අ.පො.ස (උසස් පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2021

භෞතික විද්‍යාව - I

Advanced Level

PHYSICS-2021

A/L Physics - Prof. Kalinga Bandara A/L Physics - Prof. Kalinga Bandara A/L Physics - Prof. Kalinga Bandara A/L Physics - Prof. Kalinga Bandara

Prepared by Prof. Kalinga Bandara

මෙහෙයවීම : ආනන්ද විද්‍යාලයේ ආදි ශිෂ්‍ය සංගමය

සම්පත් දායකත්වය : මහාචාර්ය කාලිංග බණ්ඩාර
විද්‍යා අධ්‍යාපන ඒකකය
පේරාදෙණිය විශ්ව විද්‍යාලය

Foundation of Physics

කාලය පැය 1 යි

01. උෂ්ණත්වයේ මානය θ නම්, තාප සන්නායකතාවයේ මානය සමාන වනුයේ,

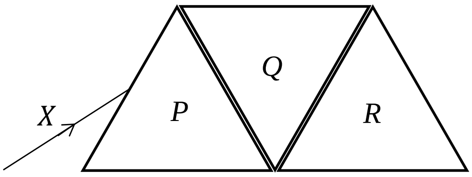
(1) $M^2LT^{-2}\theta^{-1}$ (2) $ML^2T^{-2}\theta^{-1}$ (3) $ML^2T^{-3}\theta^{-1}$ (4) $MLT^{-3}\theta^{-1}$ (5) $ML^2T^{-2}\theta^{-3}$

02. x, y හා z නම් වූ රාශීන් අනුසාරයෙන් k නම් රාශියක් ගණනය කිරීම සඳහා $k = \frac{xy^2}{z^3}$ යන සමීකරණය භාවිතා කෙරේ. x, y හා z වල මිනුම් ඒවායේ නිරපේක්ෂ දෝෂ සහිත ව පහත දැක්වේ.
$x = 9.8 \pm 0.2$ $y = 8.3 \pm 0.2$ $z = 0.400 \pm 0.002$
මින් k හි අගය සඳහා වැඩි ම හා අඩු ම දෝෂ ඇති කරන රාශී පිළිවෙලින්,

(1) x හා y (2) y හා z (3) z හා x (4) x හා z (5) z හා y

03. P යනු සමපාද ප්‍රිස්මයක් වන අතර පෙන්වා ඇති X ආලෝක කිරණය යනු ප්‍රිස්මය මගින් අවම අපගමනයක් ඇති කරන කිරණයයි. එම ප්‍රමාණයෙන් ම හා එම හැඩයෙන් ම යුත් එක ම වීදුරු වර්ගයෙන් සාදන ලද Q හා R නම් ප්‍රිස්ම දෙක රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට තබා ඇති විට, X කිරණයේ හැසිරීම පිළිබඳ පහත කවරක් නිවැරදි වේ ද?

මෙවිට, ආලෝක කිරණය,
(1) පෙරට වැඩි අපගමනයක් දක්වයි.
(2) අපගමනයක් නොදක්වයි.
(3) අපගමනය පෙර අගයේ ම පවතී.
(4) පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක් වේ.
(5) පෙරට වඩා අඩු අපගමනයක් දක්වයි.



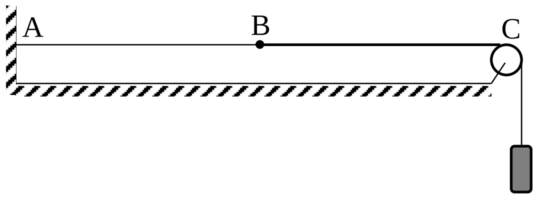
04. අවිදුර දෘෂ්ටිකත්වයෙන් පෙලෙන්නෙකුගේ විදූර ලක්ෂ්‍යය ඇසේ සිට 2.0 m දුරින් වන අතර, අවිදූර ලක්ෂ්‍යය ඇසේ සිට 25 cm දුරින් පිහිටයි. විදූර ලක්ෂ්‍යය අනන්තය කරා ගෙන යාමට ඔහු විසින් පැළඳිය යුතු කාචයේ නාභීය දුරත් කාචය පැළඳීමෙන් පසු ඔහුගේ දෘෂ්ටි පරාසයත් පිලිවෙළින් දැක්වෙන්නේ,

(1) 2.0 m, (28.6 cm - ∞) (2) 25 cm, (28.6 cm - ∞) (3) 25 cm, (25 cm - 2.0 m)
(4) 2.0 m, (25 cm - ∞) (5) 2.0 m, (25 cm - 28.6 m)

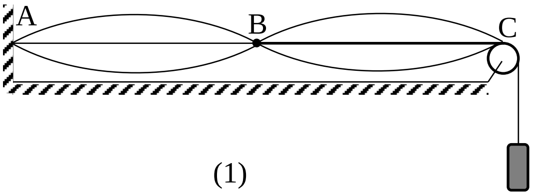
05. සූර්යයාගේ සිට r දුරක් ඇතිත් වූ කක්ෂයක චලිත වන ග්‍රහයෙකු මත දී එක් වර්ෂයකට පවතින දින ගණන N වේ නම්, සූර්යයාගේ සිට $4r$ දුරකින් පවතින කක්ෂයක චලිත වන ග්‍රහයෙකු මත දී වර්ෂයකට පවතින දින ගණන වනුයේ,

(1) 2 N (2) 4 N (3) 8 N (4) 16 N (5) 32 N

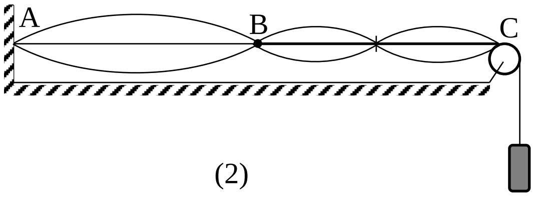
06. පහත රූපයේ දක්වා ඇති ලෙස ආතතියකට ලක් කොට ඇති සංයුක්ත කම්බියක AB හා BC කම්බි කොටස් වෙනස් ද්‍රව්‍ය වලින් සාදා ඇති අතර ඒවායේ දිගවල් එක සමාන වේ. තව ද, BC කොටසේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය AB කොටසේ එම අගය මෙන් හතර ගුණයක් වේ.



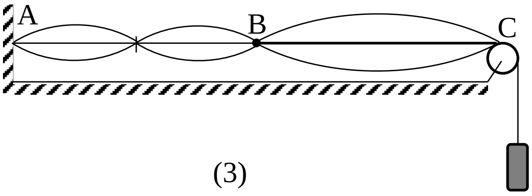
B ලක්ෂ්‍යයේ නිෂ්පන්දයක් ඇති වන අන්දමින් සංයුක්ත කම්බියේ ඇති විය හැකි කම්පන අවස්ථාවක් නිවැරදි ව නිරූපණය වනුයේ පහත කවර රූපයකින් ද?



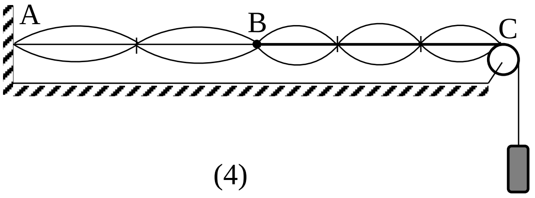
(1)



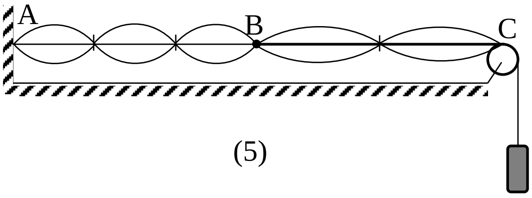
(2)



(3)

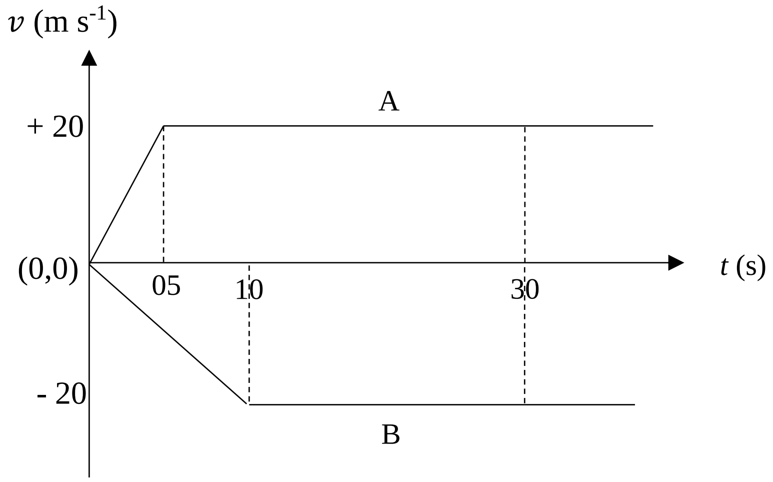


(4)



(5)

07. සරල රේඛීය මාර්ගයක පිහිටි X හා Y නම් ස්ථාන දෙකක සිට එක විට චලිතය අරඹා එකිනෙක දෙස ට චලිත වන A හා B රථ දෙක සඳහා එක ම අක්ෂ අතර ඇඳි ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්තාර පහත රූපයේ දැක්වේ.



චලිතය අරඹා 30 s කාලයකට පසු ව, රථ එකිනෙක පසු කර තව දුරටත් ඉදිරියට චලිත වේ නම්, ඒවා X හා Y ස්ථාන දෙක ට ළඟා වීමට ගත වන කාල අතර අන්තරය වන්නේ,

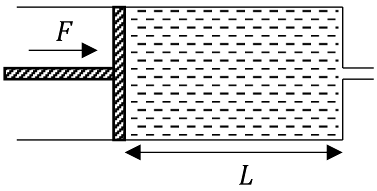
(1) 1.5 s (2) 2.0 s (3) 2.5 s (4) 3.0 s (5) 3.5 s

08. ජෙට් යානයක් ධ්වනි වේගය ඉක්මවා ගමන් කරන අවස්ථාවක දී තරංග පෙරමුණු ඒකරාශී වී පීඩන තරංගයක් සාදයි. මෙම තරංගයට කේතුවක හැඩය ඇති අතර එය මැක් කේතුව ලෙස හඳුන්වයි.

මැක් කේතුව සම්බන්ධ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
(A) මැක් අංකය යනු යානයේ වේගය වාතය තුළ ධ්වනි වේගයට දරණ අනුපාතය යි.
(B) මැක් කේතුවේ කෝණය කාලය සමඟ වැඩි වේ.
(C) පීඩන තරංග මැක් කේතු පෘෂ්ඨයේ මෙන් ම අක්ෂය ඔස්සේ ද පවතී.

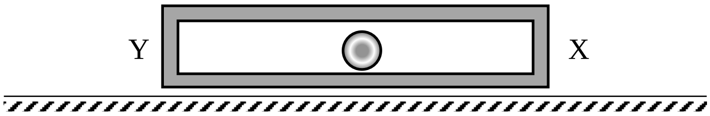
මින් සත්‍ය වනුයේ,
(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) A හා C පමණි. (4) B හා C පමණි. (5) A හා B පමණි.

