භෞතික විද්‍යාව I

12 ශ්‍රේණිය | **දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2024** | **කාලය : පැය 1 විනාඩි 40**

නම : 　　　　　　　　　　　　　　විභාග අංකය :

01. ප්‍රවේගය = $\frac{\text{ගම්‍යතාව}}{(\text{බලය})^2 A} + \frac{\sqrt{B}}{\text{බලය}}$ යන සමීකරණය

(AB) ගුණිතයේ ඒකකවලින් ලැබෙනුයේ පහත කුමන රාශියේ ඒකක ද?

1) ස්කන්ධය　　2) කාර්යය　　3) ගම්‍යතාව
4) ප්‍රවේගය　　5) බලය

02. $\left(\frac{\text{කෝණික ප්‍රවේගය}}{\text{කෝණික ත්වරණය}}\right)$ යන ප්‍රකාශනයේ මාන වනුයේ,

1) T　　2) LT^{-1}　　3) M　　4) MLT^{-1}　　5) LT^{-2}

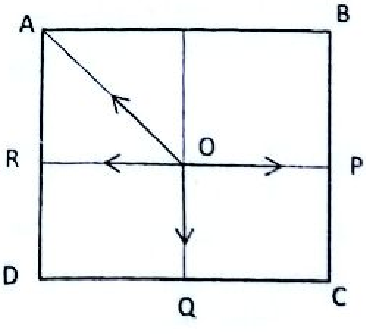
03. විද්‍යාගාරයේ ඇති රබර් නලයක විෂ්කම්භය සෙවීමට වඩාත්ම සුදුසු උපකරණය වනුයේ,

1) මයික්‍රෝමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය　　2) ව'නියර් කැලිපරය　　3) චල අන්වීක්ෂය
4) ගෝල මානය　　5) මීටර් රූල

04. වර්ණාවලිමානයක ප්‍රධාන පරිමාණය 0.5^0 කොටස්වලින් සමන්විත වේ. එම කොටස් 29ක් සමාන කොටස් 30කට බෙදීමෙන් ව'නියර් පරිමාණය තනා ඇත. මෙහි කුඩාම මිනුම වනුයේ,

1) $\frac{1}{30^0}$　　2) $\frac{1}{60^0}$　　3) 1^0　　4) 30^0　　5) 60^0

05. පැත්තක දිග a වන සමචතුරස්‍රයක, රූපයේ පරිදි $\overrightarrow{OP}$, $\overrightarrow{OQ}$, $\overrightarrow{OR}$ හා $\overrightarrow{OA}$ යන දෛශික 4 නිරූපණය කෙරේ. මෙම දෛශික 4හි සම්ප්‍රයුක්ත දෛශිකයේ විශාලත්වය වනුයේ,



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

06. ප්‍රක්ෂිප්තයක තිරස් පරාසය උපරිම උස මෙන් දෙගුණයක් වීම සඳහා ප්‍රක්ෂේපණය කළ යුතු කෝණය වන්නේ,

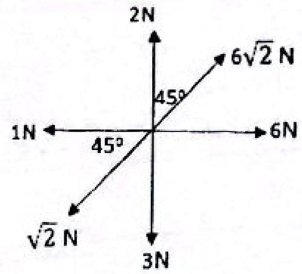
1) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$　　2) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$　　3) $\tan^{-1}(1)$　　4) $\tan^{-1}(2)$　　5) $\tan^{-1}(4)$

07. ස්කන්ධය 1500Kg වන කාරයක රියදුරාට මංතීරු දෙකකින් යුත් පාරක සෙමින් ගමන් කරන බසයක් පසු කිරීමට අවශ්‍යව ඇත. ඒ සඳහා කාරයේ වේගය $20ms^{-1}$ සිට $40ms^{-1}$ දක්වා 3s කාලයක් තුළ ඉහල නැංවීමට අවශ්‍ය නම්, කාරයේ ජවය කොපමණ ද?

1) 10 kW 2) 20 kW 3) 100kW 4) 300 kW 5) 400 kW

08. පෙන්වා ඇති බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්ත බලය වන්නේ,

1) 4N 2) $2\sqrt{3}$ N 3) $2\sqrt{29}$N
4) $6\sqrt{30}$N 5) $8\sqrt{3}$ N



09. බල දෙකක් යටතේ සමතුලිතව පවතින වස්තුවක් සම්බන්ධයෙන් පහත කරුණු සලකන්න.

a) බල දෙකෙහි විශාලත්ව සමාන වේ.
b) බල දෙක එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට ක්‍රියා කරයි.
c) බල දෙකේ ක්‍රියා රේඛා එකම වේ.

මෙහි සැමවිටම සත්‍ය වන්නේ,

1) a පමණි 2) a හා b පමණි 3) a හා c පමණි
4) b හා c පමණි 5) a, b හා c සියල්ල

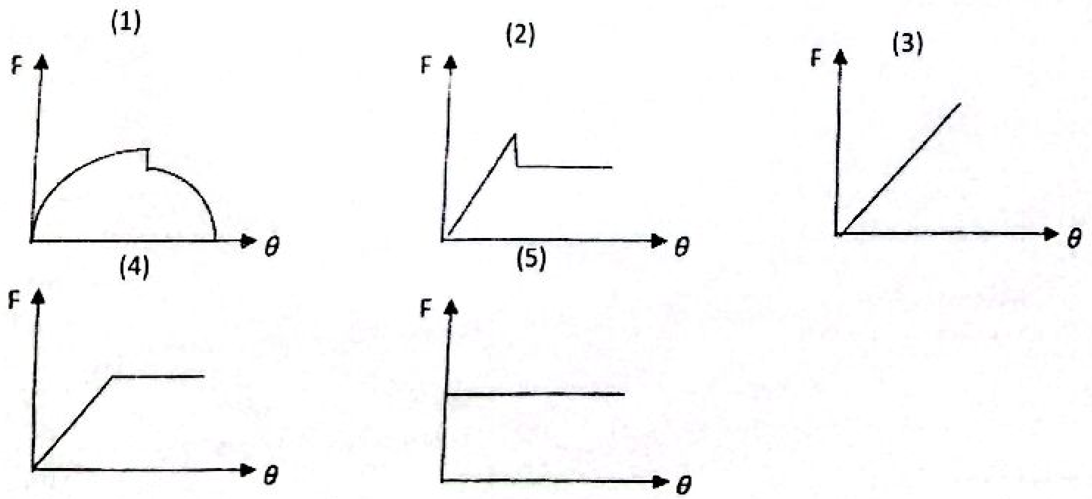
10. A වස්තුවක් නිශ්චලතාවය සිට සුමට ආනත තලයක් දිගේ පහලට සර්පණය වේ. A චලනය අරඹන මොහොතේ ම එම ස්ථානයේ සිට B වස්තුවක් නිශ්චලතාවයේ සිට සිරස්ව පහළට හෙලනු ලැබේ. පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

a) B හි ත්වරණය A හි ත්වරණයට වඩා වැඩිය.
b) පළමුව බිම මට්ටමට පැමිණෙන්නේ A වස්තුවයි.
c) බිම මට්ටමේ දී A හි වේගය B හි වේගයට සමාන වේ.

