සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි/ All Rights Reserved

රාජකීය විද්‍යාලය - කොළඹ 07

12 ශ්‍රේණිය

දෙවන වාර පරීක්ෂණය -2024 සැප්තැම්බර්

භෞතික විද්‍යාව I

$g = 10\ N\ kg^{-1}$ කාලය : පැය 1 මිනිත්තු 40

❖ සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

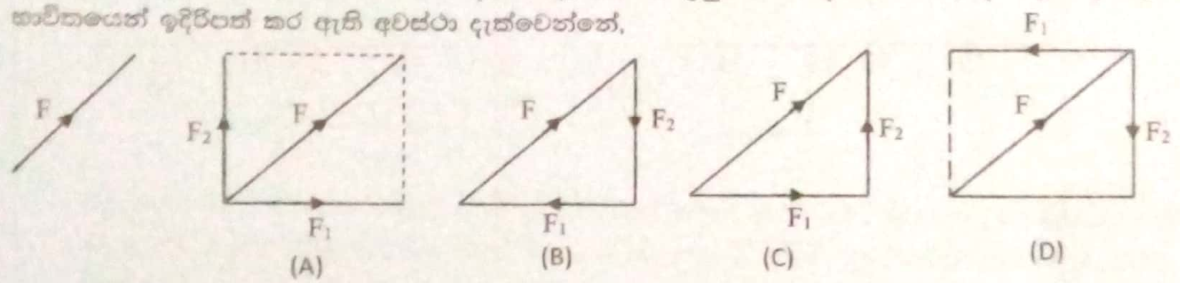
I කොටස

01) දක්වා ඇති භෞතික රාශි සංයුක්තයන් අතරින් ඒකක සුළු කිරීමේ දී තත්පර (s) ලැබෙන්නේ,

(1) $\frac{\text{ප්‍රවේගය}}{\text{විස්ථාපනය}}$ (2) $\frac{\text{ත්වරණය}}{\text{ප්‍රවේගය}}$ (3) $\frac{\text{කෝණික විස්ථාපනය}}{\text{කෝණික ප්‍රවේගය}}$

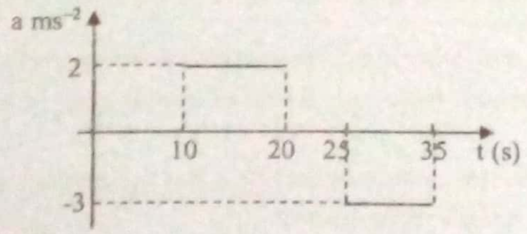
(4) සංඛ්‍යාතය x කාලාවර්තය (5) $\frac{\text{ප්‍රවේග අනුක්‍රමණය}}{\text{විස්ථාපනය}}$

02) F_1 හා F_2 දෛශික දෙක භාවිතයෙන් දක්වා ඇති F සම්ප්‍රයුක්ත දෛශිකය නිවැරදි ලෙස ආකලන භාවිතයෙන් ඉදිරිපත් කර ඇති අවස්ථා දැක්වෙන්නේ,



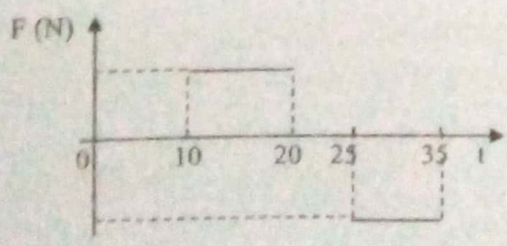
(1) A පමණි (2) C පමණි (3) A හා B පමණි (4) A හා D පමණි (5) A හා C පමණි

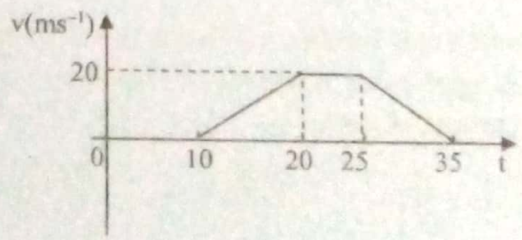
03) නිශ්චලව ඇති වස්තුවක් වන බාහිර බලයක් ක්‍රියා කිරීම නිසා ත්වරණය කාලයට එදිරිව වෙනස් වූ ආකාරය පහත දැක්වේ.



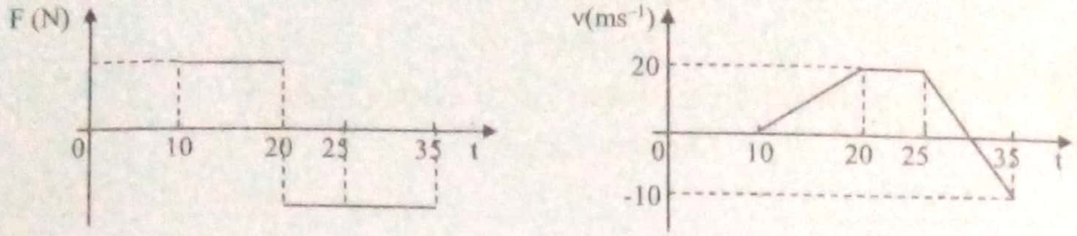
කාලයට එදිරිව වස්තුව මත ක්‍රියා කල බලය සහ ප්‍රවේගය විචලනය නිවැරදිව දක්වා ඇත්තේ කුමන වරනයේද?

(1)

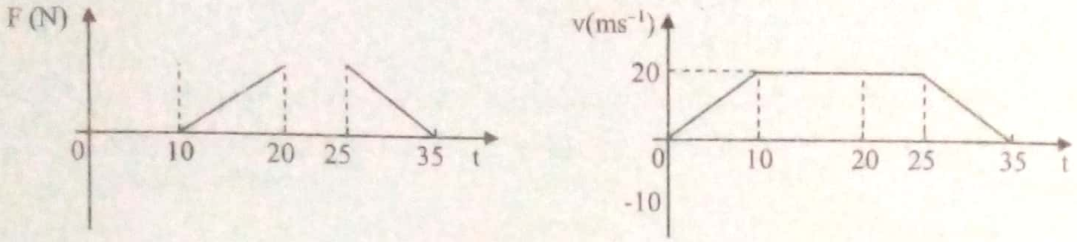




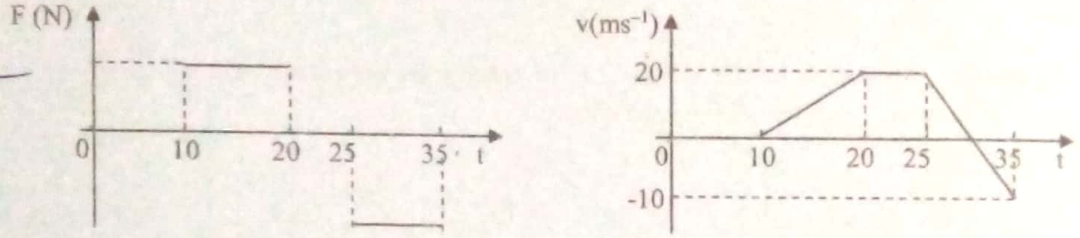
(2)



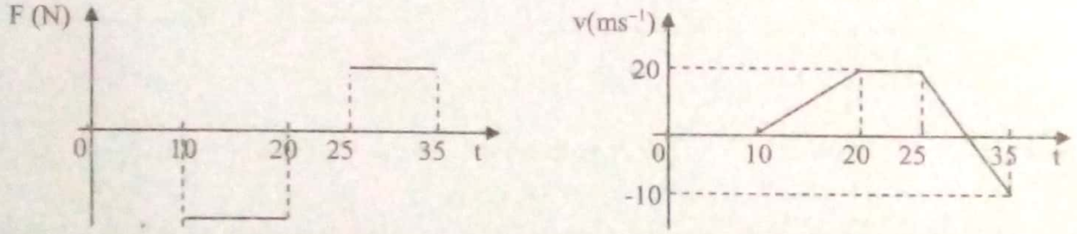
(3)



(4)



(5)



04) පහත දැක්වෙන වගන්ති අතුරින් සෑම විටම නිවැරදිව වන්නේ කුමන වගන්තියද / වගන්තිද ?

(A) වස්තුවක් මත බලයක් ක්‍රියා කරන සෑම විටකම එය නියත ත්වරණයකට ලක්වේ.

(B) භ්‍රමණයක් සහිතව ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලද වස්තුවක් උපරිම උස ලබාගත් විට චාලක ශක්තිය ශුන්‍ය වේ.

(C) ඒක තල බල පද්ධතියක තලයේ ඕනෑම ලක්ෂ්‍ය දෙකක් වටා බල ඝූර්ණය වෙන වෙනම ශුන්‍ය වන්නේ නම් බල පද්ධතිය යටතේ වස්තුව සමතුලිත වේ.

(1) A පමණි (2) C පමණි (3) A හා B පමණි

(4) A හා C පමණි (5) සියල්ල වැරදි වේ.