09. යම් ජල ප්‍රමාණයක් සහිත සිරින්ජයක හරස්කඩ වර්ගඵලය A වූ පිස්ටනය මත F නියත බලයක් යොදනු ලබයි. ජලයේ දුස්ස්‍රාවී බල නොපවතින්නේ යැයි සැලකූ විට හරස්කඩ වර්ගඵලය a වූ කුඩා සිදුරෙන් සියළු ම ජලය ඉවත් වී යාමට ගත වන කාලය වන්නේ,



(1) $\frac{L}{a}\sqrt{\frac{2F}{A\rho(A^2-a^2)}}$ (2) $\frac{2L}{a}\sqrt{\frac{A\rho(A^2-a^2)}{F}}$ (3) $\frac{a}{L}\sqrt{\frac{A\rho}{2F(A^2-a^2)}}$ (4) $\frac{L}{a}\sqrt{\frac{F(A^2-a^2)}{A\rho}}$ (5) $\frac{L}{a}\sqrt{\frac{A\rho(A^2-a^2)}{2F}}$

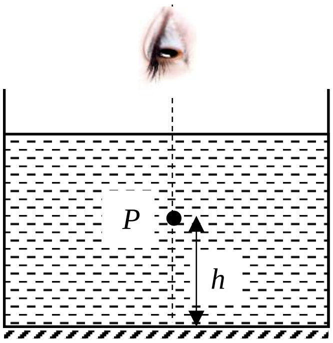
10. පහත රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ස්කන්ධය 4 kg වන පෙට්ටියක් සුමට තිරස් තලයක් මත නිශ්චලතාවයේ පවතී. එය තුළ නිශ්චලව පවතින ස්කන්ධය 5 kg වූ කුඩා වස්තුවක් ක්ෂණිකව ස්කන්ධය 2 kg හා 3 kg ලෙසින් වූ A හා B නම් කැබලි දෙකකට පුපුරා තිරස් ව දෙපසට විසි වේ. මෙහි දී, A කැබැල්ල පෙට්ටියේ X පෘෂ්ඨය සමඟ ද, B කැබැල්ල පෙට්ටියේ Y පෘෂ්ඨය සමඟ ද ප්‍රත්‍යාස්ථ ලෙස ගැටේ.



පෘෂ්ඨවල ගැටීමෙන් අනතුරුව නැවත ඒවා එකිනෙක හා ගැටීමට ආසන්න විට, A හා B කැබලිවල ප්‍රවේග පිළිවෙලින් $8\ m\ s^{-1}$ හා $2\ m\ s^{-1}$ වේ නම් එවිට, පෙට්ටියේ වේගය වන්නේ,

(1) $2.0\ m\ s^{-1}$ (2) $2.5\ m\ s^{-1}$ (3) $3.0\ m\ s^{-1}$ (4) $4.5\ m\ s^{-1}$ (5) $6.0\ m\ s^{-1}$

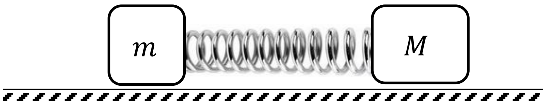
11. වර්තන අංකය n වන ද්‍රවයක් අඩංගු ටැංකියක පතුලෙහි තල දර්පණයක් තබා ඇත තල දර්පණයට h උසින් තබා ඇති P ලක්ෂීය වස්තුවක් දෙස ඉහළින් වාතයේ සිට බැලූ විට, පෙනෙන ප්‍රතිබිම්බ දෙක අතර පරතරය වනුයේ,



(1) $2nh$ (2) $\frac{2h}{n}$ (3) $\frac{2h}{(n-1)}$

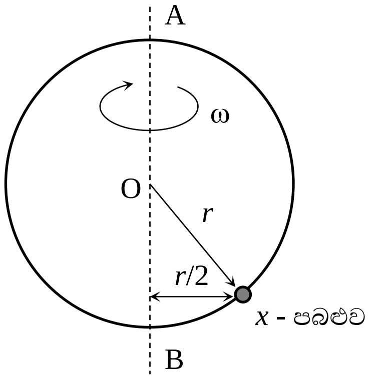
(4) $h\left(1+\frac{1}{n}\right)$ (5) $h\left(1-\frac{1}{n}\right)$

12. සැහැල්ලු හේලික්සීය දුන්නක දෙකෙළවරට ස්කන්ධයන් M හා m $(m < M)$ වන වස්තු දෙකක් යා කර රළු තිරස් තලයක් මත තබා ඇත්තේ දුන්නට උපරිම විතතියක් ලැබෙන පරිදි ය. පෘෂ්ඨ අතර ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය μ හා දුනු නියතය k ද නම්, දුන්නේ ඇති වන උපරිම විතතිය දෙනු ලබන්නේ,



(1) $\frac{\mu Mg}{k}$ (2) $\frac{\mu mg}{k}$ (3) $\frac{\mu mg}{2k}$ (4) $\frac{\mu Mg}{2k}$ (5) μkMg

13. අරය r වූ වෘත්තයක හැඩයට නවා ඇති සුමට කම්බියක් තුළින් x නම් කුඩා පබළුවක් යවා ඇත. වෘත්තාකාර කම්බි රාමුවේ විෂ්කම්භයක් වන AB අක්ෂය වටා රාමුව ω කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වන විට, පබළුව AB සිට $\frac{r}{2}$ දුරක දී කම්බි රාමුවට සාපේක්ෂ ව නිශ්චල ව පවතී නම්, පහත සම්බන්ධතා වලින් නිවැරදි වන්නේ,

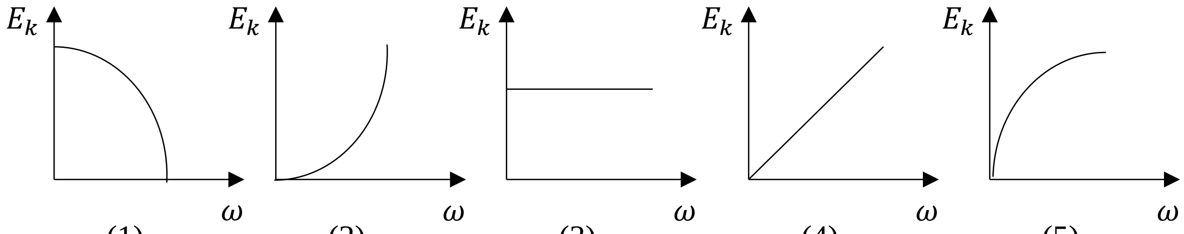


(1) $\omega^2 = \frac{2g}{r\sqrt{3}}$ (2) $\omega^2 = \frac{\sqrt{3}g}{2r}$ (3) $\omega^2 = \frac{g}{r\sqrt{3}}$
(4) $\omega^2 = \frac{\sqrt{3}g}{r}$ (5) $\omega^2 = \frac{2g}{r}$

14. හරස්කඩ වර්ගඵලය $6\ \text{cm}^2$ බැගින් වූ සමාන බාහු සහිත U-නලයකට අර්ධයක් පිරෙන තුරු ඝනත්වය $1\ \text{g cm}^{-3}$ වන ජලය දමා එක් බාහුවකට ඝනත්වය $0.8\ \text{g cm}^{-3}$ වන ජලය හා මිශ්‍ර නොවන ද්‍රවයක් 20 cm උසකට පුරවා ඇත. පොදු ද්‍රව මට්ටමේ සිට 14 cm ක් උසින් ජලය පමණක් ඇති බාහුවේ සිදුරක් ඇති වූයේ නම් ඉවතට යන ජල පරිමාව වනුයේ,

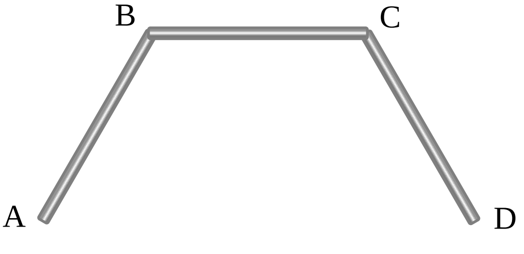
(1) 2 ml (2) 4 ml (3) 6 ml (4) 14 ml (5) 24 ml

15. භ්‍රමණය වන තැටියක කේන්ද්‍රයේ සිට පරිධිය දක්වා කෘමියෙකු ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලිත වන විට, තැටියේ කෝණික ප්‍රවේගය (ω) ට අනුරූප ව පද්ධතියේ චාලක ශක්තිය (E_k) විචලනය වන අයුරු නිවැරදි ව දක්වන ප්‍රස්තාරය කුමක් ද?



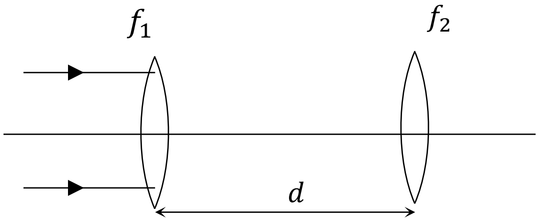
(1) (2) (3) (4) (5)

16. AD යනු ඒකාකාර කම්බියක් වන අතර එය රූපයේ දක්වා ඇති ලෙස, AB = BC = CD වන සේ හා ABC ∡ = BCD ∡ = 120° වන සේ නවා ඇත. මෙම කම්බිය C ලක්ෂ්‍යයෙන් නිදහසේ එල්ලූ විට, පහත සඳහන් කුමක් නිවැරදි විය හැකි ද?



(1) CD සිරස ට 30° කින් ආනත වේ.
(2) CD තිරස් වේ.
(3) CD සිරස ට 60° කින් ආනත වේ.
(4) CD සිරස ට 45° කින් ආනත වේ.
(5) CD සිරස ට 15° කින් ආනත වේ.

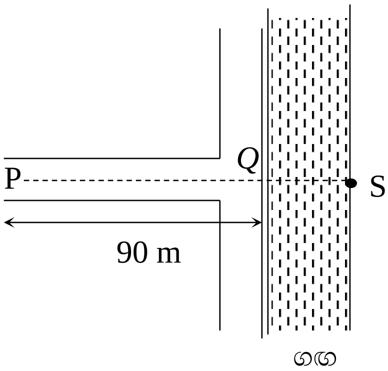
17. පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ ඒකාක්‍ෂව d දුරින් තබා ඇති නාභීය දුරවල් පිළිවෙලින් f_1 හා f_2 වන අභිසරණ කාච දෙකකි. නාභීය දුර f_1 වන කාචය මත ට සමාන්තර ආලෝක කදම්බයක් පතිත වේ.



පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ වලින් **අසත්‍ය** ප්‍රකාශනය වනුයේ,

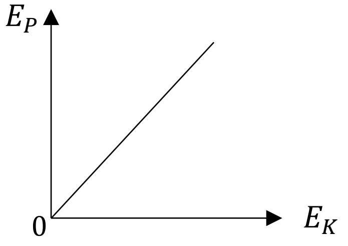
(1) $d > (f_1 + f_2)$ වන විට, කාච සංයුක්තයෙන් නිර්ගත කිරණ කදම්බය අභිසාරී වේ.
(2) $d = (f_1 + f_2)$ සහ $f_1 > f_2$ වන විට, කාච සංයුක්තයෙන් නිර්ගත කිරණ කදම්බය සමාන්තර වන නමුත් එය පතිත කිරණ කදම්බයට වඩා පටු වේ.
(3) $d = (f_1 + f_2)$ සහ $f_1 = f_2$ වන විට, කාච සංයුක්තයෙන් නිර්ගත කිරණ කදම්බය සමාන්තර වන නමුත් එය උඩ යට මාරු වේ.
(4) $d = (f_1 + f_2)$ සහ $f_1 < f_2$ වන විට, කාච සංයුක්තයෙන් නිර්ගත කිරණ කදම්බය සමාන්තර වන නමුත් එය පතිත කිරණ කදම්බයට වඩා පළල් වේ.
(5) සමාන්තර කිරණ කදම්බයක් ලබා ගැනීමට නම් $f_1 > f_2$ විය යුතු ය.

