77778

L/2017/01/S-I

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2017 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தரப்) பரீட்சை, 2017 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2017

භෞතික විද්‍යාව I
பௌதிகவியல் I
Physics I

01 S I

පැය දෙකයි
இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

උපදෙස් :

* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න **50** ක්, පිටු **11** ක අඩංගු වේ.
* **සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
* පිළිතුරු පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ **විභාග අංකය** ලියන්න.
* පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති උපදෙස් සැලකිලිමත් ව කියවන්න.
* **1** සිට **50** තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් **නිවැරදි** හෝ **ඉතාමත් ගැළපෙන** හෝ පිළිතුර තෝරා ගෙන, එය, **පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයකින් (X) ලකුණු කරන්න.**

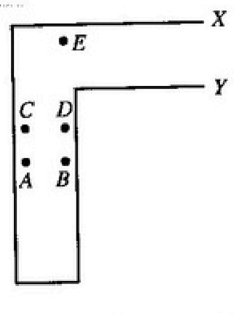
ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

(ගුරුත්වජ ත්වරණය, $g = 10\ \mathrm{N\,kg^{-1}}$)

1. ධාරා ඝනත්වයේ ඒකකය වනුයේ,
(1) $\mathrm{A\,m^{2}}$ (2) $\mathrm{A\,m^{-2}}$ (3) $\mathrm{A\,m^{-3}}$ (4) $\mathrm{A\,m^{-1}}$ (5) $\mathrm{A\,m}$

2. a, b, c හා d යනු **වෙනස්** මාන සහිත භෞතික රාශීන් වන අතර k මාන රහිත නියතයකි.
පහත සඳහන් සම්බන්ධතා සලකා බලන්න.
(A) $ka^3 = b$ (B) $d = ac$ (C) $a = kb$
ඉහත සම්බන්ධතා අතුරෙන්
(1) B පමණක් මාන ලෙස වලංගු වේ.
(2) C පමණක් මාන ලෙස වලංගු වේ.
(3) A සහ B පමණක් මාන ලෙස වලංගු වේ.
(4) A සහ C පමණක් මාන ලෙස වලංගු වේ.
(5) A, B සහ C සියල්ල ම මාන ලෙස වලංගු වේ.

3. X සහ Y දෙකෙළවරවල් විවෘතව තිබෙන සේ කම්බි රාමුවක් ලෙස නමා ඇති ඒකාකාර සිහින් කම්බියක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. කම්බි රාමුවෙහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පිහිටීමට වඩාත් ම ඉඩ ඇති ලක්ෂ්‍යය වනුයේ,



(1) A
(2) B
(3) C
(4) D
(5) E

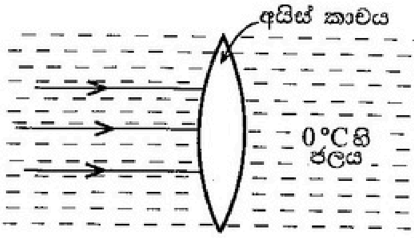
4. සංඛ්‍යාතය f වන සරසුලක් සමග, එක් කෙළවරක් වැසූ නළයක් එහි මූලික සංඛ්‍යාතයෙන් අනුනාද වේ. වසා ඇති කෙළවර විවෘත කළ විට නළයේ එම දිග ම එහි මූලික සංඛ්‍යාතයෙන් අනුනාද වන සරසුලෙහි සංඛ්‍යාතය ආසන්න වශයෙන් සමාන වනුයේ,
(1) $\dfrac{f}{4}$ (2) $\dfrac{f}{2}$ (3) f (4) $2f$ (5) $4f$

5. විභවමානයක් භාවිත **නො කරනුයේ,**
(1) ප්‍රතිරෝධ සංසන්දනය කිරීම සඳහා ය.
(2) වි.ගා.බ. යන් සංසන්දනය කිරීම සඳහා ය.
(3) කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය මැනීම සඳහා ය.
(4) ඉතා කුඩා වි.ගා.බ. යන් මැනීම සඳහා ය.
(5) විචලනය වන වෝල්ටීයතාවන් මැනීම සඳහා ය.

6. A සහ B යන දඬු දෙකක් කෙළවරින් කෙළවරට සම්බන්ධ කර ඇත. A දණ්ඩ තුළ ගමන් කරන ධ්වනි තරංගයකට v වේගයක් ඇත. යං මාපාංකය A හි එම අගය මෙන් හතර ගුණයක් වූ ද එනමුත් A හි ඝනත්වයම ඇති B දණ්ඩ තුළට තරංගය ඇතුළු වේ නම්, B දණ්ඩ තුළ දී ධ්වනි තරංගයේ වේගය වනුයේ,
(1) $\dfrac{v}{4}$ (2) $\dfrac{v}{2}$ (3) v (4) $2v$ (5) $4v$

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

7. අයිස්වලින් සාදන ලද තුනී පාරදෘශ්‍ය උත්තල කාචයක් 0 °C හි පවතින ජලයෙහි ගිල්වා ඇති අතර සමාන්තර ආලෝක කිරණ රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කාචය මත පතනය වීමට සලස්වනු ලැබේ. වාතයට සාපේක්ෂව අයිස් සහ ජලයෙහි වර්තන අංක පිළිවෙළින් 1.31 සහ 1.33 වේ.



පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) සමාන්තර ආලෝක කිරණ කාචයේ සිට දකුණු පස ඇතින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකට අභිසාරී වේ.

(B) මෙම තත්ත්වය යටතේ අයිස් කාචය අපසාරී කාචයක් ලෙස හැසිරේ.

(C) මෙම තත්ත්වය යටතේ තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ නිරීක්ෂණය කළ නොහැකි වේ.

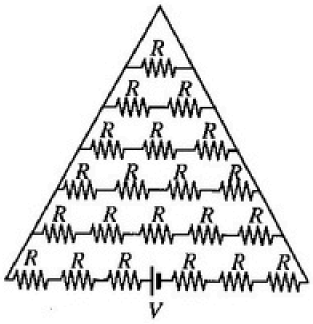
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

(1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) B පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) C පමණක් සත්‍ය වේ. (4) A සහ C පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ.

8. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ බැටරියෙන් ඇද ගන්නා ධාරාව වනුයේ,

(1) $\frac{V}{6R}$ (2) $\frac{20V}{27R}$ (3) $\frac{V}{21R}$

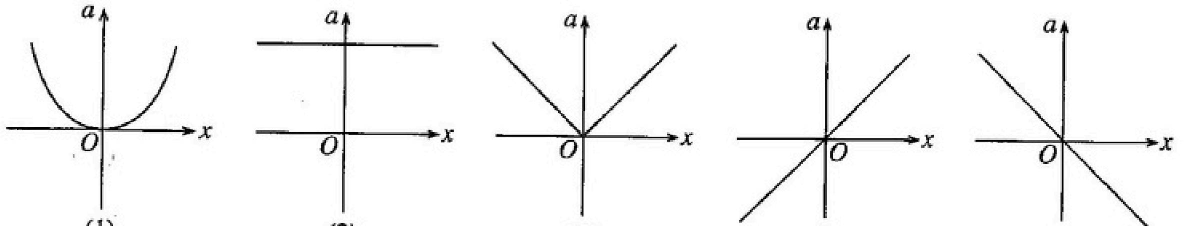
(4) $\frac{27V}{182R}$ (5) $\frac{137V}{882R}$



9. සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ ඇති සංයුක්ත අණ්වීක්ෂයක,

(1) වස්තු දුර අවනෙතෙහි නාභිය දුරට වඩා අඩු ය.
(2) අවනෙත මගින් ඇති කරනු ලබන ප්‍රතිබිම්බය අතාත්වික ය.
(3) අවනෙත මගින් ඇති කරනු ලබන ප්‍රතිබිම්බය උපනෙතෙහි නාභිය දුර තුළ පිහිටයි.
(4) අවසාන ප්‍රතිබිම්බය තාත්වික වේ.
(5) වඩා විශාල නාභිය දුරක් සහිත අවනෙතක් භාවිත කිරීමෙන් සමස්ත කෝණික විශාලනය වැඩි කළ හැකි ය.

