

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලය  
භෞතික විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය  
විද්‍යාවේදී උපාධි පාඨමාලාව- 3 වන මට්ටම  
අවසාන පරීක්ෂණය - 2019/2020

484



විෂය කේතය: PHU3202 / PHE3202 / PYU1162 / PYE3162  
විෂය : කරාග පිළිබඳ භෞතික විද්‍යාව  
දිනය : 27.01.2021  
වේලාව : ප.ව 1.30 – ප.ව 3.30  
කාලය : පැය 2 යි

#### 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 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.

ප්‍රශ්න හතරකට (04) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

( සඳහන් කර නොමැති විට දී ඇති සංඛේත සඳහා ඒවායේ සුපුරුදු අර්ථය සලකන්න.)

(01) (a) සරල අනුවර්තී වලිනයේ යෙදෙන අංශුවක විස්තාපනය ; කාලය  $t$  සමඟ විචලනය වන ආකාරය දක්වන සමීකරණය ලියා දක්වන්න. එහිදී ඔබ යොදා ගත් අනෙකුත් භෞතික රාශීන් අර්ථ දක්වන්න.

(b) දුනු නියතය  $k$  වූ සැහැල්ලු සර්පිලාකාර දුන්නක් එක් අන්තයකින් සිවිලිමක සිරස්ව එල්ලා ඇත.  $m$  ස්කන්ධයක් එහි අනෙක් කෙලවරට අමුණා ඇත. දුන්න පහතට ඇද අතහැරිය විට , එම ස්කන්ධය, කාලාවර්තය  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$  වූ සරල අනුවර්තී වලිනයක යෙදෙන බව පෙන්වන්න.

(c) දෘඩ ආධාරකයකට සිරස්ව සවිකර ඇති දුන්නක පහළ කෙලවරට ස්කන්ධය 800 g ක භාරයක් අමුණා ඇත. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස දුන්න , එහි පෙර තිබූ සමතුලිත පිහිටීමෙන් 2 cm ක දුරකට පහතට ඇදුණි නම් දුනු නියතය ගණනය කරන්න. ( $g = 10 \text{ N kg}^{-1}$  ලෙස සලකන්න).

(02) (a) ලියාපුරු සටහන් යනු මොනවාද?

(b) පහත අවස්ථා සඳහා ලියාපුරු සටහන් සකස් කරන්න:

- (i) එකම සංඛ්‍යාතයෙන් හා එකම කලාවෙන් යුත් සයිනාකාර තරංග දෙකක.
- (ii) එකම සංඛ්‍යාතයෙන් හා  $180^\circ$  ක කලා වෙනසකින් යුත් සයිනාකාර තරංග දෙකක .
- (iii) එකම සංඛ්‍යාතයෙන් හා  $90^\circ$  ක කලා වෙනසකින් යුත් සයිනාකාර තරංග දෙකක.
- (iv) එකම කලාව හා තීරස් තරංගයේ සංඛ්‍යාතය , සිරස් තරංගයේ සංඛ්‍යාතය මෙන් දෙගුණයක් වන තීරස් හා සිරස් සයිනාකාර තරංග දෙකක.

(03) (a) ආලෝක තරංග සමඟ සසඳන විට , ධ්වනි තරංග සතු වෙනස්කම් තුනක් ලියා දක්වන්න.

(b) මාධ්‍යයක් තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය ; මාධ්‍යයේ පීඩනය එහි ඝනත්වය සමඟ වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාවයට දක්වන සම්බන්ධය , පහත සමීකරණයෙන් ප්‍රකාශ කළ හැකිය.

$$v_s = \sqrt{\frac{dp}{d\rho}}$$

පරිපූර්ණ වායුවකින් සමන්විත මාධ්‍යයක් තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය ( $v$ )

$$v = \sqrt{\frac{\gamma kT}{m}}$$
 මගින් ප්‍රකාශ කළ හැකි බව පෙන්වන්න.

මෙහි  $\gamma$  යනු විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතා අතර අනුපාතය ,  $k$  යනු බෝල්ට්ස්මාන් නියතය ,  $T$  යනු තිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය හා  $m$  යනු අණුක වායු ස්කන්ධය වේ. ( වායුවේ සම්පීඩනයේදී හෝ විරලනයේදී පද්ධතියෙන් තාප හුවමාරුවක් සිදු නොවන බව සලකන්න).

(c) ධ්වනි තරංගයක විස්ථාපනය ;  $X(x, t) = 6.0 \text{ nm} \cos[3.6 \text{ m}^{-1}x - 1200 \text{ s}^{-1}t]$

මගින් දෙනු ලැබේ. ධ්වනි තරංගයේ ,

(i) උපරිම විස්ථාපනය (ii) සංඛ්‍යාතය ( $f$ ) හා (iii) ප්‍රවේගය සොයන්න.

( $\pi = 3$  ලෙස සලකන්න).

