1. නිශ්චල ජලයේ 5 km h^{-1} වේගයක් ඇති බෝට්ටුවක් විනාඩි 15 ක් තුළ හැකි කෙටිම මාර්ගය ඔස්සේ 1 km ක් පළල ගංගාවක් තරණය කරයි. ගඟේ වේගය km h^{-1} වලින්,
   (1) 1 (2) 3 (3) 4
   (4) $\sqrt{41}$ (5) 8

2. අරය r වන සබන් බුබුළකට එහි අරය දෙගුණ වන තුරු වාතය ඇතුළු කරන ලදී. සබන් ද්‍රාවණයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය S නම්, මෙම ක්‍රියාවලියේදී සිදු කරනු ලබන කාර්යය වනුයේ,
   (1) $8\pi r^2 S$ (2) $12\pi r^2 S$ (3) $16\pi r^2 S$
   (4) $20\pi r^2 S$ (5) $24\pi r^2 S$

3. දුම්රියක් 40 ms^{-1} වේගයෙන් ගමන් කරන අතර 300 Hz සංඛ්‍යාතය ඇති නලා හඬක් නිකුත් කරමින් නිසලව සිටින නිරීක්ෂකයෙකු පසු කරයි. ශබ්ද තරංගවල ප්‍රවේගය 340 ms^{-1} නම්, දුම්රිය නිරීක්ෂකයා පසුකර යාමට මොහොතකට පෙර සහ මොහොතකට පසුව ශබ්දයේ දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතයේ වෙනස ආසන්න වශයෙන් සමාන වනුයේ,
   (1) 32 Hz (2) 40 Hz (3) 72 Hz
   (4) 84 Hz (5) 96 Hz

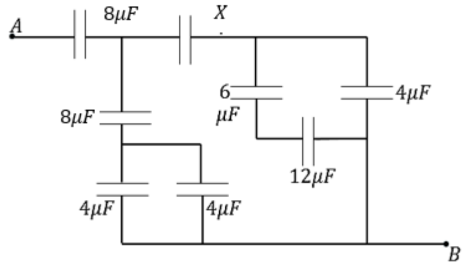
4. දිග 1 m වන ඒකාකාර දණ්ඩක එක් කෙළවරක් නටන උණු වතුරේ තබා ඇති අතර අනෙක් කෙළවර දියවන අයිස්වල තබා ඇත. දණ්ඩ මත වූ P නම් ලක්ෂයක උෂ්ණත්වය 80 °C හි පවත්වා ගෙන යනු ලැබේ. තත්පරයකට නිපදවන වාෂ්ප ස්කන්ධය තත්පරයකට දියවන අයිස් ස්කන්ධයට සමාන වේ. හුමාලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය මෙන් 7 ගුණයක් නම්, P සිට වාෂ්ප කුටීරයට ඇති දුර වනුයේ,
   (1) 1/9 m (2) 1/8 m (3) 1/7 m
   (4) 1/10 m (5) 1/12 m

5. තරංගවල ගුණ පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
   A - තල කීපයක වූ තරංග ධ්‍රැවනයට ලක් කළ පසු එහි සංඛ්‍යාතය හා තීව්‍රතාවය නොවෙනස් ව පවතී.
   B - ඕනෑම තරංගයක් විවර්තනයට හා නිරෝධනයට භාජනය කළ හැකිය.
   C - තරංග අධිස්තාපනයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ස්ථාවර තරංග ඇතිවීම හා නුගැසුම් ඇතිවීම දැක්විය හැකිය.
   මින් සත්‍ය වන්නේ,
   (1) A පමණි. (2) B පමණි
   (3) C පමණි. (4) B හා C පමණි.
   (5) A, B හා C සියල්ල ම.

6. ධ්වනි ප්‍රභවයක් හා නිරීක්ෂකයෙකු එකම ලක්ෂයකින් ආරම්භ වී ප්‍රභවය උතුරටත් නිරීක්ෂකයා නැගෙනහිරටත් පිළිවෙලින් $3\,ms^{-1}$ හා $4\,ms^{-1}$ ප්‍රවේගවලින් ගමන් කරයි. පළමු තත්පරය ගෙවී ගිය විට නිරීක්ෂකයා අත්විඳි ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම $x\,dB$ නම් එය $(x-20)\,dB$ වීමට තව කොපමණ කාලයක් ගතවේද?
   (1) $4\,s$ (2) $5\,s$ (3) $9\,s$
   (4) $10\,s$ (5) $20\,s$

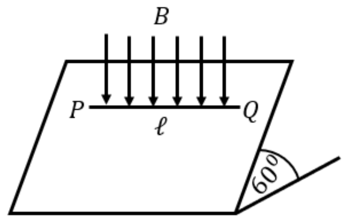
7. රූපයේ පෙන්වා ඇති ධාරිත්‍රක ජාලයේ අංකවලින්, එක් එක් ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව μF වලින් දක්වා ඇත. මෙම ජාලයේ A සහ B අතර සමක ධාරිතාව $4\ \mu F$ නම්, X ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව වනුයේ,

