ඩී. එස්. සේනානායක විද්‍යාලය.. කොළඹ 07..

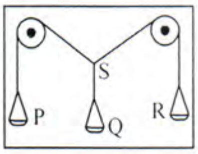
තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2015 ජූලි

භෞතික විද්‍යාව II | **12 ශ්‍රේණිය** | පැය 1 1/2 යි

නම : ……………………………………………

ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න.



01. බල සමාන්තරාස්‍ර මූලධර්ම සත්‍යාපනය කිරීම සඳහා කප්පි සවිකල සිත්තම් පුවරුවක් නූල් කැබලි හා පඩි පෙට්ටියක් ඔබට සපයා ඇත.

(a) බල සමාන්තරාස්‍ර මූලධර්ම සඳහන් කරන්න.

……………………………………………………………………………………………

(b) ඔබට මෙම පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය අනෙකුත් උපකරණ ලයිස්තු ගත කරන්න.

……………………………………………………………………………………………

(c) පරීක්ෂණය සඳහා නූල්වල පිහිටීම ලකුණු කල යුතුය. එය සිදු කරන්නේ කෙසේ ද?

……………………………………………………………………………………………

(d) නූල්වල පිහිටීම විදුලි පන්දමක් අල්ලා නූලේ ඡායාවෙන් සටහන් කල හැකි බව ශිෂ්‍යයෙක් පවසයි. මෙම ක්‍රමය නිවැරදි ද? පහදන්න.

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

(e) PQR තුලා තැටි වල ස්කන්ධය 100 g බැගින් වේ. ඉහත රූපයේ පරිදි තුලා තැටි ඇති විට Q ට වීදුරු මූඩියක් දමූ අතර P හා R ට 180 g හා 120 g පඩි දමා තිබුණි. සමාන්තරාශ්‍රය නිර්මාණය කර වීදුරු මූඩියේ ස්කන්ධය සොයන්න. (200 g = 1 cm ලෙස ගන්න)

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

(f) ඉහත නිරමාණය කළ සමාන්තරාස්‍රයේ S තුළින් යන විකර්ණය සිරස්ව නොලැබුණි. එයට හේතු දෙකක් සඳහන් කරන්න.

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

(g) ශිෂ්‍යයෙක් ඉහත ඇටවුම මගින් බල ත්‍රිකෝණ ප්‍රමේයය සත්‍යාපනය කිරීමට අදහස් කරයි. ඒ සඳහා ඉහත පාඨාංක යොදාගෙන එම ප්‍රමේයය නිවැරදි බව පෙන්වන ආකාරය දක්වන්න.

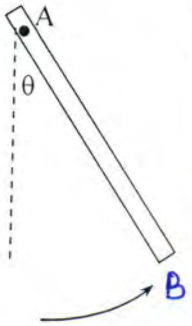
……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

The National e-Learning Portal for The General Education

02. ස්කන්ධය M ද දිග L ද වන AB ඒකාකාර දණ්ඩක් සිරස් තලයක දෝලනය විය හැකි ලෙස A කෙළවරින් සුමටව එල්ලා ඇත. දණ්ඩ සමතුලිත පිහිටීමෙන් θ කෝණික විස්ථාපනයකට ලක්කර මුදා හරින ලදි.



(i) දණ්ඩ මුදාහැරි අවස්ථාවේ A අක්ෂය වටා දණ්ඩ මත යෙදෙන ව්‍යාවර්ථය τ ද A වටා දණ්ඩේ අවස්ථිති ඝූර්ණය I කෝණික ත්වරණය α ද නම් එම රාශි අතර සම්බන්ධය ලියන්න.

(ii) A වටා දණ්ඩ මත යෙදෙන ව්‍යාවර්ථය τ සඳහා ප්‍රකාශණයක් M, L හා θ ඇසුරෙන් ලියන්න.

(iii) A වටා දණ්ඩේ අවස්ථිති ඝූර්ණය $\frac{1}{3}ML^2$ නම් ඉහත (i) ට අනුව M, L, θ හා α අතර සම්බන්ධය ගොඩනගන්න.

(iv) කුඩා කෝණික විස්ථාපන සඳහා $\sin\theta \approx \theta$ ලෙස ගෙන යන α සඳහා ප්‍රකාශණයක් ඉහත (iii) ආශ්‍රයෙන් ලබාගන්න.

