397

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලය
විද්‍යාවේදී /අධ්‍යාපනවේදී උපාධි පාඨමාලාව- 3 වන මට්ටම
අවසාන පරීක්ෂණය - 2023/2024
තරංග පිළිබඳ භෞතික විද්‍යාව – PHU3202/PHE3202

දිනය : 2024 මාර්තු 23 වේලාව: පෙ:ව. 09.30 - පෙ:ව.11.30

ඕනෑම ප්‍රශ්න හතර (4) කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

<u>ප්‍රයෝජනවත් භෞතික නියතයන්</u>

වාතයේදී ධ්වනි ප්‍රවේගය = 350 m s^{-1}

රික්තයේදී විද්‍යුත් චුම්භක තරංග ප්‍රවේගය = $3 \times 10^{8} \text{ m s}^{-1}$

සටහන : සම්මත සංකේත සඳහා ඒවායේ සුපුරුදු අර්ථය ඇත.

(01) සරළ අවලම්භයක් සාදා ඇත්තේ ,ස්කන්ධය m වූ භාරයක්, l දිගැති සැහැල්ලු තන්තුවකින් දෘඩ සිවිලිමකට සවි කිරීමෙනි. ඉතා කුඩා θ කෝණයකට පද්දා , අවලම්භය සරළ අනුවර්තී චලිතයක පවත්වා ඇත.

(a) භාරය θ කෝණයෙන් විස්ථාපනය වන විට සරළ අවලම්භයේ භාරය මත යෙදෙන නිදහස් බල සටහනක් අඳින්න, එහි කොටස් නම් කරන්න.

(b) (i) තන්තුව ඔස්සේ හා (ii) භාරය නැවත පෙර පිහිටුමට ගෙන එන , බල සඳහා ප්‍රකාශන ලියා දක්වන්න.

(c) සරල අවලම්භයේ දෝලන කාලය (T) සඳහා සමීකරණය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(d) ඉහත T, ව්‍යුත්පන්න කිරීම සඳහා උපකල්පනය කළ ඉහත සඳහන් නොවන යුතු කරුණු තුනක් (3) ලියා දක්වන්න.

(02) (a) ලිසාජු රූ සටහන් යනු කුමක්ද?

(b) පහත සඳහන් අවස්ථා සඳහා ලිසාජු රූ සටහන් සකසන්න.

(i) එකම කලාවේ සහ එකම සංඛ්‍යාතයෙන් යුතු සයිනාකාර තරංග දෙකක්

(ii) එකම සංඛ්‍යාතයෙන් නමුත් 180° ක කලා වෙනසකින් යුතු සයිනාකාර තරංග දෙකක්

(iii) එකම සංඛ්‍යාතයෙන් නමුත් 90° ක කලා වෙනසකින් යුතු සයිනාකාර තරංග දෙකක්

(iv) එකම කලාවෙන් නමුත් තිරස් තරංගයේ සංඛ්‍යාතය, සිරස් තරංගයේ සංඛ්‍යාතය මෙන් දෙගුණයක් වන සයිනාකාර තරංග දෙකක්

(03) (a) උදාහරණයක් සහිතව ධ්වනිය සඳහා වූ ඩොප්ලර් ආචරණය කෙටියෙන් පහදන්න.

(b) නිසලව සිටින මිනිසෙකු දෙසට , ධ්වනි ප්‍රභවයක් නියත (v_s) ප්‍රවේගයෙන් පැමිණෙන විට ඔහුට ඇසෙන හඬේ සංඛ්‍යාතය (f_o) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(c) 1900 Hz ක සංඛ්‍යාතයෙන් යුතු නලා හඬක් නිකුත් කරන දුම්රියක් , නියත ප්‍රවේගයකින් , නිසලව සිටින මිනිසෙකු දෙසට ධාවනය වේ. මිනිසා නිරීක්ෂණය කරන සංඛ්‍යාතය 2100 Hz නම් දුම්රියේ , පවේගය km h^{-1} ඒකක වලින් ගණනය කරන්න.

