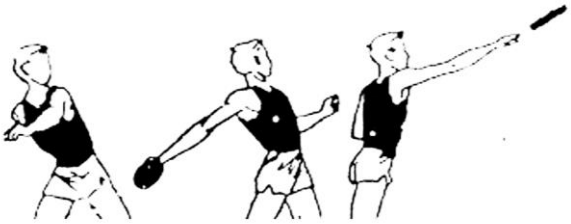
B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න

04. (a) (i) භ්‍රමණ අවස්ථිතිය යනු කුමක් ද?

(ii) භ්‍රමණ අක්ෂයේ සිට r දුරින් වූ ලක්ෂ්‍යයීය m ස්කන්ධයක අවස්ථිති ඝූර්ණය I සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(b) කවපෙත්ත විසි කිරීමේ ක්‍රීඩාවේ යෙදෙන ක්‍රීඩකයකු සිය අත්ල මත එය රඳවා අත දික් කර වෘත්තාකාර මාර්ගයක් ඔස්සේ චලිත කරමින් එය සිදු කරන ආකාරය රූපයේ දැක්වේ.



ක්‍රීඩකයා තම උරහිස වටා අත මඳක් පිටු පසට ගෙන නිශ්චලතාවයේ සිට $0.2\ \mathrm{s}$ ක කාලයක් තුල $50\ \mathrm{rad\ s^{-2}}$ ක කෝණික ත්වරණයෙන් චලිත කර එය මුදා හරී.

කවපෙත්තේ ස්කන්ධය $2.5\ \mathrm{kg}$ ද අතෙහි දිග $0.8\ \mathrm{m}$ ක් ද නම් උරහිස වටා කවපෙත්තේ අවස්ථිති ඝූර්ණය කොපමණ ද? (අතෙහි ස්කන්ධය නොසලකා හරින්න.)

(i) ඉහත කෝණික ත්වරණයෙන් කව පෙත්ත චලනය වන විට භ්‍රමණ අක්ෂය වටා යෙදෙන ව්‍යාවර්තය සොයන්න.

(ii) අත්ලෙන් ගිලිහීමට මොහොතකට පෙර කවපෙත්තේ **කෝණික ප්‍රවේගය හා ස්පර්ශීය ත්වරණය** සොයන්න.

(iii) කවපෙත්ත මත ක්‍රියාකරන කේන්ද්‍රාභිසාරී ත්වරණය කොපමණ ද?

(iv) අත්ලෙන් ගිලිහෙන මොහොතේ කවපෙත්තේ රේඛීය ප්‍රවේගය කොපමණ ද?

(c) කවපෙත්ත අත්ලෙන් ගිලිහෙන මොහොතේ එය පොළවේ සිට $1\ \mathrm{m}$ ක් උසින් පිහිටියේ නම් සහ එය තිරස සමග 30^0 ක කෝණයක් සාදමින් ඉහළ දිශාවට චලිත වුයේ නම්, (කවපෙත්ත තම අක්ෂය වටා සිදුකරන භ්‍රමණ චලිතය නොසලකා හරින්න.)

(i) එයට පොළව මත පතිත වීමට ගත වූ කාලය කොපමණ ද?

(ii) මෙම උත්සාහයේ දී ඔහු කොපමණ කුසලතාවයක් පෙන්වයි ද?

(iii) උපරිම පරාසයකට විසි කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි තාක්ෂණික ශිල්පීය ක්‍රම **දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

05. (a) (i) වලංගු තත්වයන් සඳහන් කරමින් ආකිමිඩීස් ගේ නියමය ලියන්න.

(ii) පැත්තක දිග a වූ ඝනකයක හැඩයේ වස්තුවක් ඝනත්වය d වූ නිශ්චල ද්‍රවයක සම්පූර්ණයෙන්ම සිරස්ව ගිල්වා ඇති විට ද්‍රවය මගින් ක්‍රියාකරන තෙරපුම් බල සැලකිල්ලට ගනිමින් වස්තුව මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම් බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(iii) ඝනකයේ සත්‍ය බර W_1 හා ජලය තුල දී එහි දෘශ්‍ය බර W_2 ඇසුරෙන් එය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය k සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(b) සංචාරකයන් ගෙන යාමට යොදා ගන්නා ජල මතුපිටක ගොඩ බෑ හැකි කුඩා ගුවන් යානයක් (sea plane) නිශ්චල ජලය සහිත ජලාශයක පාවෙමින් පවතී. රූපයේ පරිදි ගුවන් යානය ජලය මත පාවෙන්නේ එයට පහලින් සවිකර ඇති කුඩා පාදම් ඔරු දෙක ආධාරයෙනි. නියමුවා සහ මගීන් රහිත යානයේ මුළු ස්කන්ධය 700 kg වේ. (ජලයේ ඝනත්වය $1000\ \mathrm{kg\ m^{-3}}$ වේ.)