(v) රේඛීය මාර්ගයක අනුවර්තීය චලිතයේ යෙදෙන වස්තුවක චලිතය $a = -\omega^2 x$ ආකාර දක්වේ. කෝණික චලිතයේ දෝලනය වන වස්තුවක චලිතය සරල අනුවර්තී වීමට අවශ්‍යතාවයන් සම්මත සංකේත ආශ්‍රයෙන් ලියන්න. (θ, α)

(vi) එවැනි චලිතයක දෝලන කාලය (T) සඳහා ප්‍රකාශනයක් සම්මත සංකේත ඇසුරෙන් ලියන්න.

The National e-Learning Portal for The General Education

(vii) ඉහත AB දණ්ඩේ චලිතය සරල අනුවර්තී බව පෙන්වන්න.

(viii) ඒ නයින් AB දණ්ඩේ දෝලන කාලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ix) මිනිසෙකු ඇවිදින විට එක් පාදයක් පමණක් පොළව මත නිසලව පවතින අතර අනෙක් පාදය උකුල් සන්ධිය වටා ඉහත දණ්ඩ A අක්ෂය වටා චලිතවන ආකාරයටම චලිතවේ. පාදයේ දිග දණ්ඩේ දිගට සමාන ලෙසද පාදයේ දිග 0.6 m ලෙස ද ගෙන එම පාදයේ දෝලන කාලය අගයන්න. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න)

(x) ඔහුට ඇවිදීමට පහසුම වේගය වන්නේ ඔහුගේ පාදවල දෝලන කාලාවර්ථය ඉහත අගයට සමාන වනසේ ඔහු ලබාගන්නා වේගයයි. එවැනි අවස්ථාවක එක් පාදයක් පොළව ස්පර්ශ කරන අනුයාත ලක්ෂ දෙකක් අතර දුර 0.9 m නම් ඔහුට ඇවිදීමට පහසුම වේගය සොයන්න.

රචනා

ප්‍රශ්න 2 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

01. නිවාස 2000 කින් සමන්විත නව නිවාස සංකීර්ණය විදුලි බලය සපයා ගැනීම සඳහා ග්‍රාමීය විදුලි බලාගාරයක් නිර්මාණය කිරීමට සැලසුම් කරයි. එක් නිවසක භාවිතා වන සියලුම විදුලි ආම්පන්න වල මුළු ක්ෂමතාව 12 kW වේ. විදුලි බලාගාරයේ 15 Mw ක්ෂමතාවයෙන් යුත් විදුලි ජනක යන්ත්‍ර භාවිතා කිරීමට බලාපොරොත්තු වේ.

(a) සෑම නිවාසයකම ඇති සියලුම විදුලි ආම්පන්න ක්‍රියාකරවීමට හැකි වන පරිදි බලාගාරයේ සවිකල යුතු අවම විදුලි ජනක සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?

(b) විදුලි ජනක යන්ත්‍ර ක්‍රියාත්මක කරවීමට ගල් අඟුරු යොදා ගැනීමට අදහස් කරයි. උපරිම ක්ෂමතාවයෙන් ජනක යන්ත්‍ර ක්‍රියාත්මක කිරීමට වර්ෂයකට අවශ්‍ය වන ගල්අඟුරු ප්‍රමාණය මෙට්‍රික් ටොන් වලින් සොයන්න.

ගල් අඟුරු වල තාප ජනන අගය = 3×10^5 kJ kg^{-1} වේ.

1 MT = 10^3 kg.

ගල් අඟුරු විදුලිය බවට පත් වීමේ කාර්යක්ෂමතාව 60% කි. මාසයකට දින 30 ලෙස සලකන්න.

(c) බලාගාරයට 80 m ඉහළින් ඇති වැසි ජලයෙන් පෝෂණය වන ජලාශයක ජලයේ විභව ශක්තියෙන් ජනක යන්ත්‍ර ක්‍රියාත්මක කිරීමට හැකියාවක් ද ඇත. ජලාශය ආශ්‍රිත ප්‍රදේශයේ වාර්ෂික වර්ෂාපතනය 2400 mm වේ. බලාගාරයට එන නළ මාර්ග තුළදී ජලය සතු යාන්ත්‍රික ශක්තිය 40% ක් හානි වන අතර ටර්බයින පද්ධතිය 90% ක කාර්යක්ෂමතාවයකින් විදුලි බලය නිපදවයි. ජලාශයේ මතුපිට වර්ගඵලය කොපමණ විය යුතු ද?

