Prepared by Engineering students of the 2017, 2018, 2019 and 2020 batches of Royal College

3rd Term Test - Online Paper

රාජකීය විද්‍යාලය - කොළඹ 07 Royal College – Colombo 07

Royal College – Colombo 07

Grade 13

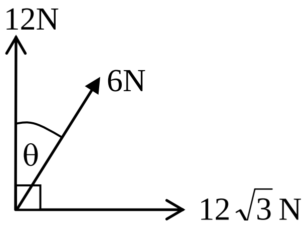
භෞතික විද්‍යාව I
Combined Mathematics I

පැය දෙකයි
Two hours

❖ සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

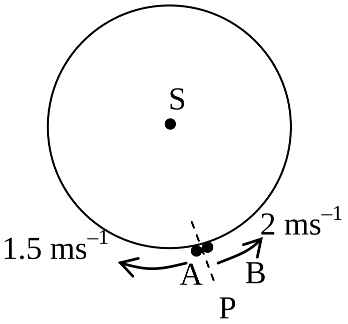
1. E මගින් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය ද B මගින් චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය ද දැක්වේ නම් $\frac{B}{E}$ හි මාන වනුයේ
   (1) MLT^{-1} (2) $M^{-1}L^{-1}T$ (3) LT^{-1} (4) $L^{-1}T^{-1}$ (5) මාන නොමැත

2. 12N අහ $12\sqrt{3}$ N ස්ථාවර බල දෙකක් හා 6 N දිශාව විචලනය විය හැකි බලයක් ඇති පද්ධතියක් සළකන්න. සම්ප්‍රයුක්තය සඳහා උපරිම අගයක් ලබාදෙන θ අගය වන්නේ?
   (1) 0° (2) 30° (3) 45°
   (4) 60° (5) 90°



3. එකම උසක සිට 1 s කාල පරතරයක් ඇතුව අතහරින ලද වස්තූන් දෙකක් අතර පරතරය 10 m වන්නේ පළමු වස්තුව අතහැරීමෙන් කොපමණ කාලයකට පසුද?
   (1) 1.5 s (2) 2.0 s (3) 2.5 s (4) 3.0 s (5) 3.5 s

4. දිග 700m වන වෘත්තාකාර ධාවන පථයක කේන්ද්‍රයේ විශාල ගල් කණුවක් (s) ඇත. P සිට A,B ක්‍රීඩකයින් දෙදෙනෙකු පිළිවෙලින් 1.5m/s හා 2m/s වේග වලින් ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශා වලට ධාවනය අරඹයි.ගල් කණුව නිසා එක් ක්‍රීඩකයෙකුට අනෙකා නොපෙනෙන අවස්ථාව උදා වන්නේ කුමන කාලයකට පසුද?
   (1) මිනිත්තු 1 තත්පර 20 (2) මිනිත්තු 1 තත්පර 40
   (3) මිනිත්තු 2 තත්පර 20 (4) මිනිත්තු 3
   (5) මිනිත්තු 3 තත්පර 20



5. උෂ්ණත්වය T වන පරිපූර්ණ අණුවල වගර් මධ්‍යනාය ප්‍රවේගය A නම් ද, වායු අණුවල ස්කන්ධය m ද, සාර්වත්‍ර වායු නියතය R ද, උෂ්ණත්වය θ^0C ද නම්, ඇවගාඩ්රෝ අගය වනුයේ,
   (1) $\frac{mA^2}{3R\theta}$ (2) $\frac{mA}{3R(\theta+273)}$ (3) $\frac{3R\theta}{mA^2}$ (4) $\frac{3R(\theta+273)}{mA}$ (5) $\frac{(3R)^2(\theta+273)}{mA^2}$

6. වාහන එන්ජිමක සිස්ටනයක පරිමාව සිස්ටනය ඇතුලට චලනය වීමේදී ආරම්භක පරිමාව මෙන් $^1/_4$ ගුණයක් බවට පත් වේ. ආරම්භක උෂ්ණත්වය 27^0C ක් වේ. අවසන් උෂ්ණත්වය $900K$ නම්, අවසාන පීඩනය ගණනය කරන්න.
   (1) 10×10^5 Pa (2) 133.33×10^5Pa (3) 12×10^5Pa
   (4) 20×10^5Pa (5) 1.11×10^5Pa

7. 27 W ක්ෂමතාවයකින් යුතු ගිල්ලුම් තාපකයක් 30 °C ජලයේ බහා, ක්‍රියාත්මක කරන ලදී. වාෂ්පීකරණ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $2.1 \times 10^5 Jkg^{-1}$ නම් ජලය 0.3kg දියවීමට ගතවන කාලය කොපමණද? (ජලයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය 4200 $Jkg^{-1}\,{}^0C^{-1}$)
   (1) $4200s$ (2) $4500s$ (3) $5000s$ (4) $5500s$ (5) $5600s$

8. ප්‍රතිරෝධය R වන පරිපථයක් හරහා Δt කාලයක දී $\Delta\phi$ ප්‍රමාණයකින් චුම්බක ස්‍රාවය වෙනස් වේ. පරිපථයේ ඕනෑ ම ලක්ෂ්‍යයක් හරහා ගලා ගිය ආරෝපණ ප්‍රමාණය Q නම්,

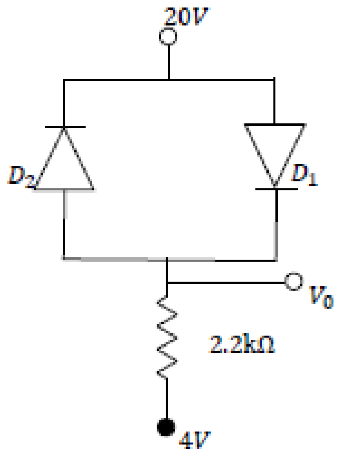
(1) $Q = \frac{1}{R}\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ (2) $Q = \frac{\Delta\phi}{R}$ (3) $Q = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ (4) $Q = R\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ (5) $Q = \frac{\Delta\phi . \Delta t}{R}$

9. යම් ලෝහ ඝණ්ඨයක් ස්පර්ශ කල විට සිසිලසක් දැනීම සහ ලී කැබැල්ලක් ස්පර්ශ කල විට එසේ නොදැනීමට හේතුව කුමක්ද?

(1) ලෝහ වල වැඩි ඝනත්වයක් පැවතීම.
(2) ලෝහවල තාප සන්නායකතාව, ලී වලට වඩා වැඩි වීම.
(3) ලෝහයේ මතුපිට, ලී වලට වඩා සුමුදු වීම.
(4) ලී වලට වඩා ලෝහවල වැඩි තාප ධාරිතාවක් පැවතීම.
(5) ලී වලට වඩා වැඩි ඝණ්ඨික විමෝචකතාවයක් ලෝහ වලට පැවතීම

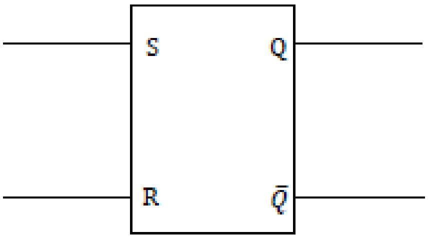
10. පරිපථයේ D_1 හරහා ධාරාව සහ V_0 හි අගයන් පිළිවෙළින්, (D_1, D_2 සිලිකන් (Si) ඩයෝඩ වේ.)

(1) 0mA, 13.7V
(2) 4.409mA, 18.7V
(3) 0mA, 19.3V
(4) 6.95mA, 19.3V
(5) 9.09mA, 20V



11. ආරම්භයේදී $Q = 1$ $\bar{Q} = 0$ වේ.
පහත පටිපාටියෙන් පසු $Q, \bar{Q}$ අගයන් පිළිවෙළින්

S	R
0	1
0	0
0	1



(1) 0,0 (2) 0,1 (3) 1,1
(4) 1.0 (5) නිශ්චිතවම කිව නොහැක

12. වියෝග ප්‍රවේග V_e වන ග්‍රහලෝකයක පෘෂ්ඨය මත සිට 3 V_e ප්‍රවේගයකින් වස්තුවක් ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. ග්‍රහ වස්තුවේ ගුරුත්වාකර්ෂණ සීමාව ඉක්මවන අවස්ථාවේ දී වස්තුවේ ප්‍රවේගය වන්නේ

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

13. ${}^{298}_{81}X \rightarrow {}^{294}_{80}Y + A\,\alpha + B\,\beta$, A හා B හි අගයන් විය හැක්කේ,

(1) A = +1, B = 2 (2) A = 1, B = 1 (3) A = 2, B = 1
(4) A = 2, B = 2 (5) A = 1, B = 0

14. අරය a හා අග්‍ර දෙකෙහි පීඩන අන්තරය p වන කේශික නළයක ගලන අනාකූල ප්‍රවාහයක සීඝ්‍රතාවය Q වේ. අරය ${}^{a}/_{2}$ දක්වා අඩු කර පීඩන අන්තරය දෙගුණයක් කලහොත් කේශික නළයේ නව ප්‍රවාහ සීඝ්‍රතාවය වන්නේ

(1) $4Q$ (2) Q (3) $\frac{Q}{4}$ (4) $\frac{Q}{8}$ (5) $\frac{Q}{16}$

15. අරය r වන ද්‍රව බිංදු යම්කිසි ප්‍රමාණයක් එකිනෙක ගැටී අරය R වන තනි බුබුලක් සාදයි. විශාල ද්‍රව බිංදුවේ පරිමාව V හා ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය T නම්,

(1). $4VT\left[\frac{1}{r}-\frac{1}{R}\right]$ ශක්තියක් මුදා හැරේ.

(2). $3VT\left[\frac{1}{r}+\frac{1}{R}\right]$ ශක්තියක් අවශෝෂණය කෙරේ.

(3). $3VT\left[\frac{1}{R}-\frac{1}{r}\right]$ ශක්තියක් මුදා හැරේ.