(i) ගුවන් යානය ජලය මත පාවෙන විට එහි පාදම් ඔරු දෙක ජලය තුල ගිලී ඇති පරිමාව සොයන්න.

(ii) යානයේ නියමුවාගේ සහ සංචාරකයන් දෙදෙනෙකුගේ ස්කන්ධය 200 kg නම් මොවුන් යානයට ගොඩ වූ විට යානයේ පාදම් ඔරු දෙක ගිලෙන අමතර පරිමාව කොපමණ ද?

(iii) යානයට සවිකර ඇති පාදම් ඔරු දෙකේ මුලු පරිමාව $2.0\ \mathrm{m^3}$ වේ. එම ඔරු දෙක ජලයේ නොගිලෙන පරිදි යානයට ගෙන යා හැකි භාණ්ඩ වල ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(c) සුදුසු වේගයකින් යානය ඉදිරියට ගමන් කර එය ඉහළට එසවීම සඳහා අවශ්‍ය බලය ලබා ගනී. යානය ඉදිරියට ගමන් කරන්නේ තටු දෙකේ සවිකර ඇති අවරපෙති දෙකක් සිරස් තලයක භ්‍රමණය කරවීමෙනි. එක් අවර පෙති සහිත රෝදයක් මගින් කැපී යන සඵල වර්ගඵලය $4\ \mathrm{m^2}$ ක් වන අතර අවර පෙති කරකැවීමේ දී වාතය පසු පසට ගමන් කරන වේගය $20\ \mathrm{m\ s^{-1}}$ වේ. (වාතයේ ඝනත්වය $1.2\ \mathrm{kg\ m^{-3}}$ වේ.)

(i) අවර පෙති දෙක මගින් වාතය පසු පසට ගමන් කරන සීඝ්‍රතාවය $\mathrm{kg\ s^{-1}}$ වලින් ගණනය කරන්න.

(ii) වායු ප්‍රවාහය මගින් යානය මත ඇති කරන බලය සොයා එහි දිශාව සඳහන් කරන්න.

(iii) යානය මත ඇති කරන සඵල ප්‍රතිරෝධී බලය 160 N නම් සංචාරකයින් දෙදෙනා සමග භාණ්ඩ රහිත යානයේ ත්වරණය සොයන්න.

(iv) ඉදිරියට ගමන් කරන යානය මත ඉහළට එසවුම් බලය ජනනය වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

06. (a) (i) දුනු නියතය K වන දුන්නක් F තෙරපුම් බලයක් යොදා සම්පීඩනයකට ලක් කළ විට x දුරක් තෙරපීමකට ලක් වේ. F සමග x හි විචලනය ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.

(ii) x දුරක් සම්පීඩනය වූ දුන්නේ ගබඩා වන ප්‍රත්‍යස්ථතා විභව ශක්තිය E_p සඳහා, දුනු නියතය K ඇතුලත් ප්‍රකාශනයක් ලියා එය ප්‍රස්තාරයෙහි දක්වන්න.

(b) රූපයේ පරිදි දුනු නියතය $5\ \mathrm{N\,m^{-1}}$ වන සැහැල්ලු දුන්නක් $2\ \mathrm{m}$ දුරක් තෙරපා සුමට තිරස් තලයක තබා ඇති අතර දුන්න ඉදිරියේ $50\ \mathrm{g}$ ස්කන්ධයක් තබා ඇත. දුන්න අත හැරීමෙන් පසු $50\ \mathrm{g}$ ස්කන්ධය තලය ඔස්සේ ගමන් කර B ලක්ෂ්‍යයෙන් පසු තලයෙන් ඉවත්ව ප්‍රක්ෂිප්තයක් ආකාරයෙන් ගමන් කර පොළව මට්ටමේ ඇති තවත් $150\ \mathrm{g}$ ස්කන්ධයක් හා ගැටී සංයුක්තයක් ලෙස පොලා පැනීමකින් තොරව තිරස්ව ගමන් කරයි. $(\mathrm{g} = 10\ \mathrm{ms^{-2}})$

(i) දුන්න මුදා හැරිය මොහොතේ $50\ \mathrm{g}$ ස්කන්ධයෙහි වේගය සොයන්න.

