සෞන්දර්ය කලා විශ්වවිද්‍යාලය

ප්‍රාසංගික කලාවේදී (ගෞරව) උපාධි දෙවන වසර පරීක්ෂණය – 2019/2020

සංගීත පීඨය

Physics of Music I

MUAM 22262 (E)

කාලය :- පැ 02

Note : Read all instructions given below before writing answers.
සැ.යු. පිළිතුරු ලිවීම ඇරඹීමට පෙර, දී ඇති උපදෙස් හොඳින් කියවන්න.

- This paper consists of five (05) questions. **මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය ප්‍රශ්න පහකින් (05) සමන්විත වේ.**
- Answer only four (04) questions. **ප්‍රශ්න හතරකට (04) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**
- Each question should be answered starting on a new page. **සෑම ප්‍රශ්නයක් සඳහාම පිළිතුරු අලුත් පිටුවකින් අරඹන්න.**
- Each question carries equal marks. **සෑම ප්‍රශ්නයක් සඳහාම සමාන ලකුණු හිමිවේ.**

(Q1) VIBRATION & WAVES කම්පන හා තරංග

01. Select the most appropriate description from Part "B" for the word given in Part "A"
"ඒ" කොටසේ දී ඇති වචන සඳහා වඩාත් උචිත විස්තරය "බී" කොටසින් තෝරන්න.

Part "A" / "ඒ" කොටස		Part "B" / "බී" කොටස	
(i)	Vibration කම්පනය	**A**	Vibration that occurs when an **alternating force or mo**tion is applied to a mechanical system. යාන්ත්‍රික පද්ධතියක් මත යෙදෙන **බාහිර ප්‍රත්‍යාවර්තක බලයක්** මගින් උත්පාදනයවන කම්පන
(ii)	Random Oscillation සසම්භාවී දෝලනය	**B**	Disturbance creates oscillations of particles of the medium right to left **parallel to the direction of propagation of energy of the wave** තරංගයේ **ශක්තිය ගමන්ගන්නා දිශාවට සමාන්තරව** දකුණට හා වමට මාධ්‍ය අංශු දෝලනයවීම
(iii)	Periodic Oscillation ආවර්ථක දෝලනය	**C**	Waves that **do not require a medium** to propagate ගමන්කිරීමට කිසියම් **මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය නොවන** තරංග
(iv)	Forced Vibration කෘත කම්පන	**D**	Disturbance creates oscillations of particles of the medium up and down **perpendicular (at right angles) to the direction of propagation of energy of the wave** තරංගයේ **ශක්තිය ගමන්ගන්නා දිශාවට ලම්භකව** ඉහලට හා පහලට මාධ්‍ය අංශු දෝලනයවීම
(v)	Free Vibration නිදහස් කම්පන	**E**	Mechanical phenomenon whereby **oscillations occur about an equilibrium point** **සමතුලිත ලක්ෂයක් වටා දෝලනයවීමේ** යාන්ත්‍රික ක්‍රියාවලිය
(vi)	Wave තරංගය	**F**	Vibration that occurs when a mechanical system is set off with an **initial input and then allowed to vibrate freely** යාන්ත්‍රික පද්ධතියක් මත ආරම්භක උත්තේජනයකින් පසු කම්පනය ආරම්භවී **ක්‍රමයෙන් අවමවෙමින්** ඇතිවන කම්පන
(vii)	Electromagnetic waves විද්‍යුත් චුම්භක තරංග	**G**	Movement of a **tire on a gravel road** ටයරයක් **බොරළු පාරක** ගමන්ගැනීමේදී ඇතිකරන දෝලනය
(viii)	Mechanical waves යාන්ත්‍රික තරංග	**H**	An oscillation that travels through space-time, accompanied by a **transfer of energy** from one point to another, often with **no permanent displacement of the particles of the medium** **මාධ්‍ය අංශු ස්ථිර ගමන්ගැනීමකින් තොරව දෝලනය**වීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස එක් ලක්ෂයක සිට තව ලක්ෂයක් දක්වා කාලාවකාශය තුලින් **ශක්තිය හුවමාරුවීම**
(ix)	Longitudinal wave අන්වයාම තරංගය	**I**	Waves that **need a medium** to propagate ගමන්කිරීමට කිසියම් **මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය** තරංග
(x)	Transverse wave තීර්යක් තරංගය	**J**	Motion of a pendulum **පැද්දෙන අවලම්බයක** ඇතිකරන දෝලනය

02. Select the most appropriate word for the respective blanks of the following sentences, from the given list.
පහත ප්‍රකාශන වල හිස්තැන්, පහත දීඇති වචන අතුරින් වඩාත් උචිත වචනය තෝරා පිළිවෙලින් සඳහන් කරන්න.

