A/L 2021-Applied Maths- Theory
Work and Power-Tutorial-02

01	02	03	04	05	06	07	08

01. කිග්‍රෑ M ස්කන්ධයකින් යුත් ආපදා රථයක් ස්කන්ධය කිග්‍රෑ 3M වූ අබලන් බස් රියක් ඇදගෙන යයි. ආපදා රථයේ ක්ෂමතාව කිලෝ වොට් H වන අතර, එක්තරා මොහාතක ආපදා රථය 24 කිමී/ පැ. වේගයකින් ගමන් කරමින් තිබුණි. ආපදා රථයේ ත්වරණය 1/30 මී./තත්^{2} නම් චලිතයට මුළු ප්‍රතිරෝධය නිව්ටන් (150 H - 2M/15) බව පෙන්වන්න. එක් එක් වාහනයේ ප්‍රතිරෝධය එහි ස්කන්ධයට සාමානුපාතික නම්, ආපදා රථය සහ බස් රිය ඇඳා ඇති කඹයේ ආතතිය සොයන්න

02. මුළු ස්කන්ධය මෙට්‍රික් ටොන් 400 ක් වූ දුම්රියක්, ඍජු සමතලා දුම්රිය මාර්ගයක නියත වේගයෙන් ගමන් කරන අතර, චලිතයට මුළු ප්‍රතිරෝධය, මෙට්‍රික් ටොන් එකකට නිව්ටන් 60 බැගින් වෙයි.දුම්රිය එන්ජිමේ ජවය 300 KW නම් දුම්රියේ වේගය සොයන්න. ඊළඟට, මෙට්‍රික් ටොන් 60 ක ස්කන්ධය සහිත පිටුපස මැදිරිය දුම්රියෙන් වෙන්වන නමුත් එන්ජිමෙහි ප්‍රකර්ෂණ බලය වෙනස් නොවී පවතී. වෙන්වූ මැදිරිය ප්‍රතිරෝධය යටතේ මන්දනය වේ.

(i) දුම්රියේ ඉතිරි කොටසේ ත්වරණයත්,
(ii) වෙන්වූ මැදිරිය නිශ්චලතාවට පැමිණෙන විට එම මැදිරිය සහ දුම්රියේ ඉතිරි කොටස අතර දුරත් සොයන්න.

03. ස්කන්ධය Mkg වන ලොරියක් මගින් ස්කන්ධය mkg වන අබලන් මෝටර් රථයක් තිරස් මාර්ගයක් ඔස්සේ ඇද ගෙන යයි. චලිතයට ප්‍රතිරෝධය ස්කන්ධයට සමානුපාතික වේ. පද්ධතිය Vms^{-1} නියත ප්‍රවේගයෙන් චලිත වන විට ලොරියේ ක්ෂමතාව Hw වේ. $\sqrt{\dfrac{M}{m}} = \lambda$ නම් ලොරිය සහ මෝටර් රථය අතර ඇදුමේ ආතතිය නිවුටන් $\dfrac{H}{(\lambda^2+1)V}$ බව සාධනය කරන්න.

04. වරායක එසවුම් උපකරණ කට්ටලය ක්‍රියා විරහිත වීම නිසා අත්‍යාවශ්‍ය භාණ්ඩ තොගයක් මෝටර් බෝට්ටුවක් සහ බත්තලක් උපයෝගී කර ගනිමින් වරායේ පිටත නැංගුරම් ලා ඇති නැවක සිට ගබඩාව වෙත ගෙන ඒමට තීරණය කරන ලදී. මේ සඳහා ස්කන්ධය $100\ MT$ වූ මෝටර් බෝට්ටුවක් යොදා ගන්නා ලද අතර, එය නොඇදෙන යකඩ දම්වැලක් මගින් බත්තලට සම්බන්ධ කරන ලදී. බඩු සමග බත්තලේ ස්කන්ධය $500\ MT$ වේ.බෝට්ටුවේ එන්ජිම $600kW$ ක්ෂමතාවකින් ක්‍රියාත්මක වන විට බෝට්ටුව සහ බත්තල $72kmh^{-1}$ ප්‍රවේගයකින් යුතුව චලනය වන මොහොතේ පද්ධතියේ චලිතයට ඇතිවන මුළු වාත - ජල ප්‍රතිරෝධය $12000\ N$ නම් ත්වරණය සොයන්න.
බෝට්ටුවේත් බත්තලේත් චලිතයට ඇතිවන ප්‍රතිරෝධ ඒවායේ ස්කන්ධ වලට සමානුපාතික නම්, ඉහත අවස්ථාවේදී යකඩ දම්වැලේ ආතතිය නිර්ණය කරන්න.