මින් සත්‍ය වන්නේ,

1) a පමණි 2) b පමණි 3) c පමණි
4) a හා b පමණි 5) a හා c පමණි

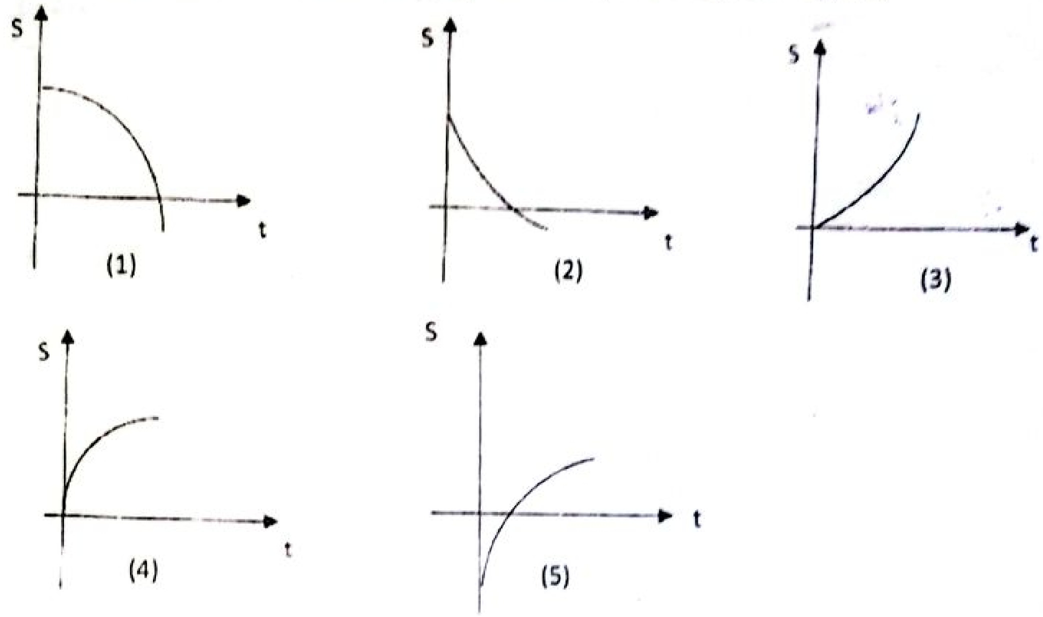
11. තිරසට θ කෝණයකින් ආනත රළු තලයක් මත ලී කුට්ටියක් නිශ්චලව තබා ඇත. θ වෙනස් කිරීමත් සමඟ ලී කුට්ටිය මත ඝර්ෂණ බලය F වෙනස් වන ආකාරය නිරූපනය වන්නේ පහත කුමන ප්‍රස්තාරයෙන් ද?



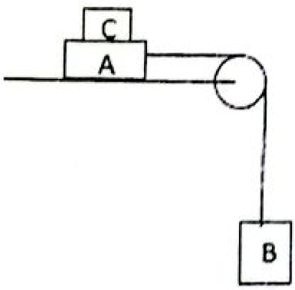
12. පොළවේ සිට 80cm ඉහල ලක්ෂ්‍යයක දී ස්කන්ධය 20kg ක් වූ වස්තුවක් නිශ්චලතාවයෙන් නිදහස් කරයි. එය පෘථිවිය සමඟ ගැටී 400ms කාලයක් තුළ නිශ්චල විය. එම කාලය තුළදී පොළව මගින් වස්තුව මත යෙදූ ප්‍රතික්‍රියාව වන්නේ,

1) 50N 2) 100N 3) 200N 4) 400N 5) 500N

13. භූගත පතලක පතුලේ සිටින මිනිසෙකු විසින් ගල් කැටයක් සිරස්ව ඉහලට ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලබයි. ඉහලට පැමිණෙන එම ගල පතල් ගැටිට අසල පොළව මට්ටමේ සිටින මිනිසෙකු විසින් අල්ලා ගනු ලැබේ. ගලෙහි චලිතයට අදාල විස්ථාපන - කාල ප්‍රස්තාර හොඳින් ම නිරූපනය වනුයේ,



14.



මේස ගැට්ටක සවිකොට ඇති සුමට කප්පියක් මතින් ගමන් කරන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට ස්කන්ධය පිළිවෙලින් 10Kg හා 5 Kg වන A හා B වස්තු දෙක ගැට ගසා ඇත. A හා මේසය අතර ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.2කි. A වස්තුව චලනය නොවීම සඳහා එය මත තැබිය යුත C වස්තුවේ අවම ස්කන්ධය.

1) 4kg 2) 5 kg 3) 10 kg
4) 12kg 5) 15kg

15. සාපෙක්ෂ ඝනත්වය 0.75 වන ද්‍රවයක් ජලය සමඟ මිශ්‍ර කර ඇත්තේ ද්‍රවය හා ජලය අතර පරිමා අනුපාතය 4:1 වන පරිදි නම්, මිශ්‍රණයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය වන්නේ,

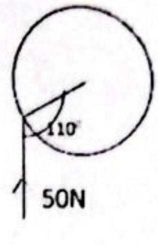
1) 0.5 2) 0.7 3) 0.75 4) 0.8 5) 0.85

16. නිශ්චලතාවයෙන් චලිතය ආරම්භ කරන මෝටර් රථයක් නියත ත්වරණයෙන් යුතුව ගමන් කරයි. තත්පර n කාලයකට පසු එහි ප්‍රවේගය V නම් ගමනේ අවසාන තත්පර 2 තුළදී විස්ථාපනය වන්නේ,

