ප්‍රත්‍යාස්ථතාවය සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීමේ මූලධර්ම

ආතතිය දන්නා විට විතතියත්, විතතිය දන්නා විට ආතතියත් සෙවීම.

ප්‍රත්‍යාස්ථ වස්තුවක් සඳහා ප්‍රත්‍යාස්ථ සීමාව දක්වා $\frac{F}{A} = y\frac{e}{l}$ බැවින්, ආතතිය දන්නා විට විතතිය සෙවීමට $e = \frac{FL}{Ay}$ ද, විතතිය දන්නා විට ආතතිය සෙවීමට $F = \frac{yAe}{l}$ භාවිත කරනු ලැබේ.

1. L දිගැති දණ්ඩක් තනා ඇත්තේ යංමාපාංකය Y වන ලෝහයකිනි. දණ්ඩ F_1 බලයකින් අදිනු ලබන විට එහි දිගෙහි වැඩි වීම e_1 වන අතර දණ්ඩ F_2 බලයකින් තෙරපනු ලැබූ විට එය e_2 ප්‍රමාණයකින් කෙටි වේ. දණ්ඩේ හරස්කඩ වර්ගඵලය A ද සහ බල දෙක ප්‍රත්‍යාස්ථ සීමාවේ පවතින්නේ යයිද සැලකූ විට පහත සඳහන් කුමන සමීකරණය සාවද්‍ය වේද?

   (1) $LF_1 = Aye_1$ (2) $\frac{F_2}{A} = y\frac{e_2}{l}$ (3) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{e_1}{e_2}$ 4) $LF_2 = Aye_1$ (5) $\frac{F_1}{e_1} = \frac{AY}{L}$

2. එකම ද්‍රව්‍යයකින් සෑදි කම්බි දෙකක දිග අතර අනුපාතය 1:2 වන අතර අරයන් අතර අනුපාතය 1:√2 කි. ඒවා එකම අගයක් යොදා අදිනු ලබයි නම් දිගෙහි වැඩි වීම අතර අනුපාතය වනුයේ,

   (1) 1:1 (2) 1:2 (3) 2:1 (4) 2:√2 (5) √2:2

3. එකම ද්‍රව්‍යයකින් සෑදි එකම දිගින් යුත් කම්බි දෙකක විෂ්කම්භයන් අතර අනුපාතය 1:2 කිග ඒවාට පිළිවෙලින් F_1 හා F_2 බල යෙදූ විට විතතීන් සමාන වේග $\frac{F_1}{F_2}$ අනුපාතය වනුයේ,

   (1) 2 (2) 1/2 (3) 4 (4) 1/4 (5)5

4. ඉහළ කෙලවර අචල ලෙස සවි කර ඇති කම්බියකින් පරිමාව $4 \times 10^{-4}\ m^3$ වූ වස්තුවක් එල්වා ඇතග කම්බියේ අරය 0.2mm වන අතර එය යංමාපාංකය $7 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$ වූ ද්‍රව්‍යයකින් සාදා ඇත. වස්තුව සම්පූර්ණයෙන්ම ජලයේ ගිල්වූ විට කම්බියේ දිග 10^{-3}m ප්‍රමාණයකින් වෙනස් වේ. වස්තුව වාතයේ එල්වා ඇති විට කම්බියේ දිග සොයන්න. (ජලයේ ඝනත්වය = $10^3\ Kgm^{-3}$)

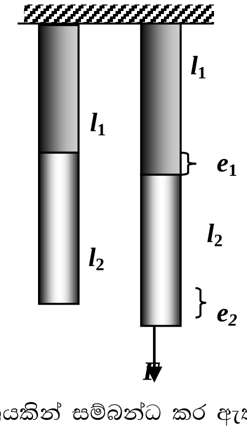
   (1) 10 m (2) 22m (3) 2.5 m (4)31 m (5) 3.5 m

ශ්‍රේණිගත දඬුවල ගණනය කිරීම.