(4). ශක්තියේ කිසිදු වෙනසක් සිදු නොවේ

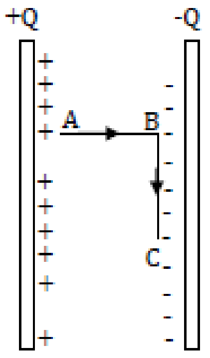
(5). $4VT\left[\frac{1}{r}+\frac{1}{R}\right]$ ශක්තියක් අවශෝෂණය කෙරේ

16. සමෝෂ්ණ තත්වයන්දී අරය r_1 හා r_2 වන සබන් බුබුලු දෙකක් එකිනෙක හාවී අරය r වන තනි බුබුලක් සාදයි. වායුගෝලීය පීඩනය p_0 නම් සබන් වල පෘෂ්ඨික ආතති සංගුණකය වන්නේ,

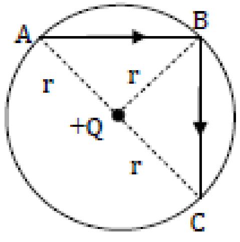
(1) $\frac{p_0(r^3-r_1^3-r_2^3)}{2(r_1^2+r_2^2-r^2)}$ (2) $\frac{p_0(r^3-r_1^3-r_2^3)}{4(r_1^2+r_2^2-r^2)}$ (3) $\frac{p_0(r^3+r_1^3+r_2^3)}{4(r_1^2+r_2^2+r^2)}$

(4) $\frac{p_0(r^3+r_1^3-r_2^3)}{2(r_1^2+r_2^2+r^2)}$ (5) $\frac{4p_0(r^3-r_1^3-r_2^3)}{(r_1^2+r_2^2-r^2)}$

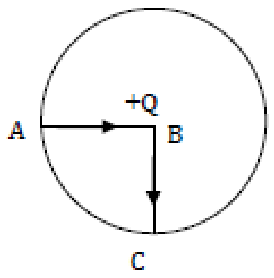
17. ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර 3ක් තුළ $+q$ ආරෝපණයක් රූපයේ දැක්වෙන $A \to B \to C$ පථ ඔස්සේ ගෙන යනු ලැබේ. එහි දී සඵල කාර්ය ශූන්‍ය නොවන්නේ,



(X)



(Y)



(Z)

(1) (X) හි පමණි (2) (Y) හි පමණි (3) (Z) හි පමණි

(4) (X) හා (Z) හි පමණි (5) (X), (Y) හා (Z) සියල්ලෙහි ම

18. මින් නිවැරදි වන්නේ,

A. සියලුම ප්‍රගමන තරංග v=fλ සමීකරණය තෘප්ත කරයි. මෙහි සංකේත වලට සුපුරුදු තේරුම් ඇත.

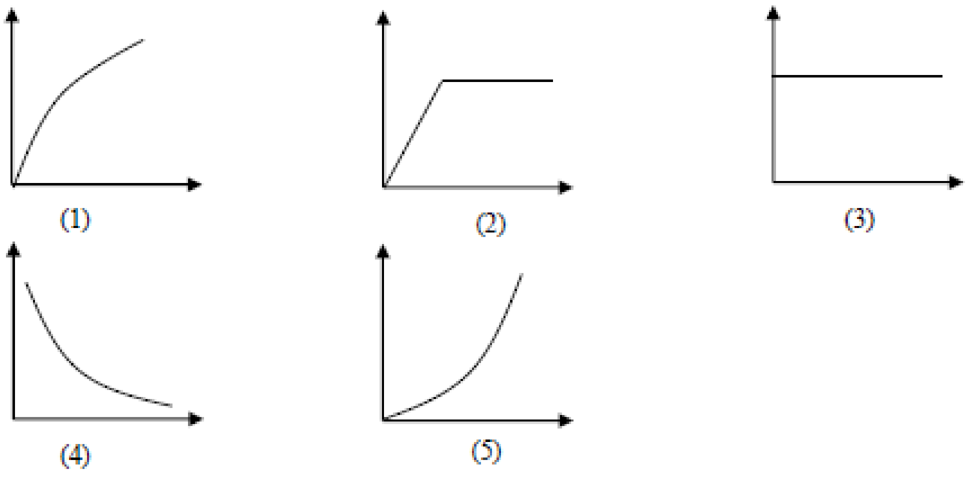
B. තරංගයක අනුයාත එකම කලාවේ පිහිටි ලක්ෂ දෙකක් අතර දුර තරංග ආයාමය ට සමාන වේ.

C. තරංගයක් එක් ආවර්ත කාලයක් තුළ තරංග ආයාමයට සමාන දුරක් ප්‍රචාරණය වේ. මින් නිවැරදි වන්නේ,

(1) A පමණි (2) B පමණි (3) C පමණි

(4) A,B පමණි (5) A ,B ,C සියල්ල

19. විකිරණශීලි නියැදියක අඩංගු *A* මූලද්‍රව්‍යයක න්‍යෂ්ටි, ස්ථායී *B* න්‍යෂ්ටි බවට ක්ෂය වේ. *B* හි විචලනය දැක්වෙන්නේ,



20. පහත සඳහන් කර ඇත්තේ පරික්ෂණයක් සඳහා යොදා ගැනීමට පෙර වර්ණාවලිමානය සිදු කළ යුතු සිරුමාරු කිරීමේ පියවර වේ. මේවා කුමන පිළිවලින් කළ යුතුද?

a) ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම් කිරීම.

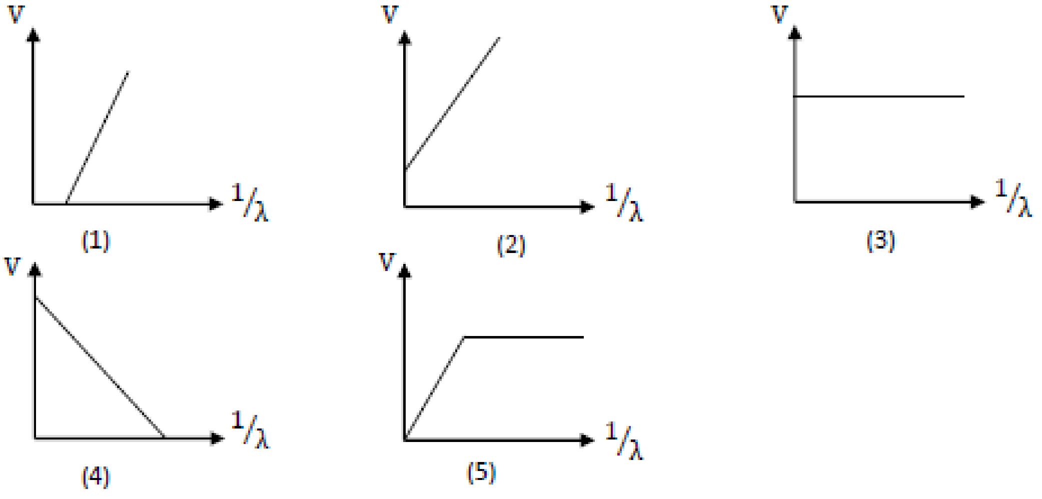
b) දුරේක්ෂය හරස් කම්බි පැහැදිලිව සහ තියුණුව පෙනෙන පරිදි උපනෙත සිරුමාරු කිරීම.

c) සමාන්තර ආලෝක නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා දුරේක්ෂය සිරුමාරු කිරීම.

d) සමාන්තර ආලෝකය ලබා ගැනීම සඳහා සමාන්තරකය සිරුමාරු කිරීම.

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

21. ප්‍රකාශ විද්‍යුත් කැතෝඩයක් මතට ලැබෙන ආලෝක කදම්භයේ තිබෙන ආයාමය වැඩිවන විට නැවතුම් විභවයේ විචලනය දැක්වෙන්නේ,



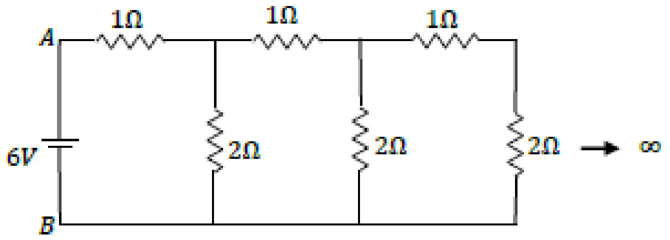
22. උපරිම ක්ෂමතාව හා විභවය පිළිවෙළින් 100W හා 220V වන බල්බ 2ක් ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කොට 110V විභව සැපයුමක් ලබාදී ඇත. එක් එක් බල්බය පරිභෝජනය කරන ක්ෂමතාව වන්නේ,

(1) 31.25W (2) 62.5W (3) 6.25 W (4) 12.5 W (5) 25W

23.ප්‍රතිරෝධ 2ක් වෙන වෙනම ඇති විට සහ සංයුක්ත කළ විට 3Ω, 4Ω, 12Ω හා 16Ω යන ප්‍රතිරෝධ අගයයන් ලබාගත හැක. ප්‍රතිරෝධ 2හි අගයයන් වන්නේ,

(1) 3Ω, 4Ω (2) 3Ω, 12Ω (3) 4Ω, 12Ω (4) 2Ω, 8Ω (5) 4Ω, 8Ω

24.



1Ω හා 2Ω ප්‍රතිරෝධ යොදාගනිමින් අනන්තය දක්වා දිවෙන ඉහත පරිපථය තනා ඇත. A හා B අතර ඵලදායි ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,

(1) 1Ω (2) 2Ω (3) 3Ω (4) 4Ω (5) 5Ω

25.වර්ණාවලිමානයක් යොදාගෙන සුළු කෝණී ප්‍රිස්මයක ප්‍රිස්මකෝණය සොයන පරීක්ෂණයකදී දුරේක්ෂයේ පිහිටුම් දෙක සඳහා ලැබුණු පාඨාංක පහත පරිදි වේ.