05) ලක්ෂ්‍යයක් මත x අක්ෂ ධණ දිශාවේ සහ එයට තිරසට 60^0 ආනත දිශාවේ විශාලත්වයෙන් සමාන බල දෙකක් ක්‍රියා කරයි. ආනත බලයේ x දිශාවේ සංරචකය 10 N වේ. බල දෙකෙහි සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය වන්නේ,

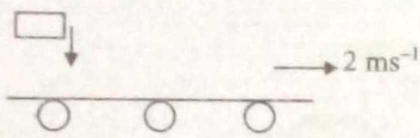
(1) 10 N (2) 20 N (3) $10\sqrt{3}$ N (4) $20\sqrt{3}$ N (5) 50 N

06) තිරසට ආනත රළු තලයක මුදුනේ සිට අරයන් අසමාන ස්කන්ධයන් m_1 හා m_2 වන ඒකාකාර වළල්ලක් හා ඒකාකාර කබොලකින් සමන්විත කුහර ගෝලයක් නිශ්චලතාවයේ සිට එකම ස්ථානයකින් නිදහස් කරයි. $\dfrac{\text{වළල්ල මත ඇතිවන ඝර්ෂණ බලය}}{\text{කුහර ගෝලය මත ඇතිවන ඝර්ෂණ බලය}}$ යන අනුපාතය,
(වස්තු දෙකම ලිස්සීමකින් තොරව පෙරළෙන්නේ යැයි ද වළල්ලේ අවස්ථිති ඝූර්ණය mr^2 හා කුහර ගෝලයේඅවස්ථිති ඝූර්ණය $(2/3)mr^2$ වේ.)

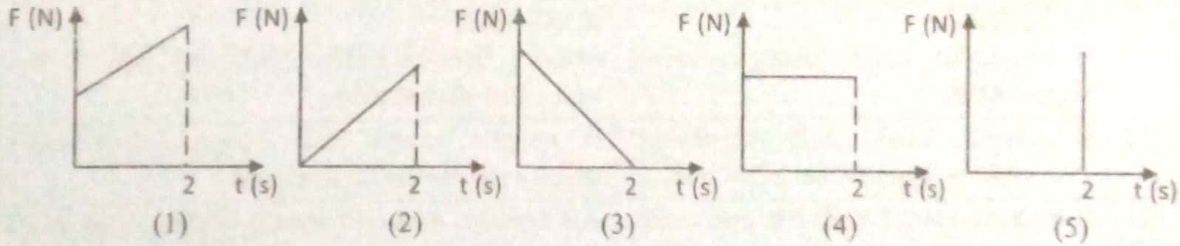
(1) $\dfrac{4m_2}{5m_1}$ (2) $\dfrac{5m_2}{4m_1}$ (3) $\dfrac{3m_2}{2m_1}$ (4) $\dfrac{2m_2}{3m_1}$ (5) $\dfrac{5m_1}{4m_2}$

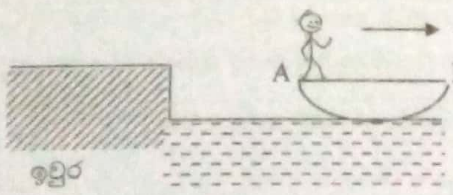
07) තිරසට යම් කෝණයකින් ආනතව ප්‍රක්ෂේපණය කරන වස්තුවක තිරස් පරාසය එය චලනය වන උපරිම උස මෙන් හතර ගුණයකි. එහි ආරම්භක ප්‍රවේග $10\sqrt{2}\ ms^{-1}$ නම් තත්පර 0.5 ට පසු වස්තුව චලනය වන ප්‍රවේගය තිරස සමග දරන ආනතිය α නම්,

(1) $\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ (2) $\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$ (3) $\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$ (4) $\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{1}{5}\right)$ (5) $\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{1}{6}\right)$

08)


රූපයේ පරිදි වාහක පටියක් $2\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරයි. එය මතට 50 kg ස්කන්ධයක් සහිත සිමෙන්ති කොට්ටයක් හෙළනු ලබයි. එය 2 s කාලයක දී $2\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයක් ලබා ගනී. පටිය මඟින් සිමෙන්ති කොට්ටය මත ඇති කරන ඝර්ෂණ බලය කාලය සමග විචලනය ප්‍රස්ථාරගත කල විට,



09)


ස්කන්ධය 40 kg වූ මිනිසෙක් ස්කන්ධය 20 kg වූ බෝට්ටුවක කෙළවරක සිටී. බෝට්ටුවෙ දිග 5 m කි. ආරම්භයේ දී බෝට්ටුව A හා ඉවුර අතර දුර 8 m නම් මිනිසා ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් අනෙක් B කෙළවර දක්වා (ඉවුරෙන් ඉවතට) ඇවිද ගෙන යයි. එසේ ගමන් කර අනෙක් කෙළවරට ආ විට බෝට්ටුව හා ඉවුර අතර දුර වනුයේ,

(1) 3.33 m (2) 11.33 m (3) 4.67 m (4) 8.33 m (5) 8 m

10) මිනිසෙක් තැඹිලි ගෙඩියක් කඩා එය කරකවා ගස මුදුනේ සිට මුදාහරින ලදි. මෙහිදී දී ඇති වැරදි භෞතික විද්‍යා සංකල්පය වනුයේ,

(1) බාහිර අසංතුලිත ව්‍යවර්තයක් මඟින් තැඹිලි ගෙඩිය කරකැවීම සිදුකළ හැක.

(2) භ්‍රමණ අවස්ථිතිය නිසා එහි භ්‍රමණ චලිත ස්වභාවය දිගටම පවත්වා ගත නොහැක.

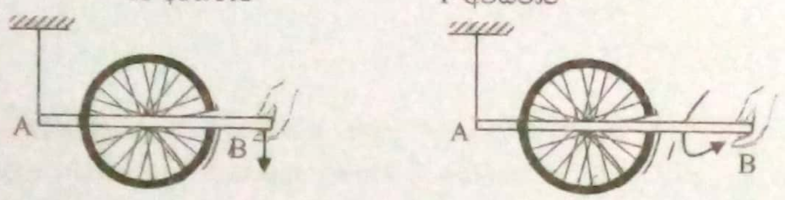
(3) තැඹිලි ගෙඩියෙහි කෝණික ගම්‍යතාවය සිරස් දිශාවේ පවතින බැවින් ගම්‍යතාවේ දිශාව නියතව තබා ගනිමින් පොළොවට ළඟාවේ.

(4) භාහිර ව්‍යවර්තයක් ක්‍රියා නොකරයි නම් කෝණික ගම්‍යතාව සංස්ථිතික වේ.

(5) කරකැවීමකින් තොරව තැඹිලි ගෙඩිය මුදාහැරියේ නම් පොළොව මත පතිත වීමේ දී එය පැලීයාමේ සම්භාවිතාව වැඩිය.

11) රූපයේ පරිදි බයිසිකල් රෝදයක් AB දණ්ඩේ රඳවා A කෙළවරට ගැට ගසන ලද තන්තුවකින් එල්ලා B කෙළවරින් රඳවාගෙන සිටී. පහත එක් එක් අවස්ථාවේ චලිත ස්වභාවය පිළිබඳ නිවැරදිව සිදුකරන වරණය තෝරන්න.

X-අවස්ථාව Y-අවස්ථාව



	X - අවස්ථාව B කෙළවරින් දණ්ඩ නිශ්චලතාවයෙන් නිදහස් කිරීම.	Y - අවස්ථාව පරිධියට විශාල කෝණික ප්‍රවේගයක් ලබා දී B කෙළවරින් නිදහස් කිරීම.
(1)	B කෙළවර පහළට වැටී අවලම්භයක් මෙන් දෝලනය වීමට පටන් ගනී.	B කෙළවර පහළට වැටී රෝදය අවලම්භයක් මෙන් දෝලනය වීමට පටන් ගනී.
(2)	B කෙළවර පහළට වැටී AB අක්ෂ දණ්ඩ සිරස් වේ.	AB ආසන්න වශයෙන් තිරස්ව පවතින අතර එය A හරහා සිරස් අක්ෂය වටා භ්‍රමණය වේ.
(3)	B කෙළවර පහළට වැටී AB අක්ෂ දණ්ඩ සිරස් වේ.	B කෙළවර පහළට වැටී AB අක්ෂ දණ්ඩ සිරස් වන අතර එය A හරහා සිරස් අක්ෂය වටා භ්‍රමණය වේ.
(4)	B කෙළවර පහළට වැටී පසුව වෘත්තාකාර මාර්ගයක ගමන් කරයි.	AB දිශාව නොවෙනස්ව පවතී.
(5)	B කෙළවර පහළට වැටී AB සිරස් වේ.	B කෙළවර පහළට වැටී අවලම්භයක් දෝලනය වීමට පටන් ගනී.

12) අශ්වයෙකු විසින් අශ්ව කරත්තයක් ඇදගෙන යාමේ දී අශ්වයාගේ ඉදිරි චලිතය සිදුවන ආකාරය අවබෝධ කරගැනීම සඳහා පහත රූපය භාවිතා කරන්න. ඊට අනුරූපව දී ඇති ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A - පොළොවේ ස්පර්ශ වීමේ දී පාද මත අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියා බල ඇතිවේ.

B - පාද මගින් පොළොව තෙරපන ලබන ආකාරය හා ප්‍රමාණය අනුව ඝර්ෂණ බල ඇති වීමත් විශාලත්වයත් තීරණය වේ.