1) $\frac{Vn}{2}$ 2) $\frac{2V(n-1)}{n}$ 3) $\frac{2n(V-1)}{v}$ 4) $\frac{V(n-1)}{n}$ 5) $\frac{2V(n+1)}{n}$

17. අරය 3m වන මෙරිගෝ රවුමක පිරිමි ළමයෙකු රූපයේ පෙනෙන පරිදි 50N බලයක් යොදයි. ඔහු යොදන ව්‍යවර්තයේ අගය ($\cos 20^0 = 0.9$)

1) 135Nm 2) 140 Nm 3) 150 Nm
4) 450 Nm 5) 0 Nm



18. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) ඒකාකාර ත්වරණයකින් ගමන් කරමින් තිබූ වාහනයක තිරිංග ක්ෂණිකව යෙදූ විට, එහි තිබූ භාණ්ඩ ඉදිරියට තල්ලු විය. එම භාණ්ඩවල චලිතය විස්තර කිරිම සඳහා නිව්ටන් නියම යොදා ගත හැක.

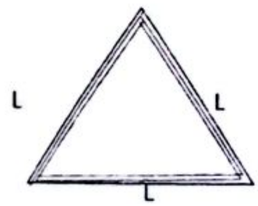
(B) ක්‍රියා බලය හා ප්‍රතික්‍රියා බලය එකම වස්තුව මත ක්‍රියා කරයි.

(C) ස්කන්ධය අඩු වස්තුවක අවස්ථිතිය වැඩිය.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

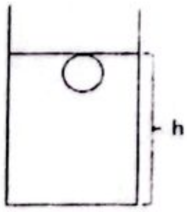
1) A පමණි 2) B පමණි 3) C පමණි
4) A හා B පමණි 5) සියල්ල අසත්‍ය වේ.

19. ඒකාකාර කම්බියක් පාදයක් L වන ලෙස පහත පරිදි ත්‍රිකෝණාකාරව නවා ඇත. මෙහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය තිරස් පාදයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ සිට කොපමණ උසකින් පිහිටයි ද?



1) $\frac{L}{2}$ 2) $\frac{\sqrt{3}L}{6}$ 3) $\frac{L}{\sqrt{3}}$ 4) $\frac{\sqrt{3}L}{2}$ 5) $\frac{\sqrt{3}L}{4}$

20. ඝනත්වය ρ වන ද්‍රවයක් බීකරයක h උසකට පුරවා ඇත. අරය r වන ලෝහ ගොලයක් ද්‍රව පෘෂ්ඨයට යන්තම් පහලින් ද්‍රවය තුළ තබා සීරුවෙන් මුදා හරිනු ලබයි. ගෝලය බීකරය පතුලට පැමිණි විට ද්‍රවයේ විභව ශක්ති වැඩිවීම වන්නේ,

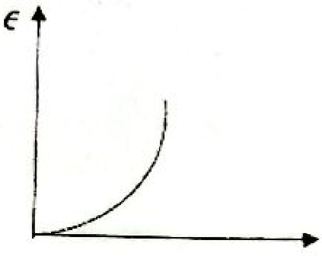


1) 0 2) $\frac{4}{3}\pi r^3\rho gh$ 3) $\frac{4}{3}\pi r^3\rho g\frac{h}{2}$
4) $\frac{4}{3}\pi r^3\rho(h-r)g$ 5)) $\frac{4}{3}\pi r^3\rho(h-2r)g$

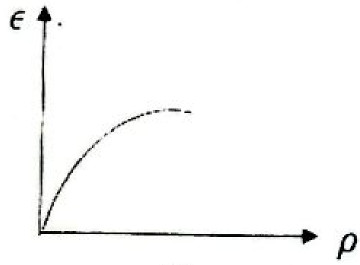
21. තත්පරයට වට 20ක සීඝ්‍රතාවයෙන් භ්‍රමණය වන කේන්ද්‍රය හරහා යන තිරස් අක්ෂය වඩා අවස්ථිති ඝූර්ණය 5×10^{-3} Kgm^2 ද අරය 50 cm ද වන රෝදයක් තත්පර 20ක කාලයක් තුළ දී නිශ්චලතාවයට පත් කිරීමට එහි ස්පර්ශකය ඔස්සේ ලබා දිය යුතු බලය කොපමණ ද?

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

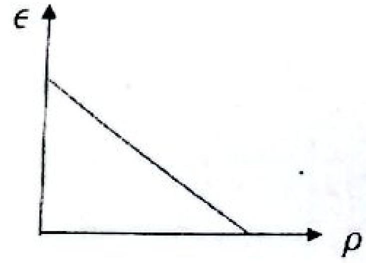
22. යම් ස්කන්ධයක රේඛීය ගම්‍යතාව (ρ) සමඟ එහි චාලක ශක්තිය (E) හි විචලනය නිවැරදිව පෙන්වන ප්‍රස්තාරය වන්නේ,



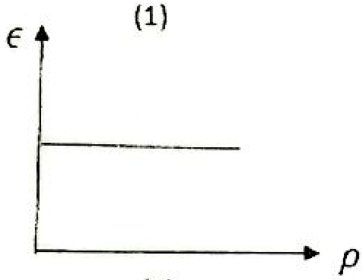
(1)



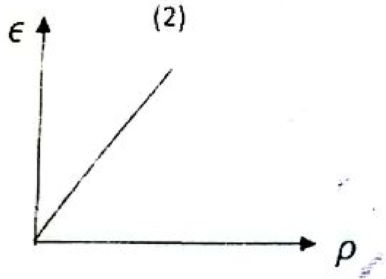
(2)



(3)



(4)



(5)

23. A හා B මෝටර් රථ දෙකක් යම් පරතරයකින් එකම දිශාවට $30 kmh^{-1}$ ප්‍රවේගවලින් ධාවනය වේ. ඊට සමාන්තර මාර්ගයක ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට නියත ප්‍රවේගයකින් ධාවනය වන C රථයට A හා B පසු කිරීමට විනාඩි 4ක් ගත වේ. C රථය එම වේගයෙන්ම A හා B හි චලිත දිශාවට ගමන් කරන විට එම රථ පසු කිරීමට විනාඩි 20ක් ගත වේ. A හා B මෝටර් රථ අතර පරතරය වන්නේ (km)