(i) Periodic ආවර්ථක (ii) Pleasant මිහිරි (iii) Free නිදහස් (iv) Random සසම්භාවී (v) Forced කෘත

a) The oscillations may be _______ or ________.
දෝලනයවීම _________ හෝ ________ ලෙස දෙආකාරයකි.

අ.පි.බ

b) Vibration of a building during an earthquake an example of a ______vibration.
භූ කම්පනයකින් ගොඩනැගිල්ලක ඇතිකරන කම්පනය ________කම්පනයක් වේ.

c) Vibration of a Tuning Fork is an example of a _______vibration.
සරසුලක කම්පනය ________කම්පනයක් වේ.

d) _______ oscillation results in Sound.
________දෝලන නිසා නාද ඇතිවේ.

e) _______ oscillation results in very loud Noise.
________දෝලන නිසා මහා ඝෝෂා ඇතිවේ.

f) Some are _______sounds while others are "Unpleasant".
සමහර නාද ________නාද වන අතර සමහර නාද අමිහිරි නාද වේ.

03. Select the most appropriate word for the respective blanks of the following sentences, from the given list.
පහත ප්‍රකාශන වල හිස්තැන්, පහත දී ඇති වචන අතුරින් වඩාත් උචිත වචනය තෝරා පිළිවෙලින් සඳහන් කරන්න.

(i) Electromagnetic විද්‍යුත් චුම්භක **(ii) Mechanical යාන්ත්‍රික**

a) ___________waves cannot travel through a vacuum
___________තරංග රික්තයක් තුලින් ගමන් නොකරයි.

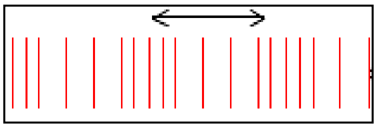
b) ___________ waves can travel through a vacuum
___________තරංග රික්තයක් තුලින් ගමන් කරයි.

c) Sound waves are___________waves
ධ්වනි තරංග__________තරංගයක් වේ.

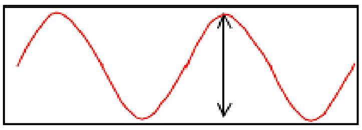
d) ___________waves include radio waves, microwaves, infrared radiation, visible light, ultraviolet radiation, X-rays, and gamma rays.
ගුවන්විදුලි, ක්ෂුද්‍ර, අධෝරක්ත, දෘශ්‍ය ආලෝක, පාරජම්බුල, එක්ස්රේ හා ගැමා කිරණ __________තරංගවේ.

e) While ___________ waves can be both transverse and longitudinal, all ___________ waves are transverse.
__________තරංග තීර්යක් හෝ අන්වයාම තරංග වියහැකි අතර __________තරංග තීර්යක් තරංග වේ.

04. Write the names of two types of waves given in the following figures (a) and (b).
පහත (a) සහ (b) රූප සටහන් වලට අනුරූප තරංග වර්ග වල නම් පිළිවෙලින් සඳහන් කරන්න.



(a) ....



(b) ....

(Q2) PROPERTIES OF WAVES තරංග වල ලක්ෂණ

01. Write the names of waves given in the following figures (a), (b), (c) and (d).
පහත (a), (b), (c) සහ (d) රූප සටහන් වලට අනුරූප තරංග වර්ග වල නම් පිළිවෙලින් සඳහන් කරන්න.