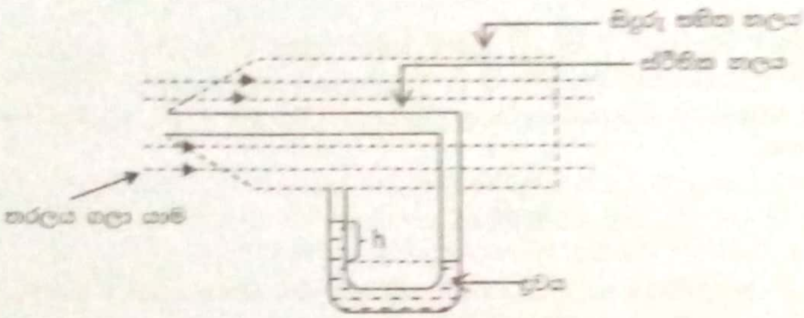
C - පොළොවේ ස්පර්ශ නොවූ පාදය මත බල ඇතිවීමක් නැත.

D - අශ්වයාගේ පාද මත පොළොව මගින් ඉදිරි ගමන සඳහා පාදය වෙත බල ඇති කරයි.

නිවැරදි කරුණු වන්නේ,

(1) A හා D පමණි
(2) B හා D පමණි
(3) A, B හා C පමණි
(4) A, B හා D පමණි
(5) A, B, C D පමණි

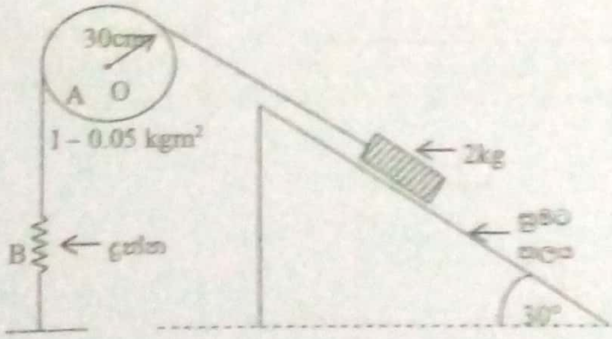
(13)



ගලායන තරලයක් තුළ තබන ලද පිටෝට් නලයක් රූපයේ දැක්වේ. මැනෝමීටරයේ ද්‍රවකඳවල අතර වෙනස h වේ. මැනෝමීටරය තුළ වූ ද්‍රවයේ ඝනත්වය d සහ ගලායන තරලයේ ඝනත්වය ρ විට, තරලයේ ප්‍රවේගය v ලබාදෙනුයේ,

1) $\sqrt{2\rho ghd}$
2) $\sqrt{2dgh}$
3) $\sqrt{\rho gh / d}$
4) $\sqrt{dgh / \rho}$
5) $\sqrt{\frac{2dgh}{\rho}}$

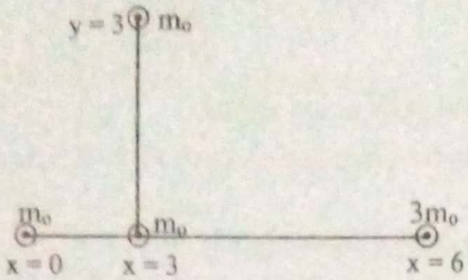
(14)



රූපයේ පරිදි B දුන්නට (නොඇදුනු) සම්බන්ධ කරන ලද අචලතා තන්තුවක් අරය 30cm සහ අවස්ථිති ඝූර්ණය 0.05 kgm^2 වන කප්පියක් වටා යවා එහි අනෙක් කෙළවරට සුමට ආනත තලයක් මතුපිට තබන ලද 2 kg ක ස්කන්ධයකට සම්බන්ධ කර ඇත. පද්ධතිය නිදහස් කර හැරිය සමතුලිත අවස්ථාවට පත් වේ නම්, වස්තුව තලය දිගේ විස්ථාපනය වූ දුර.
(දුනු නියතය $K = 200\ Nm^{-1}$)

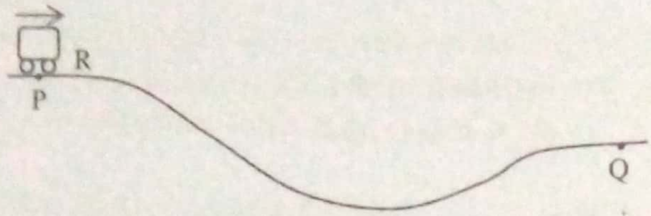
1) 0.01 m
2) 0.05 m
3) 0.1 m
4) 0.2 m
5) 0.6 m

(15) පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ x – y අක්ෂ පද්ධතියක තබන ලද ලක්ෂීය ස්කන්ධ කිහිපයකි. මෙම පද්ධතියේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයේ ඛණ්ඩාංක වනුයේ,



1) 4, 0.5
2) 2, 0.5
3) 3, 1
4) 0.5, 4
5) 0.5, 2

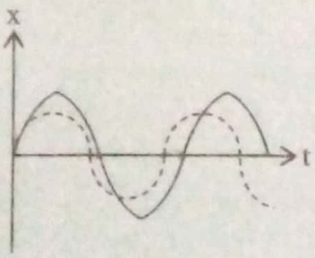
(16)



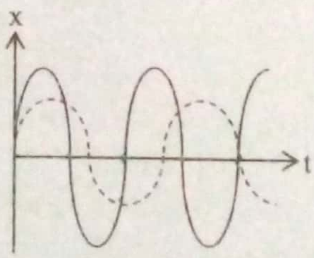
දී ඇති පථය ඔස්සේ ට්‍රොලියක් P සිට Q දක්වා ගමන් කරයි. Q හි විභව ශක්තිය P හි විභව ශක්තියට 40 kJ ක ප්‍රමාණයකින් අඩු වේ. Q හි දී ට්‍රොලියේ චාලක ශක්තිය 70kJ කි. P සිට Q දක්වා චලිත්යේ දී ඝර්ෂණයට විරුද්ධව කරන ලද කාර්යය 15kJ නම් P හිදී ට්‍රොලිය සතු වූ චාලක ශක්තිය විය හැක්කේ,

1) 8 kJ
2) 12 kJ
3) 15 kJ
4) 45 kJ
5) 60 kJ

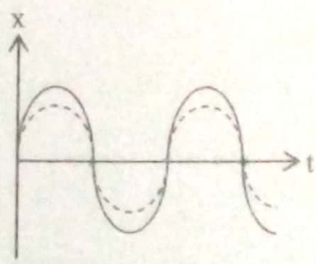
(17) නිශ්චලව ඇති සරල අවලම්බයක දෝලන කේන්ද්‍රයේදී අවලම්බ බට්ටා වෙත v ස්පර්ශීය වේගයක් ලබා දීමෙන් දෝලනය ආරම්භ කල විට එහි විස්ථාපනය (x) - කාල (t) ප්‍රස්ථාරය පහත පිළිතුරු. වල කඩ ඉරි මගින් දක්වා ඇත. 2v ස්පර්ශීය වේගයක් ලබා දීමෙන් දෝලනය ආරම්භ කලේ නම් ඊට අනුරූප විස්ථාපන (x) - කාල (t) ප්‍රස්ථාරය මුල් ප්‍රස්ථාරයට සාපේක්ෂව වඩාත්ම හොඳින්ම නිරූපණය වන පිළිතුර තෝරන්න.



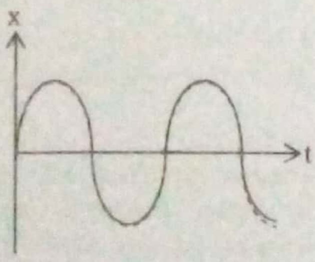
1)



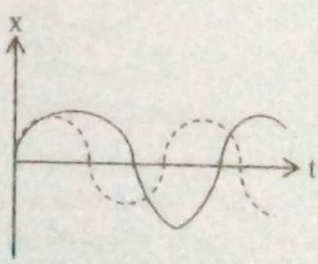
2)



3)

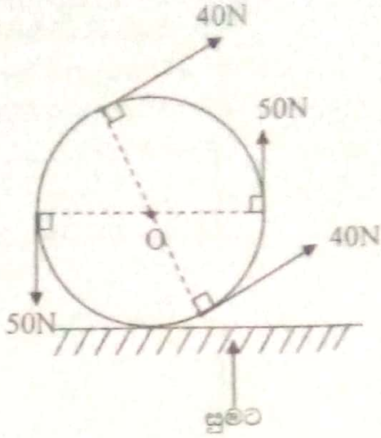


4)



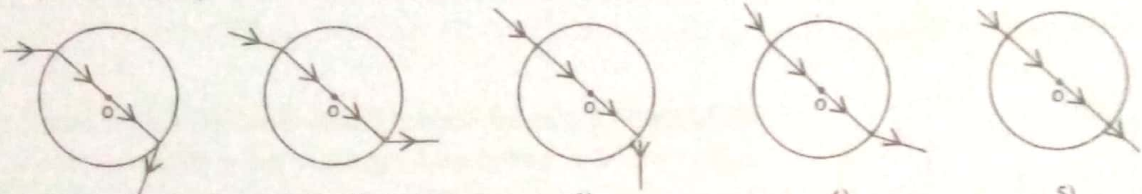
5)

(18) සුමට තලයක් මත තබා ඇති වෘත්තාකාර ස්කන්ධය 10 kg වූ තැටියක් මත එහි පරිධිය ඔස්සේ යොදන ලද බල හතරක් රූපයේ දක්වේ. පහත ප්‍රකාශ අතරින් වඩාත්ම සත්‍ය ප්‍රකාශය වනුයේ,



1) සම්ප්‍රයුක්ත බලය සහ සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යවර්තය ශුන්‍ය වේ.
2) සම්ප්‍රයුක්ත බලය ශුන්‍ය වන අතර සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යවර්තය ශුන්‍ය නොවේ.
3) සම්ප්‍රයුක්ත බලය ශුන්‍ය නොවන අතර සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යවර්තය ශුන්‍ය වේ.
4) තැටිය භ්‍රමණය වෙමින් තලය ඔස්සේ ඉදිරියට ගමන් කරනු ඇත.
5) තැටිය භ්‍රමණය නොවී ඉදිරියට ඇදී යනු ඇත.