(1) $2\ \mu F$
(2) $4\ \mu F$
(3) $8\ \mu F$
(4) $16\ \mu F$
(5) $32\ \mu F$



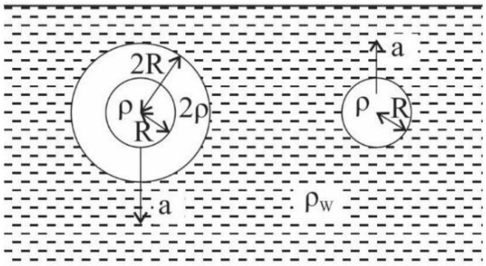
8. රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට දිග (ℓ) $10\ cm$ ස්කන්ධය $10\ g$ වන PQ ඍජු, තිරස් සන්නායක දණ්ඩක්, තිරසට 60^0 ක කෝණයකින් ආනත වූ සුමට තලයක් මත තබා ඇත. දණ්ඩ තිබෙන පෙදෙසෙහි ස්‍රාව ඝනත්වය B වන සිරස් ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් ඇත. PQ දණ්ඩ හරහා $1.73\ A$ ධාරාවක් යැවූ විට එය ගුරුත්වජ හා චුම්භක බල යටතේ සමතුලිතව පිහිටයි නම් ධාරාව ගලන දිශාව සහ B වල අගය වනුයේ,

(1) ධාරාව PQ දෙසට සහ $2.0\ T$
(2) ධාරාව QP දෙසට සහ $1.0\ T$
(3) ධාරාව PQ දෙසට සහ $1.0\ T$
(4) ධාරාව PQ දෙසට සහ $4.0\ T$
(5) ධාරාව QP දෙසට සහ $2.0\ T$



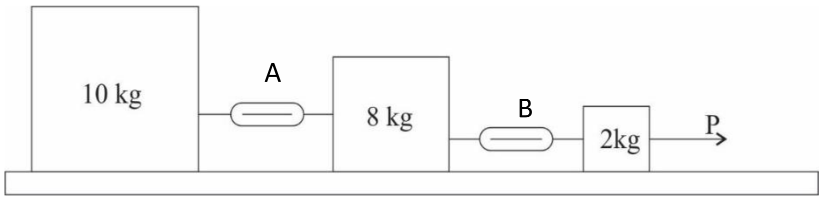
9. ඝනත්වය ρ වන ද්‍රව්‍යයකින් අරය R වන ගෝලයක් තනා ඇත. එය වටා ඝනත්වය 2ρ වන ද්‍රව්‍යයකින් ස්ථරයක් යොදා ඇත්තේ මුළු අරය 2R වන පරිදිය. සංයුක්ත වස්තුව ඝනත්වය ρ_w වන ද්‍රවයක a ත්වරණයෙන් පහළට ගමන් කරයි. පිටත ස්ථරය නොමැතිව ඝනත්වය ρ වන ද්‍රව්‍යයකින් අරය R වන ගෝලයක් තනා එය ඝනත්වය ρ_w වන ද්‍රවයක පතුලේ සිට මුදාහැරිය විට එය a ත්වරණයෙන් ඉහළ නගී. දුස්ස්‍රාවී බල නොසලකා හැරියවිට $\frac{\rho}{\rho_w}$ වන්නේ,

(1) 5/8
(2) 11/14
(3) 7/11
(4) 12/7
(5) 1/2

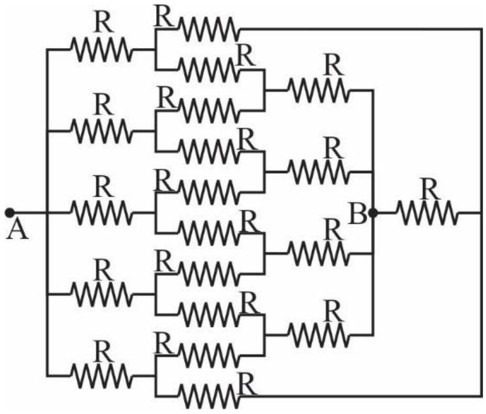


10. රූපයේ දැක්වෙන්නේ 10 kg, 8 kg හා 2 kg වන ලී කුට්ටි තුනක් මේසයක් මත තබා එයට P=100 N බලයක් යොදා අදින අවස්ථාවකි. ලී කුට්ටි හා මේසය අතර ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.2 බැගින් වේ. දුනු තරාදි සියල්ලම සැහැල්ලු නම් A දුනු තරාදියේ පාඨාංකය හා B දුනු තරාදියේ පාඨාංකය අතර අනුපාතය වන්නේ,

(1) 1:5
(2) 2:7
(3) 5:4
(4) 5:9
(5) 1:1

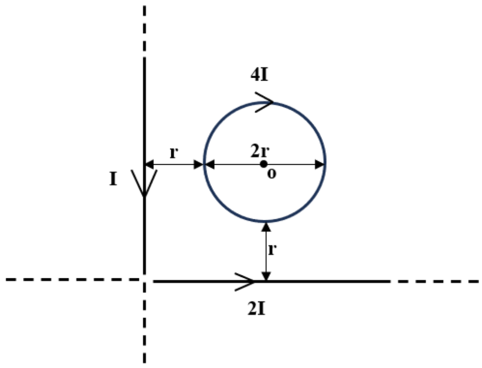


11. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ සෑම ප්‍රතිරෝධකයක්ම R බැගින් වේ. එහි A හා B අතර සමක ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,



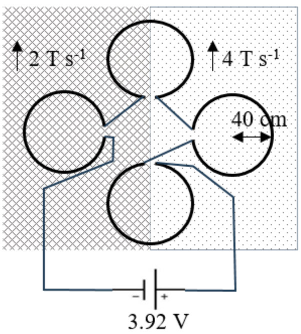
(1) 10 R
(2) 5 R
(3) 2R
(4) R/2
(5) R/10

12. රූපයේ පරිදි අපරිමිත දිග සන්නායක කම්බි දෙකක් තුළින් I හා 2I ධාරාවන් ගමන් ගන්නා අතර පොටවල් n සංඛ්‍යාවකින් යුක්ත විෂ්කම්භය 2r වන වෘත්තාකාර පුඩුවක් තුළින් 4I ධාරාවක් ගලා යයි. පුඩුවේ කේන්ද්‍රයේ ඇතිවන සම්ප්‍රයුක්ත චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය වනුයේ,



