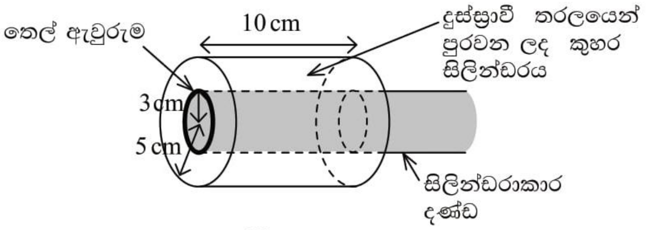
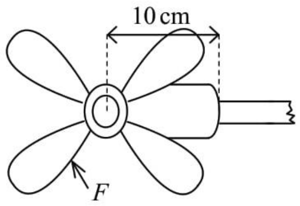
අ.පො.ස. උසස් පෙළ භෞතික විද්‍යාව - රචනා

01

(1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි අරය 5 cm සහ දිග 10 cm වන කුහර සිලින්ඩරයක අක්ෂය ඔස්සේ අරය 3 cm වන ඝන සිලින්ඩරාකාර දණ්ඩක් යවා ඇත. කුහර සිලින්ඩරයේ පැතළි පැති දෙක හරහා දණ්ඩ යවා ඇත්තේ දණ්ඩ වටා යන ඝර්ෂණයෙන් තොර තෙල් ඇවුරුම් (oil seal) භාවිත කිරීමෙනි. ඝර්ෂණයෙන් තොර තෙල් ඇවුරුම් හරහා තරලය කාන්දු නොවන බව උපකල්පනය කරන්න. (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි (F) සිසිලන පංකාවක් කුහර සිලින්ඩරයේ එක් පැතළි පෘෂ්ඨයකට සම්බන්ධ කොට ඇත. කුහර සිලින්ඩරය හා දණ්ඩ අතර ඇති හිස් අවකාශය දුස්ස්‍රාවී තරලයකින් පුරවා ඇත. දුස්ස්‍රාවී තරලය නොමැතිව දණ්ඩ තම අක්ෂය වටා භ්‍රමණය වන විට කුහර සිලින්ඩරය භ්‍රමණය නොවී දණ්ඩ තෙල් ඇවුරුම් මත සර්පණය වෙමින් පවතියි. (ගනනය කිරීම් සඳහා $\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)



(1) රූපය



(2) රූපය

(*a*) (i) දණ්ඩ මිනිත්තුවකට පරිභ්‍රමණ 6000 ක ශීඝ්‍රතාවකින් කරකැවෙන විට දණ්ඩේ වක්‍ර පෘෂ්ඨය හා ස්පර්ශවන තරල ස්තරයේ ස්පර්ශීය ප්‍රවේගය සොයන්න.

(ii) මෙම අවස්ථාවේ දී පංකාව මිනිත්තුවකට පරිභ්‍රමණ 3000 ක ශීඝ්‍රතාවකින් කරකැවේ. සිලින්ඩරය දණ්ඩට වඩා සෙමින් කරකැවෙන්නේ ඇයි දැයි පහදා දෙන්න. තරල ස්තරයකට තිබිය හැකි අවම ස්පර්ශීය ප්‍රවේගය සොයන්න.

(iii) තරලයෙන් කුහර සිලින්ඩරය මත යෙදෙන දුස්ස්‍රාවී බලය නිර්ණය කරන්න. තරලයේ දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය $2\,\mathrm{N\,s\,m^{-2}}$ වේ.

(*b*) තරලයේ දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය $1\,\mathrm{N\,s\,m^{-2}}$ දක්වා අඩු වූ විට භාවිත කළ තරලය ඉවත් කර නව තරලයෙන් නැවත පිරවිය යුතුය. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

(*c*) කුහර සිලින්ඩරය තුළ ඇති තරල පරිමාව නිර්ණය කරන්න.

(*d*) භාවිත කළ තරලය ඉවත් කිරීම සඳහා සිලින්ඩර පෘෂ්ඨයේ ඇති සිදුරක් හරහා අරය 1 mm හා දිග 10 cm වන නළයක් දිගේ පොම්ප කරනු ලැබේ. මිනිත්තු 2 ක් තුළ දී සම්පූර්ණ තරල පරිමාව ඉවත් කිරීම සඳහා නළයේ දෙකෙළවර හරහා යෙදිය යුතු පීඩන අන්තරය නිර්ණය කරන්න.