(19) වාතයේ සිට වීදුරු ගෝලයක් හරහා ආලෝක කිරණයක් ගමන් කරයි. පහත දක්වා ඇති පිළිතුරු අතරින් නිවැරදි කිරණ සටහන ඇතුලත් පිළිතුර තෝරන්න.



1) 2) 3) 4) 5)

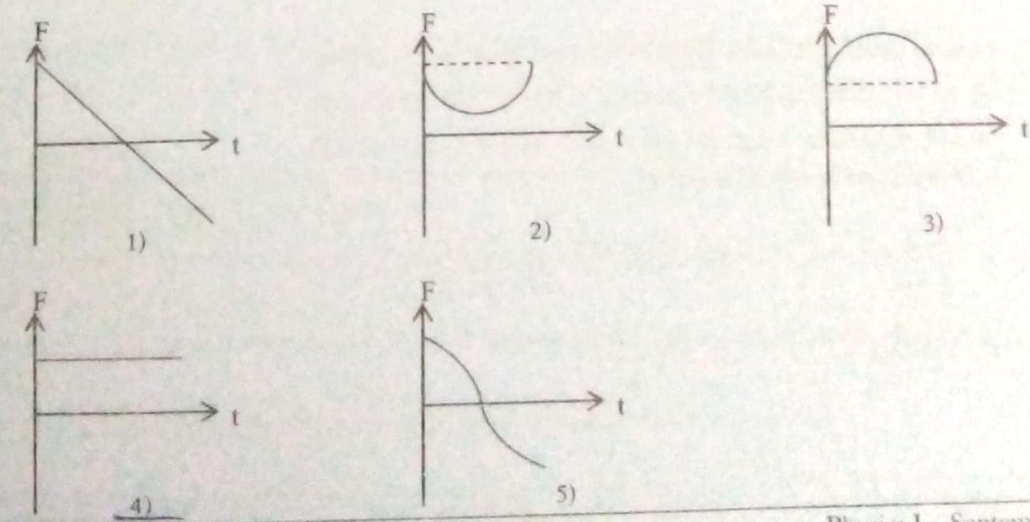
(20) දුනු නියතය $20Nm^{-1}$ වූ සැහැල්ලු හෙලික්සීය දුන්නකින් 100g ක ස්කන්ධයක් එල්ලා ඇත. ස්කන්ධය 2 cm ක් පහලට විස්ථාපනය කර අතහැරිය විට සිදුවන සරල අනුවර්තිය චලිතය සලකන්න. ස්කන්ධය දෝලන කේන්ද්‍රයේ පිහිටන විට දුන්නේ ගබඩා වී ඇති ප්‍රත්‍යස්ථතා විභව ශක්තිය කොපමණද?

1) 0 J
2) 4×10^{-3} J
3) 9×10^{-3} J
4) 25×10^{-3} J
5) 49×10^{-3} J

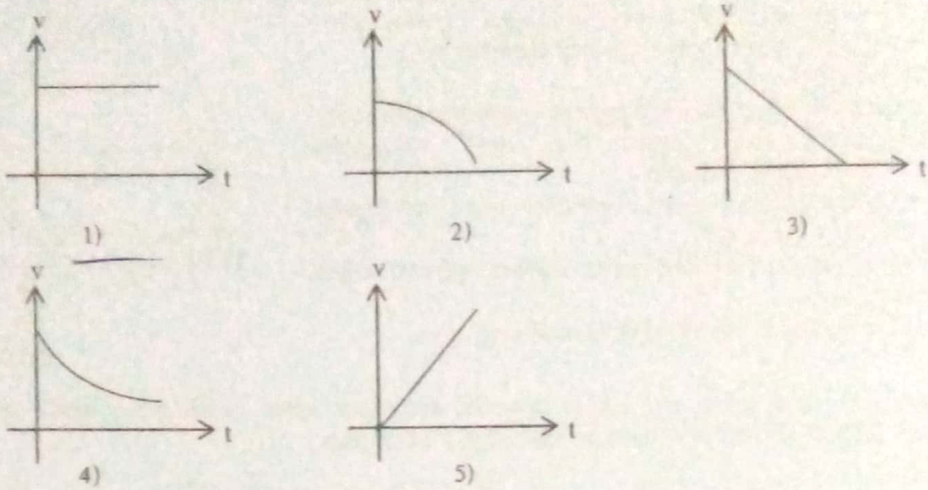
(21) ශිෂ්‍යයකු විසින් නිර්මාණය කර ඇති නව නිපැයුමක ඇති භ්‍රමණ රෝදයක කෝණික ප්‍රවේගය (ω) හා කාලය (t) අතර සම්බන්ධතාවය $\omega = 20 - 5t$ මගින් ලබා දේ. $t = 0$ සිට $t = 3s$ දක්වා රෝදය සිදුකර ඇති මුලු කෝණික විස්ථාපනය දක්වෙන පිළිතුර කුමක් ද?

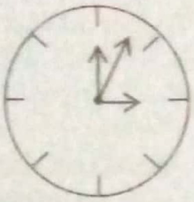
1) 7.5 rad
2) 12.5 rad
3) 13 rad
4) 37.5 rad
5) 75 rad

(22) කිසියම් අචල ලක්ෂයකට ඇති දුර නියතව පවතින පරිදි නියත වේගයකින් සිරස් තලයක ගමන් කරන වස්තුවක් මත අචල ලක්ෂ්‍යය වෙත යොමුවී ඇති අසංතුලිත බලය (F), කාලය (t) සමග වෙනස්වන ආකාරය වඩාත්ම හොඳින් නිරූපණය වන ප්‍රස්තාරය තෝරන්න.



(23) සමජාතීය මාධ්‍යයක කාලය (t) සමග එම මාධ්‍යය තුලින් ආලෝකයේ ප්‍රවේගය (v) හි විචලනය වඩාත්ම හොඳින් නිරූපණය යන ප්‍රස්තාරය තෝරන්න.

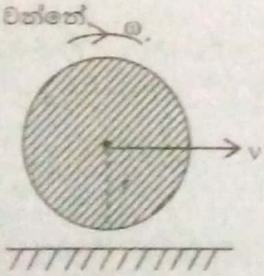


(24) 

ඔරලෝසුවක මුහුණතක් රූපයේ දක්වේ. මෙය පිළිවෙලින් තත්පර හා පැය කටුවල කෝණික ප්‍රවේග අතර අනුපාතය අඩංගු පිළිතුර තෝරන්න.

1) 1
2) 12
3) 60
4) 720
5) 43200

(25) නියත කෝණික ප්‍රවේගකින් එහි කේන්ද්‍රය වටා භ්‍රමණය වෙමින් තිරස් රළු තලයක් දිගේ v නියත ප්‍රවේගයකින් චලිත වන වෘත්තාකාර තැටියක් රූපයේ දක්වේ. මේ සම්බන්ධව සිදුකර ඇති පහත ප්‍රකාශ තැටියක් රූපයේ දක්වේ. මේ සම්බන්ධව සිදුකර ඇති පහත ප්‍රකාශ අතුරින් වඩාත්ම සත්‍ය වන්නේ.

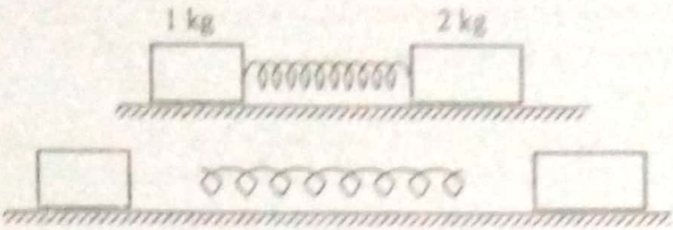


1) $v = r\omega$ වේ නම් තැටිය උත්තාරණ චලිතයක නොයෙදේ.
2) $v > r\omega$ වේ නම් තැටිය වාමාවර්තව භ්‍රමණය වෙමින් ඉදිරියට ගමන්කරයි.
3) $v > r\omega$ වේ නම් තැටිය දක්ෂිණාවර්තව භ්‍රමණය වෙමින් ඉදිරියට ගමන් කරයි.
4) $v < r\omega$ වේ නම් තැටිය භ්‍රමණ චලිතයක පමණක් යෙදේ.
5) $v < r\omega$ වේ නම් තැටියේ කෝණික ගම්‍යතාවය ශුන්‍ය වේ.