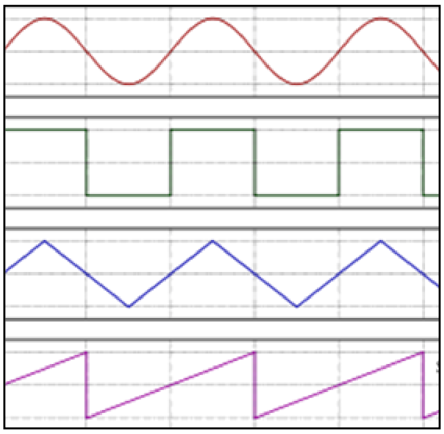
(i) Traingle Shaped - ත්‍රිකෝණාකාර
(ii) Sawtooth Shaped - කියත් දත් ආකාර
(iii) Sine Shaped - සයින් ආකාර
(iv) Square Shaped - සමචතුරස්‍රාකාර

(a) ....

(b) ....

(c) ....

(d) ....



අ.පි.බ

02. Write the names for labels (A), (B), (C), (D) and (E) of a wave given in the following figure.
පහත රූප සටහනේ (A), (B), (C), (D) සහ (E) වලට අනුරූප නම් පිලිවෙලින් සඳහන් කරන්න.

(i) Trough නිම්න (ii) Rest Position සුප්ත/විශ්‍රාන්ත අවස්ථාව (iii) Amplitude විස්ථාරය
(iv) Crest ශීර්ෂ (v) Wave Length තරංග ආයාමය

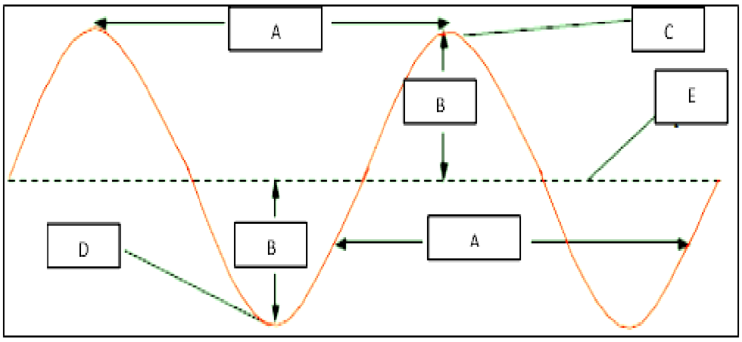
A – ………………………………

B – ………………………………

C – ………………………………

D – ………………………………

E – ………………………………



03. Select the most appropriate description from Part "B" for the word given in Part "A"
"ඒ" කොටසේ දී ඇති වචන සඳහා වඩාත් උචිත විස්තරය "බී" කොටසින් තෝරන්න.

Part "A" / "ඒ" කොටස		Part "B" / "බී" කොටස	
(i)	Wave Frequency තරංග සංඛ්‍යාතය	A	Position of the wave with **no height / Amplitude is zero**. තරංගයක උසක් නොමැති **විස්ථාරය බිංදුව** වන අවස්ථාව
(ii)	Periodic Time ආවර්ථ කාලය	B	**Distance** travelled by the **wave per second** තත්පරයකදී තරංගය **ගමන්ගන්නා දුර**
(iii)	Trough නිම්නය	C	Cycles / **Vibrations per second** of a wave තරංගයක **තත්පරයට සිදුවන දෝලන/කම්පන සංඛ්‍යාව**
(iv)	Crest ශීර්ෂය	D	Length of **time taken by one cycle** / vibration of a wave තරංගයක එක් **දෝලනයකට/කම්පනයකට ගතවන කාලය**
(v)	Rest Position විශ්‍රාන්ත තත්වය	E	**Distance from the rest position** to either Crest or Trough / Height of a wave විශ්‍රාන්ත තත්වයේ සිට තරංගයේ ශීර්ෂයකට හෝ නිම්නයකට ඇති දුර/තරංගයේ උස
(vi)	Velocity ප්‍රවේගය	F	The **bottom-most point** of the wave medium තරංග මාධ්‍යයේ **පහලම ලක්ෂය**
(vii)	Wave Length තරංග ආයාමය	G	The **top-most point** of the wave medium තරංග මාධ්‍යයේ **ඉහලම ලක්ෂය**
(viii)	Amplitude විස්ථාරය	H	The **distance** from **crest to adjacent crest** or from trough to adjacent trough තරංග මාධ්‍යයේ **ශීර්ෂයක සිට ආසන්න ශීර්ෂයට** හෝ නිම්නයක සිට ආසන්න නිම්නයට ඇති **දුර**

(Q3) BEHAVIOUR OF WAVES තරංග වල හැසිරීම

01. Select the most appropriate word for the respective blanks of the following sentences, from the given list.
පහත ප්‍රකාශන වල හිස්තැන්, පහත දී ඇති වචන අතුරින් වඩාත් උචිත වචනය තෝරා පිලිවෙලින් සඳහන් කරන්න.