(1) $\frac{\mu_0 I}{2r}\left(\frac{5\pi n-3}{4\pi}\right)$
(2) $\frac{\mu_0 I}{2r}\left(\frac{8\pi n-3}{2\pi}\right)$
(3) $\frac{\mu_0 I}{2r}\left(\frac{5\pi n-4}{2\pi}\right)$
(4) $\frac{\mu_0 I}{2r\pi}\left(\frac{8\pi n-3}{2\pi}\right)$
(5) $\frac{\mu_0 I}{2r}\left(\frac{4\pi n}{2\pi}\right)$

13. රූපයේ පරිදි අරය 40 cm සහ ප්‍රතිරෝධය 1 Ω බැගින් වන වෘත්තාකාර පුඩු හතරක් විද්‍යුත් ගාමක බලය 3.92 V හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශුන්‍ය වන කෝෂයකට සම්බන්ධ කර ඇත. රූපයේ පරිදි එහි එක් ප්‍රදේශයක චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය තලය තුළට 2 T s^{-1} සීඝ්‍රතාවයෙන් වැඩිවන අතර අනෙක් ප්‍රදේශයේ චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය තලයෙන් ඉවතට 4 T s^{-1} සීඝ්‍රතාවයෙන් අඩුවේ. අනෙකුත් කොටස්වල ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය හැකි නම්, පරිපථය තුළින් ගලායන ධාරාව වන්නේ, (π = 3 ලෙස ගන්න)



(1) 0.10 A
(2) 0.15 A
(3) 0.25 A
(4) 0.50 A
(5) 1.46 A

14. ආරෝපණය Q_1 හා Q_2 වන ආරෝපණ දෙකක් අරය පිළිවෙලින් r_1 හා r_2 වන වෘත්තාකාර මාර්ගවල ω_1 හා ω_2 කෝණික ප්‍රවේගවලින් භ්‍රමණය වේ. එම වෘත්තාකාර මාර්ගවල තල එකිනෙකට ලම්භක වන අතර කේන්ද්‍රය එකම වේ නම්, කේන්ද්‍රයේ චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය වනුයේ,

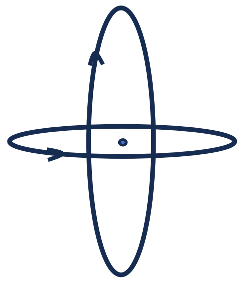
(1) $\frac{\mu_0}{2}\sqrt{\frac{Q_1^4\omega_1^2}{r_1^2}+\frac{Q_2^4\omega_2^2}{r_2^2}}$

(2) $\frac{\mu_0}{4\pi}\sqrt{\frac{Q_1^2\omega_1^2}{r_1^2}+\frac{Q_2^2\omega_2^2}{r_2^2}}$

(3) $\frac{\mu_0}{2\pi}\sqrt{\frac{Q_1^2\omega_1^2}{r_1^3}+\frac{Q_2^2\omega_2^2}{r_2^3}}$

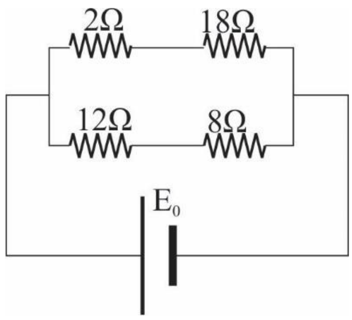
(4) $\frac{\mu_0}{4\pi}\sqrt{\frac{Q_1\omega_1}{r_1^2}+\frac{Q_2\omega_2}{r_2^2}}$

(5) $\frac{\mu_0}{4\pi}\left(\frac{Q_1^2\omega_1}{r_1^2}+\frac{Q_2^2\omega_2}{r_2^2}\right)$

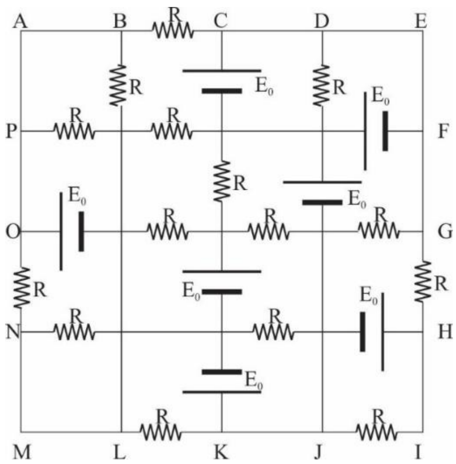


15. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ 2 Ω ප්‍රතිරෝධකය තුළින් ක්ෂමතා උත්සර්ජනය 10 W නම් 8 Ω ප්‍රතිරෝධකයේ ක්ෂමතා උත්සර්ජනය වන්නේ,

(1) 24 W (2) 36 W (3) 40 W
(4) 48 W (5) 80 W



16. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ සෑම ප්‍රතිරෝධයකම අගය 10 Ω වන අතර සෑම කෝෂයකම විද්‍යුත්ගාමක බලය E_0 = 6 V වේ. කෝෂවල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය හැකිය. A හා C ලක්ෂ්‍ය අතර විභව අන්තරය වනුයේ