(26) පාවෙන අයිස් කුට්ටියක මුහුදු මට්ටමෙන් ඉහළ ඇති පරිමාව V_0 m^3 වේ. අයිස් කුට්ටියේ ඝනත්වය d $kg\ m^{-3}$ වන අතර මුහුදු ජලයේ ඝනත්වය ρ $kg\ m^{-3}$ වේ. අයිස් කුට්ටියේ ජලයේ ගිලී ඇති කොටසේ පරිමාව කුමක් ද?

1) $\frac{V_0 d}{d-\rho}$
2) $\frac{V_0 \rho}{d-\rho}$
3) $\frac{V_0 d}{\rho-d}$
4) $\frac{V_0(\rho-d)}{d}$
5) $\frac{V_0(d-\rho)}{\rho}$

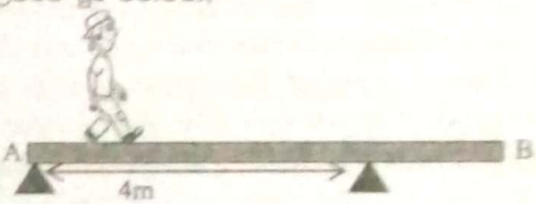
(27) සුමට තිරස් මතුපිටක් මත ඇති ස්කන්ධය 1.0 kg හා 2.0 kg වන කුට්ටි දෙකක් හා ඒ අතර ඇති ඉතා සැහැල්ලු දුන්නක් රූපයේ පරිදි සම්පීඩනයට ලක්කර ඇත. ස්කන්ධ දුන්නට සම්බන්ධ කර ඇත. ඒවා නිදහස් කළ පසු ස්කන්ධ දුන්නෙන් ඉවතට චලනය වේ.



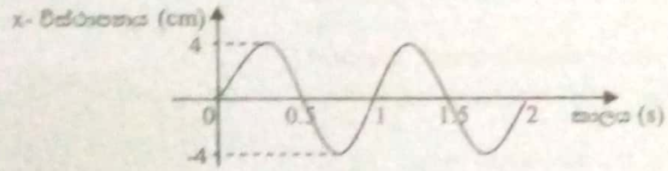
1) කුට්ටි දෙකටම සමාන චාලක ශක්ති පවතී.
2) කුට්ටි දෙකටම එකම වේග පවතී.
3) සැහැල්ලු කුට්ටියට ස්කන්ධය වැඩි කුට්ටියට වඩා වැඩි චාලක ශක්තියක් පවතී.
4) ස්කන්ධය වැඩි කුට්ටියේ ගම්‍යතාවේ විශාලත්වය ස්කන්ධ අඩු කුට්ටියේ ගම්‍යතාවේ විශාලත්වයට වඩා වැඩිවේ.
5) ස්කන්ධය වැඩි කුට්ටියට අනෙකට වඩා වැඩි චාලක ශක්තියක් පවතී.

(28). ස්කන්ධය 10 kg හා දිග 5 m වන ඒකාකාර දණ්ඩක් 4 m පරතරයකින් ඇති ආධාරක දෙකක් මත තබා ඇත. ස්කන්ධය 60 kg වන මිනිසෙක් රූපයේ පරිදි B දෙසට ඇවිද ගෙන යයි. සමතුලිතතාව නොබිඳෙන පරිදි ඔහුට A සිට ගමන් කළ හැකි උපරිම දුර වන්නේ,

1) 0.25 m
2) 2.5 m
3) 4 m
4) 4.25 m
5) 5 m



(29) සරල අනුවර්තී චලිතයක යෙදෙන වස්තුවකට අදාල විස්ථාපන කාල ප්‍රස්තාරය පහත දැක්වෙන පරිදි වේ.



වස්තුවේ ස්කන්ධය 100 g නම් අංශුවේ උපරිම ගම්‍යතාවය වන්නේ $(kgms^{-1})$

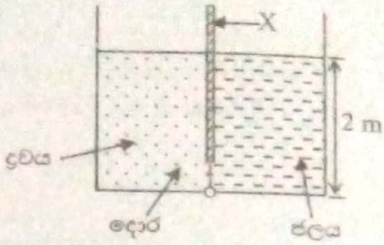
1) $2\pi \times 10^{-2}$ 2) $4\pi \times 10^{-3}$ 3) $8\pi \times 10^{-2}$ 4) $8\pi \times 10^{-3}$ 5) 8π

(30) පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය සම්බන්ධව සිදුකර ඇති පහත ප්‍රකාශවලින් වඩාත්ම නිවැරදි ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ ඇති වරණය වන්නේ

A) පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය සඳහා ආලෝක කිරණයක් ඝනතර මාධ්‍යයේ සිට විරලතර මාධ්‍යයට පැමිණිය යුතුය.
B) ඝනතර මාධ්‍යයේ පතන කෝණය අවධි කෝණය වුවද පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයක් විය හැක.
C) පතන කිරණයක සංඛ්‍යාතය කුමක් වුවද අවධි කෝණය එකම අගයක් වේ.

1) A පමණි 2) B පමණි 3) A හා B පමණි 4) C පමණි 5) A, B හා C සියල්ලම

31) පැත්තක දිග 3 m බැගින් වන සමචතුරස්‍රාකාර ටැංකියක් X තහඩුව මගින් කොටස් දෙකකට බෙදා වෙන්කර ඇත. X තහඩුවේ පහළ කෙළවරෙහි 2 cm x 2 cm ප්‍රමාණයේ කුඩා දොරක් සුමටව අසවි කර ඇත. එක් පැත්තක ඝනත්වය 800 kgm^{-3} වන ද්‍රවයක් සහ අනෙක් පැත්තට ඝනත්වය 1000 kgm^{-3} හා ජලය 2 m ක් උසකට පුරවා ඇත. දොර වසා තැබීමට අවශ්‍ය අමතර බලය වන්නේ,

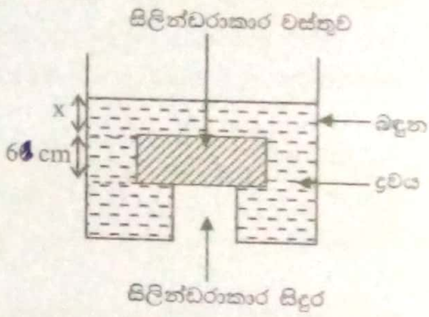


1) $\overrightarrow{8N}$ 2) $\overleftarrow{8N}$ 3) $\overleftarrow{6.4}$ N 4) $\overleftarrow{1.6 N}$ 5) $\overrightarrow{1.6 N}$

32) A හා B යනු පිළිවෙලින් ලී හා ප්ලාස්ටික් වලින් නිපදවා ඇති ඝණකාකාර වස්තු දෙකකි. A වස්තුව ජලය තුල $\frac{3}{4}$ ගිලී පාවෙන අතර B වස්තුව $\frac{3}{4}$ ජලයෙන් ඉහළට සිටින සේ පාවේ. පිළිවෙලින් A හා B අතර ඝණත්ව අනුපාතය නිවැරදිව දැක්වෙන පිළිතුර තෝරන්න.

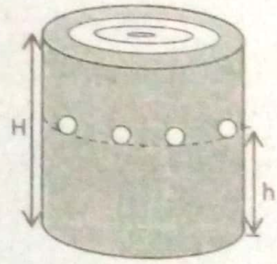
1) 1 : 1 2) 1 : 3 3) 3 : 1 4) 1 : 2 5) 2 : 1

33) බඳුනක පතුලේ ඇති සිලින්ඩරාකාර සිදුරකින් ද්‍රවයක් කාන්දු වීම වලකා ගැනීමට ද්‍රවයේ ඝනත්වයට වඩා තුන් ගුණයකින් ඝනත්වය අඩු හා සිදුරේ වර්ගඵලය මෙන් හතර ගුණයක හරස්කඩ වර්ගඵලයකින් යුත් උස 6 cm වූ සිලින්ඩරාකාර වස්තුවක් සිදුර මතින් රූපයේ පරිදි තබා ඇත. ක්‍රමයෙන් බඳුනේ ඇති ද්‍රවය ඉවත්කරගෙන යන විට, x හි කවර අගයක දී සිදුරෙන් ද්‍රවය කාන්දුවීම අරඹයිද?