(ii) D ලක්ෂ්‍යයේ දී ගැටුමට පෙර $50\ \mathrm{g}$ ස්කන්ධය සතු වේගය සොයන්න.

(iii) ගැටුමෙන් පසු සංයුක්ත වස්තුව ගමන් ගන්නා වේගය සොයන්න.

(iv) ගැටුමේ දී සිදු වූ යාන්ත්‍රික ශක්ති හානිය කොපමණ ද?

(v) තිරස් පොළව රළු නම් පොළව හා ස්පර්ශ පෘෂ්ඨ අතර ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.2 නම් කාර්ය ශක්ති සංස්ථිතිය හෝ වෙනත් ක්‍රමයකින් සංයුක්තය නිශ්චලව විමට D සිට ගමන් කළ දුර සොයන්න.

07. (a) විස්ථාරය හා කම්පන කලාව සළකමින් ප්‍රගමන තරංගයක හා ස්ථාවර තරංගයක වෙනස්කම් ලියන්න.

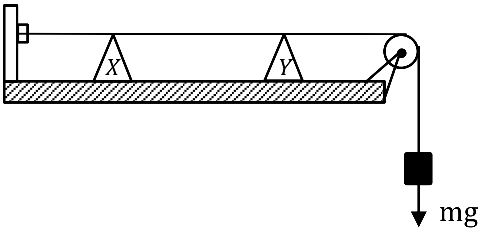
(b) ඒකක දිගක ස්කන්ධය m හා ආතතිය T වන තන්තුවක ගමන් කරන තීර්යක් තරංගයක ප්‍රවේගය V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(c) (i) දිග x වන ඇදි තන්තුවක ඇති වන ස්ථාවර තරංග සඳහා මූලිකතානය හා පළමු උපරිතාන තුනෙහි හැඩය නිරූපණය වන තරංග රටා වෙන වෙනම රූප සටහන් වල අඳින්න.

(ii) පළමු උපරිතානය නිරූපනය වන සටහනෙහි නිෂ්පන්ද N ලෙස ද ප්‍රස්පන්ද A ලෙස ද සලකුනු කරන්න.

(iii) තන්තුවල තරංග ප්‍රවේගය v හා දිග x ඇසුරෙන් තරංගයේ සංඛ්‍යාතය f සඳහා ප්‍රකාශන ලබා ගන්න.

(d) හරස්කඩ වර්ගඵලය $1\ \mathrm{mm^2}$ වන තන්තුවක් තිරස්ව සවිකර ඇති ආකාරය රූපයේ දැක්වේ. කප්පිය සුමට වන අතර X හා Y අතර කම්බි කොටසේ දිග $50\ \mathrm{cm}$ කි.



(i) ඉහත කම්බිය හරිමැදින් පෙලුවිට අනුයාත උපරිතාන දෙකක සංඛ්‍යාත $300\ \mathrm{Hz}$ හා $420\ \mathrm{Hz}$ වේ. තන්තුවේ ඇතිවන මූලිකතානයේ සංඛ්‍යාතය සහ තරංග ආයාමය සොයන්න.

(ii) M හි අගය $2.7\ \mathrm{kg}$ නම් තන්තුව සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය සොයන්න.

(iii) දැන් තන්තුවට වෙනත් භාරයක් යොදා X Y අතර පරතරය $50\ \mathrm{cm}$ හිම තබා තන්තුව හා සරසුල එකවර කම්පනය කලවිට නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය $5\ \mathrm{Hz}$ විය. නැවත X Y අතර පරතරය $70\ \mathrm{cm}$ වන ලෙස සීරුමාරු කර කම්පනය කල විට නුගැසුම් සංඛ්‍යාතයේ වෙනසක් ඇති නොවුනි. සරසුලේ සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

(iv) භාරයක් යොදා ඇති තන්තුවේ කිසියම් දිගක් $440\ \mathrm{Hz}$ ක සංඛ්‍යාතයේ දී මූලිකයෙන් කම්පනය වේ. භාරය ජලයේ සම්පූර්ණයෙන් ගිල් වූ විට තන්තුව මූලිකයෙන් කම්පනය වන්නේ $400\ \mathrm{Hz}$ දී නම් වස්තුව සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය සොයන්න. (ජලයේ ඝනත්වය $1000\ \mathrm{kg\,m^{-3}}$ වේ.)

****