(1) 6 V

(2) 12 V

(3) 18 V

(4) 24 V

(5) 36 V

17. 30 ºC හි පවතින A නම් ද්‍රවයකින් m ස්කන්ධයක් හා 40 ºC හි පවතින B නම් ද්‍රවයකින් 2m ස්කන්ධයක් එකිනෙක මිශ්‍ර කළවිට අවසාන උෂ්ණත්වය 36 ºC වේ. 40 ºC හි පවතින B නම් ද්‍රවයෙන් 2m ස්කන්ධයක් හා 50 ºC හි පවතින C නම් ද්‍රවයෙන් 3m ස්කන්ධයක් එකිනෙක මිශ්‍ර කළවිට අවසාන උෂ්ණත්වය 45 ºC විය. 30 ºC හි පවතින A ද්‍රවයෙන් m ස්කන්ධයක් හා 50 ºC හි පවතින C ද්‍රවයෙන් 3m ස්කන්ධයක් එකිනෙක මිශ්‍ර කළවිට අවසාන උෂ්ණත්වය වන්නේ, (අඩංගු භාජන තාපය අවශෝෂණය නොකරන බව හා අවට පරිසරයට තාපය හානි නොවූ බව සලකන්න.)

(1) 38 ºC (2) 40 ºC (3) 42 ºC
(4) 45 ºC (5) 48 ºC

18. 90 ºC දක්වා රත්කළ වස්තුවක් කෘත සංවහන යටතේ සිසිල් වන විට 82 ºC සිට 78 ºC දක්වා සිසිල් වීමට මිනිත්තු 4 ක් ගතවේ. එය 51 ºC සිට 49 ºC දක්වා සිසිල් වීමට ගතවන කාලය කුමක්ද? කාමර උෂ්ණත්වය 30 ºC වේ.

(1) මිනිත්තු 4 (2) මිනිත්තු 5 (3) මිනිත්තු 6
(4) මිනිත්තු 7 (5) මිනිත්තු 8

19. නිවැරදි උෂ්ණත්වමානයක් හා සාවද්‍ය උෂ්ණත්වමානයක් ඔබට සපයා ඇත. උෂ්ණත්වමාන දෙකෙන්ම කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති ජලයේ උෂ්ණත්වය මනින විට නිවැරදි උෂ්ණත්වමානය 25 ºC ක අගයක් ද සාවද්‍ය උෂ්ණත්වමානය 26 ºC ක අගයක් ද පෙන්වයි. උෂ්ණත්වමාන දෙකෙන්ම නටන ද්‍රවයක උෂ්ණත්වය මනින විට නිවැරදි උෂ්ණත්වමානය 75 ºC ද සාවද්‍ය උෂ්ණත්වමානය 74 ºC ක අගයක් ද පෙන්වයි. මෙම උෂ්ණත්වමාන දෙකෙන්ම තවත් ද්‍රවයක උෂ්ණත්වය මනින විට සාවද්‍ය උෂ්ණත්වමානය 60 ºC අගයක් පෙන්වයි. එවිට නිවැරදි උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය වනුයේ,

(1) 57.42 ºC (2) 59.64 ºC (3) 60.42 ºC
(4) 61.40 ºC (5) 63.25 ºC

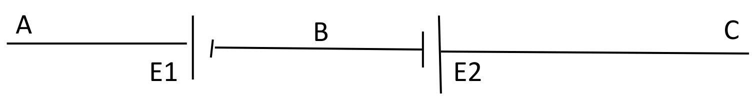
20. තුෂාරාංකය 25 ºC වන දිනයක පරිමාව 10 m^3 වූ වසා තබන ලද කාමරයක 30 ºC දී සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 80% වේ. වායු සමීකරණ යන්ත්‍රයක් ක්‍රියාත්මක කරවීමෙන් එහි ජල වාෂ්ප 27 g ක් ඉවත් කරන ලද අතර එවිට කාමරයේ උෂ්ණත්වය 25 ºC ක් ද සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 70% ද වේ. වායු සමීකරණය ක්‍රියා විරහිත කර අමතර ජල වාෂ්ප එකතු වීමකින් තොරව කාමරය 30 ºC උෂ්ණත්වයට පත්වීමට හරින ලදී. එවිට කාමරයේ නව සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව වනුයේ.

(1) 50% (2) 52% (3) 54%
(4) 55% (5) 56%

21. සන්නායක කම්බි දෙකක්, ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කළ විට, සමක ප්‍රතිරෝධය 18 Ω වන අතර, ඒවා සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කළ විට, සමක ප්‍රතිරෝධය 4 Ω වේ. ඒවායෙහි ප්‍රතිරෝධයන් වනුයේ,

(1) 10 Ω, 12 Ω (2) 12 Ω, 6 Ω. (3) 10 Ω, 6 Ω
(4) 12 Ω, 8 Ω (5) 10 Ω, 8 Ω

22. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි විද්‍යුත් ගාමක බලයන් E1 සහ E2 වන කෝෂ දෙකක් සම්බන්ධ කර ඇත. A සහ B අග්‍ර අතර විභවමානයක් සම්බන්ධ කළ විට විභවමාන කම්බියේ සංතුලන දිග 300 cm වේ. A සහ C අතර එම විභවමානයම සම්බන්ධ කළ විට, සංතුලන දිග 100 cm විය. E1 සහ E2 අනුපාතය වනුයේ,



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

23. වෝල්ට් මීටරයක 2000 Ω ප්‍රතිරෝධයක් ඇති අතර එය 1 වෝල්ට්/බෙදුමක් කියවයි. 10 වෝල්ට්/බෙදුමක් කියවන පරිදි දහරය සමඟ ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කළ යුතු ප්‍රතිරෝධය වනුයේ