(a) $302°\ 20'$

(b) $63°\ 18'$

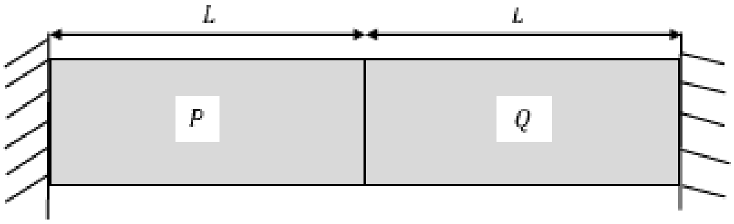
ප්‍රිස්ම කෝණය අගය විය හැක්කේ

(1) $239°02'$ (2) $119°31'$ (3) $120°58'$ (4) $60°29'$ (5) $30°15'$

26.මිනිසෙක් පිළිවලින් පැත්තක දිග 5cm, 6cm,4cm වන, 2.5, 3, 2 වර්තනාංක වන,කුට්ටි තුනක් පසුපස,අවසාන කුට්ටියේ සිට 10cm දුරින් පිහිටි වස්තුවක් දෙස බලයි . එම වස්තුවේ දෘශ්‍ය විස්ථාපනය කොපමනද ?

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

27.හරස්කඩ වර්ගඵලය A හා දිග L වන P හා Q ලෝහ දඬු දෙකක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ස්ථාවර බිත්ති දෙකක් අතර රඳවා ඇත.P හා Q ලෝහ වල ප්‍රසාරණ සංගුණක α_1 හා α_2 වන අතර යං මාපාංක පිළිවෙලින් Y_1 හා Y_2 වේ. පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය T අගයකින් ඉහල දමනු ලබයි. P දිග වන්නේ,



(1). $L\left[1+\alpha_1 T+\frac{Y_2}{Y_1+Y_2}(\alpha_1+\alpha_2)\right]$

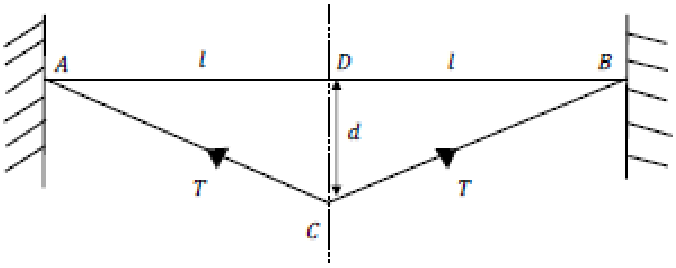
(2). $L\left[1+\alpha_1 T-\frac{Y_1}{Y_1+Y_2}(\alpha_1+\alpha_2)\right]$

(3). $L\left[1-\alpha_1 T+\frac{Y_1}{Y_1+Y_2}(\alpha_1+\alpha_2)\right]$

(4). $L\left[1+\alpha_1 T-\frac{Y_2}{Y_1+Y_2}(\alpha_1+\alpha_2)\right]$

(5). $L\left[1-\alpha_1 T+\frac{Y_2}{Y_1+Y_2}(\alpha_1+\alpha_2)\right]$

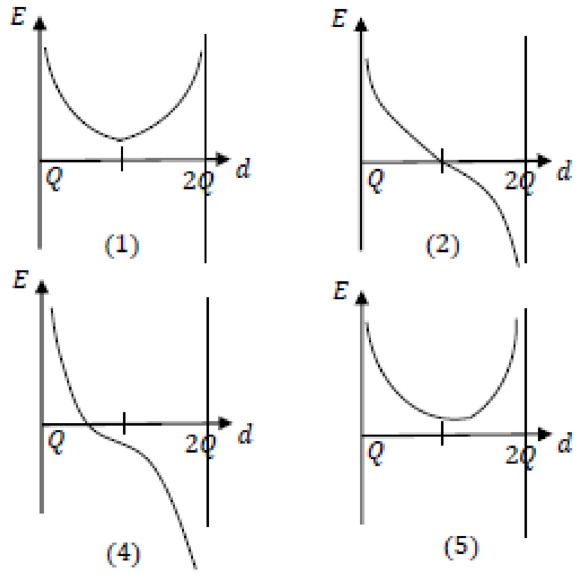
28.දිග $2l$ වන හා හරස්කඩ වගර්වලය a වන වයරයක් A හා B ලක්ෂ දෙකක් අතර ආතතියක් ඇති නොවන අයුරින් සම තිරස් මට්ටමෙන් සවි කර ඇත.වයරයේ කේන්ද්‍රයට බලයක් යෙදීම මගින් එය d සිරස් දුරක් පහලට අදිනු ලබයි.($d <\!< l$).වයරයේ යං මාපාංකට Y නම් වයරය මත ඇති ආතති බලය වන්නේ,



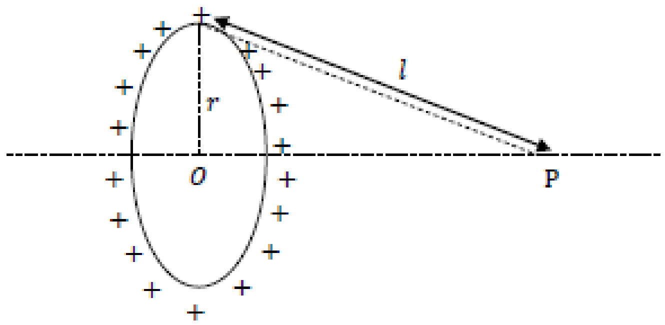
(1) $T = aY\frac{d^2}{2l^2}$ (2) $T = aY\frac{d}{2l^2}$ (3) $T = aY\frac{d^2}{l^2}$

(4) $T = aY\left(\frac{d}{2l}\right)^2$ (5) $T = a^2Y\frac{d^2}{2l^2}$

29. $+Q$ හා $+2Q$ ලක්ෂාකාර ආරෝපණ දෙකක් එකිනෙකට නුදුරින් පිහිටයි ඒවා අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය විචලනය දක්වන නිවැරදි ප්‍රස්තාරය තෝරන්න.



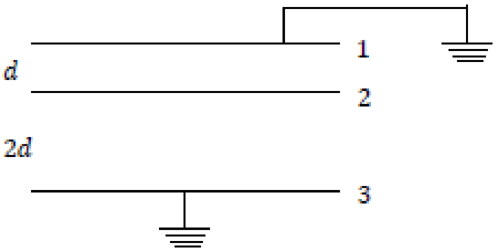
30.



අරය r වූ සන්නායක වලල්ලක රේඛීය ඝනත්වය ρ වන ලෙස ඒකාකාරව ආරෝපිතව එහි කේන්ද්‍රය O වන අතර රූපයේ දැක්වෙන පරිදි අක්ෂය මත පිහිටි P ලක්ෂයේ ස්ථිති විද්‍යුත් විභවය කුමක්ද? අවකාශයේ පාරවේද්‍යතාව ε_0 වේ.

(1) $\frac{r\rho}{2\varepsilon_0\sqrt{l^2-r^2}}$ (2) $\frac{\rho}{2\varepsilon_0}$ (3) $\frac{2\pi r\rho}{\varepsilon_0 l}$ (4) $\frac{r\rho}{2\varepsilon_0 l}$ (5) 0

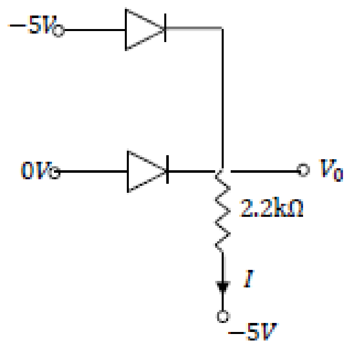
31. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සවර්සම ලෝහ තහඩු තුනකින් යුත් පද්ධතියක ඉහළ සහ පහළ තහඩු බිම් ගත්වා මැද තහඩුවට Q ආරෝපණය ලබා දී ඇත. මැද තහඩුවේ පවතින විභවය වන්නේ,



(1) $\frac{3Qd}{2\varepsilon_0 A}$ (2) $\frac{Qd}{\varepsilon_0 A}$ (3) $\frac{2Qd}{3\varepsilon_0 A}$

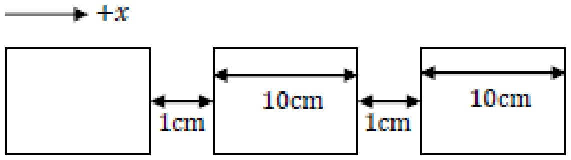
(4) $\frac{3Qd}{\varepsilon_0 A}$ (5) $\frac{2Qd}{\varepsilon_0 A}$

32. V_0 හා I පිළිවෙළින්



(1) $V_0 = 4.3V, I = 1.954mA$
(2) $V_0 = 0.7V, I = -0.318mA$
(3) $V_0 = -0.7V, I = 1.954mA$
(4) $V_0 = 4.3V, I = 0.318mA$
(5) $V_0 = 0V, I = 2.27mA$

33. ඉංජිනේරුවරයෙකු ජලය බැස යාමට උදව් වන පරිදි විශේෂ ටයිල් වර්ගයක් නිපදවන ලදි. ටයිල් මතට ජලය වැටී එහි උෂ්ණත්වය අඩු වූ විට, සංකෝචනය වී ටයිල් අතර ඇතිවන හිඩැස් වලින් ජලය ඇතුල් වී කානු වලට එකතු වේ. ජලය වැටුණු පසු ටයිල්වල දිග 10cm වන අතර ටයිල් අතර පරතරය 1cm වේ. ටයිල්වල උෂ්ණත්ව වෙනස 10^0C නම්, ටයිල් සඳහා යොදාගත යුතු ද්‍රව්‍යයේ වර්ගඵල ප්‍රසාරණ සංගුණකය කුමක්ද? (x දිශාවට සිදුවන ප්‍රසාරණය පමණක් සැලකීම ප්‍රමාණවත් වේ.)