දඬු දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් ශ්‍රේණිගතව තබා බලයක් යෙදූවිට එක් දණ්ඩක ඇතිවන ආතතීන් සමාන වේ. එක් එක් දණ්ඩේ විතතීන්ගේ එකතුව මුළු විතතියට සමාන වේ.එක් එක් දන්ඩේ විතතිය e_1 සහ e_2 ද මුලු විතතිය e ද නම්

$e_1 + e_2 = e$

ඉන්පසු $e = \frac{FL}{Ay}$ මගින් e වල ප්‍රකාශන සොයා ආදේශ කරනු ලැබේ.



5. දිග $1.5m$ සහ විෂ්කම්භය $2mm$ බැගින් වූ තඹ සහ වානේ කම්බි දෙකක් එක් අග්‍රයකින් සම්බන්ධ කර ඇත්තේ දිග $3m$ වන තනි කම්බියක් සෑදෙන පරිදිය. සංයුක්ත කම්බියට භාරයක් යෙදීමෙන් එහි ඇති වන මුළු විතතිය $3mm$ වේ. එක් එක් කම්බියේ විතතියද යොදන ලද භාරයද ගණනය කරන්න.

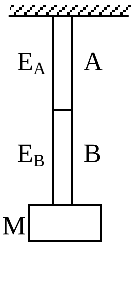
   තඹ වල යංමාපාංකය $1.2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$

   වානේ වල යංමාපාංකය $2.0 \times 10^{11} Nm^{-2}$

6. සමාන දිග සහ සමාන ක්ෂේත්‍රඵල ඇති A සහ B කම්බි දෙකක් රූපයේ ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇත A හා B හි යංමාපාංක පිළිවෙලින් E_A හා E_B වේ. B හි නිදහස් කෙලවරින් M ස්කන්ධයක් එල්වා ඇත

   $\frac{\text{A හි විතතිය}}{\text{B හි විතතිය}}$ යන අනුපාතය,

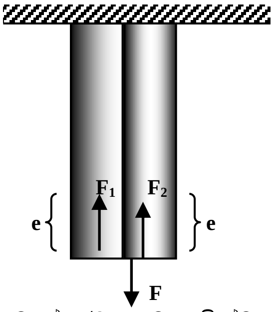
   (1) E_A/ E_B (2) E_B/ E_A (3) $(E_B/ E_A)^2$ (4) $(E_A/ E_B)^2$ (5) 1



සමාන්තරගත දඬුවල ගණනය කිරීම.

දණ්ඩු දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් සමාන්තරගතව සවිකර බලයක් යෙදූ විට ඇතිවන විතතීන් සමාන වේ. ආතතීන්ගේ එකතුව මුළු ආතතියට සමාන වේ. සංයුක්ත දන්ඩට F බලයක් යෙදු විට එක් එක් දන්ඩට ඇතිවන ආතතීන් F_1 සහ .F_2 ද නම් $F = F_1 + F_2$

ඉන්පසු $F = \frac{yAe}{l}$ භාවිතයෙන් F වල ප්‍රකාශන සොයා ආදේශ කරනු ලැබේ.



7. දිග $1m$ සහ විෂ්කම්භය $2mm$ වන සිරස් තඹ කම්බියකට ආසන්නව සහ සමාන්තරව සෑම අතින්ම සමාන වානේ කම්බියක් තබා ඒවායේ පහළ කෙළවර දෙක සම්බන්ධ කර ඇත. තවද දිග $1m$ වනසේ ඉහළ කෙළවරද සවිකර ඇත. මෙම සංයුක්ත කම්බියේ පහළ සම්බන්ධිත කෙළවරින් $20N$ භාරයක් එල්ලා ඇත. මේ සංයුක්ත කම්බියේ විතතිය ගණනය කරන්න.

තඹ වල යංමාපාංකය 1.2×10^{11} Nm^{-2} වානේ වල යංමාපාංකය 2.0×10^{11}Nm^{-2}

8. හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලය A ද යංමාපාංකය Y_1 ද හා ස්වභාවික දිග L_1 බැගින්ද වන සිරස් කම්බි දෙකක් ආධාරයෙන් බර W වන ඒකාකාර දණ්ඩක් තිරස් සීලිමක එල්ලා ඇතග කම්බි සම්බන්ධ කර ඇත්තේ දණ්ඩේ කෙලවරටයිග හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලය A ද යංමාපාංකය Y_2 හා ස්වභාවික දිග L_2 වන තවත් කම්බියක් ආධාරයෙන් 2උ බරක් දණ්ඩේ කේන්ද්‍රයෙහි දැන් එල්ලනු ලැබේග පද්ධතියේ මුළු විතතිය දෙනු ලබන්නේ