1) 0 2) 1.7 cm 3) 3.6 cm
4) 10 cm 5) 12 cm

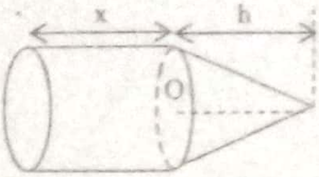
34) උස H හා හරස්කඩ වර්ගඵලය A වූ සිලින්ඩරාකාර බඳුනක පතුලේ සිට h උසකින් වූ පරිධිය වටා හරස්කඩ වර්ගඵලය $\frac{A}{100\sqrt{2}}$ බැගින් වූ කුඩා සිදුරු 8 ක් සාදා ඇත. බඳුන මුළුමනින්ම ද්‍රවයකින් පිරී ඇති මොහොතක සිදුරු වලින් ද්‍රවය කාන්දුවීම නිසා බඳුනේ ද්‍රව මට්ටම පහළ බසින වේගය වඩාත්ම හොඳින් විදහා දැක්වෙන පිළිතුර තෝරන්න. (බඳුන තුල ද්‍රවය පහල බසින වේගයේ වර්ග පද නොසලකා හැරිය හැක)



1) $\frac{8\sqrt{H-h}}{125}$ 2) $\frac{4\sqrt{H-h}}{125}$ 3) $\sqrt{\frac{8(H-h)}{125}}$

4) $\sqrt{\frac{2(H-h)}{25}}$ 5) $\sqrt{\frac{4(H-h)}{125}}$

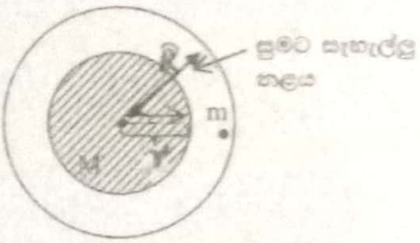
35) වෙඩි උණ්ඩයක ඉදිරිකොටස ඝන කේතුවක ආකාරය වන අතර පසු කොටස ඒකාකාර සිලින්ඩරාකාර යැයි සැලකිය හැක.



ඝන කේතු කොටසේ පතුලේ හරස්කඩ වර්ගඵලය සිලින්ඩරාකාර කොටසේ හරස්කඩ වර්ගඵලයට සමාන වේ. කේතු කොටස සාදා ඇති ලෝහයේ ඝනත්වය සිලින්ඩරාකාර කොටසේ ලෝහයේ ඝනත්වය මෙන් දෙගුණයකි. උණ්ඩයේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය O හි පැවතීම සඳහා x හි අගය h ඇසුරින් (x සිලින්ඩරාකාර කොටසේ දිග, h ඝන කේතු කොටසේ දිග)

1) h 2) $\sqrt{3}\,h$ 3) $\sqrt{2}\,h$ 4) $\frac{h}{\sqrt{3}}$ 5) 2h

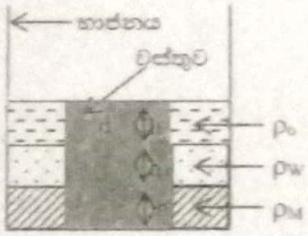
(36)



ස්කන්ධය M වන වෘත්තාකාර තැටියක පරිධිය දිගේ දැඩිව සවිකර ඇති ඒකාකාර හරස්කඩක් ඇති සුමට සැහැල්ලු නලයක් තුල ස්කන්ධය m වූ බාහිර පෘෂ්ඨය රළු වන ගෝලාකාර කුඩා වස්තුවක් නිශ්චලව තබා ඇත. ඉන්පසු තැටිය එහි තැටියට ලම්බක වූ කේන්ද්‍රය හරහා යන අක්ෂයක් වටා ω නියත කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය කරන ලදී. මෙවිට පද්ධතියේ කෝණික ගම්‍යතාවය වඩාත්ම හොඳින් දක්වෙන පිළිතුරු තෝරන්න. (ස්කන්ධය M හා අරය r වූ ඝණ තැටියක කේන්ද්‍රය හරහා යන අක්ෂයක් වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $\frac{1}{2}Mr^2$ වේ.)

1) 0 2) $\left(\frac{1}{2}Mr^2 + mR^2\right)\omega$ 3) $\left(\frac{1}{2}Mr^2 + mr^2\right)\omega$ 4) $\frac{1}{2}mr^2\omega$ 5) $\frac{1}{2}Mr^2\omega$

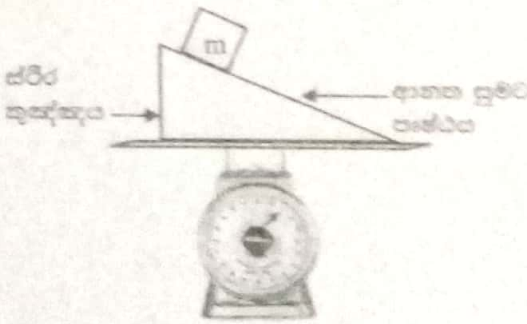
(37)



ඝනත්වය d වන වස්තුවක් ඝණත්වයන් ρ_M, ρ_W හා ρ_0 වූ එකිනෙක අමිශ්‍ර ද්‍රව තුනක් තුල සමාන උස ප්‍රමාණවලින් ගිලී පවතින ආකාරය රූපයේ දක්වා ඇත. භාජනයේ පතුල මත ඇතිවන අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව ශූන්‍ය වීමට නම් ρ_0 හි අගය සමාන විය යුත්තේ,

1) $(d - \rho_W - \rho_M)$ වය.
2) $(3d + \rho_M + \rho_M)$ වය.
3) $(3d + \rho_M - \rho_M)$ වය.
4) $(3d - \rho_W - \rho_M)$ වය.
5) $(\rho_W - \rho_M - 3d)$ වය.

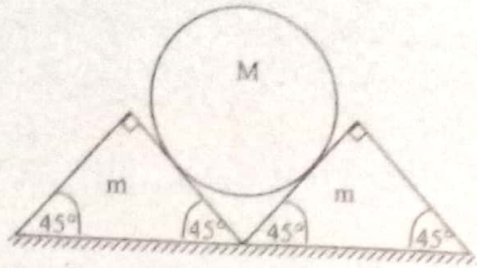
(38) තරාදියක් මත අචලව තබා ඇති කුඤ්ඤයක ඝර්ෂණය රහිත මතුපිට මත m ස්කන්ධයක් පහළට ලිස්සා යයි. කුඤ්ඤයේ ස්කන්ධය m නම් තරාදියේ සටහන්වන පරිදි පද්ධතියේ බර වන්නේ,



1) $mg + mg\cos\theta$
2) $mg + mg\cos\theta\sin\theta$
3) $mg + mg\cos^2\theta$
4) $mg + mg\sin^2\theta$
5) $2mg$

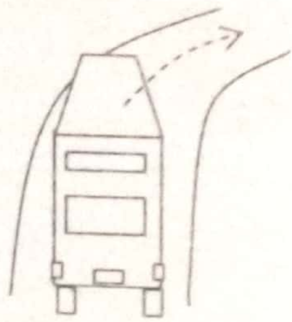
CamScanner

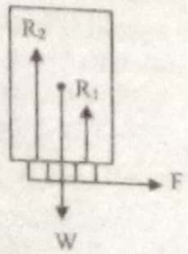
(39) එකක ස්කන්ධය m වන සර්වසම ත්‍රිකෝණාකාර කුට්ටි දෙකක් ඝර්ෂණය සහිත මතුපිටක් මත තබා ඇත. ස්කන්ධය M වන ගෝලයක් රූපයේ පරිදි කුට්ටි දෙක මත තබා ඇත්තේ නොවැලෙන පරිදි විය. ගෝලය හා ත්‍රිකෝණාකාර කුට්ටි ස්පර්ශ වන පෘෂ්ඨ ඝර්ෂණයෙන් තොර වේ. ත්‍රිකෝණාකාර කුට්ටි පෘෂ්ඨය මත ලිස්සා නොයෑමට පෘෂ්ඨය හා කුට්ටි අතර ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකයේ අවම අගය වන්නේ,

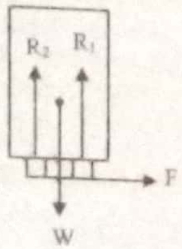


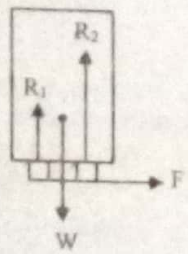
1) $\frac{m}{M}$ 2) $\frac{2M}{m}$ 3) $\frac{1}{2}$ 4) $\frac{M}{m+M}$ 5) $\frac{M}{2m+M}$

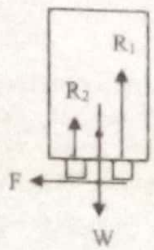
(40) සිරස් පාරක ඇති වංගුවක බසයක් හරවා ගමන් කරයි. රූපයේ දක්වෙන්නේ V බසයේ පිටුපස පෙනුමයි. පහත දක්වෙන රූප වලින් බසයේ නිදහස් බල සටහන නිවැරදිව දක්වෙන්නේ.

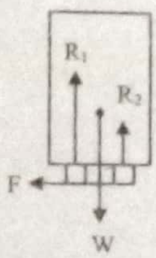


1)


2)


3)


4)


5)


සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

රාජකීය විද්‍යාලය - කොළඹ 07

12 ශ්‍රේණිය

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2024 සැප්තැම්බර්

භෞතික විද්‍යාව II

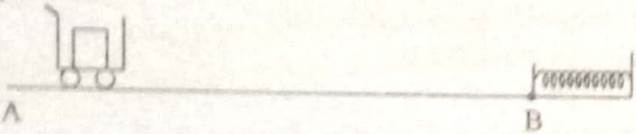
01 S II

B කොටස - රචනා

සියලුම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.

