00285

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලය
භෞතික විද්‍යා අංශය
විද්‍යාවේදී උපාධි පාඨමාලාව- 3 වන අදියර
අවසාන විභාග පරීක්ෂණය - **2020/2021**

Course Code:	**PHU3202 / PHE3202**
Course Title:	**Waves in Physics**
Date:	**13.03.2022**
Time:	**01:30 pm to 03:30 pm**
Duration:	**2 Hours**

GENERAL INSTRUCTIONS TO CANDIDATES

- Read all instructions carefully before answering the questions.
- Unless specified, standard symbols have their usual meanings.
- This question paper consists of **06 Essay type questions** in 04 pages.
- Answer **only ANY FOUR (04)** questions.
- Non-programmable calculators are allowed.
- Write your answers in the answer book / single sheets provided at the examination hall.
- Question / section numbers should clearly be written against relevant answers.
- Write your **Index Number** in the spaces provided in the answer book / single sheets.
- Also write all other details requested in the answer book.
- Having any form of unauthorized documents / mobile phones in your possession is a punishable offense.

00285

ප්‍රශ්න හතරකට(4) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(01) ස්කන්ධය m වූ වස්තුවක් , විස්ථාරය x_m හා සංඛ්‍යාතය f වූ සරළ අනුවර්තී චලිතයක යෙදේ. ඕනෑම t මොහොතක වස්තුවේ විස්ථාපනය

$x = x_m \cos(\omega t + \varphi)$ මගින් දෙනු ලබයි. මෙහි ω යනු කෝණික සංඛ්‍යාතය වන අතර φ යනු කලා නියතයයි.

(a) ඕනෑම මොහොතක චාලක ශක්තිය K, පහත ප්‍රකාශනයෙන් ලබාදිය හැකි බව පෙන්වන්න.

$$K = \frac{1}{2}m\omega^2(x_m^2 - x^2)$$

(b) ඕනෑම මොහොතක විභව ශක්තිය P,පහත ප්‍රකාශනයෙන් ලබාදිය හැකි බව පෙන්වන්න.

$$P = \frac{1}{2}m\omega^2 x^2$$

(c) වස්තුවේ මුළු ශක්තිය, $m, f,$ හා x_m ඇසුරින් සොයන්න .

(02) (a) ලිසාජු රූ සටහන් යනු කුමක්ද ?

(b) පහත අවස්ථා සඳහා ලිසාජු රූ සටහන් සාදන්න.

(i) එකම කලාවෙන් හා එකම සංඛ්‍යාතයෙන් යුත් සයිනාකාර තරංග දෙකක්.

(ii) එකම සංඛ්‍යාතයෙන් හා 180^0 ක කලා අන්තරයෙන් යුත් සයිනාකාර තරංග දෙකක් .

(iii) එකම සංඛ්‍යාතයෙන් හා 90^0 ක කලා අන්තරයෙන් යුත් සයිනාකාර තරංග දෙකක්.

(iv) එකම කලාවෙන් අරම්භ වූ තිරස් සංඛ්‍යාතය, සිරස් සංඛ්‍යාතය මෙන් දෙගුණ වූ සයිනාකාර තරංග දෙකක්.

(03) (a) ධ්වනිය සඳහා ඩොප්ලර් ආචරණය කෙටියෙන් පහදන්න.

(b) සංඛ්‍යාතය f_s වූ හඬක් නිකුත් කරන ධ්වනි ප්‍රභවයක් නිසලව සිටින අසන්නෙකුගෙන් ඉවතට v_s ප්‍රවේගයෙන් චලනයවේ නම්, අසන්නාට ශ්‍රවණය වන එහි සංඛ්‍යාතය f' සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(c) (i) ධ්වනි ප්‍රභවය හා අසන්නා පිළිවෙලින් v_s හා v_o වන ප්‍රවේග වලින් චලනය වන විට , අසන්නාට ශ්‍රවණය වන එහි සංඛ්‍යාතය f'', සඳහා සාධාරණ ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(ii) A හා B දුම්රිය දෙකක් සමාන්තර පීලි දෙකක එකිනෙකාගෙන් ඉවතට ධාවනය වේ. A හී වේගය 126 km h^{-1} වන අතර B හී වේගය 90 km h^{-1} වේ. A දුම්රිය, සංඛ්‍යාතය 500 Hz ක් වූ නලා හඬක් නිකුත් කරයි. එම හඬ B දුම්රියේ සිටින රියදුරුට ශ්‍රවණය වන්නේ කවර සංඛ්‍යාතයකින් ද? [වාතයේදී ධ්වනි වේගය 350 m s^{-1} ක් ලෙස සළකන්න.]