(1) $\frac{W}{A}\left[\frac{L_1}{2Y_1} + \frac{L_2}{Y_2}\right]$ (2) $\frac{W}{A}\left[\frac{L_1}{Y_1} + \frac{L_2}{Y_2}\right]$ (3) $\frac{W}{A}\left[\frac{3L_1}{Y_1} + \frac{2L_2}{Y_2}\right]$ (4) $\frac{W}{A}\left[\frac{3L_1}{Y_1} + \frac{L_2}{Y_2}\right]$ (5) $\frac{W}{A}\left[\frac{3L_1}{2Y_1} + \frac{2L_2}{Y_2}\right]$

වික්‍රියා ශක්තිය සම්බන්ධ ගැටළු විසඳීම.

ප්‍රත්‍යස්ථ වස්තුවකට බලයක් යොදා ආතතියක් ඇතිකර විතතියක් ඇතිකළ විට යම් ශක්තියක් ගබඩා වේ. එම ශක්තිය වික්‍රියා ශක්තිය ලෙස හැඳින්වේ.

වික්‍රියා ශක්තිය $= \frac{1}{2} \times$ ආතතිය $\times$ විතතිය

ආතතිය දන්නා විට, $e = \frac{FL}{Ay}$ භාවිතයෙන් ආතතිය සොයනු ලැබේ.විතතිය දන්නා විට, $F = \frac{yAe}{l}$ භාවිතයෙන් ආතතිය සොයනු ලැබේ. ඉන්පසු වික්‍රියා ශක්තිය **සොයාගනු ලැබේ.**

9. දිග 2m හා හරස්කඩ 10^{-6}m^2 වන කම්බියක් තනා ඇත්තේ යංමාපාංකය 2×10^{11} Nm^{-2} වන ද්‍රව්‍යයකිනිග එය 0.1m ක් වන අතර හරස්කඩ වර්ගඵලය 1mm^2 වේ. එහි දිග 1mm කින් වැඩි කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන කාර්යය වනුයේ,

(1) 5×10^{-1} J (2) 5×10^{-2} J (3) 5×10^{-3}J (4)5×10^{-4} J (5) 5×10^{-5} J

10. ස්වභාවික දිග L වූ රබර් නලයක එක් කෙලවරකට W බරක් සම්බන්ධ කර ඇති අතර එහි අනෙක් කෙලවර සීලිමට සම්බන්ධකර ඇතග නලයේ අභ්‍යන්තර අරය හා බාහිර අරය පිළිවෙලින් r_1 සහ r_2 වන අතර රබර් වල යංමාපාංකය Y වේග r_1 සහ r_2 වෙනස් නොවේ යැයි සැලකූ විට නලයේ ගබඩා වී ඇති ශක්තිය,

(1) $\frac{W^2L}{2\pi Y(r_2^2 - r_1^2)}$ (2) $\frac{2W^2L}{2\pi Y(r_2^2 - r_1^2)}$ (3) $\frac{W^2L}{2\pi Y(r_1^2 - r_2^2)}$ (4) $\frac{WL}{2\pi Y(r_2^2 - r_1^2)}$ (5) $\frac{WL}{2\pi Y(r_1^2 - r_2^2)}$

රේඛීය ප්‍රසාරණය සහ ප්‍රත්‍යස්ථතාවය සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම.