04) (a) චලිතය පිළිබඳ නිව්ටන්ගේ දෙවන නියමය භාවිතයෙන් F = ma සමීකරණය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

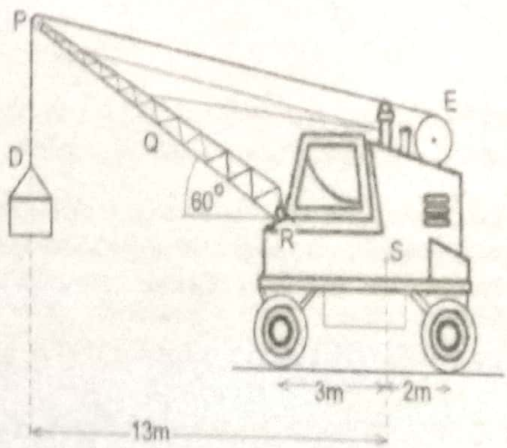
(b) මෝටර් රථ සඳහා අමතර කොටස් වර්ගයක් නිෂ්පාදනය කරන කර්මාන්ත ශාලාවක එම භාණ්ඩ ප්‍රවාහනය සඳහා 50 kg ක ලී පෙට්ටියක අසුරයි. අසුරන ලද භාණ්ඩවල ස්කන්ධය 350 kg වන අතර නිෂ්පාදන ස්ථානයේ (A සිට) වෙනත් ස්ථානයකට (B) දක්වා ප්‍රවාහනය සඳහා 100 kg ක සුමට ට්‍රොලියක් භාවිතා කරයි. AB දුර 40 m වන අතර එම දුරින් මුල් 20 m නියත බලයක් මගින් චලිත වන අතර ඉතිරි අර්ධය තුළ බලය ශුන්‍ය වේ. B හි දී ට්‍රොලියේ ප්‍රවේගය 2 ms^{-1} වේ. A හි දී ප්‍රවේගය ශුන්‍ය වේ.



(i) යොදන ලද නියත බලය කොපමණද ?

(ii) B වෙත ළඟා වන ට්‍රොලියේ එම කෙළවරේ ඇති දුන්නේ වැදී 4.0 cm ප්‍රමාණයක් දුන්න තෙරපා ක්ෂණික නිශ්චලතාවයට පත්වේ නම්, දුන්නේ දුනු නියතය සොයන්න.

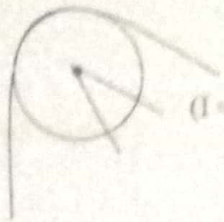
(c) ඉහත B වෙත රැගෙන ආ භාණ්ඩ ලොරි රථයක තට්ටුව මත තැබීමට දොඹකරයක් භාවිතා කරයි. දොඹකරයේ බාහුව හැර ස්කන්ධය 20 000 kg වන අතර රූපයේ පරිදි PR බාහුවේ ස්කන්ධය 2000 kg වේ. දොඹකරයේ සහ බාහුවේ බර ක්‍රියා කරන ලක්ෂයන් පිළිවෙලින් S හා Q වේ. Q යනු PR හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය වේ. භාණ්ඩ සහිත ලී පෙට්ටිය රැගත් PD ලෙස ලකුණු කර ඇති සිරස් කේබල කොටස P හි දී සම්බන්ධ කර ඇති සුමට කප්පියක් මගින් ගමන් කර ඇත. මෙම කේබලයේ අනෙක් කෙළවර මෝටරයක් හා සම්බන්ධ සිලින්ඩරයක් වටා ඔතා ඇත. සිලින්ඩරයේ කරකැවීම මගින් ලී පෙට්ටිය එසවිය හැකිය. සිලින්ඩරයේ අරය 50 cm කි. ($\pi = 3$)



(i) ලී පෙට්ටියක 3 m ඉහළට එසවීමට සිලින්ඩරය කරකැවිය යුතු වට ගණන කීයද ?

(ii) මෙම ආකාරයට එසවිය හැකි උපරිම ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(d) රූපසටහනේ P හි සවිකර ඇත්තේ සුමට අක්ෂයක් ඇති රළු දාරයක් සහිත ස්කන්ධයක් M වූ අරය R වූ තැටියක ආකාරයේ කප්පියකි. ස්කන්ධය a ත්වරණයකින් ඉහළට එසවන මොහොතක එල්ලා ඇති මුළු ස්කන්ධය M_0 නම්,



$(I = \frac{1}{2} MR^2)$

(i) කේබලයේ PD කොටසේ ආතතිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) කේබලයේ PE කොටසේ ආතතිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

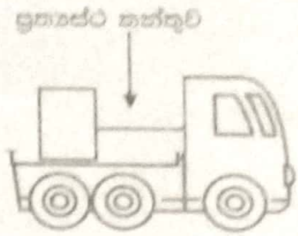
(iii) කප්පියේ ස්කන්ධය 10 kg එසවන පෙට්ටියේ ස්කන්ධයේ 400 kg කප්පියේ අරය 20 cm ද වේ. පෙට්ටිය ඒකාකාර ත්වරණයෙන් 5 m එසවීමට බලාපොරොත්තු වේ. තත්පර 2ක් තුළ 2 m ක් එසවීමේ දී,

(a) PE කේබල කොටසේ ආතතිය කොපමණද ?

(b) පෙට්ටිය 2 m එසවන විට මෝටරය මඟින් කර ඇති කාර්ය ප්‍රමාණය කොපමණද ?

(c) මෝටරයේ කාර්යක්ෂමතාව 50% නම් මෝටරයේ ක්ෂමතාව කොපමණද ?

(e) ඉහත 400 kg පෙට්ටිය ලොරියේ තට්ටුවක තැබීමෙන් පසු ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවකින් බුරුල්ව සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. පෙට්ටිය හා තට්ටුව අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.2 කි.



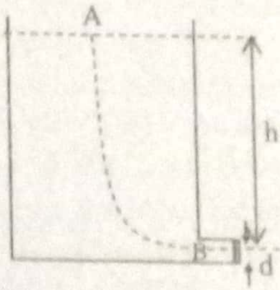
(i) තන්තුව බුරුල්ව ඇතිවිට කුඩා ත්වරණයකින් ලොරිය ඉදිරියට ඇදුන විට ඉහත රූපය පිටපත් කරගෙන පෙට්ටිය මත පමණක් සියලු බල ලකුණු කරන්න.

(ii) ලොරිය $1\ ms^{-2}$ ත්වරණයෙන් ගමන් කළේ නම් ඝර්ෂණ බලය කොපමණද ?

(iii) ලොරියේ ත්වරණය $3\ ms^{-2}$ වන්නේ නම් තන්තුවේ ආතතිය කොපමණද ?

05) (a) ස්ථිතික ද්‍රවයක් තුළ පෘෂ්ඨයේ සිට h ගැඹුරකින් පවතින ලක්ෂ්‍යයක පීඩනය (P) සඳහා ප්‍රකාශනයක් h, ද්‍රවයේ ඝනත්වය (ρ) සහ ගුරුත්වජ ත්වරණය (g) ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

(b) විෂ්කම්භය D වන වෘත්තාකාර හරස්කඩක් සහිත වැංකියක ජලය h උසකට පිරී ඇත. වැංකියේ පතුලේ විෂ්කම්භය d වන සිදුරක් ඒ හා සමාන විෂ්කම්භයකින් යුතු පියනකින් වසා ඇත. වායුගෝලීය පීඩනය P_0 ද, ජලයේ ඝනත්වය ρ ද වේ.



(i) B ලක්ෂ්‍යයේ පීඩනය (P_B) සඳහා ප්‍රකාශනයක් දී ඇති සංකේත ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(ii) පියන මත ඇතිවන සඵල පීඩනය (P) සඳහා ප්‍රකාශනයක් වායුගෝලීය පීඩනය (P_0) ද සලකා ලියා දක්වන්න.

(iii) පියන මත ඇතිවන සඵල බලය සොයන්න.

(c) (i) බ'නූලි සමීකරණය ලියා පද නම් කරන්න.

(ii) බ'නූලි සමීකරණය වලංගු තත්ත්ව ලියා දක්වන්න.

(iii) ඉහත (b) හි සඳහන් ජල ටැංකියේ පතුළ ඇති සිදුරේ ඇති සිරස ඉවත් කළවිට සිදුරෙන් ජලය පිටවන්නේ ඉහත (c) (ii) හි වලංගු තත්ව යටතේ නම්

(I) A ලක්ෂ්‍යයේ දී ජල ඇතුළුවන ප්‍රවේගය (V_A) ද, B ලක්ෂ්‍යයේ ජලය පිටවන ප්‍රවේගය V_B ද විට V_A හා V_B අතර සම්බන්ධතාවය දී ඇති සංකේත ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

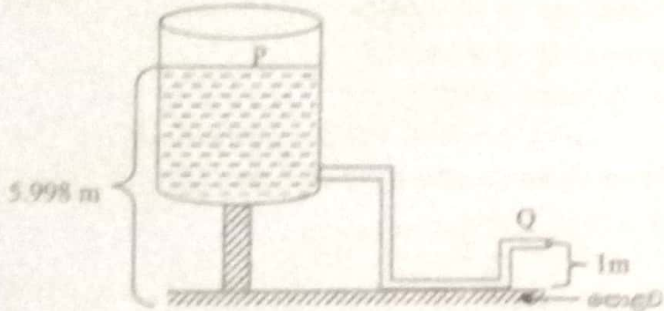
(II) V_B සඳහා ප්‍රකාශනයක් d , D , h , ρ , g ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

(III) සිදුරෙන් තත්පරයට පිටවන ජල ස්කන්ධය (m/t) දී ඇති සංකේත මඟින් ලියා දක්වන්න.

