# A/L 2021-Applied Maths- Theory

# Work and Power-Tutorial-03

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 |
| 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | |

**01.** $500\ kW$ නියත ජවයකින් ක්‍රියා කරන එන්ජිමක්, (දුම්රිය මාර්ගය දිගේ මැන්න) 196 ට 1 වූ ආනතියක ඉහළට දුම්රියක් ඇදගෙන යයි. එන්ජිම සමග දුම්රියේ මුළු ස්කන්ධය $2.5\times10^5 kg$ වෙයි. එහි වේගය $24km\ h^{-1}$ වන විට ත්වරණය $0.2ms^{-2}$ වෙයි. දුම්රියේ චලිතයට එරෙහි නියත ප්‍රතිරෝධය, නිව්ටන් වලින් සොයන්න. (ගුරුත්වජ ත්වරණය, $g=9.8ms^{-2}$ ලෙස ගන්න.) ***(2000AL)***

**02.** ස්කන්ධය $1000kg$ වූ කාරයක්, සරල රේඛීය තිරස් පාරක, $400N$ ප්‍රතිරෝධයකට එරෙහි ව චලනය වීමේ දී උපරිම වේගය $144km\ h^{-1}$ වෙයි. එහි එන්ජිමේ ජවය $16\ kW$ බව පෙන්වන්න.
කාරය, එම පාරේ ම, $200N$ අතිරේක ප්‍රතිරෝධයකට එරෙහි ව, ස්කන්ධය $600kg$ වූ ට්‍රේලරයක් ඇදගෙන යයි. එන්ජිම එම ජවයෙන් ම ක්‍රියා කරයි නම්, වේගය $24\ km\ h^{-1}$ වන විට ඇදුම්-කඹයේ ආතතිය නිව්ටන් වලින් සොයන්න. ***(2001AL)***

**03.** මුළු ස්කන්ධය මෙට්‍රික් ටොන් 300 ක් වූ දුම්රියක්, සෘජු සමතලා දුම්රිය මාර්ගයක, පැයට කිලෝමීටර් 54ක නියත වේගයෙන් ගමන් කරන අතර, චලිතයට මුළු ප්‍රතිරෝධය, මෙට්‍රික් ටොන් එකකට නිව්ටන් 50 බැගින් වෙයි. දුම්රිය එන්ජිමෙහි ජවය ගණනය කරන්න. ඊළඟට මෙට්‍රික් ටොන් 50 ක ස්කන්ධය සහිත පිටුපස මැදිරිය දුම්රියෙන් වෙන් වන නමුත් එන්ජිමෙහි ප්‍රකර්ෂණ බලය වෙනස් නොවී පවතී.
*i.* දුම්රියෙහි ඉතිරි කොටසේ ත්වරණයත්,
*ii.* වෙන් වූ මැදිරිය නිශ්චලතාවයට පැමිණීමට පෙර චලනය වන දුරත් සොයන්න.
(වෙන් වූ මැදිරියේ චලිතය මන්දනය වන්නේ ප්‍රතිරෝධයෙන් පමණක් බව උපකල්පනය කරන්න.)***(2002AL)***

**04.** ස්කන්ධය $Mkg$ වූ ලොරියක්,එන්ජිම $HkW$ ජවයකින් ක්‍රියා කරමින්, තිරස් පාරක ධාවනය වන විට එහි උපරිම වේගය $ums^{-1}$ වෙයි. එන්ජිම එම ජවයෙන්ම ක්‍රියා කරමින් තිරසට ආනතිය $\alpha$ වූ පාරක ඉහළට ධාවනය වන විට ලොරියේ උපරිම වේගය $vms^{-1}$ වෙයි.ප්‍රතිරෝධය නොවෙනස්ව පවතී නම්, $H$ හි අගය සොයන්න. ***(2005AL)***

**05.** විදුලි දුම්රියක් $3000kW$ ජවයකින් ක්‍රියා කරන අතර, සමතලා මාර්ගයක $160mkh^{-1}$ නියත වේගයක් පවත්වා ගෙන යයි. එහි චලිතයට ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.
දුම්රියේ චලිතයට ප්‍රතිරෝධය පළමු පරිදි ම තිබිය දී දුම්රිය පළමු ජවයෙන් ම ක්‍රියා කරයි. දුම්රියේ ස්කන්ධය මෙට්‍රික් ටොන් 450 ක් බව දී ඇත්නම්, 70 ට 1 ක ආනතියකින් යුතු මාර්ගයක ඉහළට $60kmh^{-1}$ වේගයකින් ගමන් කරන විට දුම්රියේ ත්වරණය සොයන්න.
(ගුරුත්වජ ත්වරණය, $g=9.8\ ms^{-2}$ ලෙස ගන්න.) ***(2006AL)***