(1) 2,000 Ω (2) 18,000 Ω (3) 20,000 Ω
(4) 21,000 Ω (5) 22,000 Ω

24. ස්කන්ධය m kg වන වස්තුවක් පෘථිවියේ සමකයේ සිට ධ්‍රැවය දක්වා ගෙන යයි. පෘථිවියේ අරය, ගුරුත්වාකර්ෂණ ත්වරණය සහ භ්‍රමණ කාලය පිළිවෙලින් R, g සහ පැය 24 වේ. පෘථිවියේ සමකයේ සිට ධ්‍රැවයට ගමන් කිරීමෙන් පසු වස්තුවේ බර,

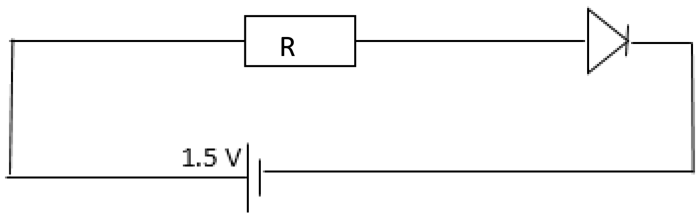
(1) වෙනස් නොවේ.
(2) $mg - \frac{4\pi^2 Rm}{(24\times3600)^2}$ ප්‍රමාණයකින් වෙනස් වේ.
(3) $\frac{4\pi^2 Rm}{(24\times3600)^2}$ ප්‍රමාණයකින් වෙනස් වේ.
(4) $mg + \frac{(24\times3600)^2 Rm}{4\pi^2}$ ප්‍රමාණයකින් වෙනස් වේ.
(5) $2mg + \frac{4\pi^2 Rm}{(24\times3600)^2}$ ප්‍රමාණයකින් වෙනස් වේ.

25. පොදු විමෝචක වර්ධකයක භාර ප්‍රතිරෝධය 5000 Ω වන අතර ආදාන ප්‍රතිරෝධය 1000 Ω වේ. සංඥා වෝල්ටීයතාවයේ උපරිම අගය 10 mV සහ ධාරාලාභය 50 නම්, ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයේ උපරිම අගය වනුයේ,

(1) 1.25 V (2) 2.50 V (3) 3.75 V
(4) 5.00 V (5) 2.25 V

26. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ භාවිත වන ඩයෝඩයේ සියලුම ධාරා සඳහා 0.5 V නියත වෝල්ටීයතා පහත වැටීමක් ඇති අතර උපරිම ක්ෂමතාවය 100 mW වේ. උපරිම ධාරාව ලබා ගැනීම සඳහා ඩයෝඩය සමඟ ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇති R ප්‍රතිරෝධයේ අගය වනුයේ,

(1) 5.0 Ω (2) 5.6 Ω (3) 6.8 Ω
(4) 20.0 Ω (5) 40.0 Ω



27. වැසි දිනක මෝටර් රථයක් ආලෝක සංඥා පද්ධතියක් අසල නවතා ඇති විට වැහි බින්දු මෝටර් රථයේ වහලය මතට තිරස්ව පතිත වෙයි. වහලයේ වර්ගඵලය 5.0 m^2 වේ. සෑම වැහි බිංදුවකටම 3.7×10^{-4} kg ස්කන්ධයක් ඇත. වැහි බිංදු වහලය මත ගැටීමට පෙර 2.5 ms^{-1} වේගයක් ඇති අතර ගැටීමෙන් පසු නිශ්චලතාවට පත් වේ. දී ඇති කාල පරාසයකදී සාමාන්‍යයෙන් සෑම වර්ග මීටරයකටම වැහි බිංදු 150 ක් පතිත වුවහොත්, වර්ෂාපතනය මෝටර් රථයට පතිත වීමේදී ඇතිවන ආවේගය වනුයේ,

(1) 0.14 Ns (2) 0.45 Ns (3) 0.69 Ns
(4) 11.0 Ns (5) 21.0 Ns

28. පාපැදියක අරය 0.70 m වන රෝදයක් තිරස් මතුපිටක් මත ලිස්සා යාමකින් තොරව තත්පරයකට වට 2.0 ක කෝණික ප්‍රවේගයකින් පෙරලෙන විට පාපැදිකරු ඒකාකාර ලෙස තිරිංග යෙදීමට පටන් ගනී. එවිට පාපැදිය 5.0 s ක කාලයකදී නිශ්චලතාවයට පත්විය. තිරිංග යොදන ලද තත්පර පහක කාලය තුළදී පාපැදිය ගමන් කල දුර වනුයේ,

(1) 1.8 m (2) 8.8 m (3) 22.0 m
(4) 42.0 m (5) 44.0 m

29. පරිපූර්ණ වායු 115 kg ක් පරිමාව 6.5 m^3 වන භාජනයක අසුරා ඇත. එම වායුව 4.0×10^5 Pa පීඩනයක පවතී නම්, වායු අණු වල වර්ගමධ්‍යයන මූල ප්‍රවේගය වනුයේ,

(1) 180 ms^{-1} (2) 260 ms^{-1} (3) 310 ms^{-1}
(4) 390 ms^{-1} (5) 420 ms^{-1}

30. කානෝ (Carnot) එන්ජිමක් පිළිවෙළින් 527 °C සහ –73 °C උෂ්ණත්වයන් සහිත උණුසුම් හා සිසිල් තාප සංචිත (reservoirs) අතර ක්‍රියා කරයි. එන්ජිම එක් චක්‍රයකට 1000 J කාර්යයක් ඉටු කරන්නේ නම්, උණුසුම් තාප සංචිතයෙන් එක් චක්‍රයකට ලබාගන්නා තාප ප්‍රමාණය වනුයේ, ($\eta = 1 - \frac{T_C}{T_H}$ යන සමීකරණය මගින් කානෝ එන්ජිමක කාර්යක්ෂමතාවය ලබා දෙන අතර මෙහි T_H හා T_C යනු පිළිවෙලින් උණුසුම් හා සිසිල් තාප සංචිතවල වල නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයන්වේ.)