18. රූපයේ දැක්වෙන්නේ ගඟකට ලම්බක ව ඇති මාර්ගයකි. S හි ශබ්ද විකාශන යන්ත්‍රයක් සවි කර ඇත. P හි ළමයෙකු සිටින අතර, ඔහු අතැතිව ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම මනින උපකරණයක් ඇත. P හි දී එහි පාඨාංකය 40 dB වේ. ළමයා 90 m දුරක් ගමන් කර Q ට ළඟා වූ විට, S ප්‍රභවයෙන් පිට වන ශබ්දයේ තීව්‍රතා මට්ටම නැවත නිරීක්‍ෂණය කරයි. එය 60 dB වේ නම්, ගඟේ පළල කොපමණ ද?

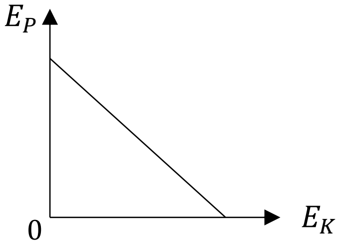


(1) 9 m (2) 10 m (3) 90 m
(4) 0.9 m (5) 100 m

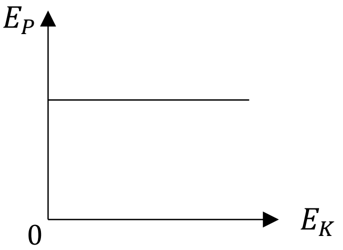
19. සරල අනුවර්තීය චලිතයේ යෙදෙන එක්තරා අංශුවක යම් මොහොතක දී විභව ශක්තිය (E_P), එම මොහොතේ චාලක ශක්තිය (E_K) සමඟ වෙනස් වීම වඩාත් නිවැරදි ව දැක්වෙනුනේ පහත කවර ප්‍රස්තාරයක් මඟින් ද?



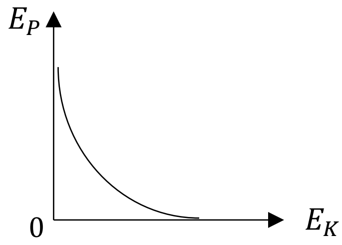
(1)



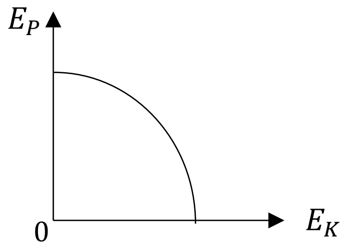
(2)



(3)



(4)



(5)

Foundation of Physics

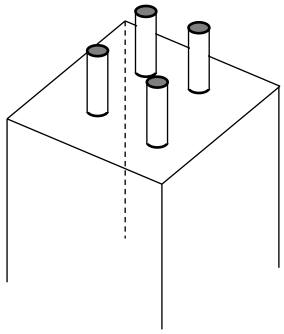
20. සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ පවතින නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක විශාලක බලය $\frac{16}{5}$ වේ. එය භාවිතයෙන් ලඟ පිහිටි වස්තුවක් දෙස බැලීමට නාභිය දුර 20 cm වූ අවනෙත කාචය $\frac{15}{4}$ cm දුරක් උපනෙතෙන් ඉවතට චලිත කිරීමට සිදු විය. මෙවිට සෑදෙන අවසාන ප්‍රතිබිම්බය උපනෙතේ සිට 25 cm දුරින් පිහිටන අතර, එය අතාත්වික වේ. අවනෙතේ සිට වස්තුවට ඇති දුර වන්නේ,

(1) 20 cm (2) 30 cm (3) 60 cm (4) 100 cm (5) 110 cm

21. එක ම ද්‍රව්‍යයෙන් තනන ලද වෙනස් පරිමාවලින් යුත් A හා B නම් ගෝල දෙකක් දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍යයක එක ම උසක සිට වෙන වෙන ම අතහරිනු ලැබේ. එවිට ඒවා ලබා ගන්නා ආන්ත ප්‍රවේග පිළිවෙලින් v_1 හා v_2 වේ. ගෝලවල පරිමා අතර අනුපාතය 27:1 වේ නම් ගෝල සැහැල්ලු තන්තුවකින් එකිනෙක හා ගැටගසා ඉහත ද්‍රවය තුළ දී ම එකවර මුදාහළ විට, පද්ධතිය ලබා ගන්නා ආන්ත ප්‍රවේගය වනුයේ,

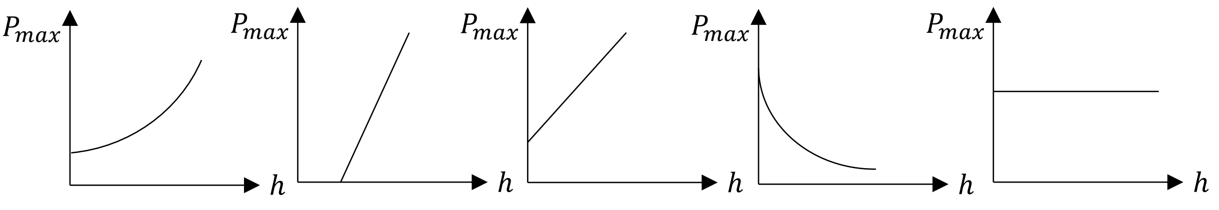
(1) $\frac{v_1+v_2}{2}$ (2) $\frac{v_1+v_2}{4}$ (3) $\frac{3v_1+v_2}{4}$ (4) $\frac{v_1+3v_2}{4}$ (5) $\frac{v_1+3v_2}{2}$

22. සිරස් කොන්ක්‍රීට් කණුවක් සකසා ඇත්තේ එකිනෙකට සමාන්තර ව යකඩ කම්බි කීපයක් යොදා ගනිමිනි. කොන්ක්‍රීට්වල යං මාපාංකය යකඩවල යංමාපාංකය මෙන් 10% ක් වන අතර කොන්ක්‍රීට් කණුවට දමා ඇති යකඩ කම්බිවල හරස්කඩ වර්ගඵලය කොන්ක්‍රීට්වල හරස්කඩ වර්ගඵලයෙන් 5% ක් වේ. කණුව මත භාරයක් තැබූ විට කොන්ක්‍රීට් මත යෙදෙන බලය, සම්පූර්ණ කණුව මත යෙදෙන සම්පූර්ණ බලයෙන් කවර ප්‍රතිශතයක් වේ ද?



(1) 66.7 % (2) 35.7 % (3) 33.3 %
(4) 20 % (5) 90 %

23. සිරස් කේශික නළයකින් කොටසක් ජලයේ ගිල්වා ඇති අතර නළයේ පහත කෙළවර පෘෂ්ඨයේ සිට h ගැඹුරකින් පවතී. එය තුළ ට වාතය පොම්ප කිරීමෙන් නළය තුළ පීඩනය, ක්‍රමයෙන් වැඩි කරනු ලැබේ. h වෙනස් කරන විට, නළය තුළ පැවතිය හැකි උපරිම පීඩනය $P_{\max}$ හි අගය, h සමඟ විචලනය වන අන්දම වඩාත් ම හොඳින් දැක්වෙන ප්‍රස්තාරය වනුයේ,



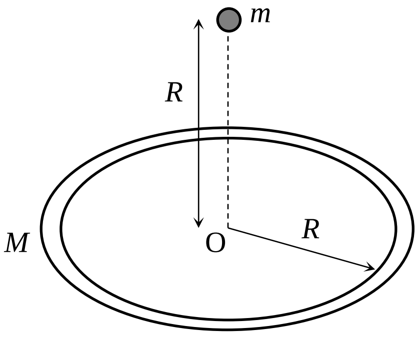
(1) (2) (3) (4) (5)

24. ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවක කෙළවරකට සම්බන්ධ කර ඇති වස්තුවක් අචල ලක්ෂ්‍යයක් වටා අරය r වන තිරස් වෘත්තයක චලිත කෙරේ. ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවේ නොඇදි ආරම්භක දිග $\frac{r}{2}$ වන අතර තන්තුවේ භ්‍රමණ කාලාවර්තය T වේ. පසු ව, ඉහත වස්තුව අරය $2r$ වන වෘත්තයක ගමන් කරන තෙක් එහි වේගය වැඩි කර ගනී නම් වස්තුවේ නව භ්‍රමණ කාලාවර්තය වනුයේ,

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

Foundation of Physics

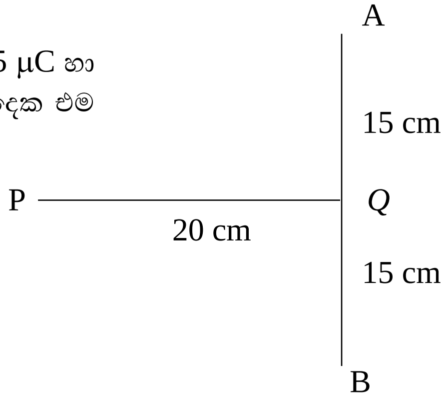
25. රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට, ස්කන්ධය M හා අරය R වන ඒකාකාර වෘත්තාකාර මුදුවක, කේන්ද්‍රයේ සිට R උසකින් මුදුවේ අක්ෂය මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යයේ සිට ස්කන්ධය m වූ කුඩා වස්තුවක් මුදා හරිනු ලැබේ. අනෙකුත් වස්තු මඟින් ඇති කරනු ලබන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලපෑම් නොසලකා හැරිය හැකි නම්, මුදුවේ කේන්ද්‍රය (O) කරා ළඟා වන විට, m ස්කන්ධයේ ප්‍රවේගය වනුයේ,



(1) $\sqrt{\frac{GM}{R}}$ (2) $\sqrt{\frac{2GM}{R}}$ (3) $\sqrt{\frac{GM}{R}\left(2-\sqrt{2}\right)}$

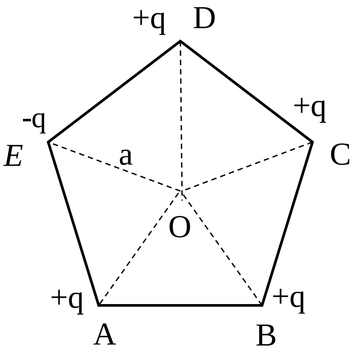
(4) $\sqrt{\frac{GMm}{R}\left(2-\sqrt{2}\right)}$ (5) $\sqrt{\frac{Gm}{R}\left(2-\sqrt{2}\right)}$

26. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි A හා B ලක්ෂ්‍ය වල පිළිවෙලින් +5 μC හා -10 μC ලක්ෂීය ආරෝපණ තබා ඇති අතර, P හා Q ලක්ෂ්‍ය දෙක එම ක්ෂේත්‍රය තුළ පවතින ලක්ෂ්‍ය දෙකකි.
+2 μC ක ලක්ෂීය ආරෝපණයක් P සිට Q දක්වා ගෙන යාමට කළ යුතු කාර්යය යනුයේ,