10. වස්තුවක් x - අක්ෂය ඔස්සේ O ලක්ෂ්‍යය වටා සරල අනුවර්තී චලිතයක් ඇති කරයි. O සිට වස්තුවේ විස්ථාපනය (x) සමග ත්වරණය (a) හි විචලනය නිවැරදි ව පෙන්නුම් කරනුයේ,



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

11. ඇදි තන්තුවක ප්‍රගමන තීර්යක් තරංග පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ අතුරෙන් කුමක් සත්‍ය **නොවේ** ද?

(1) තන්තුවේ අංශුන්වල චලිත දිශාව තරංගය ප්‍රචාරණය වන දිශාවට ලම්බක වේ.
(2) තන්තුවේ ආතතිය නියත විට තරංගයේ වේගය තන්තුවේ ඒකක දිගක ස්කන්ධයෙහි වර්ග මූලයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.
(3) තරංගය මගින් රැගෙන යන ශක්තිය තරංගයේ විස්තාරය මත රඳා පවතී.
(4) තන්තුවෙහි ඇති වන තරංග පරාවර්තනය කළ නොහැකි ය.
(5) දෙන ලද මොහොතක දී තන්තුවේ අනුයාත අංශු දෙකක් එක ම වේගයෙන් ගමන් නොකරයි.

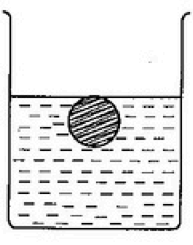
12. පරිමා ප්‍රසාරණතාව γ_s වූ θ°C හි පවතින ඝන ගෝලයක් θ°C හි පවතින ද්‍රවයක රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි සම්පූර්ණයෙන් ගිලී පාවෙමින් පවතී. ද්‍රවයේ පරිමා ප්‍රසාරණතාව $\gamma_f (>\gamma_s)$ වේ. **සමස්ත** ගෝලය සමග ද්‍රවය කිසියම් උෂ්ණත්වයකට සිසිල් කරනු ලැබේ.

පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) සිසිල් කිරීමෙන් පසු ගෝලයෙන් කොටසක් ද්‍රව පෘෂ්ඨයට ඉහළින් පිහිටයි.

(B) ගෝලය මත ඇති වන උඩුකුරු තෙරපුමෙහි විශාලත්වය වෙනස් නොවේ.

(C) සිසිල් කිරීමෙන් පසු ගෝලයේ ඝනත්වය ද්‍රවයේ ඝනත්වයට වඩා වැඩි වේ.

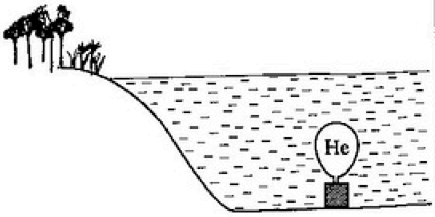


ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

(1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) B පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) A සහ B පමණක් සත්‍ය වේ. (4) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) A, B සහ C සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

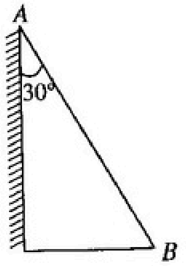
[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.

13. පරිමාව $1\ m^3$ සහ ඝනත්වය $8 \times 10^3\ kg\ m^{-3}$ වූ ඝන ලෝහ කුට්ටියක් වැවක පතුලෙහි නිශ්චලව පවතී. කුට්ටිය වැවෙහි පතුලේ යම්තමින් පාකිරීමට රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එයට සවි කළ යුතු හීලියම් පුරවන ලද බැලූනයක පරිමාව කොපමණ ද? හීලියම් සමග බැලූනයේ ස්කන්ධය නොසලකා හරින්න. (ජලයේ ඝනත්වය $= 1 \times 10^3\ kg\ m^{-3}$)



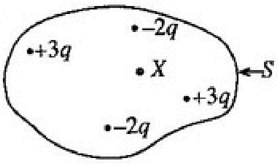
(1) $7\ m^3$ (2) $8\ m^3$ (3) $70\ m^3$
(4) $80\ m^3$ (5) $700\ m^3$

14. වර්තන අංකය 1.5 වූ වීදුරු ප්‍රිස්මයක එක් පෘෂ්ඨයක රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි රිදී ආලේප කර ඇත. AB මුහුණත මත θ පතන කෝණයක් සහිත ව පතිත වන ආලෝක කිරණයක් රිදී පෘෂ්ඨයෙන් පරාවර්තනය වී ආපසු එම මාර්ගය ඔස්සේ ම ගමන් කරයි. පහත සඳහන් කුමන අගය θ වලට වඩාත් ම ආසන්න වේ ද?



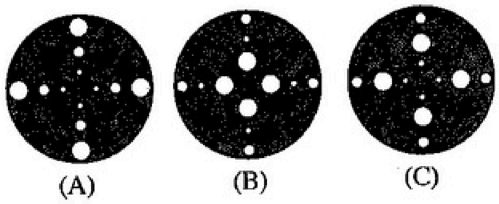
(1) 37° (2) 41° (3) 49°
(4) 51° (5) 56°

15. S ගවුසීය පෘෂ්ඨයකින් වට වූ ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ ව්‍යාප්තියක් රූපයේ දැක්වේ. X යනු නොදන්නා ආරෝපණයකි. S පෘෂ්ඨය හරහා පිටත දිශාවට සඵල විද්‍යුත් ප්‍රාවය $\dfrac{-q}{\varepsilon_0}$ නම්, X ආරෝපණය වනුයේ,



(1) $-3q$ (2) $-2q$ (3) $-q$
(4) $+q$ (5) $+2q$

16. සර්වසම ඒකාකාර ලෝහ තැටි තුනක (A), (B) සහ (C) රූප සටහන්වල පෙන්වා ඇති පරිදි එක් තැටියක සිදුරු දොළහ බැගින් වන සේ එකිනෙකට වෙනස් අරයයන් තුනකින් යුත් සිදුරු විද ඇත. තැටියේ කේන්ද්‍රය හරහා යන තැටියට ලම්බක අක්ෂයක් වටා තැටි තුනෙහි අවස්ථිති ඝූර්ණ ආරෝහණ පිළිවෙළට සිටින සේ A, B සහ C තැටි තුන සැකසූ විට,

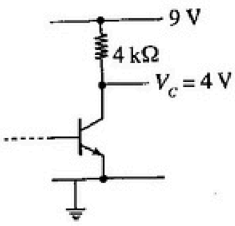


(1) B, C, A වේ. (2) A, B, C වේ. (3) C, B, A වේ.
(4) A, C, B වේ. (5) B, A, C වේ.

17. ශරීරයේ මතුපිට උෂ්ණත්වය 30 °C වූ පුද්ගලයෙක් උෂ්ණත්වය 20 °C වූ පරිසරයක සිටියි. සිරුරෙන් විකිරණ මගින් තාපය හානිවීමේ සඵල ශීඝ්‍රතාව සමානුපාතික වනුයේ, (කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණ තත්ත්ව යෙදිය හැකි බව උපකල්පනය කරන්න.)

(1) $303^4 - 293^4$ (2) 293^4 (3) 10^4 (4) $303^4 + 293^4$ (5) $30^4 - 20^4$

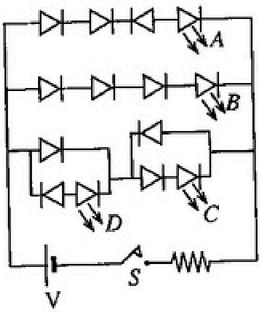
18. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාකාරී ආකාරයේ නැඹුරු කර ඇති විට සංග්‍රාහක ධාරාව වනුයේ,



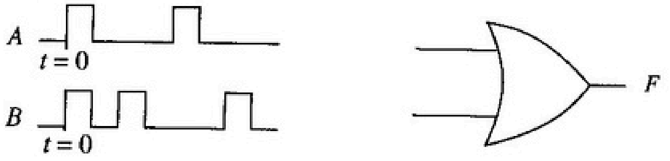
(1) 0.60 mA (2) 0.80 mA (3) 1.25 mA
(4) 1.40 mA (5) 2.50 mA

19. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ S ස්විච්චිය වැසූ විට,

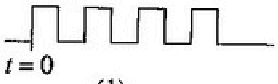
(1) A පමණක් දැල්වේ.
(2) B සහ C පමණක් දැල්වේ.
(3) B සහ D පමණක් දැල්වේ.
(4) B, C සහ D පමණක් දැල්වේ.
(5) A, B, C සහ D සියල්ල ම දැල්වේ.