(1) 878 J (2) 1163 J (3) 1333 J
(4) 1527 J (5) 2010 J

31. ජලය හරහා 10.0 ms^{-1} වේගයකින් ගමන් කරන ප්‍රභවයක් 5.0 Hz සංඛ්‍යාතයක් සහිත ජල තරංග ජනනය කරයි. ජල පෘෂ්ඨයට සාපේක්ෂව මෙම ජල තරංගවල වේගය 20.0 m s^{-1} වේ. මෙම ප්‍රභවය ජලය තුළ නිසලව සිටින නිරීක්ෂකයෙකු වෙත ළඟා වේ. ඔහුට නිරීක්ෂණය වන තරංගයේ තරංග ආයාමය වනුයේ,

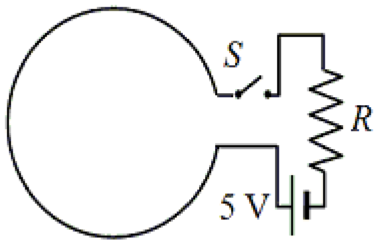
(1) 1.0 m (2) 2.0 m (3) 4.0 m
(4) 6.0 m (5) 8.0 m

32. විෂ්කම්භය 0.626 m වූ වෘත්තාකාර පුඩුවක් ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක පුඩුව හරහා ස්‍රාවය උපරිම වෙන පිහිටීම දක්වා භ්‍රමණය වේ. මෙහි විද්‍යුත් ස්‍රාවය 7.50×10^5 N m^2 C^{-1} වේ. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය දෙනු ලබනුයේ,

(1) 1.07×10^6 N C^{-1} (2) 2.44×10^6 N C^{-1}
(3) 4.24×10^6 N C^{-1} (4) 6.00×10^6 N C^{-1}
(5) 8.88×10^5 N C^{-1}

33. රූපයේ දැක්වෙන්නේ 5.0 V බැටරියකට සහ S ස්විචයකට සම්බන්ධ කර ඇති වෘතාකාර සන්නායක පුඩුවකි. S ස්විචය වැසූ විගසම, පුඩුව හරහා ධාරාව 15 A s^{-1} ශීඝ්‍රතාවයෙන් වෙනස් වන අතර පුඩුවෙහි ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත්ගාමක බලයේ විශාලත්වය 5.0 V වේ. දඟරයේ ස්වයංප්‍රේරණය වනුයේ,

(1) 0.3 H
(2) 0.6 H
(3) 1.5 H
(4) 3.0 H
(5) 5.0 H



34. දුරස්ථව පිහිටි අභ්‍යවකාශ ගවේෂණ චන්ද්‍රිකාවක් ගුවන්විදුලි සංඥාවක් නිත්‍ය කාල පරාසයන් තුළ පෘථිවිය දෙසට විමෝචනය කිරීමට ක්‍රමලේඛනය කර ඇත. එවැනි ස්පන්දයක් පෘථිවියට පැමිණෙන්නේ එය චන්ද්‍රිකාවෙන් විමෝචනය වී තත්පර 6.92 කට පසුවය. පෘථිවියේ සිට චන්ද්‍රිකාවට ඇති ආසන්න දුර වනුයේ,

(1) 7.40×10^{10} m (2) 3.50×10^{10} m
(3) 8.76×10^9 m (4) 6.94×10^9 m
(5) 2.08×10^9 m

35. ආලෝක කිරණයක් A නම් වූ මාධ්‍යයෙන් ආරම්භ වන අතර එය B නම් වූ මාධ්‍යය මත පතනය වේ A සහ B සඳහා පහත දැක්වෙන වර්තනාංක යුගලවලින් (n_A සහ n_B) කුමණ යුගලය සඳහා පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය සිදුවිය නොහැකිද?

(1) 1.12, 1.06
(2) 1.36, 1.00
(3) 1.26, 1.15
(4) 2.54, 1.63
(5) 1.28, 1.36

36. වේගය 5.0 ms^{-1} සහ ස්කන්ධය $m = 1.67 \times 10^{-27}$ kg වන නියුට්‍රෝනයක ඩී බ්‍රෝග්ලි තරංග ආයාමය ලබා දෙනු ලබන්නේ,

(1) 79 nm
(2) 162 nm
(3) 395 nm
(4) 529 nm
(5) 1980 nm

37. ස්කන්ධය 0.030 kg වන පටක සාම්පලයක් වෙතට 4.5 MeV නියුට්‍රෝන කදම්භයක් යොමු කෙරේ. සෑම තත්පරයකටම, නියුට්‍රෝන 1.5×10^{6} පටක සාම්පලය හා ගැටෙයි. මෙම නියුට්‍රෝන වල සාපේක්ෂ ජීව විද්‍යාත්මක සඵලතාවය 7.0 නම්, 65 s කදී පටක සාම්පලයට ලැබෙන ජීව විද්‍යාත්මක සමක මාත්‍රාව (rem වලින්) කුමක්ද?