00285

(04) (a) 'ධ්වනි තීව්‍රතාවය' අර්ථ දක්වන්න. එහි SI ඒකක ලියා දක්වන්න .

(b) සංඛ්‍යාතය 1.0 kHz ක් වූ ධ්වනි ප්‍රභවයක් 5 m දුරක දී 1.0 Wm^{-2} ක හඬක් ජනිත කරයි . එම හඬ සෑම අතටම එක සේ පැතිර යන අතර කිසිඳු පරාවර්තන සංසිද්ධියක් ඇති නොකරයි . වාතයේදී ධ්වනි වේගය 350 $m\ s^{-1}$ ක් ලෙස හා එහි ඝනත්වය 1.21 $kg\ m^{-3}$ ක් ලෙස උපකල්පනය කරමින් පහත අගයන් ගණනය කරන්න.

(i) ප්‍රභවයේ සිට 25.0 m ක දුරකදී ධ්වනි තීව්‍රතාවය.

(ii) ප්‍රභවයේ සිට 5.0 m ක දුරකදී විස්ථාපන විස්ථාරය හා පීඩන විස්ථාරය .

(c) පළමු හඬෙහි ධ්වනි තීව්‍රතාවය දෙවෙනි හඬෙහි ධ්වනි තීව්‍රතාවය මෙන් දෙගුණයක් නම් පළමු හඬෙහි ධ්වනි මට්ටම 3 dB කින් ඉහළ බව පෙන්වන්න .

(05) (a) *LC* දෝලකයක් භාවිතයෙන් , ගුවන් විදුලි තරංග පරාසයේ වූ විද්‍යුත් චුම්භක තරංග නිෂ්පාදනය වන ආකාරය , සුදුසු දළ රූපයක් ආධාරයෙන් කෙටියෙන් පැහැදිළි කරන්න .

(b) පාරවේදීතාවය හා පාරගම්‍යතාවය කෙටියෙන් පැහැදිළි කරන්න.

(c) උපරිම විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර(E) ප්‍රභලතාව 1000 $V\ m^{-1}$ වන විද්‍යුත් චුම්භක තරංගයක , උපරිම චුම්භක ක්ෂේත්‍ර (B) ප්‍රභලතාව කොපමණද ? [ආලෝකයේ ප්‍රවේගය 3×10^{8} $m\ s^{-1}$ ක් ලෙස සළකන්න]

(06) (a) ප්‍රධාන ධ්‍රැවීකරණ ක්‍රියාවලි තුන නම් කර ඒවා එක එකක් සුදුසු දළ රූ සටහන් ආධාරයෙන් කෙටියෙන් පැහැදිළි කරන්න .

(b) ධ්‍රැවීකරණ තහඩු දෙකක් යොදා ගනිමින් කරනු ලබන පරීක්ෂණයකදී , නිර්ගත කිරණ තීව්‍රතාව I පහත දැක්වෙන ආකාරයෙන් විචලනය වේ .

$I = I_m \cos^2 \theta$, මෙහි I_m යනු නිර්ගත කිරණයේ උපරිම තීව්‍රතාව වන අතර θ යනු ධ්‍රැවීකරණ තහඩු දෙකෙහි තල අතර කෝණයයි.

(i) නිර්ගත කිරණ සඳහා උපරිම තීව්‍රතාවක් ලැබෙන්නේ කවර අවස්ථාවේදී ද ?

(ii) ධ්‍රැවිත ආලෝක කදම්බයක්, ධ්‍රැවීකරණ තහඩු දෙකක් අතරින් ගමන් කිරීමට සළස්වයි. පළමු තහඩුවේ ධ්‍රැවීකරණ තලය , පතන ආලෝකයේ දෝලන අක්ෂයට , ω කෝණයකින් ආනතවේ . දෙවන තහඩුවේ ධ්‍රැවීකරණ තලය , එම ආලෝකයේ දෝලන අක්ෂයට අභිලම්භ වේ. ධ්‍රැවීකරණ තහඩු දෙක අතරින් ගමන් කිරීමේදී , මූලික පතන කිරණයේ තීව්‍රතාවයෙන් 0.01ක කොටසක් පමණක් නිර්ගතවේ නම් , ω හී අගය කුමක්ද ?

****