05. මෝටර් රථයක චලිතයට මුළු ප්‍රතිරෝධය $(a+bv+cv^2)N$ මගින් දෙනු ලැබේ. මෙහි a, b, c යනු නියත වන අතර v යනු ms^{-1} වලින් ප්‍රවේගයයි. රථය සමතල තිරස් මගක vms^{-1} නියත ප්‍රවේගයෙන් චලිත

වන විට ක්ෂමතාව වොට් H ද $2vms^{-1}$ නියත ප්‍රවේගයෙන් චලිත වන විට ක්ෂමතාව වොට් $2H$ ද $3vms^{-1}$ නියත ප්‍රවේගයෙන් චලිත වන විට ක්ෂමතාව වොට් $4H$ ද වේ. $a=\frac{4H}{3v}, b=\frac{-H}{2v^2}, c=\frac{H}{6v^3}$ බව පෙන්වන්න. රථය 1 ට $a(>1)$ ආනතියක් සහිත කන්දක vms^{-1} නියත ප්‍රවේගයෙන් ඉහළ නගින විට ක්ෂමතාව වොට් $2H$ වෙයි නම්, රථයේ ස්කන්ධය කි. ග්‍රෑම් $\frac{Ha}{gv}$ බව පෙන්වන්න.

06. කිලෝ ග්‍රෑම් M ස්කන්ධයක් සහිත මෝටර් රථයක් 1 ට 60 ක ආනතියක් සහිත මාර්ගයක් ඔස්සේ ඉහළට u කිමී/පැ වේගයකින් ද එම මාර්ගයේම පහළට $3u$ කිමී/පැ වේගයකින්ද ගමන් කරයි. අවස්ථා දෙකෙහිම මෝටර් රථය එකම ක්ෂමතාවයකින් යුතුව ධාවනයවේ. මෝටර් රථයේ වේගය v කිමී/පැ වන විට චලිතයට ප්‍රතිරෝධය කිලෝග්‍රෑම් Kv^2 ක බරට සමානය. K නියතයකි. මෝටර් රථය ඉහත ක්ෂමතාවෙන් තිරස් මගක ධාවනය වන විට උපරිම වේගය $\left(\frac{15}{2}\right)^{\frac{1}{3}}.u$ කිමී/පැ බව පෙන්වා ක්ෂමතාවය වොට් $\frac{5Mug}{936}$ බවද පෙන්වන්න. මෙහි g යනු තත්පරයට තත්පරයට මීටර වලින් ගුරුත්වජ ත්වරණයයි.

07. ස්කන්ධය $960kg$ වන මෝටර් රථයක් තිරසට $\sin^{-1}\left(\frac{1}{40}\right)$ කෝණයකින් ආනත වන මාර්ගයක් ඔස්සේ ඉහළට චලිත වේ. එය $12ms^{-1}$ නියත වේගයෙන් චලිත වන අතර එන්ජිම කාර්යය කිරීමේ ශීඝ්‍රතාවය $9kw$ වෙයි. චලිතයට ප්‍රතිරෝධය සොයන්න. එන්ජිමේ ක්ෂමතාව $18kw$ දක්වා වැඩිකරන ලදී. ප්‍රතිරෝධය නොවෙනස්ව පවතී යයි උපකල්පනය කරමින් මොටර් රථයේ ප්‍රවේගය $15ms^{-1}$ වන මොහොතේ දී එහි ත්වරණය සොයන්න. (ගුරුත්වජ ත්වරණය $10ms^{-2}$ ලෙස ගන්න)

08. මෝටර් රථයක චලිතයට ප්‍රතිරෝධය එහි වේගයේ වර්ගයට අනුලෝමව සමානුපාතික වෙයි. මෝටර් රථයේ ස්කන්ධය $1000kg$ වන අතර එන්ජිම $60kw$ ක්ෂමතාවයෙන් ක්‍රියා කරවමින් $\sin^{-1}\frac{1}{20}$ කෝණයෙන් ආනත කන්දක් ඉහලට චලිත වන විට $30ms^{-1}$ නියත වේගයෙන් පවත්වා ගත හැක. එම කන්දේම පහළට $40kw$ ක්ෂමතාවයෙන් එන්ජිම ක්‍රියා කරවමින් චලිත වන විට රථයේ වේගය $20ms^{-1}$ වන මොහොතේ ත්වරණය සොයන්න.