20. පෙන්වා ඇති A හා B සංඛ්‍යාංක වෝල්ටීයතා තරංග ආකෘති දෙක පෙන්වා ඇති ද්වාරයේ ප්‍රදානයන් දෙකට සම්බන්ධ කර ඇත.

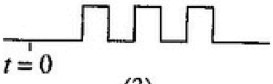


F හි දී නිවැරදි ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා තරංග ආකෘතිය වනුයේ,

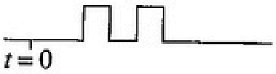


(1)

(2)



(3)



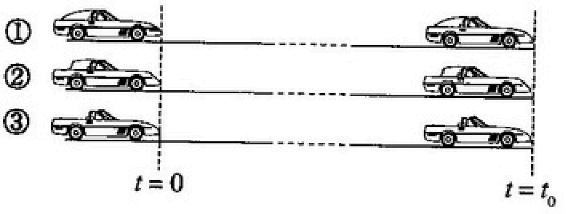
(4)

(5)

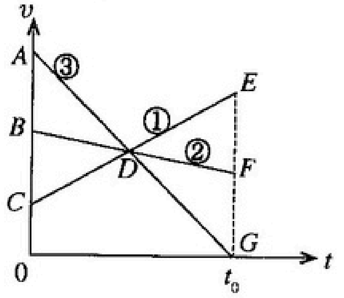
21. ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන නිපදවීමට හැකියාව ඇති ලෝහ පෘෂ්ඨයක් මත ඒකවර්ණ ආලෝක කදම්බයක් පතිත වේ. ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතය මෙම ලෝහය සඳහා කපා හරින සංඛ්‍යාතයට වඩා වැඩි නම්, ලෝහ පෘෂ්ඨයෙන් විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව සමානුපාතික වනුයේ,

(1) ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක චාලක ශක්තියෙහි පරස්පරයට ය.
(2) ලෝහයේ කාර්ය ශ්‍රිතයට ය.
(3) පතිත ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතයට ය.
(4) ලෝහ පෘෂ්ඨය මත වදින ෆෝටෝන සංඛ්‍යාවට ය.
(5) එක් ෆෝටෝනයක ශක්තියට ය.

22. මාර්ගයක සෘජු සමාන්තර මංතීරු තුනක ගමන් කරන ①,② සහ ③ නම් මෝටර් රථ තුනක, කාලය $t = 0$ දී සහ $t = t_0$ දී පිහිටීම් (a) රූපයේ පෙන්වා ඇති අතර ඒවායේ අනුරූප ප්‍රවේග (v)-කාල (t) ප්‍රස්තාර (b) රූපයේ පෙන්වා ඇත.



(a)

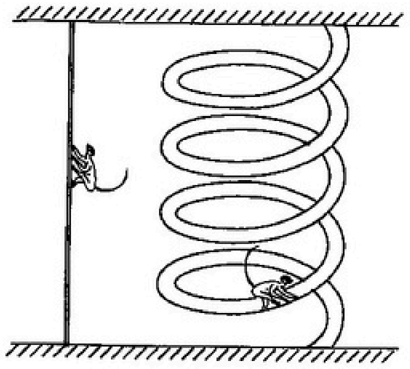


(b)

(a) රූපයේ පෙන්වා ඇති අවස්ථාව සිදු වී තිබිය හැක්කේ ප්‍රස්තාරවල ඇති වර්ගඵලයන් පහත සඳහන් කුමන තත්ත්ව සපුරා ඇත්නම් පමණි ද?

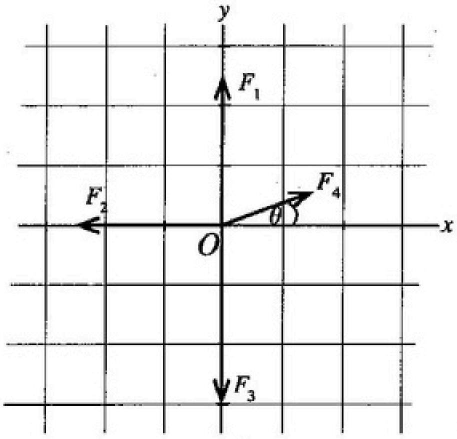
(1) $ABD = DEF$ සහ $ABD = DEG$
(2) $BCD = DEF$ සහ $ABD = DFG$
(3) $CDB = DEG$ සහ $ABD = DEF$
(4) $BCD = ABD$ සහ $DEF = DFG$
(5) $ACD = DFG$ සහ $BCD = DFG$

23. වඳුරෙක් යම් සිරස් උසක් ඒකාකාර වේගයෙන් සිරස් ලණුවක් දිගේ තත්පර 30ක දී නැංගේ ය. (රූපය බලන්න.) පසු ව මෙම වඳුරා එම **සිරස්** උස ම, පථයෙහි දිග 75 m වූ සර්පිලාකාර පථයක් ඔස්සේ වෙනත් ඒකාකාර වේගයකින් ඉහළට නැංගේ ය. වඳුරා අවස්ථා දෙකේ දී ම මුළු චලිතය පුරාම එක ම ජවය යෙදුවේ නම්, වඳුරා සර්පිලාකාර පථය නැගි වේගය වනුයේ,



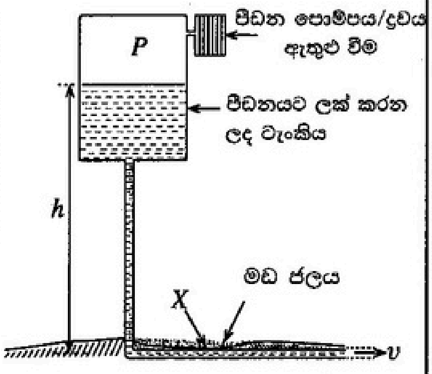
(1) $0.33\ \mathrm{m\,s^{-1}}$
(2) $2.5\ \mathrm{m\,s^{-1}}$
(3) $5\ \mathrm{m\,s^{-1}}$
(4) $7.5\ \mathrm{m\,s^{-1}}$
(5) $10\ \mathrm{m\,s^{-1}}$

24. පෙන්වා ඇති රූපයේ F_1, F_2 සහ F_3 මගින් O ලක්ෂ්‍යයෙන් ක්‍රියා කරන x-y තලයේ පිහිටි බල තුනක අචල දෛශික නිරූපණය කෙරේ. F_4 යනු O ලක්ෂ්‍යය වටා එම x-y තලයේ ම භ්‍රමණය වන බලයක් නිරූපණය කරන දෛශිකයකි. F_4 දෛශිකය $\theta = 0°, 90°$ සහ $180°$ යන කෝණවල ඇති විට පහත කුමක් මගින් සම්ප්‍රයුක්ත දෛශිකයේ **දිශාව** වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කෙරේ ද?



	0°	90°	180°
(1)	→	←	→
(2)	←	←	←
(3)	←	→	→
(4)	→	←	←
(5)	←	→	←

25. ඉහළින් තබා ඇති, පීඩනයට ලක්කරන ලද විශාල ටැංකියක සිට ඝනත්වය d වූ ද්‍රවයක්, තිරස් ව එලන ලද නළයක් දිගේ නියත v වේගයකින් ගමන් කරයි. නළය නොගැඹුරු මඩ ජලය සහිත ප්‍රදේශයක් හරහා රූපයේ පෙනෙන පරිදි ගමන් කරයි. ටැංකියේ ද්‍රව පෘෂ්ඨයට ඉහළ පීඩනය P වන අතර වායුගෝලීය පීඩනය P_0 වේ. නළයේ X හි කුඩා පැල්මක් ඇති වූයේ යැයි සිතමු. මඩ ජලය නළය තුළට කාන්දු වීමට අවශ්‍ය තත්ත්වය වනුයේ, (ටැංකියේ ද්‍රව මට්ටම පොළොවේ සිට නියත h උසක පවත්වාගෙන යන බවත් මඩ ජලය කාන්දු වීමෙන් v වේගය වෙනස් නොවන බවත් උපකල්පනය කරන්න.)