(i) Refraction වර්තනය (ii) Diffraction විවර්තනය (iii) Interference නිරෝධනය (iv) Dispersion අපකිරණය
(v) Reflection පරාවර්තනය (vi) Polarization ධ්‍රැවීකරණය (vii) Absorption අවශෝෂණය

a) When a wave strikes a surface, it changes direction and travels back to the same medium and it is called _________.
තරංගයක් පෘෂ්ඨයක ගැටුනු පසු එම තරංගය නැවත හැරී පැමිණි මාධ්‍යය තුලම ගමන්කිරීම ________නම්වේ.

b) When a wave strikes a matter, electrons of the medium absorb energy of the wave and transform into vibrational motion and it is called ________.
තරංගක් මාධ්‍යයක ගැටුනු පසු එම මාධ්‍යයෙන් තරංගයේ ශක්තිය උරාගෙන කම්පනයවීම ________නම්වේ.

c) When a wave strikes a surface, changes direction at an angle and travels to the new medium and it is called ________.
තරංගයක් පෘෂ්ඨයක ගැටුනු පසු එම තරංගය දෙවන මාධ්‍යයට ඇතුලුවී යම් කෝණයකින් දිශාව වෙනස්කරමින් එම මාධ්‍යය තුල ගමන්කිරීම ________නම්වේ.

d) Waves that encounter each other combine through superposition to create a new wave called ________.
තරංග එකිනෙක හමුවූ පසු ඒවා අධිස්ථාපනය වෙමින් නව තරංගයක් ඇතිවීම ________නම්වේ.

e) When a wave encounters an obstacle, it bends the wave or spreads after emerging from an opening, called ________.
තරංගයක් බාධකයක ගැටුනු පසු එය නැවීයාම හෝ විවරයක් තුලින් පැමිණෙනවිට විසිරීම ________නම්වේ.

f) When a wave goes through a medium, it oscillates in one direction or plane and it is called ________.
තරංගයක් මාධ්‍යයක් තුලින් ගමන්ගන්නාවිට එම තරංගය එක් තලයක පමණක් දෝලනයවෙමින් ගමන්කිරීම ________නම්වේ.

g) When a wave enters into another medium, it decomposes into its component frequencies and it is called ________.
තරංග මාධ්‍යයකට ඇතුලුවූ පසු එය සංරචක සංඛ්‍යාත වලට වෙන්වීම ________නම්වේ.

02. Explain the <u>relationships of following formulae</u>
පහත සඳහන් <u>**සමීකරණ වල සම්බන්ධතාව**</u> විස්තර කරන්න.

a) $F = 1 / T$ - ....
b) $V = F \lambda$ - ....
c) $E \propto A^2$ - ....

03. Select the most <u>appropriate word from Part "B"</u> for the word given in Part "A"
"ඒ" කොටසේ දී ඇති වචන සඳහා <u>වඩාත් උචිත වචනය "බී" කොටසින්</u> තෝරන්න.

Part "A" / "ඒ" කොටස		Part "B" / "බී" කොටස	
(i)	Frequency of wave තරංග සංඛ්‍යාතය	A	second (s) තත්පර
(ii)	Velocity of wave තරංගයේ ප්‍රවේගය	B	meter (m) මීටර
(iii)	Wave Length of wave තරංගයේ තරංග ආයාමය	C	meters per second (ms^{-1}) තත්පරයට මීටර
(iv)	Periodic Time of wave තරංගයේ ආවර්ථ කාලය	D	Hertz (Hz) හර්ට්ස්

(Q4) <u>SOUND WAVES ධ්වනි තරංග</u>

01. Select the most <u>appropriate word for the respective blanks</u> of the following sentences, from the given list.
පහත ප්‍රකාශන වල හිස්තැන්, පහත දී ඇති වචන අතුරින් <u>වඩාත් උචිත වචනය තෝරා පිලිවෙලින්</u> සඳහන් කරන්න.