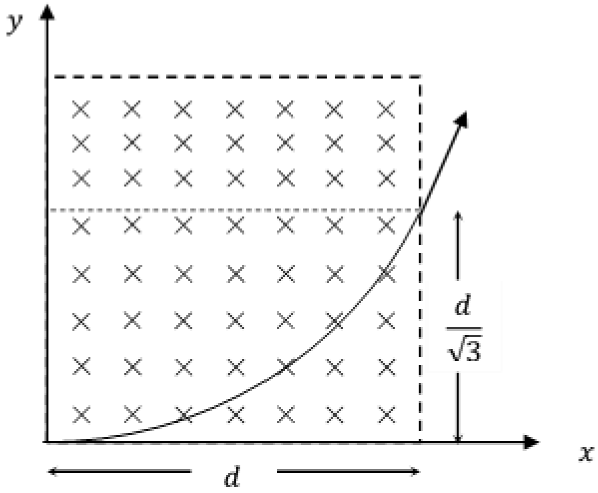
(1) 0.08 J (2) 1.2 J (3) 0.02 J
(4) 3.6 J (5) 0.24 J

27. සවිධි පංචාස්‍රයේ E ශීර්ෂය මත -q ආරෝපණයක් ද අනෙකුත් ශීර්ෂවල +q ආරෝපණය බැගින් ද තබා ඇත. කේන්ද්‍රයේ සිට ශීර්ෂයකට දුර a නම් කේන්ද්‍රයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයේ විශාලත්වය හා එහි දිශාව පිළිවෙලින් වනුයේ,



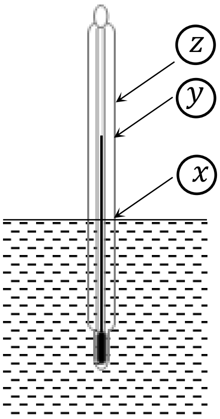
(1) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 a^2}$, $\overrightarrow{OE}$ (2) $\frac{2q}{4\pi\epsilon_0 a^2}$, $\overrightarrow{OE}$ (3) $\frac{2q}{4\pi\epsilon_0 a^2}$, $\overrightarrow{EO}$
(4) $\frac{3q}{4\pi\epsilon_0 a^2}$, $\overrightarrow{OE}$ (5) $\frac{3q}{4\pi\epsilon_0 a^2}$, $\overrightarrow{EO}$

28. රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට $+q$ ආරෝපණයක් සහිත ස්කන්ධය m වන අංශුවක් v ප්‍රවේගයෙන් B ස්‍රාව ඝනත්වයක් ඇති චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළට ලම්භක ව ප්‍රක්ෂේපණය කරයි. අංශුව x දිශාවට d විස්ථාපනයක් ද, y දිශාවට $\frac{d}{\sqrt{3}}$ විස්ථාපනයක් ද ඇති කරමින් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයෙන් ඉවත් වේ නම්, v හි අගය සමාන වනුයේ,



(1) $\frac{2Bqd}{\sqrt{3}m}$ (2) $\frac{2\sqrt{3}Bqd}{m}$
(3) $\frac{2Bqd}{3m}$ (4) $\frac{\sqrt{3}Bqd}{2m}$
(5) $\frac{Bqd}{\sqrt{3}m}$

29. ද්‍රවයක් තුළ ගිල්වා උෂ්ණත්වය මැනීමේ දී, ද්‍රව-වීදුරු උෂ්ණත්වමාණයකින් ලබා දෙන පාඨාංකයක් නිවැරදි නොවීමට එක් හේතුවක් ලෙස, එහි ද්‍රවය තුළ ගිලී පවතින රසදිය කොටසේ හා ඉන් පිටත පවතින රසදිය කොටසේ උෂ්ණත්ව වෙනස් වීම සැලකිය හැකි බව සිසුවෙකු සිතයි. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි උෂ්ණත්වමානයක් x පාඨාංකය දක්වා ද්‍රවයක් තුළ ගිල්වා ඇති අවස්ථාවක් සලකන්න. එවිට උෂ්ණත්වමානයෙන් පෙන්වන උෂ්ණත්ව පාඨාංකය y වේ. උෂ්ණත්වමානය තුළ අඩංගු ද්‍රවයේ දෘශ්‍ය ප්‍රසාරණතාව γ වේ. ද්‍රවයේ සැබෑ උෂ්ණත්වය z හා ද්‍රවයට ඉහළින් ඇති රසදිය කඳේ උෂ්ණත්වය θ විට, පහත කවර සම්බන්ධය නිවැරදි වේ ද?



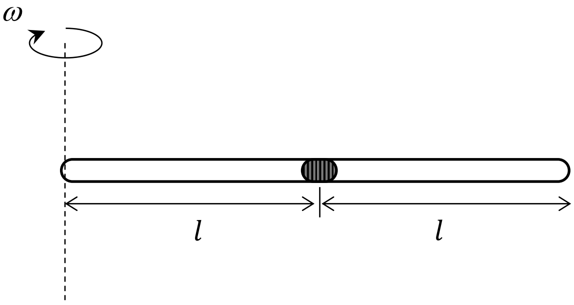
(1) $(z-x)=\gamma(y-x)(z-\theta)$ (2) $(z-y)=\gamma(y-x)(z-\theta)$
(3) $z=\gamma(y-x)(z-\theta)$ (4) $(z-y)=\gamma(y-z)(z-\theta)$
(5) $(z-x)=\gamma(y-x)(x-\theta)$

30. සළ දඟර ගැල්වනෝමීටර දෙකක් තුළ යොදා ඇති කම්බි දඟර දෙකේ මාන සමාන වන අතර පොටවල් ගණන N_1 හා N_2 බැගින් වේ. කම්බි දඟර දෙක එක ම ද්‍රව්‍යවලින් තනා ඇති අතර, පළමු හා දෙවැනි කම්බි දඟරවලට යොදා ඇති ව්‍යාවර්ත නියත C_1 හා C_2 බැගින් වේ. යොදා ඇති අරීය චුම්බක ධ්‍රැව මඟින් පළමු ගැල්වනෝමීටරයේ දඟරය මත ඇති කරනු ලබන චුම්බක ස්‍රාව සනත්වය මෙන් අඩක චුම්බක ස්‍රාව සනත්වයක් දෙවැනි දඟරය මත ඇති කරනු ලබයි. මෙම ගැල්වනෝමීටර දෙක එකිනෙකට සමාන්තරගත ව කෝෂයක් හා සම්බන්ධ කළ විට, පළමු ගැල්වනෝමීටර දර්ශකයේ ඇති කරනු ලබන උත්ක්‍රමණය දෙවැන්න මඟින් ඇති කරනු ලබන උත්ක්‍රමණයට දරන අනුපාතය වනුයේ,

(1) $\frac{N_1C_1}{N_2C_2}$ (2) $\frac{2N_2C_2}{N_1C_1}$ (3) $\frac{C_2}{C_1}$ (4) $\frac{C_2}{2C_1}$ (5) $\frac{2C_2}{C_1}$

31. රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ හරස්කඩ වර්ගඵලය A ද, දිග $2l$ ද වන නලයක් තිරස් ව තබා එය හරි මැද රසදිය බින්දුවක් සිර කර ඇති ආකාරය යි. මෙවිට රසදිය බිංදුව දෙපස වායු පීඩනය P බැගින් වේ. නලය එහි කෙළවරක් හරහා යන සිරස් අක්ෂයක් වටා ω නියත කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වන විට, රසදිය බිංදුව කේන්ද්‍රයෙන් ඉවතට x දුරක් විස්ථාපනය වී පවතී. නලය තුළ උෂ්ණත්වය නොවෙනස් ව පවතී යැයි සැලකීමේ දී, රසදිය බිංදුවේ ස්කන්ධය, m හි අගය ලබා දෙන ප්‍රකාශය වනුයේ,

(1) $\frac{2PxlA}{(l+x)(l-x)^2\omega^2}$ (2) $\frac{2P(x+l)A}{(l-x)^2\omega^2}$
(3) $\frac{2PxlA}{(l+x)(l-x)^2\omega^2}$ (4) $\frac{2PxlA}{(l+x)^2(l-x)\omega^2}$
(5) $\frac{2P(l-x)^2lA}{(l+x)\omega^2}$



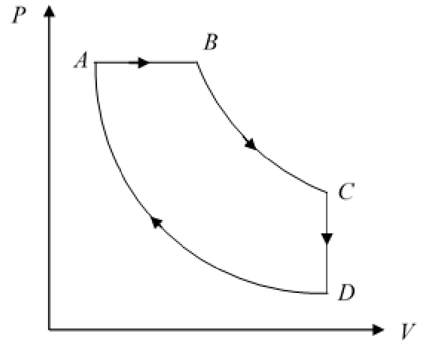
32. කාමර උෂ්ණත්වය 20 ℃ වූ දිනක 24 W ක්ෂමතාවයක් සහිත තාපන දඟරයක් යොදා ගනිමින් ජලය සහිත භාජනයකට තාපය ලබා දීමේ දී, උෂ්ණත්වය ඉහළ නැග 80 ℃ අගයේ නියතව පවතින බව නිරීක්ෂණය කෙරේ. පසුව, තාපන දඟරය ක්‍රියා විරහිත කොට නියත පරිසර තත්ව යටතේ පද්ධතියට සිසිල් වීමට ඉඩ සලසා දුන් විට, 45 ℃ සිට 35 ℃ දක්වා සිසිල් වීමට විනාඩි 5 ක කාලයක් ගත වේ නම්, ජලය සහිත බඳුනේ තාප ධාරිතාව විය යුත්තේ,

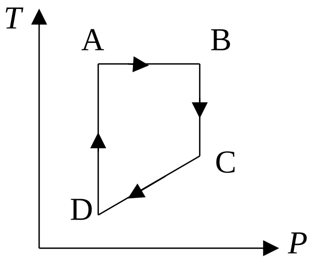
(1) 25 J $℃^{-1}$ (2) 20 J $℃^{-1}$ (3) 100 J $℃^{-1}$ (4) 150 J $℃^{-1}$ (5) 240 J $℃^{-1}$

33. 25 W, 110 V සහ 100 W, 110 V ලෙස සඳහන් ව ඇති බල්බ දෙකක් ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කර 220 V සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇත. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශනය නිවැරදි ද?

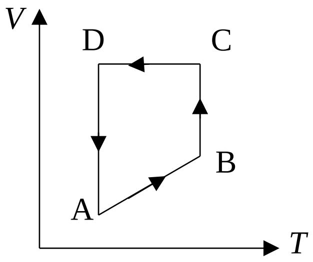
(1) 100 W බල්බය දැවේ. (2) 25 W බල්බය දැවේ. (3) බල්බ දෙක ම දැවේ.
(4) බල්බ කිසිවක් නොදැල්වේ. (5) 100 W බල්බය වැඩි දීප්තියෙන් දැල්වේ.