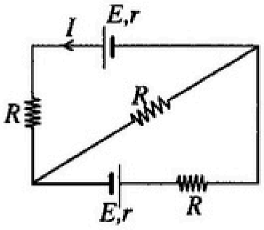


(1) $P + P_0 < hdg + \frac{1}{2}dv^2$ (2) $hdg - \frac{1}{2}dv^2 < P_0$

(3) $P + hdg - \frac{1}{2}dv^2 < P_0$ (4) $P + \frac{1}{2}dv^2 + hdg < P_0$

(5) $P + hdg < P_0$

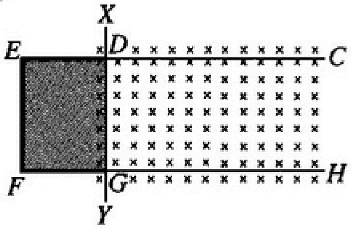
26. පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි එක් එක් කෝෂයෙහි වි.ගා.බ. E ද අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r ද වේ. I ධාරාව දෙනු ලබන්නේ



(1) $\frac{2E}{R+r}$ (2) $\frac{2E}{4R+r}$ (3) $\frac{E}{2(R+r)}$

(4) $\frac{E}{R+r}$ (5) 0

27. රූපයෙහි ඇති සුමට තිරස් $CDEFGH$ පුඩු කොටස $DEFG$ සන්නායක නොවන කොටසකින් ද CD සහ GH සන්නායක පීලි දෙකකින් ද සමන්විත ය. තුනී සෘජු XY සන්නායක කම්බියක් පීලි මත තබා $DEFGD$ ප්‍රදේශය තුළ පෘෂ්ඨීක ආතතිය T වන සබන් පටලයක් සාදන ලදී. පෙන්වා ඇති දිශාව ඔස්සේ ස්‍රාව ඝනත්වය B වූ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් යොදා ඇත. සබන් පටලය නිශ්චල ව රඳවා තබා ගැනීමට DG හරහා ඇති කළ යුතු ධාරාවේ විශාලත්වය සහ දිශාව වනුයේ,



(1) $\frac{T}{2B}$, $D \rightarrow G$ දිශාවට (2) $\frac{2T}{B}$, $G \rightarrow D$ දිශාවට

(3) $\frac{2T}{B}$, $D \rightarrow G$ දිශාවට (4) $\frac{4T}{B}$, $G \rightarrow D$ දිශාවට

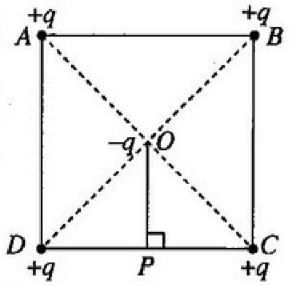
(5) $\frac{4T}{B}$, $D \rightarrow G$ දිශාවට

28. ආකූලතා තත්ත්ව ළඟා නොවන පරිදි සෑම තරලයකම දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය පවතින අගයට වඩා අඩු කළ විට පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය **නොවේ** ද?

(1) පටු නළ තුළ ද්‍රව ගලන ශීඝ්‍රතා වඩා විශාල වේ.
(2) රුධිරය පොම්ප කිරීම සඳහා හෘදය මගින් සිදු කළ යුත්තේ වඩා අඩු කාර්යයකි.
(3) බටයකින් සිසිල් බීම උරා බීම වඩා පහසු වේ.
(4) ගමන් කරන මෝටර් රථ මත ක්‍රියා කරන වාත රෝධය නිසා ඇති වන ප්‍රතිරෝධය අඩු වේ.
(5) වැහි බිංදු ලබා ගන්නා ආන්ත වේගයන් වඩා කුඩා වේ.

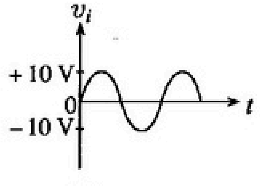
[හයවැනි පිටුව බලන්න.

29. එක එකෙහි ආරෝපණය $+q$ වන ආරෝපණ හතරක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි $ABCD$ සමචතුරස්‍රයේ ශීර්ෂයන්හි සවිකර ඇත. චලිත විය හැකි $-q$ ආරෝපණයක් සහිත අංශුවක් සමචතුරස්‍රයේ O කේන්ද්‍රයේ තබා ඇත. A සහ B හි ඇති ආරෝපණ දෙක එකවර ම අතුරුදහන් වුවහොත්, $-q$ ආරෝපණය සහිත අංශුවේ චලිතය පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමක් **අසත්‍ය** ද?
(අංශුව මත ඇති වන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලපෑම් හා වාතයේ ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.)

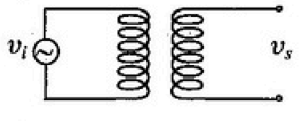


(1) එය OP දිශාවට ත්වරණය වීමට පටන් ගනී.
(2) P හි දී අංශුවේ වේගය උපරිම වේ.
(3) O සිට P ට ළඟා වූ පසු එය OP විශාලත්වය ඇති තවත් දුරක් OP දිශාව ඔස්සේ ගමන් කරයි.
(4) සෑම විට ම P හි දී එයට උපරිම ත්වරණය ඇත.
(5) එය නැවතත් O ට ආපසු පැමිණේ.

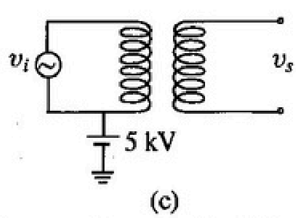
30. (b) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පරිණාමකයෙහි ප්‍රාථමික පරිපථයට (a) රූපයේ පෙන්වා ඇති වෝල්ටීයතා තරංග ආකෘතිය නිපදවන v_i ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයක් සම්බන්ධ කර ඇත. ප්‍රාථමික පරිපථය දැන් 5 kV සරල ධාරා විභවයකට (c) රූපයේ පෙනෙන පරිදි සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. ප්‍රාථමික දඟරය විද්‍යුත් ලෙස ද්විතීයික දඟරයෙන් හොඳින් පරිවරණය කර ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න.



(a)

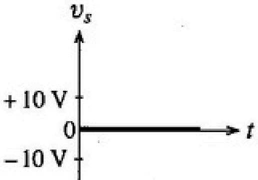


(b)

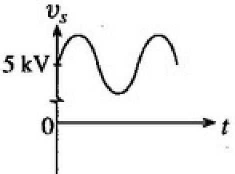


(c)

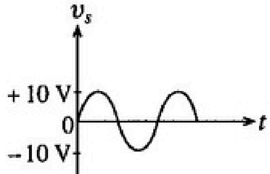
පහත රූප අතුරෙන් කුමක් (c) රූපයෙහි ද්විතීයික පරිපථයේ v_s වෝල්ටීයතා තරංග ආකෘතිය නිවැරදි ව නිරූපණය කරයි ද?



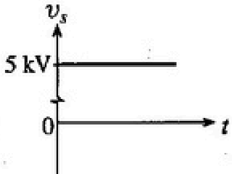
(1)



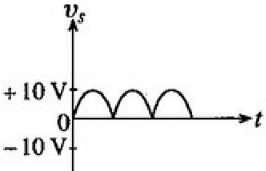
(2)



(3)

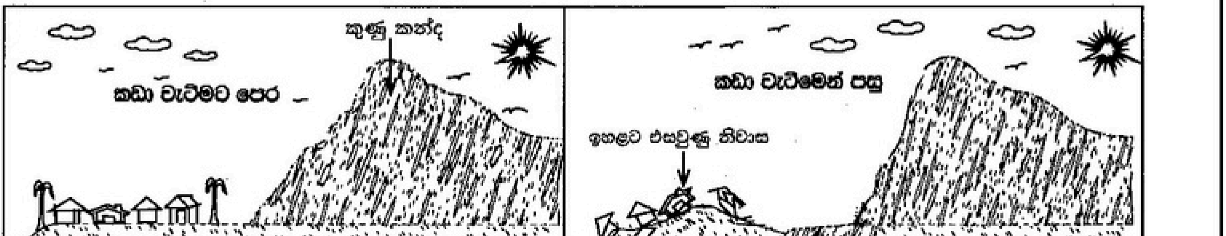


(4)



(5)

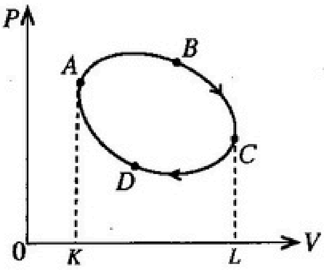
31. විශාල වගුරු බිමක් මත මිනිසා විසින් ඇති කරන ලද විශාල කුණු කන්දක කොටසක් ක්ෂණිකව කඩා වැටී ගිලී යාම නිසා ඒ ආසන්නයේ වගුරු බිම මත ගොඩනගන ලද **නිවාස ඉහළට එසවීමක්** සිදු විය.