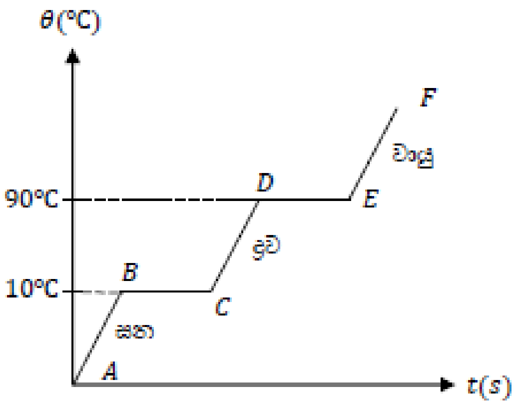


(1) 2×10^{-2} m °C^{-1} (2) 2×10^{-2} °C^{-1} (3) 1×10^{-2} °C^{-1}
(4) 5×10^{-3} °C^{-1} (5) 5×10^{-2} °C^{-1}

34. සිලින්ඩරයක් තුළ යම් පීඩනයක් යටතේ වායුවක් පවතී. එහි උෂ්ණත්වය, පරිමාව වෙනස් නොවන පරිදි වායුවක් එකතු කිරීමෙන් එහි පීඩනය වැඩි කල හැක. පහත සඳහන් ක්‍රම වලින් අඩුවෙන්ම පීඩන වැඩිවීමක් ලබාගත හැක්කේ කුමන ආකාරයට වායු ඇතුලත් කල විට දී ද?

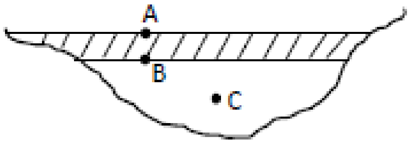
(1) H_2 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය 50% m හා N_2 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය 50% වූ 9.8kg මිශ්‍රණයක් එකතු කිරීමෙන්
(2) H_2 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය 25% m හා N_2 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය 75% වූ 9.8kg මිශ්‍රණයක් එකතු කිරීමෙන්
(3) H_2 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය 10% m හා N_2 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය 90% වූ 9.8kg මිශ්‍රණයක් එකතු කිරීමෙන්
(4) O_2 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය 50% m හා N_2 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය 50% වූ 9.8kg මිශ්‍රණයක් එකතු කිරීමෙන්
(5) O_2 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය 10% m හා N_2 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය 90% වූ 9.8kg මිශ්‍රණයක් එකතු කිරීමෙන්

35. ඒකාකාර සීඝ්‍රතාවයකින් තාපය ලබාදුන් විට වස්තුවක කාලය සමඟ උෂ්ණත්ව විචලනය පහත පරිදි වේ. සත්‍ය ප්‍රකාශය කුමක්ද?



(1) 90^0C යනු මෙහි හිමාංකය වේ.
(2) BC දිග DE දිගට වඩා වැඩි නම්, වස්තුවේ වාෂ්පීකරණ ගුප්ත තාපය වැඩිය.
(3) ප්‍රස්තාරයට යටත් කොටසේ වර්ගඵලය× වස්තුවේ ස්කන්ධය× විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවල මධ්‍යන්‍ය මගින් තාපය ලබාදුන් සීඝ්‍රතාවය ලබාගත හැක.
(4) CD හි අනුක්‍රමණය × වස්තුවේ ස්කන්ධය × ද්‍රව අවස්ථාවේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව මගින් තාපය ලබාදුන් සීඝ්‍රතාවය ලබා ගත හැක.
(5) DE කොටසේ දී ඝන, ද්‍රව, වායු අවස්ථා 3ම පද්ධතියේ පවතී.

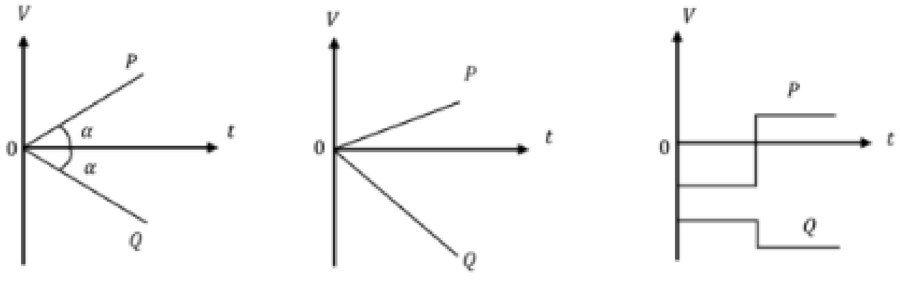
36. ශීත කාලයේදී අයිස් සෑදෙමින් පවතින පොකුණක සිරස්කඩක් රූපයේ දැක්වේ.



A, B, C යන ස්ථානයන්හි උෂ්ණත්වමාන තබා උෂ්ණත්වය නිරීක්ෂණය කරන විට ලැබිය හැකි උෂ්ණත්ව පිළිවෙළින් කුමක් විය හැකිද?

(1) $4\,^0C, 0\,^0C, -3\,^0C$ (2) $-3\,^0C, 0\,^0C, 5\,^0C$ (3) $0\,^0C, 0\,^0C, -3\,^0C$
(4) $-1\,^0C, -2\,^0C, -3\,^0C$ (5) $-5\,^0C, 0\,^0C, 0\,^0C$

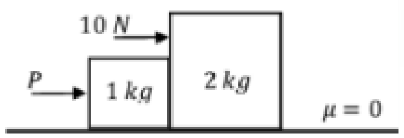
37. P,Q ස්කන්ධ 2 ක් යුත් පද්ධතියක් මත කිසිදු බාහිර බලයක් නොයෙදේ. අවස්ථිතික සමුද්දේශ රාමුවකට සාපේක්ෂව එම ස්කන්ධවල ප්‍රවේග-කාල වක්‍ර ලෙස පිළිගත හැක්කේ?

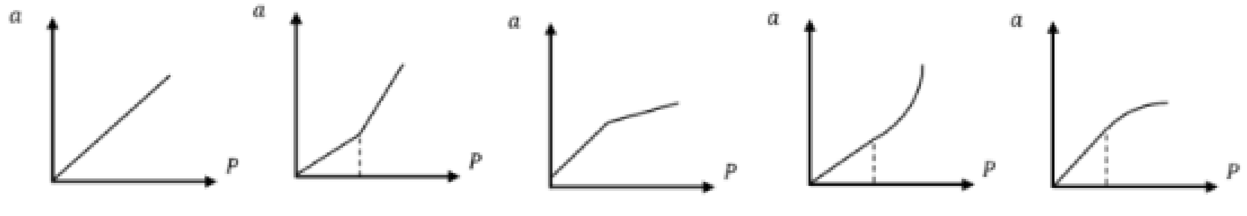


(A) (B) (C)

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

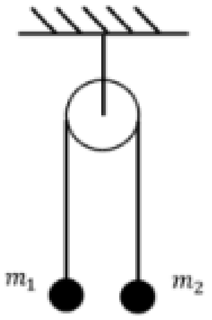
38. තිරස් සුමට තලයක් මත 1 kg , 2 kg ස්කන්ධ දෙකක් ස්පර්ශ වන පරිදි තබා රූපයේ පරිදි 2 kg මත ස්ථාවර 10N බලයක් හා 1 kg මත P බලයක් යොදනු ලැබේ.P සමග 1 kg ස්කන්ධයි ත්වරණයේ විශාලත්වය විචලනය වඩාත් හොඳින් දැක්වෙන්නේ?





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

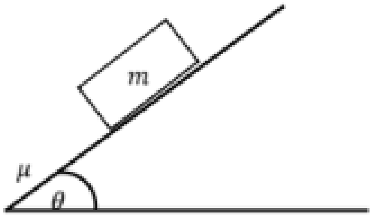
39. m1 > m2 වන පරිදි m1,m2 ස්කන්ධ දෙකක් රූපයේ පරිදි සුමට කප්පියක් ඔස්සේ දමා නිදහස් කළ විට m1, a ත්වරණයෙන් පහළට චලිත විය.m1 , a ත්වරණයෙන් ඉහළට චලනය කිරීමට එම m2 පැත්තට ඇමිණිය යුතු අමතර ස්කන්ධය වන්නේ?



(1) $(m_1 + m_2)$ (2) $\frac{m_1^2+m_2^2}{m_1}$ (3) $\frac{m_1^2-m_2^2}{m_1}$

(4) $\frac{m_1^2+m_2^2}{m_2}$ (5) $\frac{m_1^2-m_2^2}{m_2}$

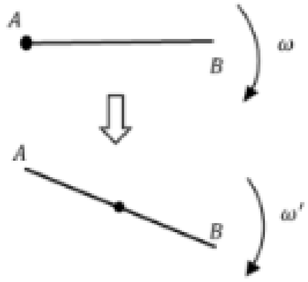
40. m ස්කන්ධයක් රළු ආනත තලයක (ඝර්ෂණ සංගුණකය μ) සමතුලිතතාවයේ පවතින ආකාරය රූපයේ දැක්වේ.පහත කවරක් මගින් ස්කන්ධය චලනය ආරම්භ විය හැකිද?