(i) Vacuum රික්තක **(ii) Medium මාධ්‍යය** **(iii) Node නිශ්පන්ද**
(iv) Sound ධ්වනි **(v) Stationary නිශ්චල** **(vi) Musical Tone සංගීත තානය/ස්වරය**
(vii) Standing ස්ථාවර **(viii) Longitudinal අන්වායාම** **(ix) AntiNode ප්‍රස්පන්ද**

a) **Sound** wave is a ________wave.
ධ්වනි තරංග_________ තරංගයක් වේ.

b) ________ wave is a **Compressional** wave.
_________ තරංග **සම්පීඩන** තරංගයක් වේ.

c) The **matter** that supports the sound is called the ________.
ධ්වනි තරංග ගමන් කළහැකි **පදාර්ථය**, _________නම්වේ.

d) Sound **cannot travel through** a ________.
ධ්වනි තරංග වලට _________තුලින් **ගමන් කළ නොහැක.**

e) ________wave is a wave that remains in a **constant position with time.**
කම්පන ස්ථාන **කාලය සමග නොවෙනස්ව පවතින** තරංගයක් _________තරංගයක් නම්වේ.

f) The sum of two counter-propagating waves of **equal amplitude and frequency** creates a ________wave.
ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ගමන්ගන්නා **එකම සංඛ්‍යාතය සහ විස්ථාරය සහිත** තරංග දෙකක නිරෝධනයෙන් _____________තරංගයක් උත්පාදනයවේ.

g) Two **opposed** waves in **antiphase** gets cancelled out each other, producing a ________.
ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ගමන්ගන්නා **ප්‍රතිවිරුද්ධ කලාවේ** පවතින තරංග දෙකක නිශේධනයෙන් __________ඇතිවේ.

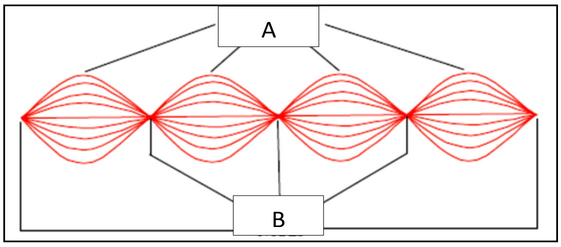
h) Two **counter-propagating** waves enhance each other maximally producing ________.
ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ගමන්ගන්නා තරංග දෙකක අධිස්ථාපනයෙන් _________ඇතිවේ.

i) A **standing wave**, also known as a ________wave
ස්ථාවර තරංගයක් _________තරංගයක් ලෙසද හැඳින්වේ.

j) There is no **net propagation of energy** over time in a ________wave.
_________තරංගයක කාලය සමග **ශුද්ධ ශක්ති ගලායාමක්** සිදුනොවේ.

02. Select the most <u>appropriate word for the respective blanks</u> of the following sentences, from the given list.
පහත ප්‍රකාශන වල හිස්තැන්, පහත දී ඇති වචන අතුරින් <u>වඩාත් උචිත වචනය තෝරා පිලිවෙලින්</u> සඳහන් කරන්න.

(i) Anti Nodes ප්‍රස්පන්ද **(ii) Standing wave ස්ථාවර තරංගය** **(iii) Nodes නිශ්පන්ද**



a) **Wave Name** තරංගයේ නම – ____________________

b) **A** – ____________________

c) **B** – ____________________

03. Select the most appropriate word for the respective blanks of the following sentences, from the given list.
පහත ප්‍රකාශන වල හිස්තැන්, පහත දී ඇති වචන අතුරින් වඩාත් උචිත වචනය තෝරා පිලිවෙලින් සඳහන් කරන්න.