1) 2 2) 3 3) 5 4) 8 5) 10

24. ඝන ගෝලයක් තිරසට 30^0 කින් ආනත තලයක් දිගේ නිශ්චලතාවයේ සිට පෙරලේ. එහි රේඛීය ත්වරණය වනුයේ, (ඝන ගෝලයේ අවස්ථිති ඝූර්ණය $I = \frac{2}{5}Mr^2$)

1) $\frac{5g}{7}$ 2) $\frac{5g}{14}$ 3) $\frac{2g}{3}$ 4) $\frac{g}{3}$ 5) $\frac{g}{2}$

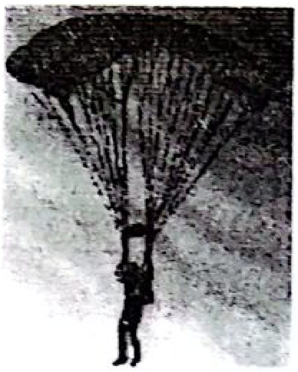
25. දෘඩ වස්තුවක් මත වූ P ලක්ෂ්‍යය වටා ක්‍රියා කරන ඒකතල බල පද්ධතියක ඝූර්ණවල වීජීය එකතුව ශූන්‍ය වන්නේ නම්,

a) එම වස්තුව සමතුලිතව පවතී.
b) බල පද්ධතිය p හි දී ක්‍රියා කරන තනි බලයකට ඌනනය වේ.
c) බල පද්ධතිය යුග්මයකට ඌනනය වේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය විය හැක්කේ,

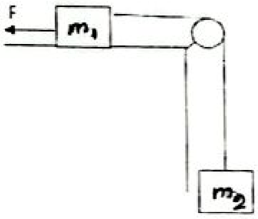
1) a පමණි 2) b පමණි 3) c පමණි
4) a හා b පමණි 5) b හා c පමණි

26. ස්කන්ධය 90kg වන හමුදා බටයෙක් පැරෂුටයකින් බසියි. පැරෂුටයේ ස්කන්ධය 10kg වන අතර එය මත යෙදෙන නියත උඩුකුරු තෙරපුම් බලය 600N වේ. පැරෂුටය සිරස් ලෙස චලිත වේ නම් භටයා පැරෂුටයට සිරස් ලෙස චලිත වේ නම් භටයා පැරෂුටයට සම්බන්ධ වන තන්තුවේ ආතතිය වන්නේ,



1) 360N
2) 540 N
3) 900N
4) 940N
5) 1260N

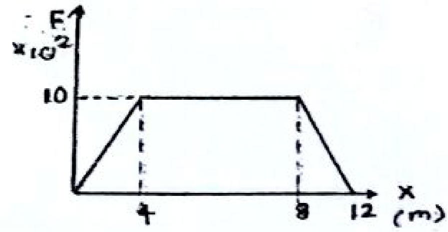
27.



ස්කන්ධය m_1 වූ වස්තුවක් මත F= $\frac{3}{2}m_2g$ වන නියත බලයක් ක්‍රියා කරයි. තන්තුව හා කප්පිය සැහැල්ලු වන අතර මේසයේ පෘෂ්ඨය සුමට වේ. ස්කන්ධය m_1 වූ අංශුවේ ත්වරණය,

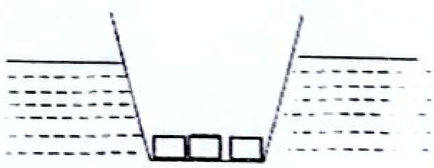
1) $\frac{m_2g}{2(m_1+m_2)}$ දකුණු දෙසට
2) $\frac{m_2g}{2(m_1+m_2)}$ වම් දෙසට
3) $\frac{m_2g}{2(m_2-m_1)}$ දකුණු දෙසට
4) $\frac{m_2g}{2(m_2-m_1)}$ වම් දෙසට
5) $\frac{m_1g}{2(m_1+m_2)}$ දකුණු දෙසට

28. ස්කන්ධය 1kg වන අංශුවක් මත යොදන ලද බලය සමඟ එහි විස්ථාපනය x අතර සම්බන්ධතාව පහත ප්‍රස්තාරය මගින් දැක්වේ. අංශුව $x = 0$ සිට සිය විස්ථාපනය අරඹයි. $x = 12m$ හිදි එහි ප්‍රවේගය වනුයේ (ms^{-1})



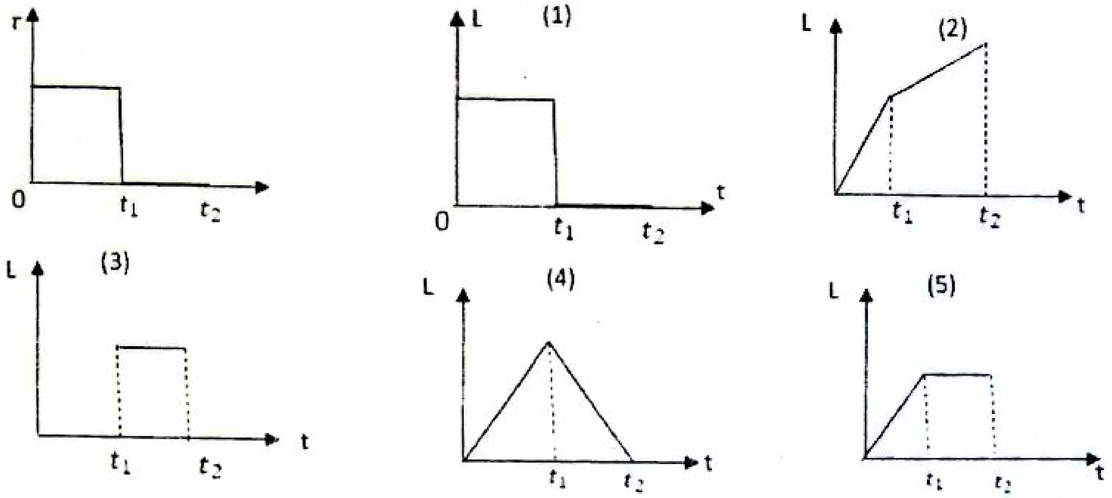
1) 0
2) $20\sqrt{3}$
3) $20\sqrt{10}$
4) 40
5) $40\sqrt{10}$