නිවාස ඉහළට එසවීම තේරුම් ගැනීමට ඔබ විසින් අධ්‍යයනය කළ පහත දී ඇති භෞතික විද්‍යා මූලධර්ම අතුරෙන් කුමක් වඩාත් ම සුදුසු ද?

(1) ඉපිලුම් මූලධර්මය
(2) ගම්‍යතා සංස්ථිති මූලධර්මය
(3) ආකිමිඩීස් මූලධර්මය
(4) පැස්කල් මූලධර්මය
(5) සූර්ණ මූලධර්මය

32. P–V සටහනේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට පරිපූර්ණ වායුවක එක්තරා ස්කන්ධයක් A සිට $ABCDA$ චක්‍රීය ක්‍රියාවලිය හරහා ගෙන යනු ලැබේ. පහත සඳහන් කුමක් **අසත්‍ය** ද?



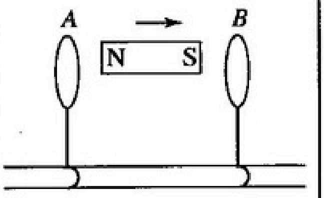
(1) ABC පථ කොටස හරහා වායුව මගින් කරන ලද කාර්යය $ABCLKA$ ක්ෂේත්‍රඵලයට සමාන වේ.
(2) චක්‍රය සම්පූර්ණ කළ පසු වායුව මගින් අවශෝෂණය කර ඇති සඵල තාපය ශූන්‍ය වේ.
(3) චක්‍රය සම්පූර්ණ කළ පසු වායුව මගින් කරන ලද සඵල කාර්යය $ABCDA$ ක්ෂේත්‍රඵලයට සමාන වේ.
(4) චක්‍රය සම්පූර්ණ කළ පසු වායුවේ අභ්‍යන්තර ශක්තියේ සඵල වෙනස් වීම ශූන්‍ය වේ.
(5) චක්‍රය සම්පූර්ණ කළ පසු වායුවේ සඵල උෂ්ණත්ව වෙනස් වීම ශූන්‍ය වේ.

[හත්වැනි පිටුව බලන්න.

33. වාතයේ ධ්වනි වේගය $330\,\mathrm{m\,s^{-1}}$ වන ස්ථානයක දී බටනළා සාදන්නෙක් බටනළාවක් නිෂ්පාදනය කරන්නේ A ස්වරය වාදනය කළ විට එය නිශ්චිතවම 440 Hz හි ඇති වන ආකාරයට ය. බටනළා වාදකයෙක් වාතයේ ධ්වනි වේගය $333\,\mathrm{m\,s^{-1}}$ වන වෙනත් ස්ථානයක දී මෙම බටනළාවෙන් A ස්වරය වාදනය කරයි. මෙම බටනළාවෙහි A ස්වරය 440 Hz අගයක් ඇති සරසුලක් සමග මෙම නව ස්ථානයේ දී එකවර නාද කළහොත් බටනළා වාදකයාට තත්පර එකක දී නුගැසුම් කීයක් ඇසේ ද?

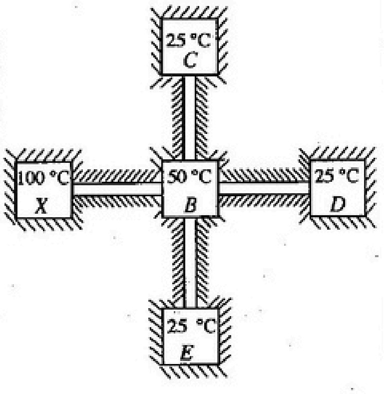
(1) 2 (2) 4 (3) 8 (4) 10 (5) 12

34. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි චුම්බකවලට ආකර්ෂණය නොවන ද්‍රව්‍යයකින් සාදන ලද A හා B නම් සන්නායක පුඩු දෙකක් ඝර්ෂණය රහිත පරිවාරක පීල්ලක් මත තබා ඇත. පුඩුවලට පීල්ල දිගේ නිදහසේ චලනය විය හැකි අතර පුඩුවල තලයන් පීල්ලට ලම්බක වේ. පුඩු දෙක සහ පුඩු අතර තබා ඇති දණ්ඩ චුම්බකය ආරම්භයේ දී නිශ්චලව පවතී. ඉන් පසු දණ්ඩ චුම්බකය ක්ෂණිකව දකුණු දිශාවට රූපයේ පෙනෙන පරිදි චලනය කෙරේ. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස,



(1) A සහ B පුඩු දෙක ම දකුණු දිශාවට ගමන් කරයි.
(2) A සහ B පුඩු දෙක ම වම් දිශාවට ගමන් කරයි.
(3) A සහ B පුඩු එකිනෙක දෙසට ගමන් කරයි.
(4) A සහ B පුඩු එකිනෙකින් ඉවතට ගමන් කරයි.
(5) A සහ B පුඩු දෙක නිශ්චලතාවයේ ම පවතී.

35. රූපයෙන් පෙන්වනු ලබන්නේ X, B, C, D සහ E නම් පරිවරණය කර ඇති තාප කටාර ජාලයක් වන අතර එහි C, D සහ E සර්වසම වේ. $100\,°\mathrm{C}$ හි ක්‍රියාත්මක වන X කටාරය මගින් තාපය සපයමින් B, C, D සහ E කටාර හතර පෙන්වා ඇති උෂ්ණත්වවල පවත්වාගෙන යයි. තාපය සපයනු ලබන්නේ එක ම ද්‍රව්‍යයකින් සාදන ලද සර්වසම හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵල සහිත පරිවරණය කර ඇති තාප සන්නායක දඬු මගින් කටාර සම්බන්ධ කිරීමෙනි. දඬුවල දිගවල් පරිමාණයට ඇඳ නැත. X සහ B අතර සන්නායක දණ්ඩේ දිග L නම්, B සහ D සම්බන්ධ කර ඇති සන්නායක දණ්ඩේ දිග වන්නේ,



(1) $2L$ (2) $\frac{3L}{2}$ (3) L

(4) $\frac{2L}{3}$ (5) $\frac{L}{2}$

36. මිශ්‍රණ ක්‍රමය භාවිත කර අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය (L) සෙවීමේ පරීක්ෂණයක දී සිසුවකුට සම්මත අගයට වඩා අඩු අගයක් L සඳහා ලැබිණ. L සඳහා අඩු අගයක් ලැබීමට හේතු, සිසුවා විසින් පහත ප්‍රකාශ මගින් පැහැදිලි කර ඇත.

(A) පරීක්ෂණය කරමින් සිටින අතර කැලරිමීටරයේ බාහිර පෘෂ්ඨය මත තුෂාර තැන්පත්වීමක් නිසා විය හැකි ය.
(B) කැලරිමීටරයට දැමීමට පෙර අයිස් කැබලි මත ඇති ජලය නිසි පරිදි පිසදා ඉවත් කර නොමැති නිසා විය හැකි ය.
(C) භාවිත කළ අයිස්වල උෂ්ණත්වය $0\,°\mathrm{C}$ ට වඩා අඩු අගයක පැවතීම නිසා විය හැකි ය.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

(1) **A** පමණක් පිළිගත හැකි ය.
(2) **B** පමණක් පිළිගත හැකි ය.
(3) **A** සහ **B** පමණක් පිළිගත හැකි ය.
(4) **B** සහ **C** පමණක් පිළිගත හැකි ය.
(5) **A, B** සහ **C** සියල්ල ම පිළිගත හැකි ය.

37. උෂ්ණත්වය $35\,°\mathrm{C}$ හි පවතින දහඩිය සහිත ඇඳුම් ඇඳගත් පුද්ගලයකු පිළිවෙළින් $40\,°\mathrm{C}, 35\,°\mathrm{C}$ සහ $20\,°\mathrm{C}$ හි පවතින X, Y සහ Z නම් වූ වසන ලද විශාල කාමර තුනකින් එකකට ඇතුළු වීමට නියමිතව ඇත. සියලු ම කාමර ජල වාෂ්පවලින් සංතෘප්තව ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.

පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

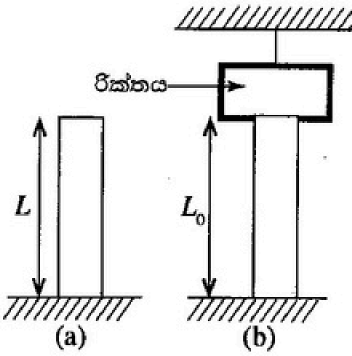
(A) මෙම පුද්ගලයා X කාමරයට ඇතුළු වුවහොත්, ආරම්භයේ දී දහඩියෙන් යම් ප්‍රමාණයක් වාෂ්ප වීමට පටන් ගනු ඇත.
(B) මෙම පුද්ගලයා Y කාමරයට ඇතුළු වුවහොත්, දහඩිය වාෂ්ප නොවේ.
(C) මෙම පුද්ගලයා Z කාමරයට ඇතුළු වුවහොත්, ආරම්භයේ දී දහඩියෙන් යම් ප්‍රමාණයක් වාෂ්ප වීමට පටන් ගනු ඇත.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

(1) **A** පමණක් සත්‍ය වේ. (2) **B** පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) **A** සහ **B** පමණක් සත්‍ය වේ. (4) **B** සහ **C** පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) **A, B** සහ **C** සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

[අටවැනි පිටුව බලන්න.

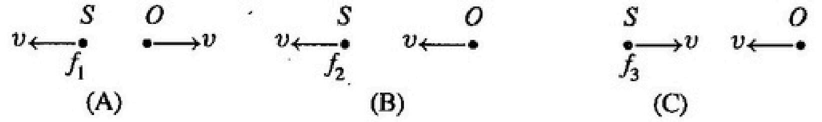
38. සිරස් ඒකාකාර දණ්ඩක එක් කෙළවරක් (a) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වාතයේ දී තිරස් පෘෂ්ඨයකට දෘඪ ලෙස සවි කර ඇති විට එහි උස L වේ. ඉන් පසු ව (b) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි, දණ්ඩේ අනෙක් කෙළවර වහලේ එල්ලා ඇති රික්ත කුටීරයක් තුළ තබා ඇත. කුටීරය දණ්ඩ සමග ස්පර්ශ වන ලක්ෂ්‍යවල දී කුටීරය මගින් කිසි ම බලයක් ඇති නොකරන බව උපකල්පනය කරන්න. දණ්ඩ සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ යං මාපාංකය Y වන අතර වායුගෝලීය පීඩනය P_0 වේ. (b) රූපයේ දණ්ඩේ උස L_0 නම්, $\frac{L}{L_0}$ අනුපාතය දෙනු ලබන්නේ,



(1) $1-\frac{P_0}{Y}$ (2) $\left(1-\frac{P_0}{Y}\right)^{-1}$ (3) $\frac{P_0}{Y}-1$

(4) $\frac{P_0}{Y}+1$ (5) $1-\frac{Y}{P_0}$

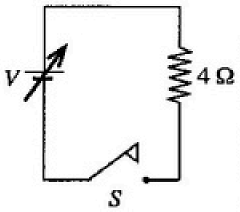
39. (A), (B) සහ (C) යන රූපවලින් පෙන්වා ඇත්තේ වෙනස් අවස්ථා තුනක දී f_1, f_2 හා f_3 වෙනස් සංඛ්‍යාත නිපදවමින් චලනය වන S ධ්වනි ප්‍රභවයකි. O යනු ධ්වනි සංඛ්‍යාත අනාවරකයක් රැගත් නිරීක්ෂකයෙකි. එක් එක් අවස්ථාවේ දී ප්‍රභවය සහ නිරීක්ෂකයා චලනය වන වේගය සහ දිශාව රූප සටහන්වලින් පෙන්වා ඇත. අවස්ථා තුනේ දී ම අනාවරකය සංඛ්‍යාතය සඳහා එක ම අගය අනාවරණය කරයි නම්,

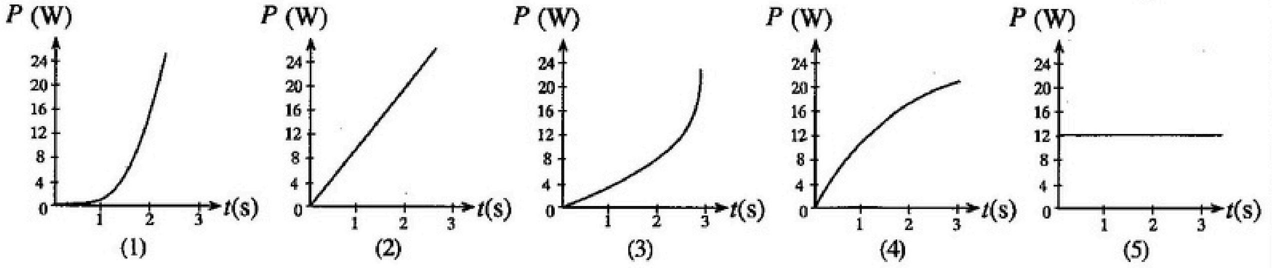


ධ්වනි ප්‍රභවය නිපදවූ සංඛ්‍යාතයන් ආරෝහණ පිළිවෙළට සකස් කළ විට එය වනුයේ,

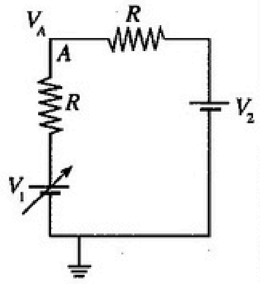
(1) f_1, f_2, f_3 (2) f_3, f_2, f_1 (3) f_1, f_3, f_2 (4) f_2, f_3, f_1 (5) f_2, f_1, f_3

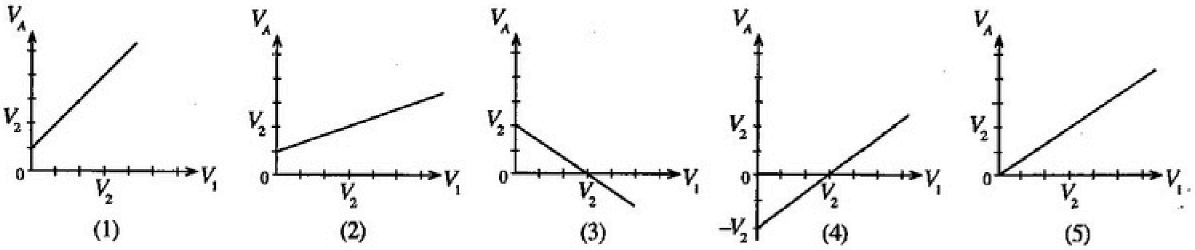
40. කාලය $t=0$ දී පරිපථයෙහි S ස්විච්චිය වැසූ විට ජව සැපයුමෙහි V වෝල්ටීයතාව, කාලය (t) සමග $V = Kt^2$ සමීකරණයේ ආකාරයට වෙනස් වන අතර, මෙහි K හි විශාලත්වය 2 වේ. 4 Ω ප්‍රතිරෝධකයේ ක්ෂමතා හානිය (P), කාලය (t) සමග වෙනස් වන ආකාරය හොඳින් ම නිරූපණය වන්නේ,



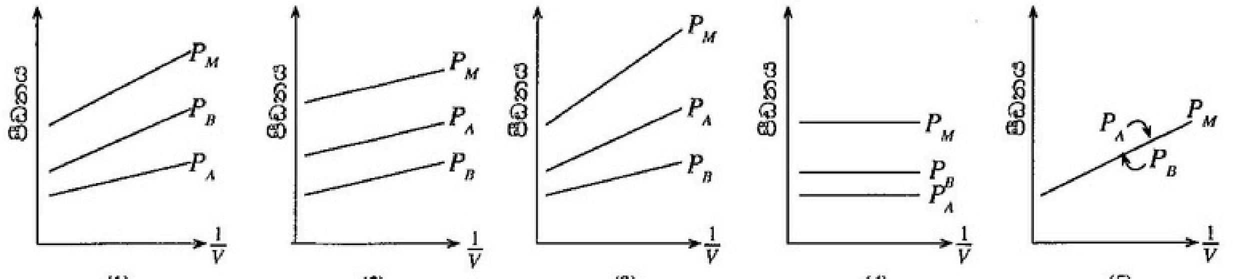


41. පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි V_1 යනු බැටරියක් මගින් ලබා දෙන විචල්‍ය වෝල්ටීයතාවකි. V_1 සමග පෘථිවියට සාපේක්ෂව A ලක්ෂ්‍යයෙහි විභවය වන V_A වෙනස් වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ, (ජව ප්‍රභව දෙකේ ම අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ නොසලකා හරින්න.)