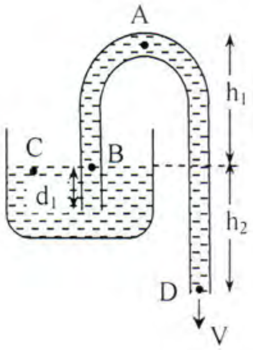
ජලාශයේ ජල මට්ටම නියතව පවතී යැයි සලකන්න.

(d) බලාගාරය සඳහා 15 MW ජනක යන්ත්‍ර වෙනුවට, 10 MW යන්ත්‍ර 3 ක් භාවිතා කිරීම හෝ 30MW එක් යන්ත්‍රයක් භාවිතා කිරීම කල හැකිය. ඉහත තෝරා ගැනීම අතරින් වඩාත් වාසිදායක වන්නේ කවර තෝරා ගැනීම ද පහදන්න.

(e) නාගරික ප්‍රදේශයක මෙවැනි කුඩා ජල විදුලි යෝජනා ක්‍රම ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී පැන නැගිය හැකි ගැටළු 2 ක් සඳහන් කරන්න.

02. ටැංකි වලින් ජලය ඉවත් කිරීමට යොදා ගන්නා සයිපන් නලයක් පහත රූපයේ දැක්වේ. මෙහිදී ජලය පිරවූ ඒකාකාර නලයක එක් කෙළවරක් ටැංකිය තුළට දමා අනික් කෙළවර නිදහස් කළ විට ඒකාකාර V වේගයකින් ජලය ටැංකියෙන් පිටවේ. නලයේ හරස්කඩ 1 cm^2 වන අතර අනිකුත් සියළුම මාන රූපයේ දක්වා ඇත. නළයේ ප්‍රමාණයට සාපේක්ෂව ටැංකිය ඉතා විශාල බව සලකන්න.

වායු ගෝලීය පීඩනය	= 1×10^5 Nm^{-2}
ජලයේ ඝනත්වය	= 1000 kgm^{-3}
ගුරුත්වජ ත්වරණය	= 10 Nkg^{-1}



h_1 = 3m
h_2 = 5m
d_1 = 4m

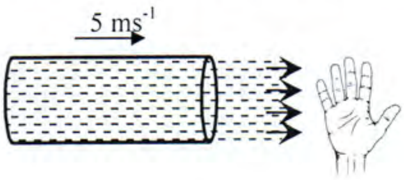
(i) නලයෙන් ජලය පිටවන ප්‍රවේගය v සහ ජලය පිටවන ස්කන්ධ සීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

(ii) A සහ B ලක්ෂ වල පීඩන වෙන වෙනම ගණනය කරන්න.

(iii) C ලක්ෂ්‍යයේ පීඩනය කොපමණ ද? "එකම තරලයක එකම මට්ටමේ පිහිටි ලක්ෂ වල පීඩන සමාන වේ." යන මූලික ද්‍රවස්ථිති මූලධර්මය B හා C ලක්ෂය අනුබද්ධව සත්‍ය නොවන්නේ ඇයි?

(iv) දැන් h_2 උස එලෙසම පවත්වා ගනිමින් නලය ටැංකියෙන් ඉවතට ඇද h_1 උස වැඩි කරනු ලැබේ. h_1 උසෙහි යම් උපරිම ප්‍රගයකට පසුව සයිපනය තව දුරටත් ක්‍රියා නොකරයි. මෙම උපරිම අගය ගණනය කරන්න.

(v) වෙනත් අවස්ථාවක දී සයිපනයේ විවෘත කෙළවර තිරස්ව අල්ලා ගෙන සිටින අතර එමගින් 5 ms^{-1} ප්‍රවේගයෙන් තිරස්ව ජලය පිටවේ.