29. රූපයේ පරිදි 1000kg ක ස්කන්ධයක් පවත්න ලද බෝට්ටුවක් එහි පරිමාවෙන් 40% ජලය තුළ පවතින සේ පාවේ. එහි පතුලේ ඇතිවන කාන්දුවීමක් හේතුවෙන් එය තුළට විනාඩියකට 120kg නියත සීඝ්‍රතාවයකින් ජලය ඇතුළු වීමට පටන් ගනී. එය මුළුමනින්ම ජලය තුළ ගිලී යාමට ගතවන කාලය මිනිත්තු 20ක් වේ නම් හිස් බෝට්ටුවේ ස්කන්ධය වනුයේ,



1) 200 kg
2) 350 kg
3) 400 kg
4) 600 kg
5) 800kg

30. නිශ්චලතාවයේ සිට භ්‍රමණය ආරම්භ කරන වස්තුවක් මත යෙදෙන සඵල ව්‍යාවර්තය (τ) කාලය (t) සමඟ විචලනය පහත දැක්වේ. වස්තුවේ කෝණික ගම්‍යතාව (L) කාලය (t) සමඟ විචලනය නිරූපණය කරන නිවැරදි ප්‍රස්තාරය වන්නේ,



31. ස්කන්ධය m ද අරය r ද අවස්ථිති ඝූර්ණය $\frac{2}{5}mr^2$ වන ගෝලයක් ආනත තලයක ඉහල සිට පහලට පෙරලී එයි. එහි රේඛීය චාලක ශක්තියට, භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය දරණ අනුපාතය වනුයේ,

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

32. බල තුනක ක්‍රියාකාරීත්වය යටතේ දෘඩ වස්තුවක් සමතුලිතතාවයේ පවතී. පහත සඳහන් ප්‍රකාශවලින් කුමක් සැමවිටම සත්‍ය වේද?

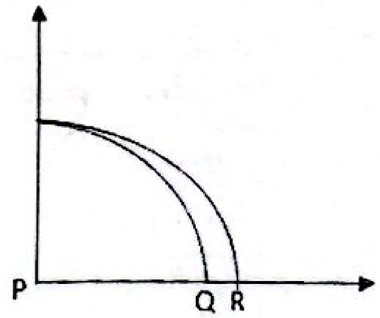
a) බල තුන එක් ලක්ෂ්‍යයක දී හමු විය යුතුය.
b) බල තුන එකිනෙකට සමාන්තර විය යුතුය.
c) බල තුන ඒකතල විය යුතුය.
d) ඕනෑම ලක්ෂ්‍යයක් වටා බල තුනේ ඝූර්ණයේ වීජ ඓක්‍ය ශුන්‍ය විය යුතුය
e) ඕනෑම දිශාවකට ගන්නා ලද බල තුනේ විභේදන කොටස්වල වීජ එකතුව ශුන්‍ය වේ.

1) a, c හා d 2) c, d හා e 3) b, c හා e
4) c හා d 5) a හා c

33. පැයට කිලෝමීටර 72ක, ඒකකාර ප්‍රවේගයකින් 8×10^3 kg ස්කන්ධය ඇති මෝටර් රථයක් තැනිතලා මාර්ගයක ගමන් කරයි. මෙට්‍රික් ටොන් 1ට නිව්ටන් 10 වන ඝර්ෂණ බලයක් මෝටර් රථය මත යෙදේ නම්, වස්තුවේ ක්ෂමතාවය වන්නේ, (1MT = 1000 kg)

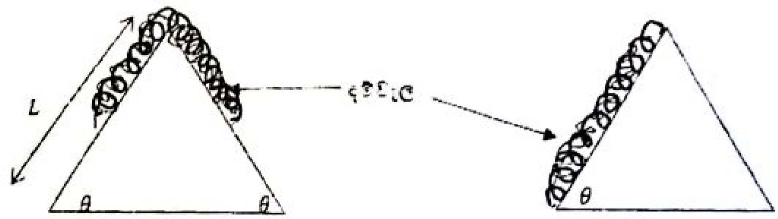
1) 16×10^5 W 2) 1600 W 3) 800W
4) 80W 5) 16W

34. රූපයේ පරිදි ගොඩනැගිල්ලක මුදුනේ සිට A,B,C සර්වසම වස්තූන් තුනක් ප්‍රක්ෂේපනය කරනු ලැබේ. A නිශ්චලතාවයෙන් මුදා හරිනු ලබන අතර, B හා C පිළිවෙලින් U_B හා U_C ප්‍රවේගවලින් තිරස්ව ප්‍රක්ෂේපනය කරනු ලැබේ. මෙම වස්තූන් P, Q, R ලක්ෂ්‍යවලදී පොළවට පතිත වන අතර ඒවා පොළව මත පතිත වීමට ගතවන කාලයන් පිළිවෙලින් T_A, T_B, T_C වේ නම්, පහත ප්‍රකාශ අතුරින් සත්‍ය වන්නේ,



1) $T_A < T_B < T_C$
2) $T_A > T_B > T_C$
3) $T_A = T_B = T_C$
4) $T_A < T_B = T_C$
5) $T_A > T_B = T_C$

35. ස්කන්ධය m හා දිග L වූ ඒකාකාර දම්වැලක් ආරම්භයේ දී ආනත තල 2ක් සහිත වූ සුමට අචල කුඤ්ඤයක් මත සමමිතික ලෙස තබා ඇත. ආනත තල දෙකෙහි දිග L බැගින් වේ. දම්වැලට කුඩා තල්ලුවක් යෙදීමෙන් මුළු දම්වැලම ආනත තලය මතට චලනය වීමේදී දම්වැලෙහි චාලක ශක්තිය වනුයේ,



1) $mgL\sin\theta$
2) $\frac{mgL\sin\theta}{2}$
3) $\frac{mgL\sin\theta}{8}$
4) $\frac{mgL\sin\theta}{4}$
5) $2\,mgL\sin\theta$

36. නිව්ටන්ගේ නියම පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශන සලකන්න.

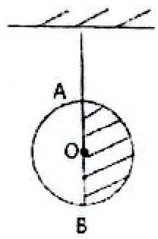
a) වස්තුවක් මත බාහිර අසංතුලිත බලයක් ක්‍රියා නොකරන විට වස්තුව නිශ්චලතාවයේ පැවතිය යුතුය.

b) වස්තුවක් මත බාහිර අසමතුලිත බලයක් ක්‍රියා කරන විට වස්තුවේ ප්‍රවේගයේ විශාලත්වය වෙනස් විය යුතුය.

c) වස්තුවක් මේසයක් මත තබා ඇතිවිට වස්තුවේ බර හා මේසය මගින් වස්තුව මත ක්‍රියා කරන අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව නිව්ටන්ගේ තුන්වන නියමයෙන් කියවෙන ක්‍රියා හා ප්‍රතික්‍රියා වේ.