A. තලයේ ආනතිය θ වැඩි කිරීම
B. ස්ක්න්ධයට සිරස්ව ඉහලට mg ට අඩු බලයක් යෙදීම
C. ස්කන්ධය වැඩි කිරීම

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

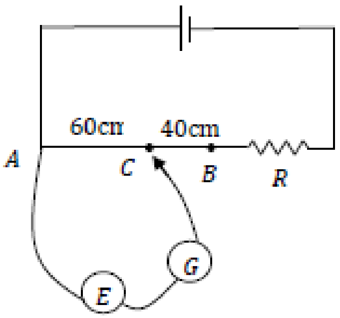
41. ඒකාකාර AB දණ්ඩක් , තිරස් සමතලා සුමට පෘෂ්ඨයක A කෙළවරින් සුමටව අසව් කර ඇති අතර ආරම්භයිදී ω කෝණික ප්‍රවගයකින් භ්‍රමණය වෙමින් පවතී.හදිසියේම B කෙළවර කිසිම බාහිර බලයකින් තොරව මුදා හැරියවිට දණ්ඩ එහි ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය වටා භ්‍රමණය වන කෝණික ප්‍රවේගය ω වන්නේ



(1) $\omega/4$ (2) $\omega/2$ (3) ω

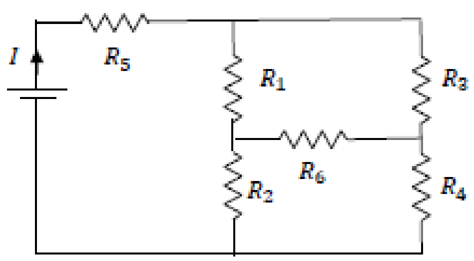
(4) 2ω (5) 4ω

42. රූපයේ දක්වා ඇති විභවමාන පරිපථයේ AB කම්බිය 1m දිගකින් හා 4Ω ප්‍රතිරෝධයකින් යුක්තය. එහි B කෙළවරේ සිට 40cm දුරකින් වන C හිදී කෝෂ විද්‍යුත් යුග්මයක් (E) සංතුලනය කර ඇත. 200Ω අගයක් ඇති R ප්‍රතිරෝධය හරහා විභව අන්තරය 1.0V නම් කෝෂ විද්‍යුත් යුග්මයේ වි.ගා.බ වන්නේ,



(1) 12mV (2) 10mV (3) 8mV (4) 6mV (5) 4mV

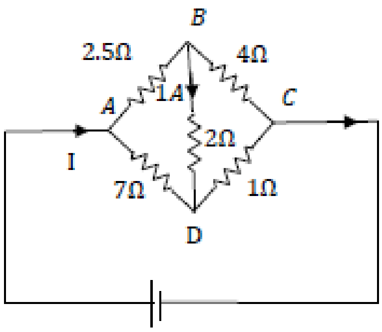
43. පහත දී ඇති පරිපථයේ දක්වා ඇති පරිදි I ධාරාව R_6 ප්‍රතිරෝධයේ අගයන්ට ස්වායත්ත නම් පහත ප්‍රකාශ ඇසුරෙන් කුමක් සත්‍ය වේද?



(1) $R_1R_2R_5 = R_3R_4R_6$ (2) $\frac{1}{R_5} + \frac{1}{R_6} = \frac{1}{R_1+R_2} + \frac{1}{R_3+R_4}$ (3) $R_1R_4 = R_2R_3$

(4) $R_1R_3 = R_2R_4 = R_5R_6$ (5) $R_1R_2 = R_3R_4$

44. දී ඇති පරිපථය ඇසුරින් එළඹි ඇති අසත්‍ය නිගමනය වන්නේ,

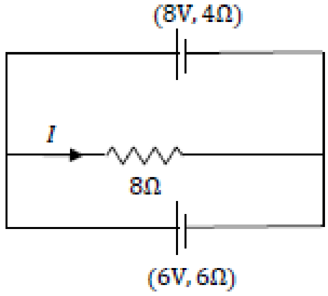


(1) A සිට B දක්වා ගලන ධාරාව 2A වේ.
(2) A සිට D දක්වා ගලන ධාරාව 0.5A වේ.
(3) D සිට C දක්වා ගලන ධාරාව 2A වේ.
(4) $V_{AC} = 9V$ වේ.
(5) $I = 3A$ වේ.

45. ඉහත පරිපථයේ I ගේ අගය ආසන්න වශයෙන්,

(1) 0.69A (2) 0.08A (3) 0.54A

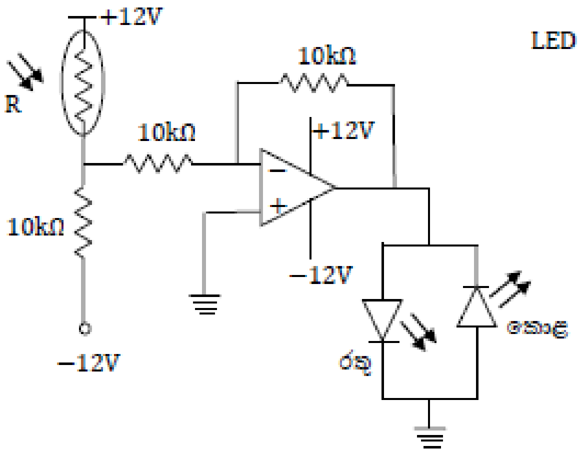
(4) 0.92A (5) 1.21A



46. V විභවය පවත්වාගෙන තිබෙන ජල භාජනයක වූ සිදුරක් තුළින් නික්මෙන අරය r වන ජල බිංදු අරය R වන ගෝලාකාර ලෝහ භාජනයකට වැටීමට සලස්වා ඇත. ලෝහ භාජනය පරිවාරක තහඩුවක් මත තබා ඇත. ගෝලය ජලයෙන් පිරුණු පසු එහි විභවය වන්නේ,

(1) $\frac{RV}{r}$ (2) $\frac{rV}{R}$ (3) $\frac{r^2}{R^2}$ (4) $\frac{R^2V}{r^2}$ (5) $\frac{r^2V}{R^2}$

47.



LED $V_f = 3V$

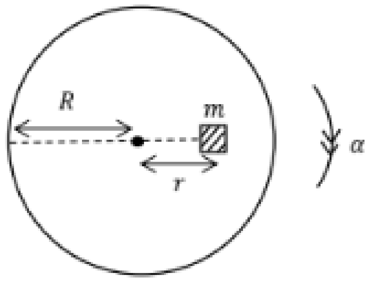
(A) LDR වඩාත් ආලෝකමත් කිරීමෙන් රතු LED දැල්විය හැක.

(B) LDR වඩාත් අඳුරු කිරීමෙන් කොළ LED දැල්විය හැක.

(C) LDR වඩාත් ආලෝකමත් කිරීමෙන් කොළ LED දැල්විය හැක.

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

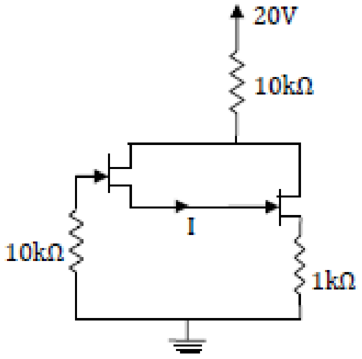
48. ඉතා කුඩා m ස්කන්ධයක්, ආරම්භයෙ නිසල රළු සමතලා වෘත්තාකාර තැටියක කේන්ද්‍රයේ (O) සිට r දුරකින් තබා ඇති අතර තැටිය α නියත කෝණික ත්වරණයෙන් කේන්ද්‍රය වටා භ්‍රමණය වීමට ආරම්භ කරයි.තැටිය හා ස්කන්දය අතර ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය μ නම්, ස්කන්ධය තැටියට සාපේක්ෂව ලිස්සීමට ගතවන කාලය වන්නේ



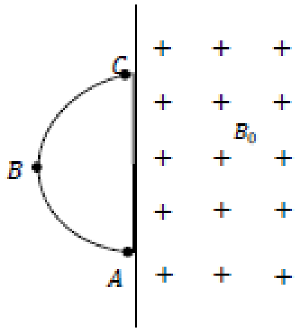
(1) $\left(\frac{g^2\mu^2 - r^2\alpha^2}{\alpha^4 r^2}\right)^{\frac{1}{4}}$ (2) $\left(\frac{g^2\mu^2 + r^2\alpha^2}{\alpha^4 r^2}\right)^{\frac{1}{4}}$ (3) $\left(\frac{g^2 + \mu^2 r^2\alpha^2}{\alpha^4 r^2}\right)^{\frac{1}{4}}$
(4) $\left(\frac{g^2 - \mu^2 r^2\alpha^2}{\alpha^4 r^2}\right)^{\frac{1}{4}}$ (5) $\left(\frac{g^2 + \mu^2 r^2\alpha^2}{\mu^2\alpha^4 r^2}\right)^{\frac{1}{4}}$

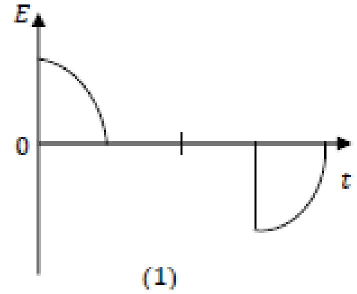
49. I හි අගය ආසන්න වශයෙන්

(1) 1.818 mA (2) 2 mA (3) −1.818 mA
(4) 20 mA (5) 0 mA

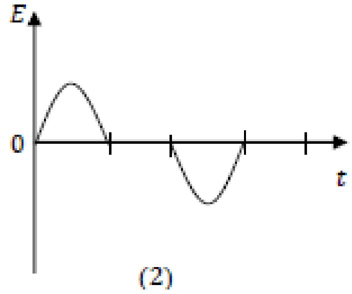


50. $ABCD$ අර්ධ වෘත්තාකාර කම්බි පුඩුවක් A හරහා යන සිරස් අක්ෂයක් වටා නියත කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වේ. එහි තලය රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ස්‍රාව ඝනත්වය B_0 වන ඒකාකාර සිරස් චුම්භක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්භකව පවතී. $t = 0$ දී එහි AC විෂ්කම්භය ක්ෂේත්‍ර මායිමේ පවතින්නේ නම් එය පූර්ණ වටයක් භ්‍රමණයේ දී ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය, කාලය t සමඟ විචලනය දක්වන නිවැරදි ප්‍රස්තාරය තෝරන්න.