34. රූපයේ දක්වා ඇත්තේ පරිපූර්ණ වායුවක පීඩනය හා පරිමාව, ABCDA ලෙස චක්‍රීය ව වෙනස් වන ආකාරය යි. එහි B→C හා D→A යනු සමෝෂ්ණ පරිවර්තන වන අතර, A→B හා C→D යනු පිළිවෙලින් නියත පීඩන හා නියත පරිමා පරිවර්තන වේ. පීඩනය (P), පරිමාව (V) හා උෂ්ණත්වය (T) අතර ඇඳි පහත කවර ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් ඉහත චක්‍රීය ක්‍රියාව නිවැරදි ව දැක්වේ ද?

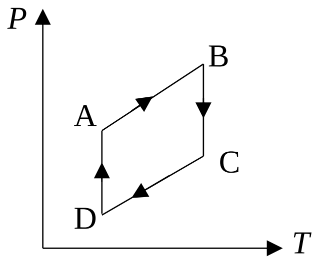




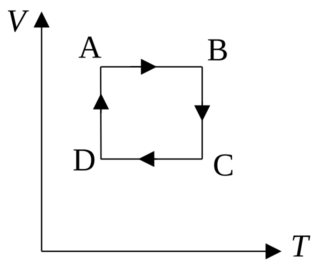
(1)



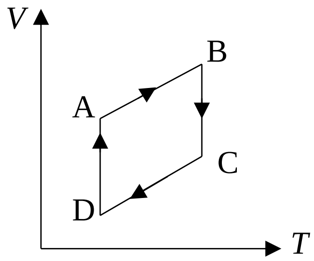
(2)



(3)

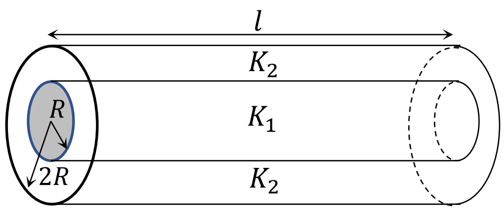


(4)



(5)

35. අරය R හා තාප සන්නායකතාව K_1 වූ ද්‍රව්‍යයකින් තැනූ සිලින්ඩරයක්, තවත් කුහර සිලින්ඩරයක් මඟින් වට කොට ඇත. කුහර සිලින්ඩරයේ අභ්‍යන්තර අරය R හා බාහිර අරය $2R$ වන අතර එය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ තාප සන්නායකතාව K_2 වේ. සිලින්ඩර දෙක ම සමාන දිගින් යුක්ත ය. සංයුක්ත සිලින්ඩරයේ දෙකෙළවර එකිනෙකට වෙනස් උෂ්ණත්ව දෙකක පවත්වාගෙන ඇත. සිලින්ඩරයේ වක්‍ර පෘෂ්ඨය තුළින් තාප හානියක් නොවන අතර පද්ධතිය අනවරත අවස්ථාවේ පවතී. පද්ධතියේ සමක තාප සන්නායකතාව වනුයේ,



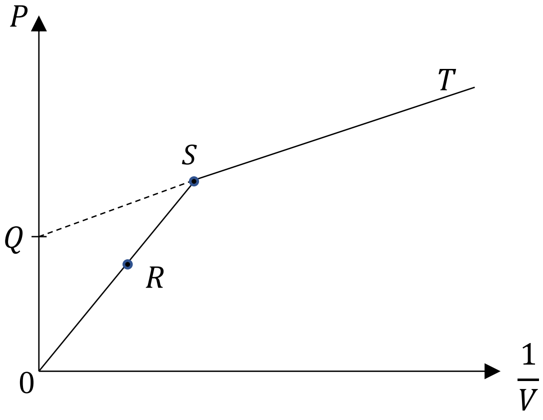
(1) $\left(\frac{K_1+K_2}{4}\right)$ (2) $\left(\frac{3K_1+K_2}{4}\right)$
(3) $\frac{3(K_1+K_2)}{4}$ (4) $\left(\frac{K_1+K_2}{3}\right)$
(5) $\left(\frac{K_1+3K_2}{4}\right)$

36. තරුවක් පොළවෙන් ඉවතට 10^5 m s^{-1} වේගයෙන් චලිත වන විට ඉන් නිකුත් වන තරංග ආයාමය 5700 Å වන ආලෝක වර්ණාවලියේ රේඛා කොපමණ ප්‍රමාණයකින් විස්ථාපනය වී ඇත්තා සේ පොලවේ සිටින කෙනෙකුට දෘශ්‍යමාන වේ ද? ආලෝකයේ වේගය $c = 3\times10^8$ m s^{-1} වේ.

(1) 0.53 Å (2) 1.06 Å (3) 1.90 Å (4) 3.08 Å (5) 3.18 Å

37. පරිමාව V වෙනස් කළ හැකි සංවෘත භාජනයක පවතින වියළි වාතය හා ජල වාෂ්ප මිශ්‍රණයක යම් අවස්ථාවක දී මුළු පීඩනය P වේ. නියත උෂ්ණත්වයේ පවත්වාගෙන ඇති වියළි වාතය හා ජල වාෂ්ප මිශ්‍රණය සඳහා $\frac{1}{V}$ ඉදිරියේ P හි විචලනය පහත රූපයේ දැක්වේ. ඒ හා සම්බන්ධ දී ඇති ප්‍රකාශ සලකන්න.

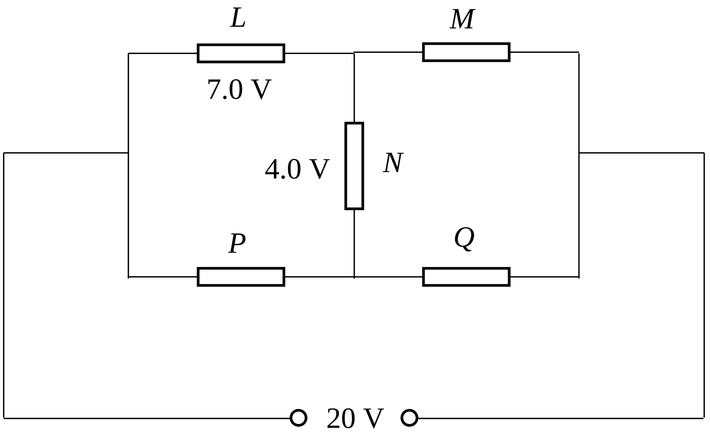
(a) Q මගින් සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය දැක්වේ.
(b) R සිට S දක්වා යාමේ දී සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය අඩු වේ.
(c) S සිට T දක්වා යාමේ දී නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව නියතව පවතී.



ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින් නිවැරදි වන්නේ,

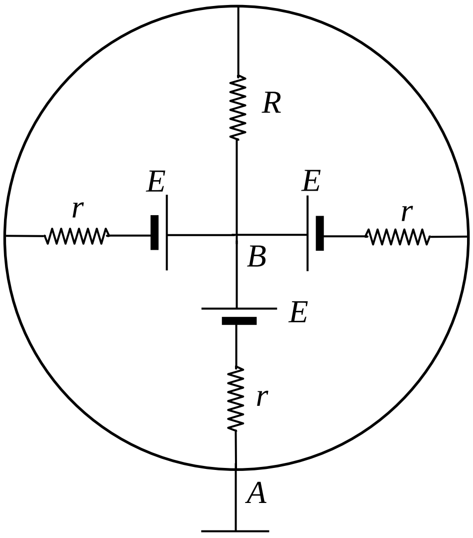
(1) a පමණි. (2) b පමණි. (3) a හා b පමණි.
(4) a හා c පමණි. (5) a, b හා c සියල්ල.

38. රූපයේ පරිදි L, M, N, P හා Q නියත ප්‍රතිරෝධ පහ හරහා 20 V සරල වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයක් සම්බන්ධ කර ඇත. L ප්‍රතිරෝධය හරහා 7.0 V විභව බැස්මක් ද, N ප්‍රතිරෝධය හරහා 4.0 V විභව බැස්මක් ද ඇති නම්, පහත කවර අවස්ථාවක දී M, P හා Q හරහා විභව බැස්මවල් නිවැරදි ව දක්වා ඇති ද?



	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
M හරහා විභව බැස්ම	9 V	13 V	11 V	17 V	13 V
P හරහා විභව බැස්ම	7 V	7 V	13 V	3 V	11 V
Q හරහා විභව බැස්ම	13 V	13 V	7 V	17 V	9 V

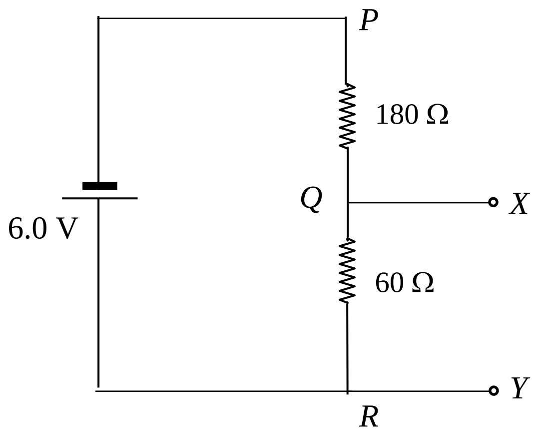
39. පහත පරිපථයේ දක්වා ඇත්තේ විද්‍යුත්ගාමක බලයන් E බැගින් හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ r බැගින් වූ සර්ව සම කෝෂ තුනක් යොදා ඇති පරිපථයකි. එහි A ලක්ෂ්‍යය භූගත කොට ඇති නම්, R ප්‍රතිරෝධය තුළින් ගලන විද්‍යුත් ධාරාව වනුයේ,



(1) $\frac{E}{R}$ (2) $\frac{E}{3R}$ (3) $\frac{3E}{(R+3r)}$

(4) $\frac{3E}{(3R+r)}$ (5) $\frac{3E}{R(3R+r)}$

40. පහත පරිපථයේ P හා R අතර අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශුන්‍ය වූ හා විද්‍යුත් සාමක බලය 6.0 V වූ විද්‍යුත් කෝෂයක් සම්බන්ධ ව ඇත. එම පරිපථයේ Q හා R අතර විභව අන්තරයත් X හා Y විවෘත අග්‍ර අතර 30 Ω ප්‍රතිරෝධයක් සහිත විද්‍යුත් උපාංගයක් සම්බන්ධ කළ විට, එහි දෙකෙළවර අතර විභව අන්තරයත් වනුයේ,



(1) 1.5 V, 1.5 V (2) 3.0 V, 1.2 V
(3) 1.5 V, 0.6 V (4) 9.0 V, 3.0 V
(5) 3.0 V, 0.6 V

41. යම් දිනක දී, X හා Y නම් විකිරණශීලී නියැදි දෙකක සමාන විකිරණශීලී න්‍යෂ්ටි ප්‍රමාණ බැගින් පවතී. X හි අර්ධ ආයු කාලය දින 2 ක් වන අතර Y හි අර්ධ ආයු කාලය දින 4 ක් වේ. දින 08 කට පසු ව X හා Y හි සක්‍රියතා අතර අනුපාතය වන්නේ,