(IV) සිදුරෙන් ජලය පිටවීම වැලැක්වීම සඳහා සිරස් සිදුර ආවරණයට පහත ආ අවස්ථාවන් සලකන්න. එවිට පිටවන ජලය සිරස්ව වැදී පොළොව මතින් තැබූ තලයක ජලය මගින් සිරස මත ඇතිවන බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් π, h, ρ , g, d සහ D ඇසුරින් ලබාගන්න.

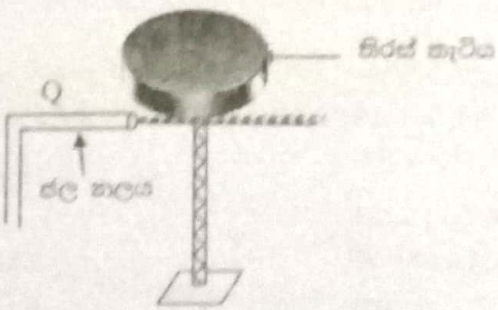
(iv) ටැංකියේ විෂ්කම්භය සිදුරේ විෂ්කම්භයට වඩා ඉතා විශාල වූ විට මෙම බලය ඉහත (b) (iii) හි බලය මෙන් දෙගුණයක් බව පෙන්වන්න.

(d) ඉහත ජල ටැංකිය පොළොවේ සිට යම් උසක රඳවා තබා නලයක් මගින් ජලය ඉවතට ගනු ලබන අවස්ථාවක් රූපයේ දක්වේ. ජලය පිටවන නලය සිරස් වන අතර පොළොව මට්ටමේ සිට එම නලයට උස 1 m කි.



(i) Q නලයේ විෂ්කම්භය 2 cm වන අතර එමගින් ජලය පිටවන සීඝ්‍රතාවය 3×10^{-3} $m^3 s^{-1}$ වේ. ටැංකියේ ජල මට්ටම පොළොව මට්ටමේ සිට 5.998 m ඉහළින් ඇති මොහොතේ දී ටැංකියේ ජල මට්ටම පහළ බසින සීඝ්‍රතාවය සොයන්න. ($\pi = 3$)

(ii) Q නලයෙන් නිකුත්වන ජල පිහිර උදහාරය විසිතුරු කිරීමට සකසන ලද සිරස්ව භ්‍රමණය කරවිය හැකි අරය 20 cm සහ ස්කන්ධය 10 g වන වෘත්තාකාර තැටියක ස්පර්ශියව වැදීමට සකස් කර ඇත.



ජල පිහිර ඉහත d (i) හි ප්‍රවේගයෙන් තැටියේ වැදී 15 ms^{-1} ප්‍රවේගයෙන් නික්ම යයි. තැටිය ලබන කෝණික ත්වරණය සොයන්න. (ස්කන්ධය m සහ අරය r වන තැටියක අවස්ථිති ඝූර්ණය $\frac{1}{2}mr^2$)

iii) ජල පහර මගින් තැටිය මත ත්වරණයක් ඇති වුවද තැටිය ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි විය. මීට හේතුව කුමක් විය හැකිද?

06) X හා Y යනු පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍ය දෙකකි. X මාධ්‍යයේ නිරපේක්ෂ වර්තන අංකය 1.5 කි. X මාධ්‍යයට සාපේක්ෂව Y මාධ්‍යයේ වර්තන අංකය 0.8 කි.

රික්තය තුළ දී ආලෝකයේ වේගය $3 \times 10^8\ ms^{-1}$, $\sqrt{5} = 2.2$, $\tan 47^0\ 15^1 = 0.8$

$\sin 19^\circ 28' = 0.33$, $\sin 10^\circ 32' = 0.19$, $\sin 41^\circ 45' = 0.66$, $\cos 19^\circ 28' = 0.95$

(A) (i) මාධ්‍යයක නිරපේක්ෂ වර්තන අංකය යනු කුමක්ද ?

(ii) X මාධ්‍යයට සාපේක්ෂව Y මාධ්‍යයේ වර්තන අංකය සඳහා ප්‍රකාශනයක් මාධ්‍ය තුල ආලෝකය ගමන් කිරීමේ වේග ඇසුරෙන් ලියන්න.

(iii) Y මාධ්‍යයේ නිරපේක්ෂ වර්තන අංකය සොයන්න.

(iv) Y මාධ්‍යය තුළින් ආලෝකය ප්‍රචාරණය වන වේගය කොපමණද ?

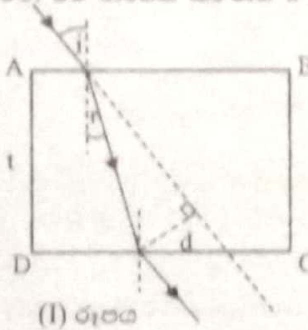
(B) පැත්තක දිග 3 cm වන X මාධ්‍යයෙන් සැදූ ඝණකයක පතුළ පෘෂ්ඨයේ මධ්‍යයේ ඇති O නම් ලක්ෂ්‍ය වස්තුව දෙස එයට ඉහළින් වාතයේ පිහිටි P ලක්ෂයේ ඇස තබා ඇති නිරීක්ෂකයකු O හි ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂණය කරයි.

(i) වාතයේ සිටින නිරීක්ෂකයාට O හි ප්‍රතිබිම්බය (I) සෑදීමට අදාල කිරණ සටහන අඳින්න. (වස්තුවෙන් පැමිණෙන ආලෝක කිරණ දෙකක් පමණක් ප්‍රමාණවත් වන අතර එමගින් ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන ස්ථානය නිවැරදිව පෙන්විය යුතුය. වර්තනය සිදුවන ස්ථානයේ පතන කෝණය (i) වර්තන කෝණය (r) දෘශ්‍ය විස්ථාපනය d පැහැදිලිව ලකුණු කරන්න.)

(ii) ඇස පිහිටා ඇති මාධ්‍යයට සාපේක්ෂව වස්තුව පිහිටා ඇති මාධ්‍යයේ සාපේක්ෂ වර්තන අංකය සඳහා ප්‍රකාශනයක් වස්තු ගැඹුර (t) හා ප්‍රතිබිම්බ ගැඹුර ඇසුරෙන් ලියා වස්තුවේ දෘශ්‍ය විස්ථාපනය (d) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.

(iii) ඒ ඇසුරෙන් O වස්තුවේ දෘශ්‍ය විස්ථාපනය කුමක්ද ?

(iv) පැත්තක දිග t වූ ඝනකයට I රූපයේ ආකාරයට පතිතවන කිරණය වර්තනය වීමෙන් අනතුරුව නිර්ගත වේ. එම නිර්ගත කිරණය d දුරක් පතන කිරණයෙන් විස්ථාපනය වේ.

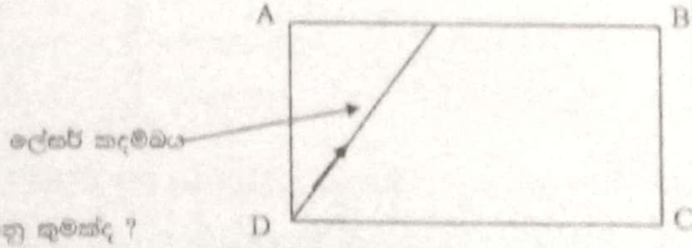


(I) රූපය

(a) එහේ සිදුවන විස්ථාපනය $d = \dfrac{t\sin(i-r)}{\cos r}$ බව පෙන්වන්න.

(b) මෙම ආලෝක කිරණය 30° ක පතන කෝණයක් සාදමින් පැත්තක දිග 3 cm වූ ඝනකයක AB පෘෂ්ඨයට පතනය වූයේ නම් නිර්ගත කිරණය පතන කිරණයෙන් සිදුවූ විස්ථාපනය සොයන්න.

(C) 2 cm ක් උසැති 40 cm දිග වර්තන අංකය 1.5 වූ ඝනකාභයකට ලේසර් කදම්බයක් පහත II රූපයේ ඇයුරින් ඇතුළු වේ.



(i) පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය යනු කුමක්ද ?

(ii) වාතයට සාපේක්ෂව ඝණකාභය සාදා ඇති මාධ්‍යයේ අවධි කෝණය කොපමණද ?

(iii) ඉහත පතනය වන ලේසර් කදම්බය AB පෘෂ්ඨයෙන් අවධි පරාවර්තනය සිදුවේ නම් සිදුවිය හැකි අවධි පරාවර්තන ගණන කොපමණද ?