(1) 0.23 rem
(2) 0.55 rem
(3) 1.6 rem
(4) 19 rem
(5) 33 rem

38. පහත ප්‍රතික්‍රියාවේදී මුදා හරින ලද ශක්ති ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න:

$${}^{2}_{1}H + {}^{2}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He$$

ඔබගේ ගණනය කිරීම සඳහා පහත තොරතුරු භාවිත කරන්න:

${}^{2}_{1}H$ සඳහා 2.014 102 u ස්කන්ධයක් ඇත, ${}^{4}_{2}He$ සඳහා 4.002 603 u ස්කන්ධයක් ඇත,
1 u = 931.5 MeVවේ.

(1) 0.20 MeV
(2) 23.8 MeV
(3) 11.9 MeV
(4) 257 MeV
(5) 7480 MeV

39. පොසිට්‍රෝන විමෝචන ටොමොග්‍රැෆි (PET) ලෙස හඳුන්වන වෛද්‍ය රෝග විනිශ්චය ක්‍රමයේදී පොසිට්‍රෝනයක් සහ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් එකිනෙක යුග්ම උච්ඡේදනයට ලක්වන අතර (annihilate) එමගින් γ කිරණ ෆෝටෝන දෙකක් විමෝචනය වේ. ෆෝටෝන දෙකේ ගම්‍යතා දෛශික අතර කෝණය වනුයේ,

(1) 0°
(2) 45°
(3) 90°
(4) 180°
(5) 270°

40. කිසියම් d දුරකින් පිහිටි ජෙට් එන්ජිමක් මගින් නිකුත් කරන ශබ්දයේ තීව්‍රතාවය 4.0×10^{-2} Wm^{-2} ලෙස උපකල්පනය කරන්න. කිසියම් පුද්ගලයෙකුගේ සිට පිළිවෙළින් d, 2d සහ 4d දුරින් A, B සහ C ජෙට් එන්ජිම තුනක් තිබේ නම්, එම පුද්ගලයා සිටින ස්ථානයේ ශබ්ද (තීව්‍රතා) මට්ටම කුමක්ද?

(1) 103 dB
(2) 105 dB
(3) 107 dB
(4) 109 dB
(5) 111 dB

41. A සහ B නම් වූ කාර් දෙකක් 100 Hz වන ශබ්දයන් නිකුත් කරමින් සමතලා හිස් භූමියක පිහිටි P නම් වූ ලක්ෂ්‍යයක් දෙසට ධාවනය වේ. මෝටර් රථ දෙකෙහි ප්‍රවේගයන් 10 ms^{-1} වන අතර ඒවා ඕනෑම දෙන ලද අවස්ථාවක P ලක්ෂ්‍යයේ සිට එකම දුරකින් පවතී. P ලක්ෂ්‍යයේ සිට බලන විට එම මෝටර් රථ දෙක අතර කෝණය (APB කෝණය) 60° වේ. B මෝටර් රථයේ සිටින රියදුරුට ඇසෙන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය කුමක්ද? ශබ්දයේ වේගය 330 ms^{-1} වේ.

(1) 0 Hz
(2) 1 Hz
(3) 2 Hz
(4) 3 Hz
(5) 6 Hz

42. තාපාංකයේ වන ජලය ඇති පිටත පෘෂ්ඨය ආවරණය කර නැති බොයිලේරුවකට සවිකර ඇති විද්‍යුත් තාපකයේ ප්‍රමාණන අගයන් 40 Ω, 200 V වේ. එය 100 V විභව අන්තරයකින් ක්‍රියාත්මක වන විට එයින් හුමාලය පිටවන ශීඝ්‍රතාවය M_1 kg s^{-1} වේ. එම තාපකයම 200 V විභව අන්තරයකින් ක්‍රියාත්මක වන විට එයින් හුමාලය පිටවන ශීඝ්‍රතාවය M_2 kg s^{-1} වේ. ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය වන්නේ,

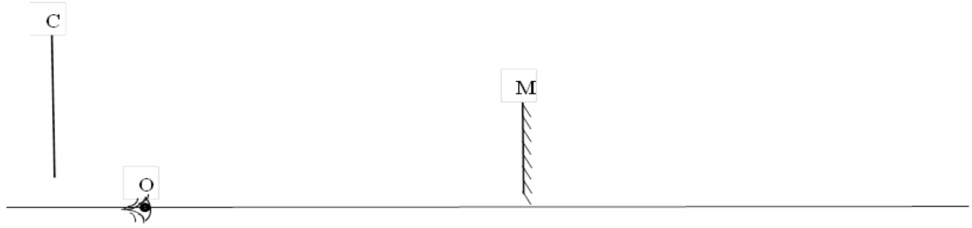
(1) $\frac{750}{M_2-M_1}$ (2) $\frac{1500}{M_2-M_1}$ (3) $\frac{600}{M_1-M_2}$
(4) $\frac{500}{M_2-M_1}$ (5) $\frac{150}{M_1-M_2}$

43. පහත සඳහන් ශක්තීන් අතරින් තාප නියුට්‍රෝනයකට අදාළ අගය ලබාදෙනු ලබන්නේ කුමකින්ද? බෝල්ට්ස්මාන් නියතය 8.617×10^{-5} eVK^{-1} සහ කාමර උෂ්ණත්වය 27 °C යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(1) 0.04 MeV (2) 3 eV (3) 0.03 eV
(4) 0.4 eV (5) 100 eV

- **ප්‍රශ්න අංක 44 සහ 45 සඳහා පහත තොරතුරු භාවිත කරන්න.**

මානයන් (උස × පළල) 120 cm × 80 cm වන දෘෂ්ටි පරීක්ෂණ සටහනක් (C) තල දර්පණයක (M) පරාවර්තනය මගින් දර්ශනය කරගත යුතුව ඇත. O නිරීක්ෂකයෙක් M තල දර්පණයකට 2.75 m ඉදිරියෙන් සිටින අතර C දෘෂ්ටි පරීක්ෂණ සටහන M තලදර්පණයේ සිට 3.25 m ක් දුරින් ඔහුට පිටුපසින් බිත්තියක එල්ලා ඇත.