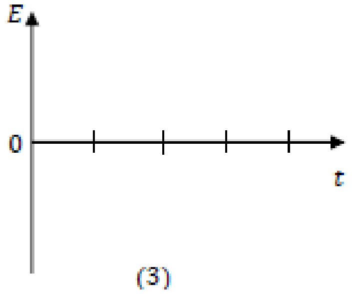




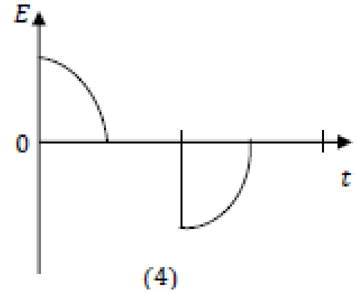
(1)



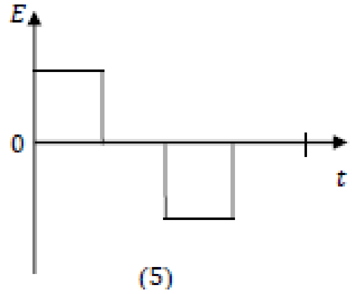
(2)



(3)



(4)



(5)

Prepared by Engineering students of the 2017, 2018, 2019 and 2020 batches of Royal College

3rd Term Test - Online Paper

රාජකීය විද්‍යාලය - කොළඹ 07

13 ශ්‍රේණිය

භෞතික විද්‍යාව II

01	S	II

කාලය : පැය තුනයි

නම :- .... පන්තිය : -.............................

විභාග අංකය :- ....

වැදගත්

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය **පිටු 18** කින් යුක්ත වේ.
- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A හා B යන කොටස් **දෙකකින්** යුක්ත වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය **පැය 3 යි**
- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

A **කොටස - ව්‍යුහගත රචනා**
(පිටු 07 කි)
සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතුය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බවද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බවද සලකන්න.

B **කොටස - රචනා**
(පිටු 11 කි)
මෙම කොටස ප්‍රශ්න හතරකින් සමන්විත වේ. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු "A" සහ "B" කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ "A" කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න. ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස **පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

$g = 10\ Nkg^{-1}$

භෞතික විද්‍යාව II සඳහා

කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
එකතුව		

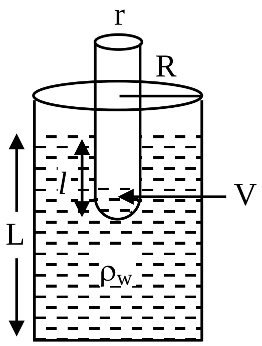
අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමින්	
අකුරෙන්	

A කොටස – ව්‍යුහගත රචනා

සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

1)



- පරීක්ෂණ නලයේ ස්කන්ධය - M
- එක් කරන අමතර පඩියක ස්කන්ධය - m

ඉහත රූපයේ දක්වා ඇත්තේ ඒකාකාර හරස්කඩක් සහිත පරීක්ෂණ නලයක් ද්‍රවයක ගිල්වා ද්‍රවයේ ඝනත්වය නිර්ණය කරගැනීම උදෙසා ඇටවුමක් සකස් කර ඇති අයුරුයි. ඒ ඇසුරින් පිළිතුරු සපයන්න.

i) ආකිමිඩීස් මූලධර්මය ලියා දක්වන්න.

....

ii) පරීක්ෂණ නලයේ ලකුණු කොට ඇති ගෝලාකාර කොටසේ පරිමාව V නම් ඉතිරි මිනුම් ද ඉහත දක්වා ඇති පරිදි නම් ක්‍රමය මඟින් නලය මත ඇති කරන උඩුකුරු තෙරපුම කොපමණද?

....

iii) නලයේ බර සහ උඩුකුරු තෙරපුම් සම්බන්ධ කරමින් ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

....

iv) නලයේ පතුලට අඩි 2ක් යෙදූ විට නලය ආරම්භක පිහිටුමේ සිට පහළට චලනය මත දුර Δl ගණනය කරන්න.

....

v) ඉහත (ii) හි ලබාගත් සම්බන්ධය උපයෝගී කරගනිමින් පරීක්ෂණ නලය ගිල්වා ඇති ද්‍රවයේ ඝනත්වය තීරණය කිරීමට ගොඩ නඟන ශ්‍රිතයේ පහත දෑ නිර්ණය කරන්න.
(පඩි මඟින් පමණක් ලැබෙන සුළු බර m^1 ලෙස ගන්න)

i) ස්වායත්ත විචල්‍යය

....

ii) පරායත්ත විචල්‍යය

....

vi) ඝනත්වය නිර්ණය කිරීමට අදාළව ගොඩනැගූ ශ්‍රිතයේ සමීකරණය ලියන්න.

....

vii) නිවැරදිව අක්ෂ දක්වමින් අදාළ ප්‍රස්ථාරය ඇඳ දක්වා a ලෙස ලකුණු කරන්න.

a) $P' > P_w$ වූ ද්‍රවයක් සඳහා ලැබෙන ප්‍රස්ථාරයද ඉහත අක්ෂ මතට ඇඳ y ලෙස දක්වන්න.

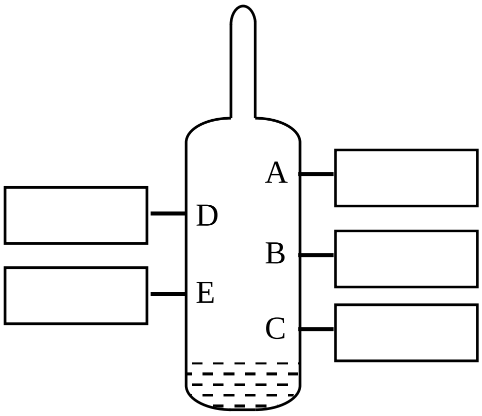
....

viii) ඉහත x ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය 0.1 kgm^{-1} හා අන්තඃඛණ්ඩය 5×10^{-3} kgm^{-1} නම් $V = 5 \times 10^{-3}$ m^3 හා $A = 1 \times 10^{-4}$ m^2 විට ද්‍රවමානයේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

....

....

ix) පහත දක්වා ඇත්තේ විද්‍යාගාරයේ භාවිතා වන 800 kgm^{-3} - 1200 kgm^{-3} අතර වූ ඝනත්ව ටැංකිය මැනිය හැකි ද්‍රව මානයක්, A සිට B දක්වා කොටස ඒකාකාර වන අතර AB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය C වේ. 800 kgm^{-3}, 1000 kgm^{-3}, 1200 kgm^{-3} අගයන් අදාළ ලක්ෂ්‍ය වල ලකුණු කරන්න.



2) a) කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති සිලින්ඩරයක කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුව 20 පීඩනයක ගබඩා කර ඇත. සිලින්ඩරයේ නොසලය මත රෙදි කැබැල්ලක් තබා විවෘත කළ විට එම රෙදි කැබැල්ල මත ඝන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සෑදුනි. තාපගති විද්‍යාවේ පළමුවන නියමය භාවිතයෙන් කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුව ඝන වීමට තරම් සිසිල් වූයේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

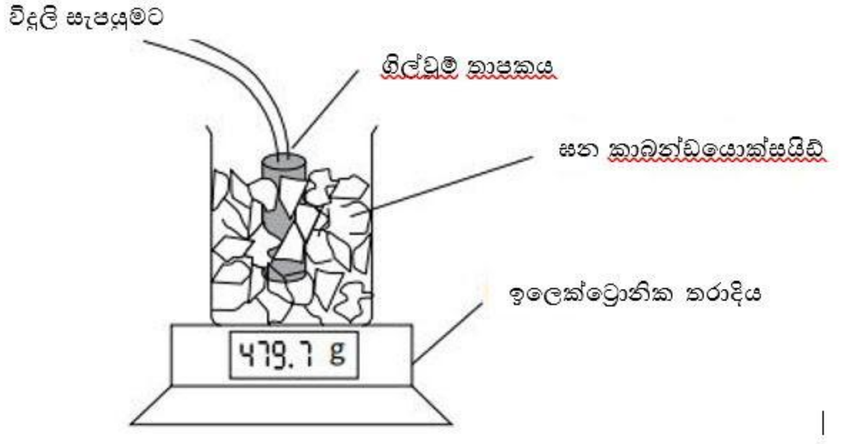
....

....

....

....

ඝන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ඌර්ධවපාතනය වී කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුව බවට පත්වේ. ඌර්ධවපාතනයේ ගුප්ත තාපය සෙවීම සඳහා සකස් කළ ඇටවුමක් පහත දැක්වේ.



b) **ඌර්ධවපාතනයේ ගුප්ත තාපය** මගින් අදහස් කෙරෙන්නේ කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

....

....

c) ගිල්වුම් තාපකය ක්‍රියා විරහිත කර මිනිත්තු 5ක කාල අන්තරයක් තුල ඝන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් හි ස්කන්ධයෙහි වෙනස මනිනු ලැබේ.
ඒ හා සමාන කාල අන්තරයක් තුල ගිල්වුම් තාපකය ක්‍රියාත්මක කර තැබූ විට සිදුවන ස්කන්ධ වෙනස ද මැන පහත වගුවෙහි දක්වා ඇත.

	ආරම්භක කියැවුම (g)	අවසාන කියැවුම (g)	තාපකයට සපයන ලද ශක්තිය (J)
තාපකය ක්‍රියා විරහිත විට	484.3	478.8	0
තාපකය ක්‍රියාත්මක විට	479.7	454.2	12000

i) තාපකයට සපයන ලද ශක්තිය මැන ගැනීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

....

....