1) A පමණක් සත්‍ය වේ
2) B පමණක් සත්‍ය වේ
3) A හා B පමණක් සත්‍ය වේ
4) A, B, C සියල්ල සත්‍ය වේ.
5) A, B, C සියල්ල අසත්‍ය වේ.

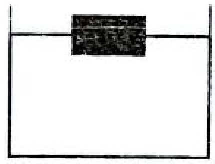
37. එක්තරා කුහර ගෝලයක් එහි කේන්ද්‍රය හරහා යන AB විශ්කම්භයක් ඔස්සේ A ලක්ෂ්‍යයට ගැට ගැසූ තන්තුවකින් එල්වා ඇත. සටහනේ පරිදි අඳුරු කර ඇති කොටස ඉවත් කළ විට, ඉතිරි කොටස A වලින්ම එල්ලී තිබීමේ දී AB දාරය භ්‍රමණය වූ කෝණය වනුයේ,



1) $\tan^{-1}(2)$ 2) $\tan^{-1}(3)$ 3) $\tan^{-1}(1)$

4) $\tan^{-1}(\frac{1}{2})$ 5) $\tan^{-1}(\frac{1}{3})$

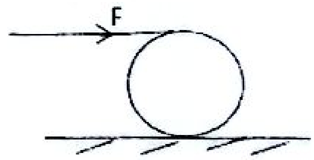
38. ද්‍රව බඳුනක් තුළ ජලය සමඟ මිශ්‍රවන ද්‍රවයක් ඇති අතර ඒ තුළ අයිස් කුට්ටියක් පාවේ. ද්‍රවයේ ඝනත්වය ජලයේ ඝනත්වයට වඩා වැඩි නම් අයිස් දිය වූ පසු බඳුනේ ද්‍රව මට්ටම



1) ඉහල යයි 2) පහළ යයි 3) ඉහල ගොස් පහල යයි

4) පහල ගොස් ඉහල යයි 5) වෙනසක් නොවේ

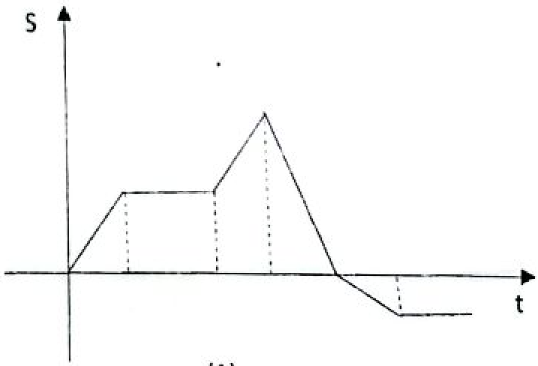
39. කුහර ගෝලයක් රළු බිමක් මත නිශ්චලතාවයේ පවතී. ගෝලයේ ඉහලින් රූපයේ පරිදි F තිරස් බලයක් යොදයි. ගෝලය හා පෘෂ්ඨය අතර ඇතිවන ඝර්ෂන බලය



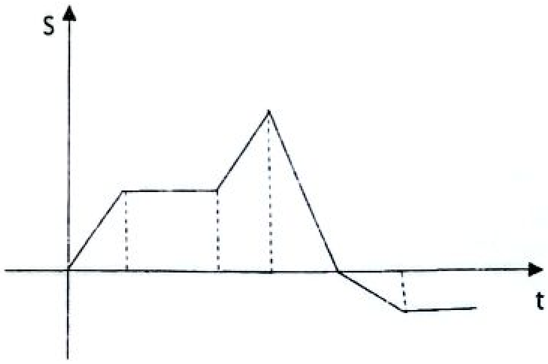
1) ගෝලයේ චලිතය වලක්වයි
2) ගෝලයේ චලිතය වේගවත් කරයි
3) ගෝලයේ චලිතය කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති නොකරයි
4) ගෝලයේ වේගයෙන් ස්වායත්ත වේ
5) ගෝලය එකතැන කරකැවීමට සලස්වයි

40. නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹන වස්තුවක් පළමුව $2ms^{-2}$ නියත ත්වරණයක් යටතේ චලිත වී $20ms^{-1}$ උපරිම ප්‍රවේගයක් ලබා ගනී. තත්පර 5ක කාලයක් එම නියත වේගය රඳවාගෙන පසුව, $3ms^{-2}$ නියත ත්වරණයක් යටතේ 5s චලිත වී ඉන්පසු වස්තුව, 10s ක් නියත $-5ms^{-2}$ ත්වරණයක් යටතේ චලිත වේ. පසුව වස්තුව ඒකාකාර ප්‍රවේගයක් ලබා ගන්නා අතර එම ප්‍රවේගයෙන් 5s චලනය වේ. මෙම චලිතයට අදාල විස්ථාපන කාල ප්‍රස්තාරය වනුයේ,

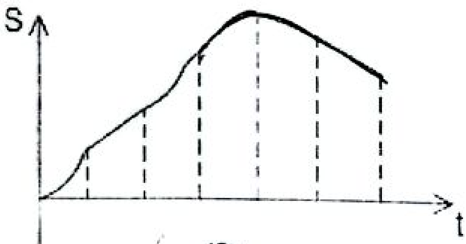
(-)5ms⁻² වේ.



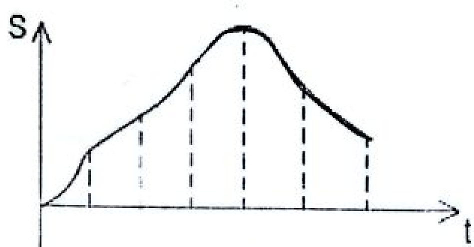
(1)



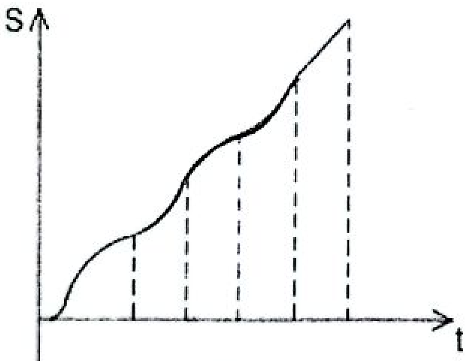
(2)



(3)



(4)



(5)

Part B – Essay

සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(4) (a)

(i) වස්තුවක් ස්ථිතික සමතුලිතතාවයේ පැවතිය හැකි ආකාර 3 කි. ඒවා නම් කරන්න.