(04) (a) බොහෝ පෘෂ්ඨ, ඒ මත පතනය වන ධ්වනි තරංගයෙන් කොටසක් පරාවර්තනය කරයි. පරාවර්තනය නොවූ ඉතිරි ධ්වනි තරංග කොටසට කුමක් සිදු වන්නේද?

(b) ධ්වනි තරංග පරාවර්තනය නිසා ඇති වන ධ්වනි සංසිද්ධි දෙකක් නම් කරන්න.

(c) එකිනෙකට සමාන්තර පර්වත දෙකක් අතර සිටින මිනිසෙකු , තනි වෙඩි පහරක් නිකුත් කරන තුවක්කුවක් ක්‍රියාත්මක කරයි. ඔහු, වෙඩි හඬේ පළමු දෝංකාරය තප්පර 3 කදී ද දෙවන දෝංකාරය තප්පර 6 කදී ද ශ්‍රවණය කරයි. පර්වත දෙක අතර දුර ගණනය කරන්න.

(d) මනා ධ්වනි පාලනයෙන් යුතු ශ්‍රවණාගාරයක තිබිය යුතු අවශ්‍යතා තුනක්(3) ලියා දක්වන්න.

(05) මාධ්‍යයක විද්‍යුත් චුම්භක තරංග ප්‍රවේගය, එහි විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ උපරිම ප්‍රභලතාවය , චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ උපරිම ප්‍රභලතාවයට දක්වන අනුපාතයට සමාන බව , මැක්ස්වෙල්ගේ සමීකරණ භාවිතයෙන් පෙන්වාදිය හැකිය.

(a) යම් මාධ්‍යයකදී, විද්‍යුත් චුම්භක තරංගයක චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ උපරිම ප්‍රභලතාවය 4.00×10^{-4} T නම් එහි විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ උපරිම ප්‍රභලතාවය ගණනය කරන්න.

(b) $L = 0.1\ \mu\text{H}$ සහ $C = 2.0$ pF වන LC දෝලක-ඇන්ටනා පද්ධතියකින් නිකුත්වන විද්‍යුත් චුම්භක තරංගයක තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න.

(c) පාරවේදීතාවය හා පාරගම්‍යතාවය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(06) (a) ධ්‍රැවනයේ මූලික වර්ග තුන සඳහන් කර ඒ එක එකක් සුදුසු රූ සටහන් භාවිත කරමින් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(b) ධ්‍රැවීකරණ අක්ෂ, එකිනෙකට θ කෝණයකින් ආනත වන පරිදි තබා ඇති රේඛීය ධ්‍රැවක දෙකක් අතරින් ධ්‍රැවීකරණය නොවූ ආලෝක කදම්භයක් ගමන් කරයි. එහිදී නිර්ගත කිරණයේ තීව්‍රතාවය $I = I_m \cos^2 \theta$ බව සොයා ගන්නා ලදි. මෙහි I_m යනු නිර්ගත කිරණයේ උපරිම තීව්‍රතාවයි. නිර්ගත කිරණයේ තීව්‍රතාව උපරිම වන්නේ කවර θ කෝණයකදීද ?

(c) P_1 හා P_2 නම් රේඛීය ධ්‍රැවක දෙකක් , ඒවායේ ධ්‍රැවීකරණ අක්ෂ එකිනෙකට ලම්භක වන පරිදි තබා ඇත. තීව්‍රතාව I_m වූ ධ්‍රැවීකරණය නොවූ ආලෝක කදම්භයක්, P_1 ධ්‍රැවකය මතට පතිතවේ. P_3 තෙවන ධ්‍රැවකයක් P_1 හා P_2 අතර තබා ඇත්තේ , එහි ධ්‍රැවීකරණ අක්ෂය , P_1 හි ධ්‍රැවකයේ ධ්‍රැවීකරණ අක්ෂයට 45° වන පරිදිය. P_2 ධ්‍රැවකයෙන් පසු ආලෝක කදම්භයේ තීව්‍රතාවය ගණනය කරන්න.

****