(1) 1 : 1 (2) 1 : 4 (3) 2 : 1 (4) 4 : 1 (5) 1 :8

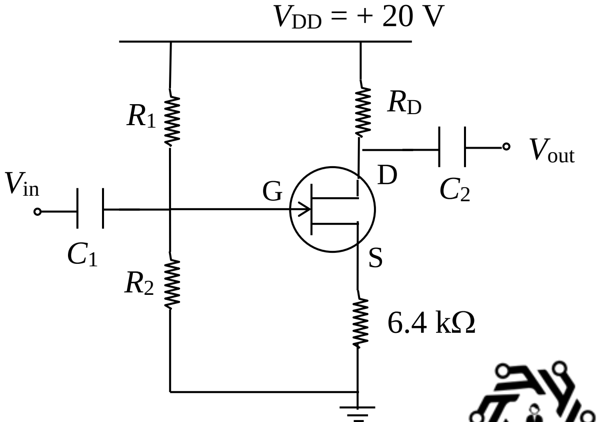
42. X - කිරණ නලයක් 50 kV වෝල්ටීයතා සැපයුමකින් ක්‍රියා කරයි. උපකරණයේ ඉලක්කය විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය 495 J kg^{-1} $℃^{-1}$ වූ ලෝහයකින් තනා ඇති අතර එහි ස්කන්ධය 1 kg වේ. නලයට සපයන විද්‍යුත් ශක්තියෙන් 1% ක් පමණක් X කිරණ ලබා ගැනීමට යෙදෙවෙන අතර ඉතිරිය මුළුමනින් ම ඉලක්ක ලෝහය උරා ගනී. X - කිරණ නලය තුළ ධාරාව 20 mA වේ. [ප්ලාංක් නියතය h, ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය e, ආලෝකයේ ප්‍රවේගය c විට, $\frac{hc}{e} = 1.24 \times 10^{-6}$ m V වේ]
පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
(a) ඉලක්කයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ නැගීමේ සීඝ්‍රතාවය $2\ ℃\ s^{-1}$ වේ.
(b) මුදා හරින X-කිරණවල අවම තරංග ආයාමය 2.5×10^{-9} m වේ.
(c) ඉලක්කය තනා ඇති ද්‍රව්‍යයට උච්ච ද්‍රවාංකයක් පැවතිය යුතු ය.

මින් නිවැරදි වන්නේ,
(1) a පමණි. (2) b පමණි. (3) c පමණි. (4) a හා b පමණි. (5) a හා c පමණි.

43. ප්‍රකාශ ලෝහයක දේහලීය සංඛ්‍යාතය f_0 වේ. සංඛ්‍යාතය $2f_0$ වන ආලෝකය ලෝහ පෘෂ්ඨය මත පතිත වූ විට ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම ප්‍රවේගය 4×10^6 m s^{-1} වේ. පතිත ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතය $5f_0$ දක්වා වැඩි කළ විට ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම ප්‍රවේගය වන්නේ,

(1) 4×10^6 m s^{-1} (2) 6×10^6 m s^{-1} (3) 8×10^6 m s^{-1} (2) 16×10^6 m s^{-1} (5) 2×10^6 m s^{-1}

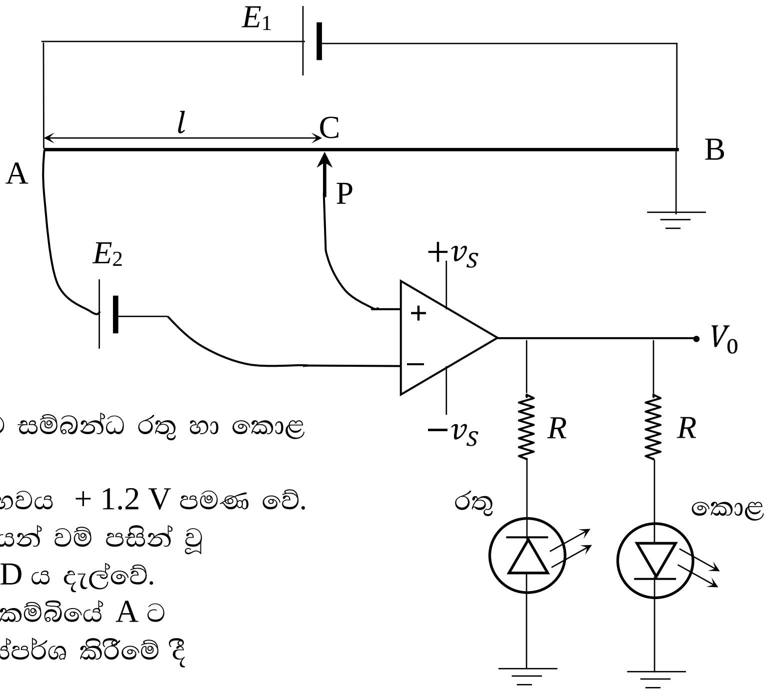
44. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි විභව බෙදනයක් මඟින් නැඹුරු කරන ලද n-නාලිය JFET යක් යෙදූ පරිපථයේ V_{GS} = -5.0 V වේ නම්, I_D = 2 mA වීම සඳහා යොදා ගත යුතු V_G වෝල්ටීයතාවය විය යුත්තේ,



(1) 0.7 V (2) 7.8 V (3) 17.8 V
(4) 12.8 V (5) R_1 හා R_2 අගයන් අනුව තීරණය වේ.

Foundation of Physics

45. පහත රූපයේ දක්වා ඇති විභවමාන පරිපථයේ AB යනු විභවමාන කම්බිය වන අතර, E_1 යනු අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසැලකිය හැකි තරම් වන 2 V ඇකියුම්ලේටරයකි. E_2 යනු අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත, විද්‍යුත් ගාමක බලය 0.8 V පමණ වූ කෝෂයකි. සංතුලන ලක්ෂ්‍යය ලබා ගැනීමට විවෘත පුඩු අවස්ථාවේ යොදා ඇති කාරකාත්මක වර්ධකයක් හා එහි ප්‍රතිදානයට සම්බන්ධ රතු හා කොළ වර්ණ LED දෙකක් යොදා ගනී. කාරකාත්මක වර්ධකයේ ප්‍රතිදානය $V_0 = \pm v_S$ විට එය සංතෘප්ත වේ. AC දිග (l) මගින් සංතුලන අවස්ථාව දැක්වේ.



ඉහත පරිපථය හා සම්බන්ධ පහත වගන්ති සලකා බලන්න.

(a) විභවමානය සංතුලන අවස්ථාවේ දී, කාරකාත්මක වර්ධකයේ ප්‍රතිදානයට සම්බන්ධ රතු හා කොළ LED දෙක ම දැල්වීම සිදු වේ.

(b) විභවමාන කම්බියේ C ලක්ෂ්‍යයේ විභවය + 1.2 V පමණ වේ.

(c) P ස්පර්ශක යතුර සංතුලන ලක්ෂ්‍යයෙන් වම් පසින් වූ ලක්ෂ්‍යයක් ස්පර්ශ කළ විට, රතු LED ය දැල්වේ.

(d) P ස්පර්ශක යතුර මගින් විභවමාන කම්බියේ A ට ආසන්න ව හෝ B ට ආසන්න ව ස්පර්ශ කිරීමේ දී LED බල්බ දැවී යා හැකි ය.

මින් නිවැරදි ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ වන්නේ,

(1) a පමණි. (2) b පමණි. (3) a හා c පමණි.
(4) b, c හා d පමණි. (5) a, b හා d පමණි.

46. මූලික අංශු හා සම්බන්ධ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(a) ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ප්‍රති අංශුව වන පොසිට්‍රෝනයට ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය ම ඇති නමුත් ප්‍රති විරුද්ධ ආරෝපණයක් ඇත.

(b) ක්වාක් තුනක් එකතුවීමෙන් හැඩ්‍රෝනයක් ද ක්වාක් දෙකක් එකතුවීමෙන් ලෙප්ටෝනයක් ද සෑදේ.

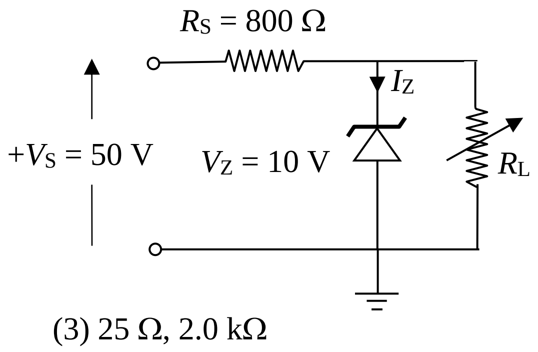
(c) ඕනෑ ම ක්වාකයක් හා ප්‍රති-ක්වාකයක් එකතු වීමේ දී ස්කන්ධය ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වේ.

(d) ඕනෑ ම මේසෝනයක් සෑදී ඇත්තේ ක්වාකයක් හා ප්‍රති-ක්වාකයක් එකතු වීමෙනි.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින් සත්‍ය වනුයේ,

(1) a හා b පමණි. (2) a, b හා c පමණි. (3) a, b හා d පමණි.
(4) a හා d පමණි. (5) a හා c පමණි.

47. පහත පරිපථයේ යොදා ඇති සෙනර් ඩයෝඩය $(I_Z)_{min}$ = 10 mA අවම ධාරාවක් යටතේ V_Z = 10 V වන සෙනර් වෝල්ටීයතාවයක් ඇති කරයි. ආරක්ෂාකාරීව එය තුළින් යැවිය හැකි උපරිම ධාරාව $(I_Z)_{max}$ = 40 mA කි. V_S = 50 V සැපයුම් වෝල්ටීයතාවයක් යටතේ R_S = 800 Ω විට, පරිපථය නිසි ආකාරව ක්‍රියාත්මක වීමට යොදා ගත යුතු භාර ප්‍රතිරෝධය (R_L) ට තිබිය හැකි අවම හා උපරිම අගයන් පිළිවෙලින්,



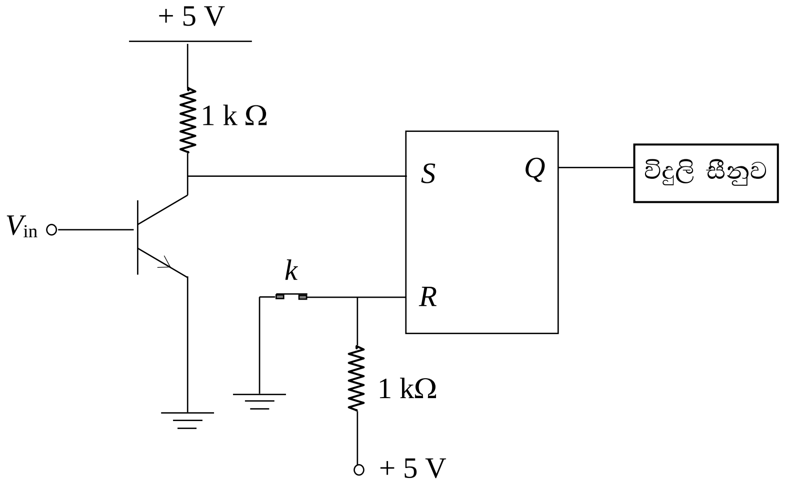
(1) 250 Ω, 2.5 kΩ (2) 250 Ω, 1.0 kΩ (3) 25 Ω, 2.0 kΩ
(4) 25 Ω, 200 Ω (5) 250 Ω, 500 Ω

48. *S-R* පිළි-පොළක් යොදා ඇති පහත ට්‍රාන්සිස්ටර පරිපථයේ $V_{in} = 0$ V කළ විට විදුලි සීනුව ක්‍රියාත්මක වේ. k යනු භූගත කළ ස්විච්චයකි. පහත ප්‍රකාශන සලකන්න.
විදුලි සීනුව ක්‍රියාත්මක ව පවතින විට ක්‍රියා විරහිත කළ හැක්කේ,

(a) $V_{in} = 5$ V අගය ලබා දීමෙනි.