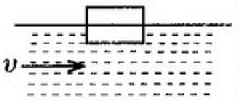


42. නියත උෂ්ණත්වයක දී V පරිමාවක් තුළ ඇති පරිපූර්ණ වායු මිශ්‍රණයක A වායුවේ මවුල n_A සහ B වායුවේ මවුල $n_B(<n_A)$ අඩංගු වේ. ඉහත නියත උෂ්ණත්වයේ දී $\frac{1}{V}$ සමග, A සහ B වායුවල ආංශික පීඩන පිළිවෙළින් P_A සහ P_B ද මිශ්‍රණයේ සමස්ත පීඩනය P_M ද වෙනස් වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,



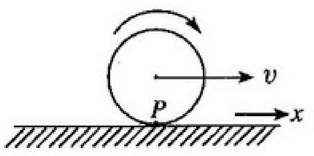
(1) (2) (3) (4) (5)

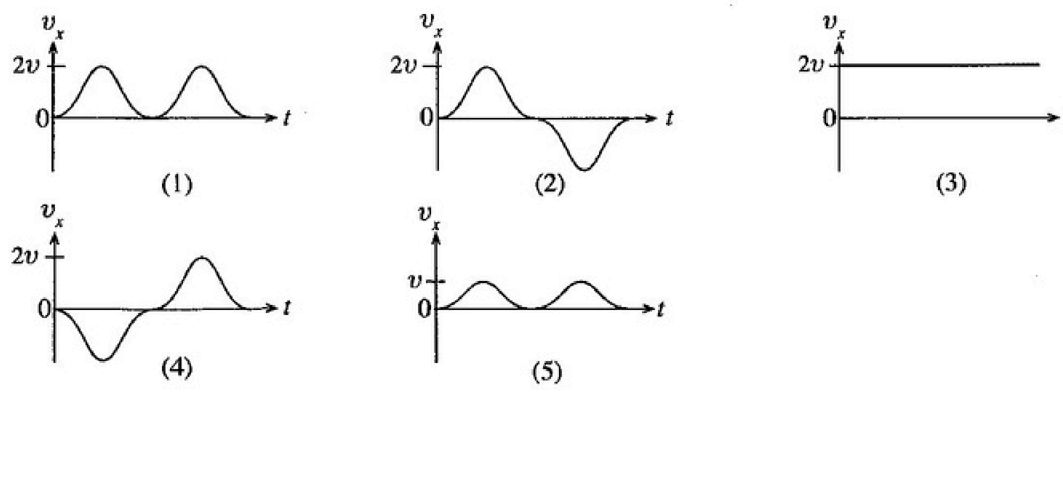
43. ගඟක් නියත v ප්‍රවේගයකින් අනවරතව ගලා යයි. ජලයට වඩා අඩු ඝනත්වයක් සහිත ඍජුකෝණාස්‍රාකාර ලී කුට්ටියක් පළමුවෙන් ගං ඉවුරට සාපේක්ෂව නිශ්චල ලෙස ජල පෘෂ්ඨයට ඉහළින් තබා පසු ව රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පාවෙන තත්ත්වය ලබා ගන්නා තෙක් ජලයට සෙමෙන් පහත් කර නිදහස් කරන ලදී. v හි දිශාවට ලී කුට්ටියේ ආරම්භක වේගය ශූන්‍ය යැයි උපකල්පනය කරන්න. ඉනික්බිතිව කුට්ටියේ චලිතය සිදු වන කාලයේ දී කුට්ටිය මත ක්‍රියා කරන ආවේගී බලයෙහි, ජලය මගින් කුට්ටිය මත ඇති වන දුස්ස්‍රාවී බලයෙහි සහ කුට්ටියෙහි ගම්‍යතාවයෙහි විශාලත්වයන් සඳහා පහත කුමක් සත්‍ය වේ ද? (වාත රෝධය නිසා ඇති වන බලපෑම නොසලකා හරින්න.)



	ආවේගී බලය	දුස්ස්‍රාවී බලය	ගම්‍යතාවය
(1)	වැඩි අගයක සිට ශූන්‍ය දක්වා අඩු වේ.	වැඩි වී නියත වේ.	වැඩි අගයක සිට ශූන්‍ය දක්වා අඩු වේ.
(2)	වැඩි වී නියත වේ.	වැඩි අගයක සිට ශූන්‍ය දක්වා අඩු වේ.	වැඩි වී නියත වේ.
(3)	වැඩි අගයක සිට ශූන්‍ය දක්වා අඩු වේ.	වැඩි වී නියත වේ.	වැඩි වී නියත වේ.
(4)	වැඩි වී නියත වේ.	වැඩි වී නියත වේ.	වැඩි අගයක සිට ශූන්‍ය දක්වා අඩු වේ.
(5)	වැඩි අගයක සිට ශූන්‍ය දක්වා අඩු වේ.	වැඩි අගයක සිට ශූන්‍ය දක්වා අඩු වේ.	වැඩි වී නියත වේ.

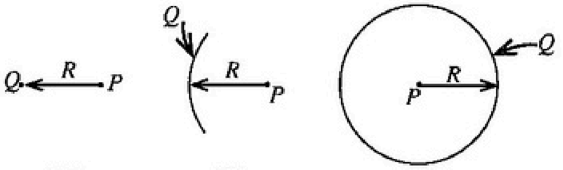
44. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඒකාකාර ඝන රෝදයක් ඒකාකාර v ප්‍රවේගයකින් සමතල පෘෂ්ඨයක් මත ලිස්සීමකින් තොරව පෙරළෙමින් පවතී. P යනු රෝදයේ පරිධිය මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකි. $t = 0$ දී P ලක්ෂ්‍යය පවතින ස්ථානය ද රූපයේ පෙන්වා ඇත. පෘෂ්ඨයට සාපේක්ෂව P ලක්ෂ්‍යයේ ප්‍රවේගයේ තිරස් සංරචකය (v_x) කාලය (t) සමග විචලනය වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,





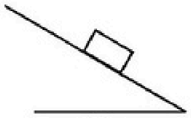
45. අවස්ථා තුනක දී ධන Q ආරෝපණයක ව්‍යාප්ති (A), (B) සහ (C) රූපවලින් දැක්වේ. (A) රූපයෙහි දී Q ආරෝපණය P ලක්ෂ්‍යයේ සිට R දුරකින් තබා ඇති ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක් ලෙස පවතී. (B) රූපයෙහි දී Q ආරෝපණය, කේන්ද්‍රය P හි පිහිටන අරය R වන තුනී වෘත්තාකාර චාපයක ආකාරයට ඒකාකාරව ව්‍යාප්ත වී ඇත. (C) රූපයෙහි දී Q ආරෝපණය කේන්ද්‍රය P හි පිහිටන අරය R වූ තුනී වළල්ලක ආකාරයට ඒකාකාරව ව්‍යාප්ත වී ඇත. V_A, V_B, V_C සහ E_A, E_B, E_C යනු පිළිවෙළින් (A), (B) සහ (C) අවස්ථාවල දී P ලක්ෂ්‍යවල විභව සහ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයන්හි විශාලත්ව නම්, දී ඇති පිළිතුරුවලින් කුමක් සත්‍ය වේ ද?