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

(b) නිශ්චල නිරීක්ෂකයෙකු දෙසට ධ්වනි ප්‍රභවයක් , නියත ප්‍රවේගයකින් ( $v_s$ ) ලඟා වන විට නිරීක්ෂණය වන ධ්වනි සංඛ්‍යාතය ( $f_o$ ) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(c) 900 Hz ක සංඛ්‍යාතයකින් යුත් නලා හඬක් තහමින් නියත ප්‍රවේගයකින් යුතුව දුම්රියක් නිශ්චලව සිටින නිරීක්ෂකයෙකු දෙසට ලඟාවේ. ඔහුට එම නලා හඬ 973.05 Hz ක සංඛ්‍යාතයකින් ඇසේ නම් දුම්රියේ ප්‍රවේගය  $\text{km h}^{-1}$  වලින් සොයන්න.  
(වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය  $333 \text{ m s}^{-1}$  ලෙස සලකන්න.).

(05) (a) බැටරියකට සවි කරන ලද වයරයකින් විද්‍යුත්චුම්භක තරංගයක් නිකුත්වේද?  
ඔබේ පිළිතුර කෙටියෙන් පහදන්න.

(b) විද්‍යුත්චුම්භක තරංගයක තීර්ච්ඡාවය ,  $I = \frac{1}{2} \epsilon_0 c E^2$  ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කළ හැකි බව පෙන්වන්න.

( $\epsilon_0$  - නිදහස් මාධ්‍යයේ විද්‍යුත් ජාල විචලකතාවය ,  $c$  - ආලෝකයේ ප්‍රවේගය හා  $E$  - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ උපරිම ප්‍රභලතාවය).

(c) FM ගුවන් විදුලි තරංග විකාශන මධ්‍යස්ථානයකින් සංඛ්‍යාතය 101 MHz වූ තරංග 50,000 W ක ප්‍රබලතාවයකින් විකාශනය වේ.

(i) විකාශන මධ්‍යස්ථානයෙන් නිකුත් කරන ගුවන් විදුලි තරංග ආයාමය සොයන්න .

(ii) මධ්‍යස්ථානයේ සිට 30 km ක දුරකදී තරංගයේ මධ්‍යය තීව්‍රතාවය නිමාණය කරන්න.

(තරංග සෑම දිශාවකටම ඒකාකාර ලෙස විකාශනය වන බව සලකන්න.)

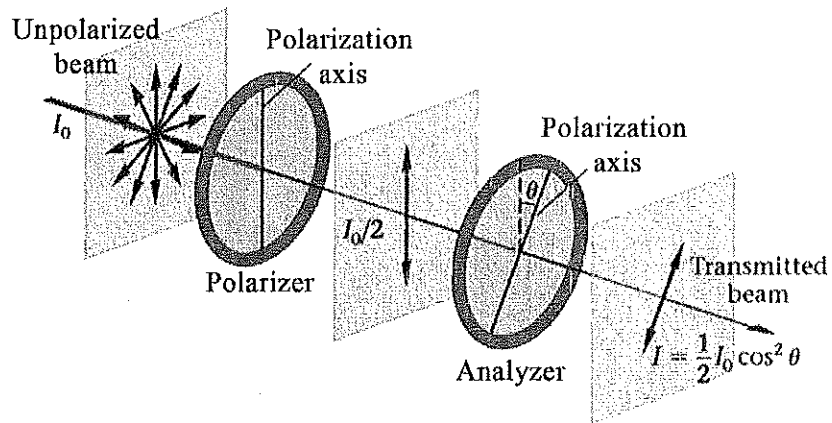
(06) (a) ධ්‍රැවීකරණය නොකළ ආලෝක කදම්භයක්

(i) වර්ණක විදුරුවක් තුළින් (ii) ධ්‍රැවකයක් තුළින් ගමන් කිරීමේදී එහි තීව්‍රතාවය

අවපාතනයවේ. ඒ එක් එක් අවස්ථාවේදී එය එසේ සිදුවන ආකාරය පහදන්න

(b) ආලෝකයේ ප්‍රධාන ධ්‍රැවන ක්‍රියාවලි තුන , දළ රූ සටහන් උපයෝගී කර ගනිමින් පහදන්න.

(c) පහතින් දක්වා ඇත්තේ ධ්‍රැවීකරණය නොකළ ආලෝක කදම්භයක් (Unpolarized beam ) ධ්‍රැවකයක් (Polarizer) තුළින් ගමන් කර , සිරසට  $\theta$  ආනතියකින් ධ්‍රැවක අක්ෂය (polarization axis) පිහිටි විශ්ලේෂකයක් (Analyzer) තුළින් ගමන් කරන ආකාරයයි. නිර්ගත කිරණ කදම්භයේ (Transmitted beam) නිවැරදි විචලනය නිරූපණය කිරීම සඳහා ' $\theta$ ' හා ' $I/I_0$ ' අතර ප්‍රස්තාරය ,  $\theta$  හි  $0^\circ$  සිට  $360^\circ$  දක්වා පරසයක අඳින්න . (සපයා ඇති උත්තර පත්‍ර කඩදාසියේම ප්‍රස්තාරය අඳින්න. අමතර ප්‍රස්තාර කඩදාසි සපයනු නොලැබේ. x හා y අක්ෂයන්හි අගයන් නිවැරදිම පරිමාණයන්ට නොවුවත් සුදුසු අගය ප්‍රාන්තර යොදා ගන්න).



\*\*\*\*\*