(b) $V_{in} = 0$ V විට, k ස්විච්චය විවෘත කිරීමෙනි.

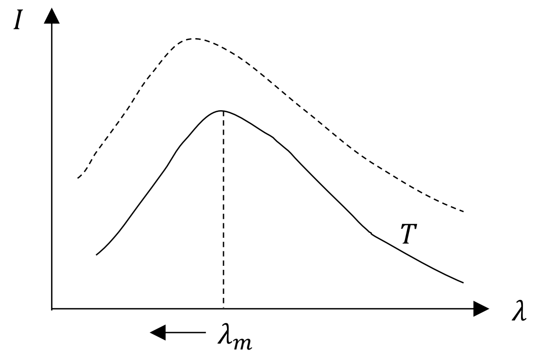
(c) $V_{in} = 5$ V ලබා දී, k ස්විච්චය විවෘත කිරීමෙනි.



ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින් සත්‍ය වනුයේ,

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

49. නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය T වූ කෘෂ්ණ වස්තුවක තීව්‍රතා ව්‍යාප්ති ප්‍රස්තාරය පහත රූපයේ දැක්වේ. කෘෂ්ණ වස්තුවේ නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමේ දී, උපරිම තීව්‍රතාවයට අදාල තරංග ආයාමය (λ_m) අඩු තරංග ආයාම දෙස ට විස්ථාපනය වේ. කෘෂ්ණ වස්තුවේ නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය $x\%$ ප්‍රතිශතයකින් ඉහළ නැංවීමේ දී උපරිම තීව්‍රතාවයට අදාල තරංග ආයාමයේ ඇති වන විස්ථාපනය $\Delta\lambda$ නම්,

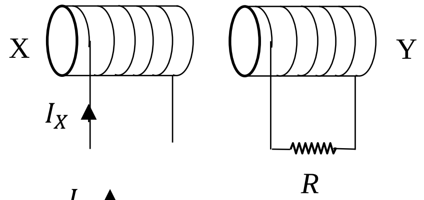


(1) $\Delta\lambda = \frac{\lambda_m(100+x)}{x}$ (2) $\Delta\lambda = \frac{x\lambda_m}{(100+x)}$ (3) $\Delta\lambda = \frac{100x\lambda_m}{(100+x)}$

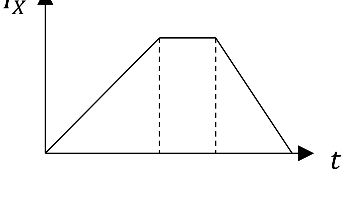
(4) $\Delta\lambda = \frac{\lambda_m(100-x)}{(100+x)}$ (5) $\Delta\lambda = \frac{x\lambda_m}{100}$

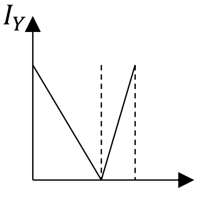
50. (a) රූපයේ පෙන්වා ඇති අන්දමට X හා Y දඟර දෙකක් එකිනෙකට සමීපව තබා ඇත්තේ එවායේ අක්ෂ එක ම මට්ටමේ පවතින පරිදි ය. X දඟරය තුළින් ගලන ධාරාව (I_X) කාලය (t) සමඟ වෙනස් වන ආකාරය (b) රූපයේ දැක්වේ. එයට අනුරූපව Y දඟරයේ වූ R ප්‍රතිරෝධය හරහා විද්‍යුත් ධාරාවක් ප්‍රේරණය වේ. ප්‍රතිරෝධය තුළින් වම් දිශාවට ධාරාව ධන (+) ලෙස සැලකීමේ දී, ඉහත ධාරාව (I_Y) කාලය (t) සමඟ වෙනස් වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කෙරෙන ප්‍රස්තාරය වනුයේ,

(a)

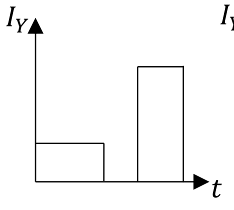


(b)

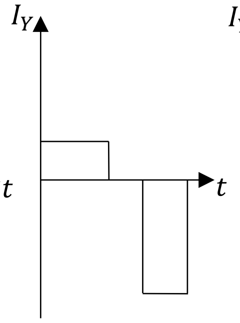




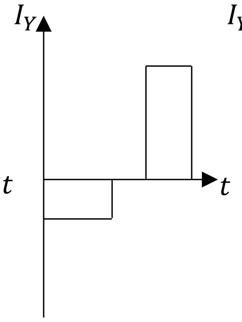
(1)



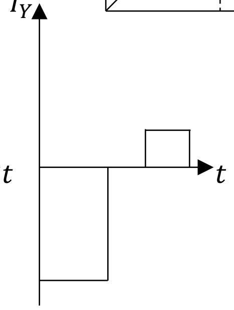
(2)



(3)



(4)



(5)

අ.පො.ස (උසස් පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2021

භෞතික විද්‍යාව - II

Advanced Level

PHYSICS-2021

Prepared by Prof. Kalinga Bandara

මෙහෙයවීම : ආනන්ද විද්‍යාලයේ ආදි ශිෂ්‍ය සංගමය

සම්පත් දායකත්වය : මහාචාර්ය කාලිංග බණ්ඩාර
විද්‍යා අධ්‍යාපන ඒකකය
පේරාදෙණිය විශ්ව විද්‍යාලය

කාලය පැය 1 කි

01. පරීක්ෂණාගාරය තුළ දී විශාල තහඩුවක් සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය සෙවීමට සිසුවෙක් පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කරයි. එහි මූලික පියවරවල් පහත පරිදි වේ.

1. විශාල තහඩුවෙන් වෙන්කරගත් කුඩා තහඩු කැබැල්ලක පරිමාව ලබා ගැනීම.
2. ඉහත තහඩු කැබැල්ලේ ස්කන්ධය ලබා ගැනීම.
3. තහඩු කැබැල්ල සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය ගණනය කිරීම.

වෙන් කරගත් කුඩා තහඩු කැබැල්ලේ ඝනකම මැන ගැනීමට සිසුවා ගෝලමානය භාවිතා කරයි.

(a) ගෝලමානයක් භාවිතයේ දී එහි මූලාංක දෝශයක් පවතින්නේ දැයි පරීක්ෂා කරන්නේ කෙසේ ද?

(b) තහඩු කැබැල්ලේ ඝනකම මැනීම සඳහා අනුගමනය කළ යුතු පරීක්ෂණාත්මක පියවර ලියා දක්වන්න.

1. --

----

2. --

(c) ඉහත මිනුම් ලබා ගැනීමේ දී, කපා ගත් තහඩු කැබැල්ලේ ප්‍රමාණය වැදගත් වේ ද?

(d) තහඩු කැබැල්ලේ ඝනකම (t) මැන ගැනීම සඳහා යොදා ගත හැකි වෙනත් උපකරණයක් දක්වන්න.

Foundation of Physics

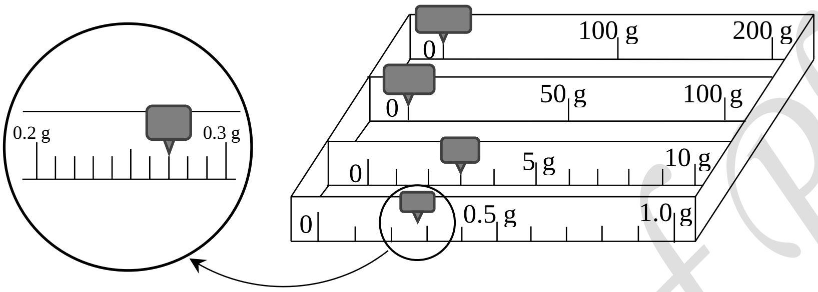
(e) තහඩු කැබැල්ලේ දිග (a) හා එහි පළල (b) ලබා ගැනීමට පරීක්ෂණාගාරය තුළ පවතින වඩාත් සුදුසු උපකරණය කුමක් ද?

(f) තහඩුවේ ස්කන්ධය මැන ගැනීමට සිසුවා විසින් පරීක්ෂණාගාරයේ ඇති සිවු දඬු තුලාවක් යොදා ගනී. එහි විශාලනය කළ තුලා පඩි යොදන කොටස පහත රූපයේ දක්වා ඇත.

(i) මෙම තුලාවේ කුඩාම මිනුම සහ මැනිය හැකි උපරිම ස්කන්ධය කුමක් ද?

කුඩාම මිනුම : --

උපරිම ස්කන්ධය : --



(ii) සිවු දඬු තුලාවක් භාවිතයෙන් පාඨාංකයක් ගැනීමට පරීක්ෂා කළ යුත්තේ කුමක් ද?

(iii) ලෝහ තහඩු කැබැල්ලේ ස්කන්ධය ලබා ගත් අවස්ථාවේ දී, සිවු දඬු තුලාවේ තුලා පඩි පිහිටන ආකාරය ඉහත රූපයේ දැක්වේ. එහි පාඨාංකය ලියා දක්වන්න.

(iv) සිවු දඬු තුලාවෙන් ලබා ගත් ඉහත මිනුමේ ප්‍රතිශත දෝෂය ප්‍රකාශනයක් ලෙස ලියා දක්වන්න.

(g) (i) මිනුම් සරාවක් හා ජලය සපයා ඇති නම්, කපාගත් තහඩු කැබැල්ලේ පරිමාව එම උපකරණ සහ අයිතම භාවිතයෙන් සොයා ගන්නා ආකාරය පියවර දෙකක් මඟින් දක්වන්න.

පියවර 1 : --

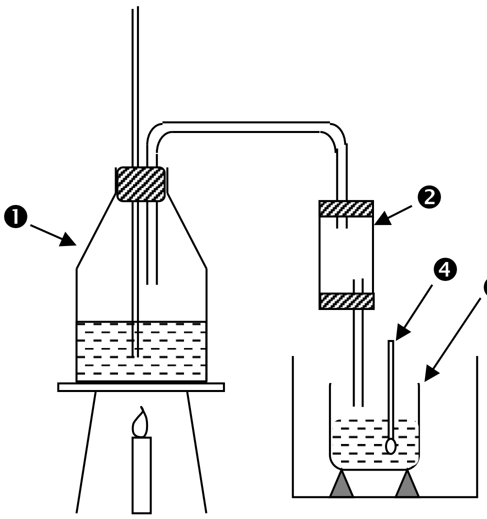
පියවර 2 : --

(ii) ඉහත තහඩු කැබැල්ලේ පරිමාව 1.2 ml ජල පරිමාවකට සමාන වේ නම් එහි ඝනත්වය (SI ඒකක වලින්) ගණනය කරන්න.

Foundation of Physics

02. ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය L සෙවීමට අවශ්‍යව ඇත. මේ සඳහා යොදා ගත හැකි උපකරණ කට්ටලයක් පහත රූප සටහනේ දැක්වේ.

(a) රූප සටහනේ දැක්වෙන 1, 2, 3 හා 4 කොටස් නම් කරන්න.