	P ලක්ෂ්‍යවල විභව	P ලක්ෂ්‍යවල විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයන්හි විශාලත්ව
(1)	$V_A > V_B > V_C$	$E_A > E_B > E_C$
(2)	$V_A > V_B > V_C$	$E_C > E_B > E_A$
(3)	$V_A = V_B = V_C$	$E_A = E_B = E_C$
(4)	$V_A = V_B = V_C$	$E_A = E_C > E_B$
(5)	$V_A = V_B = V_C$	$E_A > E_B > E_C$

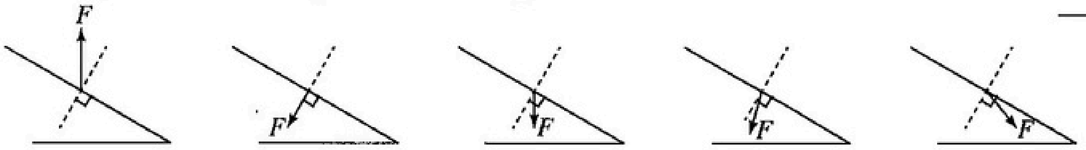


(A) (B) (C)

46. (a) රූපයේ පෙනෙන පරිදි ආනත තලයක් මත සෘජුකෝණාස්‍රාකාර කුට්ටියක් නිශ්චලතාවයේ පවතී. ආනත තලය මත කුට්ටිය මගින් යෙදෙන F සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ දිශාව වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,

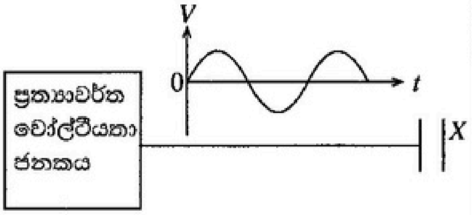


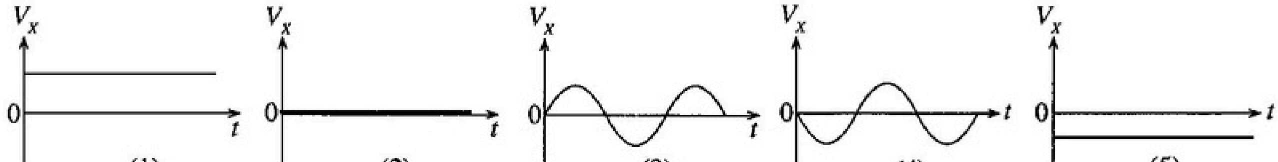
(a)



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

47. අනාරෝපිත සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක එක් තහඩුවකට සම්බන්ධ කර ඇති ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතා ජනකයක ප්‍රතිදාන විභවය (V), කාලය (t) සමග වෙනස් වන ආකාරය රූප සටහනේ පෙන්වා ඇත. ධාරිත්‍රකයේ X අනෙක් තහඩුව සම්බන්ධ නොකර තබා ඇත. X තහඩුවේ විභවය (V_X) කාලය (t), සමග වෙනස් වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,





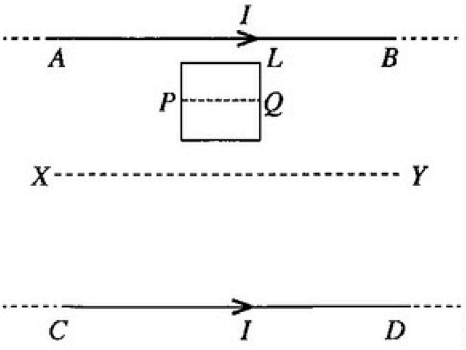
(1) (2) (3) (4) (5)

48. AB සහ CD මගින් නිරූපණය වන්නේ තිරස් තලයක් මත සවිකර ඇති එක එකෙහි I ධාරාවන් ගෙන යන සමාන්තර සෘජු දිග සන්නායක කම්බි දෙකකි. L යනු රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එම තිරස් තලයේ ම තබන ලද සමචතුරස්‍රාකාර සන්නායක පුඩුවකි. XY යනු AB සහ CD අතර මධ්‍ය රේඛාව වේ. L පුඩුව CD දෙසට නියත වේගයකින් එම තලයේ ම ගමන් කරන විට කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) පුඩුව XY දෙසට ගමන් කරන විට එහි ප්‍රේරිත ධාරාව ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ.

(B) පුඩුව තුළ ප්‍රේරිත ධාරාවේ දිශාව සෑම විට ම දක්ෂිණාවර්ත වේ.

(C) පුඩුවේ PQ මධ්‍ය රේඛාව XY රේඛාව හරහා ගමන් කරන විට එම මොහොතේ පුඩුව තුළ ප්‍රේරිත ධාරාව ශූන්‍ය වේ.

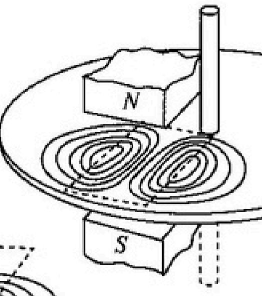


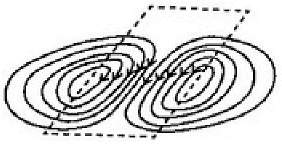
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

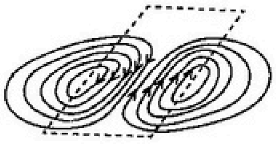
(1) **A** පමණක් සත්‍ය වේ.
(2) **B** පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) **A** සහ **B** පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) **B** සහ **C** පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) **A, B** සහ **C** සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

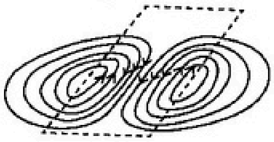
[එකොළොස්වැනි පිටුව බලන්න.

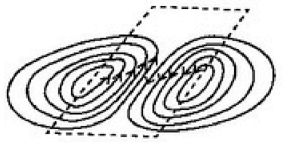
49. චුම්බකයක උත්තර ධ්‍රැවය සහ දක්ෂිණ ධ්‍රැවය අතර රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ලෝහ තැටියක් දක්ෂිණාවර්තව භ්‍රමණය වේ. කඩ ඉරිවලින් පෙන්වා ඇති කුඩා ප්‍රදේශයකට සීමා වූ චුම්බක ස්‍රාවයක් චුම්බකය මගින් ඇති කරයි. නිපදවන චුම්බක ක්ෂේත්‍රය තැටියේ තලයට ලම්බක වේ. මෙම අවස්ථාවේ දී ඇති වන සුළි ධාරා පුඩුවල ධාරාවේ දිශාව නිවැරදි ව පෙන්වා ඇත්තේ පහත කුමන රූප සටහන මගින් ද?

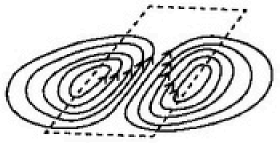



(1)

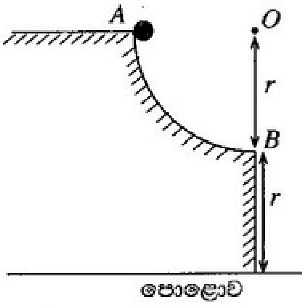

(2)


(3)


(4)


(5)

50. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කේන්ද්‍රය O ද අරය r ද වූ වෘත්තාකාර පථයකින් හතරෙන් එකක් වන අවල ලෙස සම්බන්ධ කරන ලද ඝර්ෂණයෙන් තොර පථයක A ලක්ෂ්‍යයේ සිට කුඩා ගෝලයක් නිශ්චලතාවයේ සිට නිදහස් කරනු ලැබේ. B ලක්ෂ්‍යයේ දී ගෝලය තිරස් ව පථයෙන් පිටවන අතර ගුරුත්වය යටතේ වැටී එය C නම් කිසියම් ලක්ෂ්‍යයක දී පොළොව මත ගැටේ (C පෙන්වා නැත). ගෝලය A සිට B දක්වා සහ B සිට C දක්වා ගමන් කිරීමට ගත් කාලයන් සහ ගමන් කළ දුරවල් පිළිවෙළින් t_{AB}, t_{BC} සහ S_{AB}, S_{BC} නම්, පහත ඒවායින් කුමක් නිවැරදි ද?



(1) $t_{AB} > t_{BC}$ සහ $S_{AB} < S_{BC}$

(2) $t_{AB} > t_{BC}$ සහ $S_{AB} > S_{BC}$

(3) $t_{AB} = t_{BC}$ සහ $S_{AB} < S_{BC}$

(4) $t_{AB} < t_{BC}$ සහ $S_{AB} = S_{BC}$

(5) $t_{AB} = t_{BC}$ සහ $S_{AB} = S_{BC}$

***

Visit Online Panthiya YouTube channel to watch Combined Maths and Chemistry Videos

www.onlinepanthiya.com