(i) Intensity/Loudness විපුලතාව	**(ii) 20**	**(iii) Plasma ප්ලාස්මා**	**(iv) Duration කාල මාත්‍රාව**
(v) 331	**(vi) Gas වායු**	**(vii) Pitch තාරතාව**	**(viii) 20,000**
(ix) Liquid ද්‍රව	**(x) 0.6**	**(xi) Solid ඝන**	**(xii) Timbre/Quality ධ්වනිගුණය**

a) Four (04) types of "Matter" through which sound travels are (1) , (2) , (3) , (4).
ධ්වනි තරංග ගමන් කළහැකි **පදාර්ථ වර්ග හතර** (04) වන්නේ (1) , (2) , (3) , (4).

b) Audible Frequency Range for humans is between about **(1) Hz** and **(2) Hz.**
මනුෂ්‍යයාගේ ශ්‍රවණ පරාසය (1)Hz සිට **(2)Hz** අතර වේ.

c) At 0 °C the **speed of sound in air** is _______**m/s.**
0°C දී **වාතය තුල** ධ්වනි තරංග වේගය **තත්පරයට මීටර**________ වේ.

d) Speed of sound in air **increases at a rate of** _______**m/s for each degree Celsius** increase in temperature.
වාතය තුල ධ්වනි තරංග වේගය සෑම ඉහලයන සෙලසියස් 1°C **කටම තත්පරයට මීටර**________ බැගින් වැඩිවේ.

e) A musical tone is characterized by its (1), (2) , (3) , (4).
සංගීත තාන/ස්වර (1) , (2) , (3) , (4) යන ලක්ෂණ වලින් සමන්විතවේ.

(Q5) SOUND WAVES & MUSIC ධ්වනි තරංග හා සංගීතය

01. Select the most appropriate word for the respective blanks of the following sentences, from the given list.
පහත ප්‍රකාශන වල හිස්තැන්, පහත දී ඇති වචන අතුරින් වඩාත් උචිත වචනය තෝරා පිලිවෙලින් සඳහන් කරන්න.

(i) Rhythm රිද්මය	**(ii) Harmonic ප්‍රසංවාදය**	**(iii) Medium මාධ්‍යය**	**(iv) Pitch තාරතාව**
(v) Overtone උපරිතානය	**(vi) Duration කාලමාත්‍රාව**	**(vii) Musical Tone සංගීත තානය/ස්වරය**	
(viii) Timber ධ්වනිගුණය	**(ix) Fundamental Frequency මූලික සංඛ්‍යාතය**		

a) ________ is a **steady periodic** sound.
ඒකාකාරී කාලාවර්ථක ධ්වනි තරංගය ________නම්වේ.

b) ________ is defined as the **lowest frequency** of a periodic waveform.
කාලාවර්ථක තරංගයක **අවම සංඛ්‍යාතය** තරංගයක ________නම්වේ.

c) In music,________ is a particular **time interval** or the **length** of a musical note.
සංගීතයේදී ________යනු **කාලසීමාවක්** හෝ සංගීත ස්වරයක **කාලදිගුව** වේ.

d) **Duration** is a property of a musical note that becomes one of the bases of musical ________.
කාලමාත්‍රාව, සංගීත ස්වරයක ප්‍රධාන ලක්ෂණයක් වන අතර එය සංගීත________ සඳහා ද පදනමවේ.

e) ________ is the **quality of a musical note or sound or tone** that **distinguishes different types** of sound production, such as voices and musical instruments.
විවිධ කටහඬ හෝ විවිධ සංගීත භාණ්ඩවල **වෙනස හඳුනාගැනීම** සඳහා උපයෝගී වන **සංගීත තානයක/ස්වරයක/ධ්වනි තරංගයක ගුණාත්මක ලක්ෂණය**________නම්වේ.

f) ________ is compared as **"higher" and "lower"** in the sense associated with musical melodies.
සංගීත තානයක / ස්වරයක / ධ්වනි තරංගයක **හඬේ උස් පහත් භාවයේ** වෙනස හඳුනාගැනීම සඳහා උපයෝගී වන ලක්ෂණය නම්වේ.

g) ________ may be quantified as **Amplitude** of wave.
ප්‍රමාණාත්මකව ________ප්‍රකාශවනුයේ තරංගයක **විස්ථාරය** මගිනි.