(ii) පහත දක්වා ඇති ස්ථිතික සමතුලිතතාවයේ පවතින අවස්ථා ඉහත ආකාර 3 ට වෙන් කර ලියා දක්වන්න.

A - සිරස්ව සිටුවා ඇති පෑනක්
B - ද්‍රවයක ඉපිලෙන ද්‍රවමානයක්
C - බිත්තියේ එල්වා ඇති කැලැන්ඩරයක්

(b) බල 03 යටතේ වස්තුවක් සමතුලිතතාවයේ පැවතීම සඳහා තෘප්ත කළ යුතු අවශ්‍යතා සඳහන් කරන්න.

(c) I රූපයේ පරිදි AB ඒකාකාර දණ්ඩක් සිරසට θ කෝණයක් ආනතව A කෙළවර රළු සිරස් බිත්තියටක් මත ගැටෙමින් සමතුලිතතාව පවත්වා ගෙන ඇත්තේ C හි දී සුමට නාදැත්තක් මඟිනි. දණ්ඩේ දිග 6a වන අතර එහි බර W වේ. A සිට නාදැත්තට දුර 2a වේ.

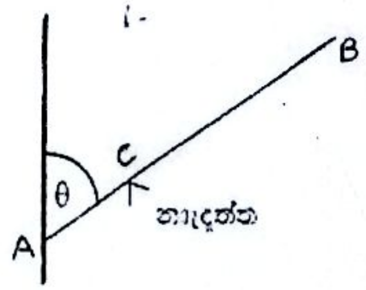
(i) දණ්ඩ මත ක්‍රියාකරන සියලුම බල රූප සටහන පිළිතුරු පත්‍රයේ ඇඳ බල ලකුණු කරන්න.

(ii) CG ප්‍රතික්‍රියාව (R) කොපමණද?

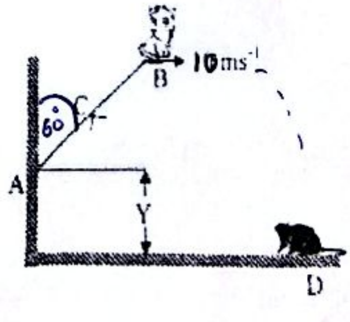
(iii) බිත්තිය හා දන්ඩ අතර ඝර්ෂක සංගුණකය μ නම්,

$$\mu = \frac{2 - 3\mathrm{Sin}^2\theta}{3\mathrm{Sin}\theta\mathrm{Cos}\theta}$$

බව පෙන්වන්න.



(d) මෙම දණ්ඩ දිගේ සමතුලිතතාව නොබිඳ බළලෙකුට B කෙළවර දක්වා ගමන් කළ හැක. එවිට සිරසට දණ්ඩේ ආනතිය 60^0 කි.2W බර බළලෙකු B කෙළවරෙහි සිටින විට II රූපයේ පරිදි බිම මත D හි සිටින මීයෙකු දැක තිරස්ව $10ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් ඌ වෙත පනියි.



(i)බලලා B හි සමතුලිතව ඇති විට දණ්ඩ මත බල ලකුණු කරන්න.

(ii) මෙවිට C ප්‍රතික්‍රියාව (R^1) කොපමණද?

(iii) බළලා B හි රැඳී සිටීමට නම් බිත්තිය හා දණ්ඩ අතර ඝර්ෂක සංගුණකය කොපමණ විය යුතුද?

(iv) බලලා B හි සිට D වෙත පැනීමට 2S කාලයක් ගත වේ නම් බිම සිට දන්ඩේ A කෙළවරට ඇති සිරස් උස (y) කොපමණද?

(5) 70 kg ස්කන්ධයක් ඇති පුද්ගලයෙකු උස පැනීමක දී මුලින්ම බිමට පහත් වී සිට එක් වරම පාද හා අත් දිග හැර ක්ෂණිකව $4ms^{-2}$ ත්වරණයකින් සිරස් ව ඉහළට පනී. පොළොවෙන් ඉවත් වීම සඳහා ඔහුට ගත වන කාලය 0.25s වේ. එම පුද්ගලයා පහත් වී සිටින අවස්ථාවේ ඔහුගේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පිහිටන්නේ පොළවේ සිට 0.4 m ඉහළින් ය. පොළවෙන් ඉවත් වන මොහොතේ දී ඔහුගේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පොළවේ සිට 1.1m ඉහළින් ඇති අතර පැනීමේදී ඔහු නියත ත්වරණයකට භාජනය වේ.

(i) පොළවෙන් ඉවත් වන මොහොතේ දී ඔහුගේ ප්‍රවේගය කුමක්ද?
(ii) එක් පැනීමකදී ඔහු විසින් කරන යාන්ත්‍රික කාර්යය කුමක්ද?
(iii) පේශීන් විසින් එක් පැනීමක දී යොදනා ලද සාමාන්‍ය බලය කොපමණද?