1. --
2. --
3. --
4. --

(b) පරීක්ෂණය සිදු කෙරෙන අතර තුර සිදු විය හැකි පරීක්ෂණාත්මක දෝෂ දෙකක් දක්වා ඒවා ඉවත් කර ගන්නා අයුරු සඳහන් කරන්න.

දෝෂය	ඉවත් කර ගන්නා ආකාරය
1.	
2.	

(c) හුමාලය එකතු කිරීමට පෙර පිළිවෙලින් ලබා ගත යුතු පාඨාංක තුන මොනවා ද? ඒවාට සුදුසු සංකේත දෙන්න.

1. --
2. --
3. --

(d) හුමාලය එකතු කර ගැනීමෙන් පසු ව ලබා ගත යුතු පාඨාංක දෙක අනුපිළිවෙලින් සඳහන් කරන්න. ඒවාට සුදුසු සංකේත දෙන්න.

1. --
2. --

(e) (i) ද්‍රවයක වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය (L) අර්ථ දක්වන්න.

Foundation of Physics

(ii) ඉහත ලබාගත් පාඨාංක වලට යොදාගත් සංකේත ඇසුරෙන් L ඇතුළත් ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න. ජලයේ හා කැලරිමීටරයේ විශිෂ්ඨ තාපධාරිතා අගයන් පිළිවෙලින් c_W හා c_S ලෙස සලකන්න.

(f) (i) L හි නිරවද්‍යතාවය සඳහා වඩාත් ම නිවැරදි ව ගත යුතු පාඨාංකය කුමක් ද?

(ii) එයට හේතුව දක්වන්න.

(g) $100\ ^oC$ හි ඇති ජලය $1\ cm^3$ ක් $100\ ^oC$ හි ඇති හුමාලය බවට පත් වීමේ දී පරිමාව $1671\ cm^3$ වේ. ජලය සඳහා L හි අගය $2.26\times10^6\ J\ kg^{-1}$ වන අතර වායුගෝලීය පීඩනය $1.0\times10^5\ N\ m^{-2}$ බව සලකන්න.

(i) $100\ ^oC$ හි ඇති ජලය $1\ cm^3$ ක් $100\ ^oC$ හි ඇති හුමාලය බවට පත් වීමේ දී පද්ධතිය මඟින් සිදු කරන කාර්යය ගණනය කරන්න.

(ii) මෙහි දී පද්ධතියේ අභ්‍යන්තර ශක්තියේ වැඩි වීම කොපමණ ද?
$100\ ^oC$ දී ජලයේ ඝනත්වය $994\ kg\ m^{-3}$ වේ.

(iii) උෂ්ණත්වය නියත ව පවතින ඉහත ක්‍රියාවලිය තුළ අභ්‍යන්තර ශක්තිය වැය වූයේ කුමක් සඳහා ද?

03. කුඩා නලයක් තුළින් දුස්ස්‍රාවී තරලයක් ගලා යාම සඳහා වූ පොයිසෙල්ලේ සමීකරණය ඇසුරෙන් දී ඇති කේශික නලයක් තුළින් ජලය ගලා යාමේ සීඝ්‍රතාවය, $\frac{V}{t}=\frac{kP}{\eta}$ ලෙස ලිවිය හැකි ය. මෙහි k යනු යොදාගත් නලය සඳහා නියතයක් වන අතර η යනු ජලයේ දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය ද P යනු නලය දෙකෙළවර පීඩන අණුක්‍රමණය ද වේ.

ජලයේ දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය (η) පරීක්ෂණාත්මකව සොයා ගැනීම සඳහා භාවිතා කිරීමට පහත උපකරණ ඔබට දී ඇත.

25 cm පමණ දිග කේශික නලයක්, මීටර් රූලක්, මිනුම් සිලින්ඩරයක්, ලී ආධාරකයක්, ලෙවෙලයක්, විරාම ඝටිකාවක්, තනුක NaOH හා තනුක HNO_3 ද්‍රාවන.

(a) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා යොදා ගනු ලබන පොයිසෙල්ලේ මූලධර්මය සත්‍ය වීම සඳහා පැවතිය යුතු අවශ්‍යතා තුනක් සඳහන් කරන්න.

1.

2.

3.

Foundation of Physics

(b) නහරවල ගලා යන රුධිරය සඳහා ඉහත මූලධර්මය යෙදිය හැකි ද? පැහැදිලි කරන්න.

(c) මෙහි දී පරීක්ෂණය සඳහා යොදා ගනු ලබන කේශික නලය පිරිසිදු කර ගන්නේ කෙසේ ද?

(d) ජලය ගලා යාමේ දී කේශික නලය තිරස් ව සවි කර ගැනීමට හේතුව කුමක් ද?

(e) (i) කේශික නලයට ජලය අනාකූලව හා අනවරතව සැපයීමට යොදා ගනු ලබන සපයා ඇති උපකරණ අතර නොමැති අමතර උපාංගය කුමක් ද?

(ii) කේශික නලයට ජලය ඇතුළු වන පීඩනය වෙනස් කරන්නේ කෙසේ ද?

(iii) කේශික නලය දෙකෙළවර පීඩන අණුක්‍රමණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න. ඔබ භාවිතා කරන සංකේත හඳුන්වන්න.

(f) කේශික නලය තුළින් ජලය ගලා යන සීඝ්‍රතාවය $\frac{V}{t}$ ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

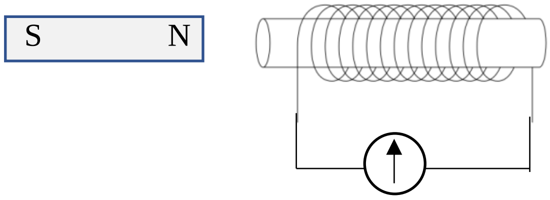
(g) (i) ඉහත මූලධර්මය මඟින් η සෙවීමට කුමණ රාශීන් අතර ප්‍රස්තාරයක් ඇඳිය යුතු ද?

(ii) යොදා ගත් නලය සඳහා k හි අගය දන්නේ නම් ප්‍රස්තාරය භාවිතයෙන් ජලයේ η සොයා ගන්නේ කෙසේ ද?

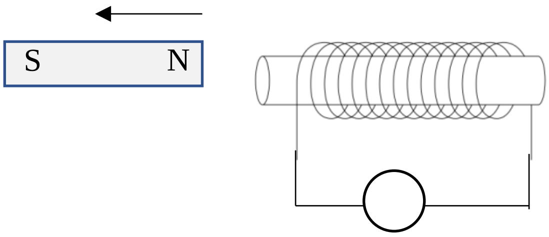
(h) ග්ලිසරින් වල දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය සෙවීමට ඉහත ක්‍රමය යොදා ගත හැකි ද? හේතු දක්වන්න.

Foundation of Physics

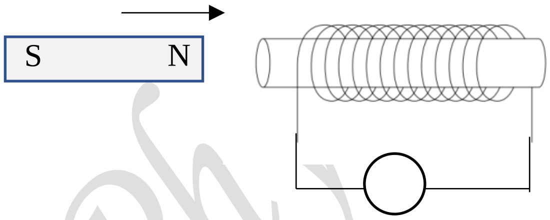
04. විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය ආදර්ශනය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් පරීක්ෂණාගාරය තුළ දී පහත පරීක්ෂණය සිදු කරයි. ඒ සඳහා ඔහු තඹ කම්බිවලින් යුතු පරිනාලිකාවක් ද, මැද බිංදුව ගැල්වනෝමීටරයක් ද, ප්‍රබල දණ්ඩ චුම්බකයක් ද යොදා ගෙන ඇත.



චුම්බකය නිශ්චල පැවතීම



චුම්බකය දඟරයෙන් ඉවතට චලනය



චුම්බකය දඟරය දෙස ට චලනය

(a) ඉහත එක් එක් අවස්ථාවට අනුරූප ගැල්වනෝමීටර කටුවේ උත්ක්‍රමණ දිශාව ඇඳ දක්වන්න.

(b) (i) ශිෂ්‍යයා විසින් ඉහත පරීක්ෂණය මඟින් නිරීක්ෂණය කරනු ලබන සංසිද්ධීන්වලට අදාල මූලධර්ම මොනවා ද?

(ii) ඉහත මූලධර්ම අතුරින් ප්‍රේරිත ධාරාවේ දිශාව තීරණය කරනු ලබන මූලධර්මය ලියා දක්වන්න.

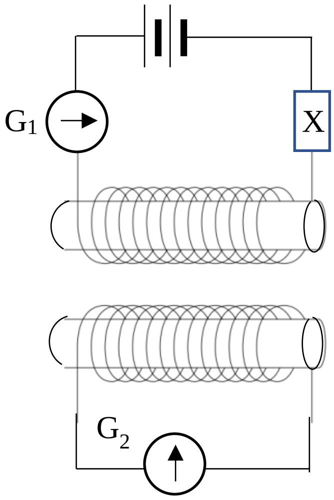
(c) ඉහත නිරීක්ෂණය කරනු ලබන ගැල්වනෝමීටර උත්ක්‍රමණ පාඨාංකය වැඩි කර ගැනීම සඳහා ශිෂ්‍යයාට අනුගමණය කළ හැකි පූර්වෝපායන් 3 ක් යෝජනා කරන්න.

1. --

2. --

3. --

ඔහු 12 V බැටරියක් ද, ස්විච්චියක් ද යොදා ගෙන පහත ඇටවුම සකස් කරගෙන ඇත.



Foundation of Physics

(d) (i) ඉහත ඇටවුම මඟින් ශිෂ්‍යයා පරීක්ෂා කිරීමට බලාපොරොත්තු වන්නේ කුමක් ද?

(ii) X ස්විච්චිය සඳහා වඩා සුදුසු වන්නේ ටකන යතුරක් ද? නැතහොත් පේනු යතුරක් ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

(iii) ඉහත X ස්විච්චිය සංවෘත කළ විට, G_2 ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමණයේ දැකිය හැකි නිරීක්ෂණ හේතු දක්වමින් පහදා දෙන්න.

(e) බැටරියට සම්බන්ධ දඟරයේ පොටවල් ගණන 25 ක් ද, G_2 ගැල්වනෝමීටරය සම්බන්ධ දඟරයේ පොටවල් ගණන 5 ක් ද වේ. X ස්විච්චිය සංවෘත කළ විට, G_1 ගැල්වනෝමීටරයේ සටහන් වන උපරිම පාඨාංකය 50 mA කි. G_2 ගැල්වනෝමීටරයේ උපරිම පාඨාංකය ගණනය කරන්න (ශක්ති හානියක් නැතැයි උපකල්පනය කරන්න).

(f) (i) දඟර දෙක එකිනෙක හා ස්පර්ශ නොවන පරිදි මෘදු යකඩයක් වටා එතීමට ශිෂ්‍යයා අපේක්ෂා කරයි. එමඟින් සිදු වන වාසිය කුමක් ද?

(ii) මෘදු යකඩය භාවිතයෙන් පසු බැටරියෙන් පළමු පරිපථයට සපයනු ලබන ශක්තිය දෙවැනි පරිපථයට සංක්‍රමණය වීමේ දී ශක්තිය හානි විය හැකි ක්‍රම දෙකක් සඳහන් කරන්න.

Foundation of Physics

****