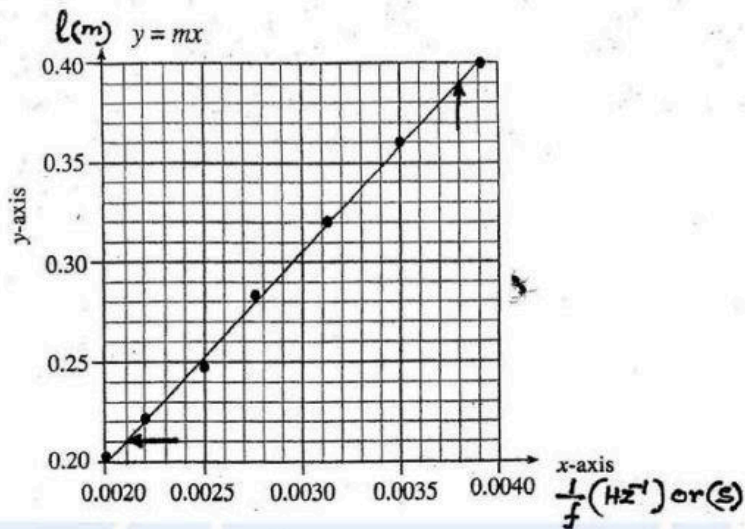
(d) How would you identify the tuning fork with the highest frequency from the given set of tuning forks, only considering their physical dimensions?

The shortest (smallest) tuning fork..... 01

(e) Why is it easier to observe the resonance state of the wire at its fundamental mode of vibration than at an overtone?

Vibration amplitude is highest at the fundamental mode..... 01

(f) The graph, y against x , obtained by the student is shown below. All quantities are given in SI units.



(i) Label the axes of the graph with units.

Y axis - l (m)
X axis - $1/f$ (Hz^{-1}) or (s)

(To award this mark both axes must be correctly labeled with units)01

(ii) Calculate v from the graph. Clearly indicate the two points which you have used to calculate v .

(Selecting the two points shown in the figure)01

$$\begin{aligned} \text{Gradient } m &= \frac{0.39 - 0.21}{0.0038 - 0.0021} = \frac{0.18}{0.0017} \text{ ms}^{-1} \\ &= 105.88 \text{ ms}^{-1} \\ v = 2m &= 211.76 \text{ ms}^{-1} \end{aligned}$$

Any value in the range ($210\text{-}212 \text{ m s}^{-1}$) 01

www.alevelapi.com

(g) The error Δl of the resonance length l has two components; i.e. the reading error (Δl_1) of the instrument used to measure l , and the error due to the uncertainty in obtaining the resonance state (Δl_2). How would you experimentally determine Δl_2 ?

Repeat obtaining the resonance state several times by adjusting the peg (and estimate Δl_2)

OR

By slowly moving the position of the peg within the resonance region and detecting its limits

..... 01