h) ________ may be quantified as **Frequency** of wave.
ප්‍රමාණාත්මකව ________ප්‍රකාශවනුයේ තරංගයක **සංඛ්‍යාතය** මගිනි.

i) ________ is the characteristic of a sound that is primarily a **psychological correlate of physical strength** of the wave.
සංගීත තානයක/ස්වරයක/ධ්වනි තරංගයක **හඬේ සැර හෝ ශක්තිමත් බවේ වෙනස හඳුනාගැනීම** සඳහා උපයෝගී වන ලක්ෂණය නම්වේ.

j) The physical characteristics of sound that determine the **perception** of ________include **Wave Spectrum**.
________ **සංවේදනය** වන්නාවූ ධ්වනි තරංගයක භෞතික ලක්ෂණය, තරංගයේ හැඩය හා **වර්ණාවලිය** වේ.

k) A ________of a wave is a component frequency of the signal that is an **integer multiple** of the **fundamental frequency**.
මූලික සංඛ්‍යාතයේ ගුණාකාරයක් වන්නාවූ, කාලාවර්ථක තරංගයක ඕනෑම සංරචක සංඛ්‍යාතයක් තරංගයේ ________ක් වේ.

l) An ________is any frequency **higher than the fundamental frequency** of a sound.
මූලික සංඛ්‍යාතය හැර, කාලාවර්ථක තරංගයක ඕනෑම සංරචක සංඛ්‍යාතයක් තරංගයේ ________ක් වේ.

02. Select the most appropriate word for the respective blanks of the following sentences, from the given list.
පහත ප්‍රකාශන වල හිස්තැන්, පහත දී ඇති වචන අතුරින් වඩාත් උචිත වචනය තෝරා පිලිවෙලින් සඳහන් කරන්න.

(i) Flute බටනලාව	**(ii) String** තත්	**(iii) Violin** වයලීනය	**(iv) Xylaphone** සයිලෆෝනය
(v) Wind සුෂිර	**(vi) Clarinet** ක්ලැරිනට්	**(vii) Guitar** ගිටාරය	**(viii) Percussion** සමාඝාත
(ix) Trumpet ට්‍රම්පට්	**(x) Piano** පියානෝව		

a) The **three (03) categories of Musical Instruments** are **(1)**, **(2)** , and **(3)**.
සංගීත භාණ්ඩ **වර්ග තුන** (03) **(1)**, **(2)**, හා **(3)** නම්වේ.

b) **Three (03) Musical Instruments** for the **String** category are **(1)** , **(2)** , and **(3)**.
තත් ආකාරයේ **සංගීත භාණ්ඩ තුනක්** (03) නම් **(1)**, **(2)**, හා **(3)** වේ.

c) **Three (03) Musical Instruments** for the **one-side closed pipe** category are **(1)** , **(2)** , and **(3)**.
පැත්තක් වසන ලද නලයක් සහිත සංගීත භාණ්ඩ **තුනක්** (03) නම් **(1)**, **(2)**, හා **(3)** වේ.

d) **One (01) Musical Instruments** for the **both-sides opened pipe** category are ___________.
දෙපැත්තම වසා නොමැති නලයක් සහිත **සංගීත භාණ්ඩයක්** (01) නම් ___________වේ.

03. a) Draw **first four (04) harmonics** of vibration of a **string**.
තන්තුවක් කම්පනය වනවිට ඇතිවන **පළමු උපරිථාන හතර (04)** ඇඳ දක්වන්න.

b) Draw **first four (04) harmonics** of vibration of air within **one-side closed pipe**.
පැත්තක් වසන ලද නලයක් තුල ඇති වායු කඳක් කම්පනය වනවිට ඇතිවන **පළමු උපරිථාන හතර (04)** ඇඳ දක්වන්න.

c) Draw **first four (04) harmonics** of vibration of air within **both-sides opened pipe**.
දෙපැත්තම වසා නොමැති නලයක් තුල ඇති වායු කඳක් කම්පනය වනවිට ඇතිවන **පළමු උපරිථාන හතර (04)** ඇඳ දක්වන්න.

::::::::::::::::::::::::::::::: 2023.07.25