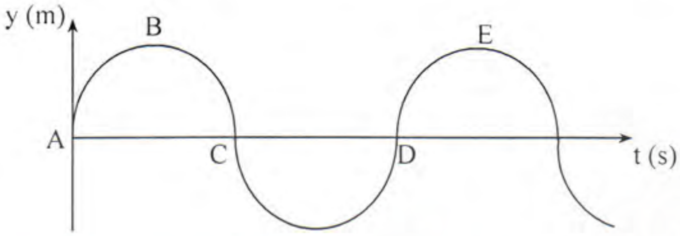
ශිෂ්‍යයෙක් නලයට ස්වල්පයක් ඉදිරියෙන් අත අල්ලා ගෙන සිටියි. ජලය පොලාපැනීමක් සිදු නොවන බව සලකන්න.

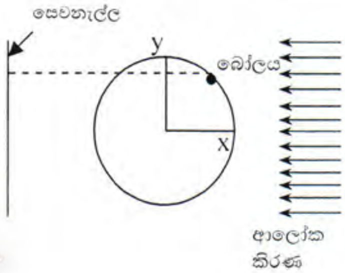
(a) අත නිශ්චලව තබාගෙන සිටින විට,

(b) අත බටය දෙසට 3 ms^{-1} ඒකාකාර ප්‍රවේගයකින් ගෙන එන විට, ශිෂ්‍යයාගේ අත මත ක්‍රියාකරන බලය ගණනය කරන්න.

03. (a) සරල අනුවර්තී චලිතයක් හඳුන්වන්න.

(b) විෂ්කම්භය 0.3 m වන බෝලයක් 20 rev/min (මිනිත්තුවට වට) කෝණික ප්‍රවේගයකින් තිරස් වෘත්තයක ගමන් කරයි. ඊට පිටුපසින් ඇති බිත්තියකට වදින එහි සෙවනැල්ල සරල අනුවර්තී චලිතයක යෙදේ. එහි විස්ථාපන කාල ප්‍රස්ථාරය පහත දක්වා ඇත.





(i) මෙම චලිතයේ ආවර්ත කාලය කොපමණ ද?

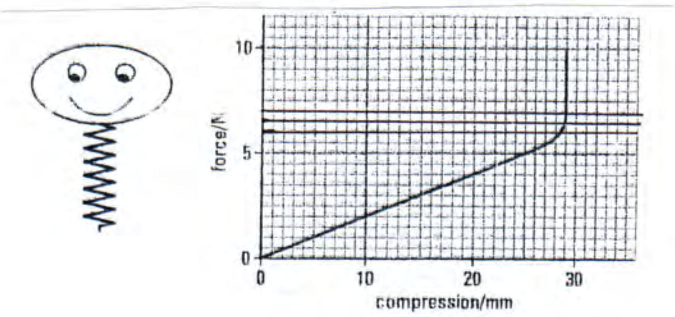
(ii) මෙහි වේගය ශුන්‍ය වන ලක්ෂයක් නම් කරන්න. එහි ත්වරණය කොපමණ ද?

(iii) C ලක්ෂ්‍යයේ දී වස්තුවේ ශක්තිය කොපමණ වේද?

(iv) සමතුලිත ලක්ෂයේ සිට විස්ථාපනය 6 cm වන විට ප්‍රවේගය කොපමණ වේද?

The National e-Learning Portal for The General Education

(c) ප්ලාස්ටික් හිසක් සහිත සෙල්ලම් භාණ්ඩයක් (toy) සැහැල්ලු දුන්නකට සම්බන්ධ කර ඇති රූප සටහනක් පහත දක්වා ඇත. දුන්න සම්පීඩනය කර ඇත හැරිය විට එම වස්තුව වාතයට නිදහස් වේ.



(i) ප්‍රස්ථාරයේ අණුක්‍රමණය වෙනස් වීමට හේතුව කුමක් ද?

(ii) වස්තුව 20 mm ක් පහතට තල්ලු කිරීමෙන් දුන්න සම්පින්ඩනය කර මුදාහැරීමෙන් ස්කන්ධය 0.03 kg වන වස්තුව නිදහස් කරන ලදි.

(a) ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් දුන්න 20 mm කින් සම්පීඩනය කළ විට දුන්නේ ගබඩා වන ශක්තිය කොපමණ ද?

(b) එම වස්තුව 20 mm කින් සම්පීඩනය කර අතහැරිය විට එය කොපමණ ඉහළට නගී ද?