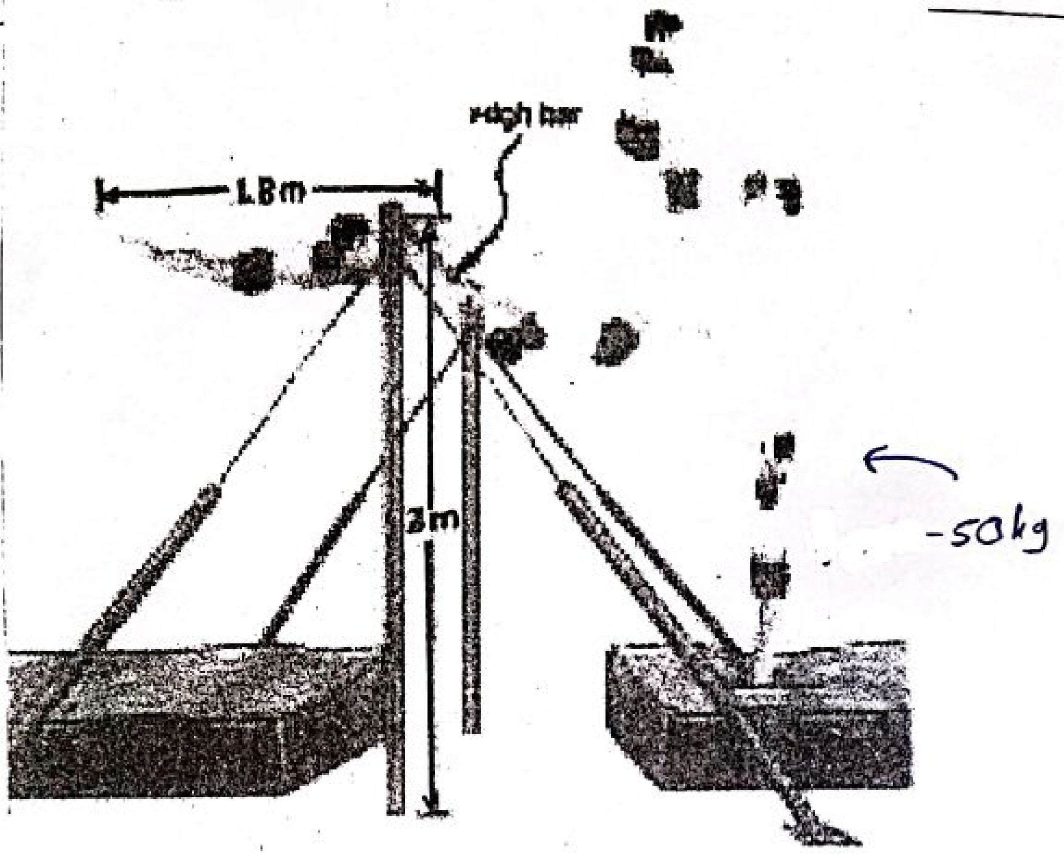
(iv) මිනිස් ශරීරය පවතින මේදය 1 kg ක් දහනයෙන් ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි සාමාන්‍යය ශක්ති ප්‍රමාණය 3.6×10^{6} J බව සොයාගෙන ඇත. පාපන්දු ක්‍රීඩා කිරීමෙන් මිනිසෙකු ඔහුගේ ශරීරයේ ඇති මේද ස්කන්ධයෙන් 3 kg ක් නිදහස් කර ගැනීමට අදහස් කරයි. ඔහුගේ සියලුම බාහිර කටයුතු හරිරයේ තැන්පත් වී ඇති මේදය ඉවත් කිරීම සඳහා වැය වේ යැයි උපකල්පනය කලහොත් 3kg ක බරක් අඩු කර ගැනීම සඳහා ඔහු කොපමණ වාරයක් පාපන්දු ක්‍රීඩාව කළ යුතුද? පැය එකහමාරක පාපන්දු වාරයක දී ඔහුගේ සාමාන්‍ය ශක්තිය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාව 500 W ලෙස සලකන්න.

(6)
(A) කේන්ද්‍රය හරහා යන සිරස් සුමට අක්ෂයක් වටා භ්‍රමණය විය හැකි පරිදි සකස් කර ඇති අරය 2m වන තිරස් වෘත්තාකාර මේස ලෑල්ලක ස්කන්ධය 100 kg වේ. (මේස ලෑල්ලේ අවස්ථිති ඝූර්ණය $\frac{1}{2}MR^2$ වේ.)
(a) ස්කන්ධය 40 kg වන ළමයෙක් දාරය මත සිට මේස දාරයට ස්පර්ශ වූ දිශාවක් ඔස්සේ $1\ ms^{-1}$ රේඛීය ප්‍රවේගයකින් මේසයෙන් ඉවත් වේ.
(ළමයා අංශුවක් ලෙස සලකන්න.)
(i) භ්‍රමණ අක්ෂය වටා ළමයාගේ කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න.
(ii) ළමයා ඉවත් වූ පසු මේසයේ කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න.

b) ළමයා මේස දාරය මත නිශ්චලව ඇති අවස්ථාවක මේසය $100 revs^{-1}$ සීඝ්‍රතාවයකින් ඒකාකාර ලෙස භ්‍රමණය වන්නේ යැයි සිතන්න. දැන් ළමයා මේස කේන්ද්‍රය දෙසට 1 m ඇවිදගෙන ගියේ නම් පද්ධතියේ කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න. ($\pi=3$ ලෙස ගන්න.)

(c) ඉහත (b) අවස්ථාවේ දී පද්ධතියේ ආරම්භක හා අවසාන චාලක ශක්තීන් ගණනය කරන්න.

(B) පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ (giant) ජිම්නාස්ටික් ක්‍රීඩාවේ අවස්ථාවකි. ක්‍රීඩකයා දණ්ඩ පැද්දීමෙන් (swing) දණ්ඩට ඉහළින් අවකාශයේ දස්කම් පෑමට අවශ්‍ය ශක්තිය ලබාගනී. ක්‍රීඩකයාගේ දිගුකරන ලද අත්වල සිට දිගු කරන ලද පා ඇඟිලි දක්වා දිග 1.8m වේ. සිරුර එක් කෙළවරක් හරහා යන අක්ෂයක් වටා භ්‍රමණය වන දණ්ඩක් සේ සැලකූ විට එහි අවස්ථිති ඝූර්ණය $I=\frac{mL^2}{3}$ මගින් දෙනු ලැබේ.



(a) දණ්ඩ අත්නොහැර දණ්ඩ වටා එක් වටයක් සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා පාද ඉහළම ලක්ෂ්‍යයට යන්තම් ගෙන ඒමට පාද ගැස්සීමෙන් (Kick) ක්‍රීඩකයාගේ සිරුර සිරස්ව තබා පහළම ලක්ෂ්‍යයේ දී ලබා ගත යුතු අවම කෝණික ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

(b) ඒ අවස්ථාවේ දී පාද ඇඟිලි චලනය වන වේගය සොයන්න.

(c) එම අවස්ථාවේ දි ක්‍රීඩකයා දණ්ඩ මත ඇති කරන බලය සොයන්න.

(d) ක්‍රීඩකයා (a) හි ගණනය කළ කෝණික ප්‍රවේගය ලබාගෙන දණ්ඩ වටා කැරකීමේ දී සිරුර ~~සිරස්ව~~ තිරස් ඇති විට දණ්ඩ අත හරී නම් සිරුර ලඟාවන උපරිම උස සොයන්න.