....

ii) තාපකය ක්‍රියා විරහිත කොට කියැවුම් ලබාගැනීමේ අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

iii) කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සඳහා ඌර්ධවපාතනයේ ගුප්ත තාපය ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

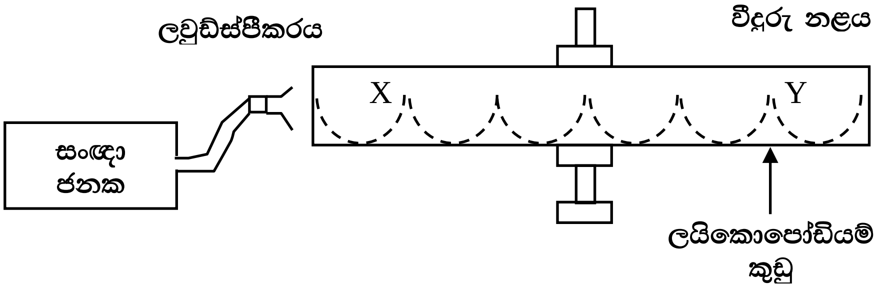
d) ඌර්ධවපාතනයේ ගුප්ත තාපයෙහි අගය විලයනයේ ගුප්ත තාපය හා වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය යන අගයන් ට වඩා වැඩි අගයක් ගැනීමට හේතු පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

3) a) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි කෙළවරක් වසා ඇති තිරස් වීදුරු නළයක ලයිකොපෝඩියම් කුඩු අතුරා ඇත. සංඥා ජනකයකට සම්බන්ධ කර ඇති ලවුඩ්ස්පීකරය විවෘත කෙළවර ඉදිරියෙන් තබා ඇත.



සංඥාජනකය (Frequency generator) ක්‍රියාත්මක කර ලවුඩ්ස්පීකරණයෙන් සංඛ්‍යාතය 2830 Hz වූ ධ්වනි තරංග පිට කරන විට ලයිකොපෝඩියම් කුඩු කැළඹී රූපයේ පරිදි පිඩු ගැසේ.

i) මෙම පිඩුවල (crests) හා නිම්න (troughs) ඇතිවන අයුරු පැහැදිලි කරන්න.

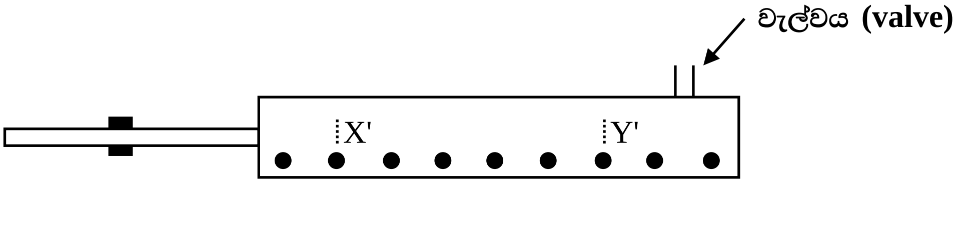
ii) රූපයේ දක්වා ඇති X හා Y ගොඩවල් අතර දුර 24 cm කි. භාවිත කළ ධ්වනි තරංගයේ තරංග ආයාමය (wave length) කුමක්ද?

iii) a) ii) හි ප්‍රතිඵල හා දී ඇති දත්ත ඇසුරින් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය (sound velocity in air) ගණනය කරන්න.

b) ඉහත a) හි දැක්වූ පරීක්ෂණයේදී ලවුඩ්ස්පීකරය වෙනුවට ධ්වනි ප්‍රභවය ලෙස හරි මැදින් කලම්ප කළ (clamped) ලෝහ දණ්ඩක් යොදා ගැනීමෙන්, ලෝහය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය සෙවිය හැකිය.

මේ සඳහා පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ලෝහ දණ්ඩ කෙළවරට නළයේ සිදුර යන්තම් වැසෙන සේ ලෝහ තැටියක් සම්බන්ධ කර ඇත.

දුම්මල කුඩු සහිත රෙදි කැබැල්ලක් දණ්ඩ දිගේ පිරිමැදීමෙන් දණ්ඩ මූලික (fundamental) කම්පනයට භාජන කරනු ලැබේ. (රූපයේ තද තිත් මගින් දක්වා ඇත්තේ ශීර්ෂ පැවති ස්ථානයි)



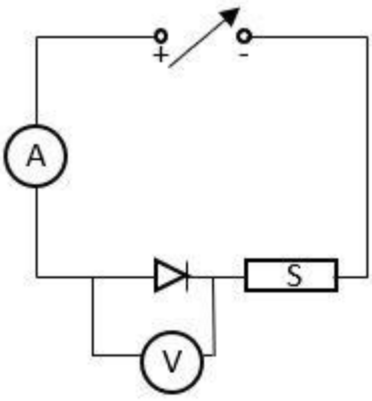
i) මෙම පරීක්ෂණයේ දණ්ඩේ ඇතිවූයේ කුමන ආකාරයේ තරංගයක්ද?

ii) දක්වා ඇති රූපය මත දණ්ඩ කම්පනය වන ආකාරය ඇඳ පෙන්වන්න.

iii) දණ්ඩ දිග l_t හා ධ්වනි ප්‍රවේගය V_t ද, අනුයාත ලයිකොපෝඩියම් කුඩු ''ශීර්ෂ'' 2ක් අතර දුර l_a හා වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය V_aද නම් $V_t = \frac{l_t}{l_a} V_a$ බව පෙන්වන්න.

iv) ඉහත රූපයේ දක්වා ඇති X' හා Y' අතර දුර 60 cm ක් වන අතර අණ්ඩ දිග 1.2 m කි. වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය 340 ms^{-1} නම් දණ්ඩ තුළ ධ්වනි ප්‍රගෙවිය සොයන්න.

4) a) විචල්‍ය විභව ප්‍රභවයක් භාවිතයෙන් ඩයෝඩයක ගුණ සෙවීමේ පරීක්ෂණයක් සඳහා සැකසූ ඇටවුමක් පහත දැක්වේ.



i) ඩයෝඩය හරහා විභව අන්තරය -2 V සිට +2 V දක්වා වැඩිකිරීමේදී එය හරහා ධාරාවේ විචලනය දැක්වෙන ප්‍රස්තාරය සටහන් කරන්න.

ii) මෙහි ඇති ආරක්ෂක ප්‍රතිරෝධය (S) සවිකිරීමේ අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරන්න.

iii) S හරහා විභව අන්තරය 1.4 V වන විට එහි ධාරාව 20 mA නම් S හි ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

බැටරි ආරෝපණය සඳහා සකස් කළ එක් විශේෂ පරිපථයක් මගින් AA බැටරියක් ආරෝපණය කිරීමේදී 450mA නියත විදුලි ධාරාවක් උපයෝගී කරගනී. එම පරිපථය මගින් 1.5 V කෝෂයක් සම්පූර්ණයෙන් ආරෝපණය කිරීම සඳහා පැය 4 විනාඩි 40 ක කාලයක් ගතවේ.

b) මෙම ආරෝපණ ක්‍රියාවලිය තුලදී කෝෂය තුලින් ගලායන සම්පූර්ණ ආරෝපණය (Q) සොයන්න.

....

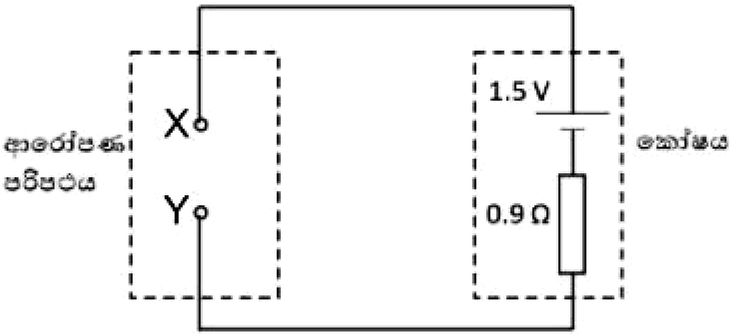
....

....

....

....

c)



i) ආරෝපණ පරිපථයේ X අග්‍රයෙහි ධ්‍රැවිතාව සඳහන් කරන්න. (+ හෝ -)

....

ii) දී ඇති රූපයේ ධාරාවේ (I) දිශාව ලකුණු කරන්න. එම දිශාව තෝරාගැනීම සඳහා හේතු දක්වන්න.

....

....

iii) ආරෝපණ ක්‍රියාවලියේදී X හා Y අග්‍ර අතර විභව අන්තරය (V_{XY}) ගණනය කරන්න.

....

....

....

iv) ආරෝපණ ක්‍රියාවලියේදී කෝෂයේ ශක්තිය වැඩිවීමේ මධ්‍යයන ශීඝ්‍රතාවය සොයන්න.

....

....

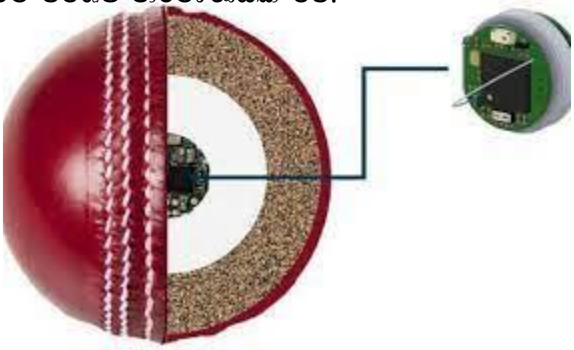
....