44. දෘෂ්ටි පරීක්ෂණ සටහනේ සම්පූර්ණ රූපය නිරීක්ෂණය කිරීමට භාවිත කළ හැකි දර්පණයේ අවම උස වනුයේ

(1) 0.33 m (2) 0.55 m (3) 0.76 m
(4) 1.01 m (5) 1.42 m

45. නිරීක්ෂකයාගේ ඇස සහ පරීක්ෂණ සටහනේ පහළ දාරය පිළිවෙළින් පොළවේ සිට 1.2 m ක් සහ 1.5 m ක් ඉහළින් තිබේ නම්, පොළොවේ සිට දර්පණයේ පහළ කෙළවර දක්වා ඇති දුර වනුයේ.

(1) 0.74 m (2) 1.20 m (3) 1.34 m
(4) 1.44 m (5) 1.50 m

- **ප්‍රශ්න අංක 46 සිට 50 දක්වා අදාළ පිළිතුර, පිළිතුරු පත්‍රයේ හිස්තැන මත ලියන්න.**

46. රදර්ෆර්ඩ්ගේ සුප්‍රසිද්ධ රන්පත් පරීක්ෂණයේදී ඉතා තුනී රන් පත්‍රයක් මතට ඇල්ෆා අංශු පතිත කිරීමෙන් රන් න්‍යෂ්ටියේ විෂ්කම්භය තක්සේරු කිරීමට ඔහුට හැකි විය. ඒ සඳහා 0.500 MeV ක ආරම්භක ශක්තියක් සහිත ඇල්ෆා අංශුවක් රන් න්‍යෂ්ටිය සමඟ ගැටීමකට සැලැස්වුවහොත් ($^{197}_{79}Au$) රන් න්‍යෂ්ටියේ අරය නැනෝමීටර් වලින් කොපමණද? න්‍යෂ්ටිය හා ඇල්ෆා අංශුව අතර ආසන්නතම ප්‍රවේශය (closest approach) උපකල්පනය කරන්න. ගැටුමේදී රන් න්‍යෂ්ටිය නිශ්චලව පවතින බව සලකන්න.

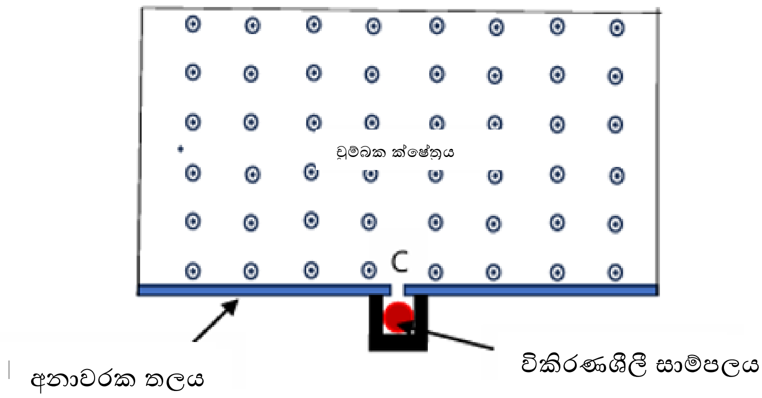
47. ^{137}Cs සහිත කුඩා විකිරණශීලී ප්‍රභවයක් රසායනාගාරයක භාවිත වේ. එහි සක්‍රියතාවය (strength) 1 μCi වේ. තත්පරයකට විමෝචනය වන ගැමා කිරණ ගණන කොපමණද?

48. ${}^{15}_{7}N + {}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{12}_{6}C$ න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා Q-අගය කුමක්ද (ජූල් වලින්) ?

${}^{15}_{7}N = 15.000109u, {}^{1}_{1}H = 1.007825u, \quad {}^{4}_{2}He = 4.002603u, \quad {}^{12}_{6}C = 12.000000u$
1u = 931.494 MeV.

- **ප්‍රශ්න අංක 49 සහ 50 සඳහා පහත තොරතුරු භාවිත කරන්න.**

α අංශු විමෝචනය හරහා ක්ෂය වන ${}^{226}_{88}Ra$ විකිරණශීලී සාම්පලයක් අංශු අනාවරක තලයක් (particle detector plane) සහිත සිලින්ඩරාකාර රික්ත කුටීරයකට ඉතා සමීපව තබා ඇති අතර එම ඇටවුමෙහි හරස්කඩ රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට වේ. පෙන්වා ඇති දිශාවට $\vec{B}$ ඒකාකාර චුම්භක ප්‍රේරණයක් පවතී. එම චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය B = 1.5 T වන අතර සිලින්ඩරාකාර කුටීරයේ අරය 0.8 m වේ. α අංශුවේ ස්කන්ධය $m_{\alpha} = 6.645 \times 10^{-27}\ kg$ සහ $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ ලෙස ගන්න.



49. අනාවරක තලයට වදින α අංශු වලට තිබිය හැකි උපරිම චාලක ශක්තිය (MeV වලින්) කොපමණද?

50. රේඩියම් ප්‍රභවයෙන් විමෝචනය වන α අංශු කුටියේ මධ්‍යයේ සිට 66.52 cm ක් දුරින් අනාවරක තලයට වදින බව නිරීක්ෂණය විය. α-අංශුව ගැලවී යාමේදී විමෝචනය වන සම්පූර්ණ ශක්තිය E_t කොපමණද?

****