**06.** සයිකලයක සහ සයිකල්කරුගේ මුළු ස්කන්ධය $Mkg$ වේ. ඔහු $RN$ ප්‍රතිරෝධ බලයකට එරෙහිව තිරසට $\alpha$ කෝණයකින් ආනත සරල රේඛීය මාර්ගයක් ඔස්සේ $Vms^{-1}$ නියත ප්‍රවේගයෙන් ඉහළට චලනය වන විට ඔහු $HW$ ශීඝ්‍රතාවයෙන් කාර්යය කරයි. $H = (R + Mg\sin\alpha)V$ බව සාධනය කරන්න.

**(2011AL-New-Part A)**

**07.** ස්කන්ධය $M\ kg$ වන මෝටර් රථයක් සියලු වේග සඳහා නියතයක් වන $R$ ප්‍රතිරෝධයකට එරෙහිව තැනිතලා මාර්ගයක ගමන් කෙරේ.එන්ජිමෙහි උපරිම බලය $H\ kW$ හා තැනිතලා මාර්ගයක මෝටර් රථයේ උපරිම වේගය $v\ m\ s^{-1}$ නම්, $M, H$ හා $v$ ඇසුරෙන් $R$ ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.
තිරසට $\alpha$ කෝණයකින් ආනත සෘජු මාර්ගයක් දිගේ,

*i.* $\frac{v}{3} m\ s^{-1}$ වේගයෙන් කෙළින්ම ඉහළට,

*ii.* $\frac{v}{2} m\ s^{-1}$ වේගයෙන් කෙළින්ම පහළට

චලනය වන විට $M, H, v, g$ හා $\alpha$ ඇසුරෙන් මෝටර් රථයේ ත්වරණය සොයන්න.

*ii.* අවස්ථාවේ දී මෝටර් රථයේ ත්වරණය *i.* අවස්ථාවේදී මෝටර් රථයේ ත්වරණය මෙන් දෙගුණයක් නම්, $M, H, v$ හා $g$ ඇසුරෙන් $\sin\alpha$ සොයන්න.

මෙම අවස්ථාවේදී, මෝටර් රථය මාර්ගයේ කෙළින්ම ඉහළට චලනය වන විට එයට ලබාගත හැකි උපරිම වේගය $v$ ඇසුරෙන් සොයන්න. **(2012AL-New-Part B)**

**08.** මුළු ස්කන්ධය මෙට්‍රික් ටොන් 300 ක් වූ දුම්රියක්, එන්ජිම ක්‍රියා විරහිත කර, තිරසට $\sin^{-1}\left(\frac{1}{98}\right)$ ආනතියක් ඇති සෘජු දුම්රිය මාර්ගයක් දිගේ පහළට නියත වේගයෙන් චලනය වේ. දුම්රියේ ඉහළට චලිතය කෙරෙහි ඝර්ෂණ ප්‍රතිරෝධයේ විශාලත්වය, පහළට චලිතයේ දී වූ නියත අගයේ ම පවතියි නම්, දුම්රිය නියත $54\ km\ h^{-1}$ වේගයකින් එම දුම්රිය මාර්ගයේ ම ඉහළට ඇදගෙන යාම සඳහා අවශ්‍ය ජවය $900kW$ බව පෙන්වන්න.

දුම්රිය සෘජු තිරස් මාර්ගයක, කලින් තිබුණු විශාලත්වය ම ඇති ප්‍රතිරෝධයක් සහිතව $18\ km\ h^{-1}$ ක වේගයකින් ගමන් කරන විට එන්ජිම මෙම ජවය සහිත ව ක්‍රියා කරන බව උපකල්පනය කරමින් දුම්රියෙහි ත්වරණය සොයන්න. (ගුරුත්වජ ත්වරණය $g = 9.8\ ms^{-2}$ ලෙස ගන්න.)

**(2013AL-New-Part B)**

**09.** ස්කන්ධය $Mkg$ වූ වාහනයක්, සැහැල්ලු අවිතන්‍ය කේබලයක් මගින් එම ස්කන්ධය ම සහිත ට්‍රේලරයක් සෘජු තිරස් පාරක් දිගේ ඇදගෙන යයි. වාහනයේ චලිතයට හා ට්‍රේලරයේ චලිතයට ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙළින් නිව්ටන $R$ හා $2R$ වේ. වාහනයේ එන්ජිම $PkW$ ජවයකින් ක්‍රියා කරමින් වාහනය $Vms^{-1}$ වේගයෙන් චලනය වෙමින් තිබෙන මොහොතේ දී කේබලයේ ආතතිය නිව්ටන $\frac{1}{2}\left(R + \frac{1000P}{V}\right)$ බව පෙන්වන්න.