- රේඛීය ප්‍රසාරනතාවය α දිග l_0 දන්ඩක උෂ්ණත්වය $\Delta\theta$ ප්‍රමානයකින් වැඩිකල විට දිග වැඩිවන ප්‍රමාණය $\Delta L = \alpha\, l_0 \Delta\theta$ වේ. එලෙස උෂ්ණත්වය නිසා වැඩි වන දිග නැවත බලයක් යෙදීමෙන් අඩු කරන්නේ නම් ඒ සඳහා යෙදිය යුතු බලය F සොයනු ලබන්නේ $F = \frac{yAe}{l}$ භාවිතයෙනි. එහි දී අඩු වන දිග e ලෙස සලකනු ලබන්නේ ΔL ය. මෙහි දී දන්ඩේ ආරම්භක දිග ලෙස සලකන්නේ $L + \Delta L$ ය.
- රේඛීය ප්‍රසාරනතාවය α දිග l_0 දන්ඩක උෂ්ණත්වය $\Delta\theta$ ප්‍රමානයකින් අඩු කල විට දිග අඩු වන ප්‍රමාණය $\Delta L = \alpha\, l_0 \Delta\theta$ වේ. එලෙස උෂ්ණත්වය නිසා අඩු වන දිග නැවත බලයක් යෙදීමෙන් වැඩි කරන්නේ නම් ඒ සඳහා යෙදිය යුතු බලය F සොයනු ලබන්නේ $F = \frac{yAe}{l}$ භාවිතයෙනි. එහි දී වැඩි වන දිග e ලෙස සලකනු ලබන්නේ ΔL ය. මෙහි දී දන්ඩේ ආරම්භක දිග ලෙස සලකන්නේ $L - \Delta L$ ය.

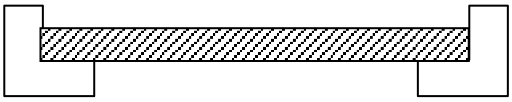
- මෙලෙසම ශ්‍රේණිගත සංයුක්ත දන්ඩක් අචල ආධාරක අතර රඳවා උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේ දී ඇතිවන එක් එක් දන්ඩට ඇතිවන ආතතිය සෙවීමේ දී $\Delta L = \alpha\, l_0 \Delta\theta$ භාවිතයෙන් එක් එක් දන්ඩෙන් වැඩි වන දිග වල් ΔL_1 සහ ΔL_2 සොයා වැඩි විය යුතු මුල දිග සොයා ගනු ලැබේ. එම දිග $\Delta L_1 + \Delta L_2$ වේ. එම දිග අඩු කිරීමේ දී ආධාරක දෙක මගින් ඇති කරන බලයයන් F බැගින් ද එම බලය නිසා එක් එක් දන්ඩෙන් අඩුවන දිග වල් e_1සහ e_2 නම් $\Delta L_1 + \Delta L_2 = e_1 + e_2$ වේ.

11. හුක්ගේ නියමය ලියා දක්වන්න. ඇදි කම්බියක ගබඩා වී ඇති ශක්තිය $1/2$ ආතතිය $\times$ විතතිය බව පෙන්වන්න. $2m$ ක් දිග සහ විෂ්කම්භය $1.6mm$ වූ වානේ කම්බියක් $30℃$ දී දෙකෙළවර $2m$ ක් දුරින් වූ දෘඪ ආධාර දෙකකට සවිකර ඇත. ඉන්පසු කම්බියේ උෂ්ණත්වය $0℃$ දක්වා අඩුකරන ලදී. ප්‍රත්‍යස්ථ සීමාව ඉක්ම නොවූයේ නම් දී ඇති කම්බියේ ආතතිය කුමක්ද?

වානේ වල යංමාපාංකය $2.0 \times 10^{11} Nm^{-2}$

වානේ හි රේඛීය ප්‍රසාරණතාවය $1.1 \times 10^{-5} k^{-1}$

12. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි හරස්කඩ වර්ගඵලය A වන වානේ ‍ංයං මාපාංකය $= E$ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $= \alpha$ දණ්ඩක් කොන්ක්‍රීට් ආධාරක දෙකක් අතර කලම්පකොට ඇත. දණ්ඩේ උෂ්ණත්වය ΔT වලින් ඉහළ නැංවුන විට දණ්ඩ ප්‍රසාරණය නොවී පවත්වා ගැනීමට විට කොන්ක්‍රීට් ආධාරක මගින් දණ්ඩේ එක් එක් කෙළවරට යෙදිය යුතු බලය ලබා දෙන්නේ,



(1) $AE\alpha\Delta T$ මගිනි.

(2) $AE / \alpha\Delta T$ මගිනි.

(3) $AE\alpha / \Delta T$ මගිනි.

(4) $AE\Delta T / \alpha$ මගිනි.

(5) $E\alpha\Delta T$ මගිනි.