**(2014AL-New-Part A)**

**10.** එන්ජිම $H\ KW$ ජවයකින් ක්‍රියාකරමින් ස්කන්ධය මෙට්‍රික් ටොන් $M$ වූ ලොරියක්. සෘජු සමතලා පාරක් දිගේ $u\ ms^{-1}$ නියත ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරයි. ඉන්පසුව එන්ජිම $2H\ KW$ ජවයකින් ක්‍රියාකරමින්, තිරසට $\alpha$ කෝණයක් ආනත වූ සෘජු පාරක් දිගේ ලොරිය ඉහළට චලනය වන අතර, චලිතයට ප්‍රතිරෝධය තිරස් චලිතයට ඇති ප්‍රතිරෝධය ම වේ.මෙම අවස්ථාවේ දී ලොරියේ උපරිම වේගය $\frac{2Hu}{H + Mg\,u\sin\alpha} ms^{-1}$ බව පෙන්වන්න. **(2015AL-New-Part A)**

**11.** $R\,N$ නියත විශාලත්වයකින් යුත් ප්‍රතිරෝධයකට එරෙහිව සෘජු සමතලා පාරක් දිගේ ස්කන්ධය $M\ kg$ වූ කාරයක් චලනය වේ. කාරය $v\ ms^{-1}$ වේගයෙන් චලනය වන මොහොතක දී එහි ත්වරණය $a\ ms^{-2}$ වේ. මෙම මොහොතේ දී එහි එන්ජිමේ ජවය $(R+Ma)vW$ බව පෙන්වන්න.

කාරය ඊළඟට එම $R\,N$ නියත විශාලත්වයෙන් ම යුත් ප්‍රතිරෝධයකට එරෙහිව එම ජවයෙන් ම ක්‍රියා කරමින් තිරසට $\alpha$ කෝණයකින් ආනත වූ සෘජු පාරක ඉහළට $v_1\ ms^{-1}$ නියත වේගයක් සහිතව චලනය වේ. $v_1 = \dfrac{(R+Ma)v}{R+Mg\sin\alpha}$ බව පෙන්වන්න. **(2016AL-New-Part A)**

**12.** ස්කන්ධය $M\ kg$ වූ ට්‍රක් රථයක් ස්කන්ධය $m\ kg$ වූ කාරයක් සෘජු තිරස් පාරක් දිගේ ඇද ගෙන යනු ලබන්නේ ට්‍රක් රථයේ හා කාරයේ චලිත දිශාවට සමාන්තර වූ සැහැල්ලු අවිතන්‍ය කේබලයක් ආධාරයෙනි. ට්‍රක් රථයේ හා කාරයේ චලිතයට ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙලින් නිව්ටන $\lambda M$ හා නිව්ටන $\lambda m$ වේ. මෙහි $\lambda(>0)$ නියතයකි. එක්තරා මොහොතක දී ට්‍රක් රථයේ එන්ජිමෙන් ජනනය කරනු ලබන ජවය $P\ KW$ වන අතර ට්‍රක් රථයෙහි හා කාරයෙහි වේගය $v\ ms^{-1}$ වේ. එම මොහොතේ දී කේබලයේ ආතතිය නිව්ටන $\dfrac{1000\,mP}{(M+m)v}$ බව පෙන්වන්න. **(2017AL-New-Part A)**

**13.** ස්කන්ධය $1200\,kg$ වූ කාරයක් එන්ජිම ක්‍රියා විරහිත කර තිරසට $\alpha$ කෝණයක් ආනත වූ සෘජු පාරක් දිගේ පහළට යම් නියත වේගයකින් චලනය වේ. මෙහි $\sin\alpha = \dfrac{1}{30}$ වේ. ගුරුත්වජ ත්වරණය $g = 10\ ms^{-2}$ ලෙස ගනිමින් කාරයේ චලිතයට ප්‍රතිරෝධය නිව්ටන වලින් සොයන්න.

කාරය එම ප්‍රතිරෝධයටම යටත්ව $\dfrac{1}{6}ms^{-2}$ ත්වරණයක් සහිතව එම පාරම දිගේ ඉහලට ගමන් කරන විට, එහි වේගය $15\ ms^{-1}$ වන මොහොතේ දී එන්ජිමේ ජවය කිලෝවොට් වලින් සොයන්න.

**(2018AL-New-Part A)**