B කොටස - රචනා

- ප්‍රශ්න 4 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

5) පසුගිය සැප්තැම්බරයේ නිමාවූ (PL 122 (2021 carthean premier league) ක්‍රිකට් තරගාවලියේ small ball ලෙසින් හඳුන්වන සුවිශේෂ පන්දුවක් ක්‍රීඩකයින් විසින් භාවිතා කරනු දක්නට ලැබේ.
මෙම විශේෂ පන්දුවට එහි අභ්‍යන්තරයේ සවිකරන ලද විශේෂ ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයක් මඟින් එහි,

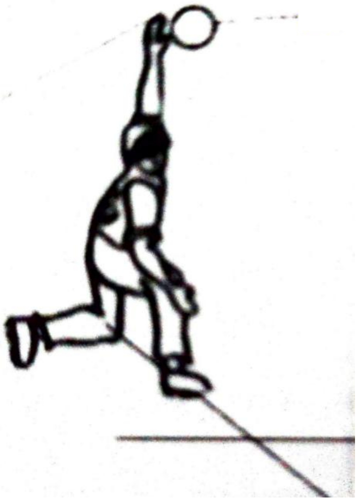
I) රේඛීය වේගය
II) කෝණික ප්‍රවේගය
III) චාලක ශක්තිය වැනි දත්ත එම මොහොතේම පරිගණක යන්ත්‍රයකට ලබාදීමට හැකියාවක් ඇති අතර මෙම KOUKABURA සමාගමේ විශේෂ නිර්මාණයක් වේ.



මෙම තරගාවලියේ කැපී පෙනුන ක්‍රීඩකයෙකු ලෙස Fidel Edwords නම් වේග පන්දු යවන්නා පෙන්වාදිය හැකි අතර වේග පන්දු යවන්නෙකු විසින් පන්දු යවන ප්‍රධාන ආකාර දෙකකි.

A : පිතිකරුට එක එල්ලේ බාහුවකින් (sping) තොරව පිතිකරු වෙතටම පන්දුව යොමු කිරීම.
B : බාමෙමින් දෝලනය සහිතව පිතිකරුගෙන් ඉවතට (out swing) හෝ පිතිකරු තුළට (in swing) පන්දුව යොමු කිරීම.

a) වේග පන්දු යවන්නෙක් ස්කන්ධය 15g ට කද, අරය 3.5 cm ද වන බෝලයක් රැගෙන 15 ms^{-1} පමණ ප්‍රවේගයකින් දිවගොස් පන්දුව රඳවාගෙන සිට අත දිගහැර අර්ධ වෘත්තයක් ගමන් කරවා අමතර ප්‍රවේගයක් ලබාදී පොළව මට්ටමේ සිට මීටර 1.8 ක් ඉහළින් තිරස්ව මුදාහරී.



i) පන්දුව ක්‍රීඩකයාගේ අතින් ගිලිහුනු මොහොතේදී එහි ප්‍රවේගය $35\ ms^{-1}$ ලෙස උපකරණ වල පෙනුණි නම් ක්‍රීඩකයා විසින් පන්දුවට ලබාදුන් චාලක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

ii) ක්‍රීඩකයාගේ අතේ දිග 75 cm පමණ නම් ඉහත අමතර ප්‍රවේගය ලබාදීමට අත චලනය කළ යුතු කෝණික ත්වරණය සොයන්න. (ආරම්භයේදී ක්‍රීඩකයාගේ අත් ශරීරයට සාපේක්ෂව නිශ්චල බව සලකන්න.)

b) පන්දුව මුදාහරින මොහොතේදි පන්දු යවන්නා සහ පිතිකරුවා අතර පරතරය මීටර 22 ක් වන අතර පිතිකරුවාගේ සිට 2 m ක් ඉදිරියෙන් පන්දුව පොළවේ වැදී ක්‍රීඩකයාගේ පාදවල සිට මීටර 0.2 ක් ඉහළින් පිත්තේ වදී.

i) මෙම වැදීමෙන් පසු පන්දුවේ තිරස් ප්‍රවේග වෙනසක් සිදු නොවූයේ නම් පොළව සමග ගැටුමෙන් පසු පන්දුවේ ප්‍රවේගය සොයන්න.

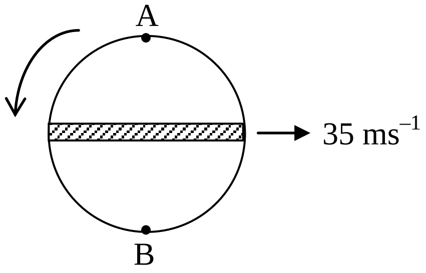
ii) ගැටුමේදී පොළවට සංක්‍රාමණය වූ ගම්‍යතාව සොයන්න.

c) දැන් මෙම වේග පන්දු යවන්නා ඉහත (a) කොටසේ දක්වන ලද ස්වරූපයටම, රේඛීය ප්‍රවේගයක් ඒ අයුරින් පවතින ලෙස නමුත් පන්දුව භ්‍රමණය කරවා එක්වරම පන්දුව යොමු කරයි.
මෙහිදී පන්දුවේ කේන්ද්‍රය හරහා යන සිරස් අක්ෂය වටා භ්‍රමණ සීඝ්‍රතාවය 600 rpm ලෙස උපකරණ වල දක්විනි. වාතයේ ඝනත්වය $1.3\ kgm^{-3}$ වේ.

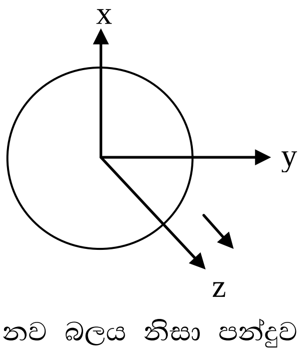
i) පන්දුවේ කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න.

ii) උපකරණවල නව චාලක ශක්ති කියැවුම ලෙස දක්වෙන අගය සොයන්න.

iii) 2 රූපයේ A හා B ලක්ෂ්‍යවලදී පන්දුවට සාපේක්ෂව වාත ස්ථරවල ප්‍රවේගය සොයන්න.



iv) A හා B ලක්ෂ්‍යවල පීඩන අන්තරය නිසා පන්දුව මත Z අක්ෂය ඔස්සේ ක්‍රියාකරන බලය සොයන්න.



v) ඉහත z දිශාවට ඇතිවන නව බලය නිසා පන්දුව බිම වදින විට පන්දුව එල්ලකළ දිශාවට ලම්බකව ඇතිකරන විස්ථාපනය සොයන්න.

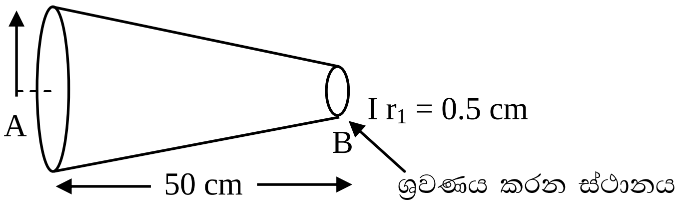
vi) පන්දුව බිම වැදීම දක්වා එහි පෙර ගමන් මාර්ගය සහ නව ගමන් මාර්ගය දළ රූප සටහනක ඇඳ දක්වන්න.

06) පොකුණක් අසල සිටින මිනිසෙකුට 2 m ඇතින් සිටින රැහැයියෙකුගේ හඬ යන්තමින් ඇසේ. ඔහු මඳක් පසුපසට වූ විට එම හඬ නොඇසී යයි.

i) මිනිසාට යාන්තමින් ශබ්දය ඇසෙන විට, ඔහු අසල එම හඬේ තීව්‍රතාවයේ අගය කුමක්ද?

ii) සත්වයා ශබ්දය පිට කරන ක්ෂමතාව කුමක්ද?

iii) ඔහු ශබ්දය වැඩිකර ගැනීමට පහත ආකාරයේ ඇටවුමක් භාවිතා කරයි.



A කොන ශබ්ධය ඇතිවන දිශාවට යොමු කර,

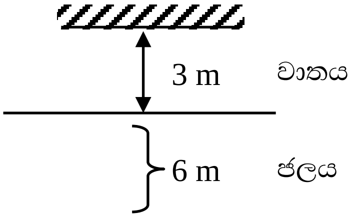
B කෙළවරට කණ තබා ශ්‍රවණය කරයි. එවිට,

1) A හිදී ශබ්ධයේ තීව්‍රතාවය කොපමණද?

2) A හිදී ඇටවුමට ඇතුළුවන ක්ෂමතාවය (P_1) කොපමණද?

3) B හිදී මිනිසාට ඇසෙන නව තීව්‍රතාවය සොයන්න.

b) i) ජලතටාකයන් තුළ මිනිසෙකු සිටී. නිදහස් ජල ඒ මට්ටමේ සිට 6 m ගැඹුරින් මිනිසාගේ ඇස පිහිටන අතර, නිදහස් පෘෂ්ඨයට 3 m ඉහළින් ඇති කැඩපතකින් මිනිසා තම ප්‍රතිබිම්භය දකියි. නිදහස් ජල පෘෂ්ඨයේ ජල පෘෂ්ඨයේ සිට ඔහුගේ ප්‍රතිබිම්බයට ඇති දුර කොපමණද? (ජලයේ නිරපේක්ෂ වර්තනාංකය = $\frac{4}{3}$)

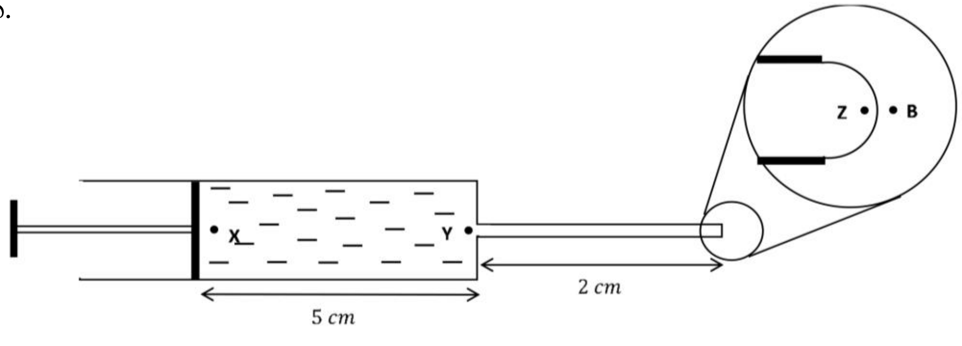


ii) ජලය තුළ සිටින කිමිදුම්කරුවා ඇත. උත්තල කාචයක් ඇත. උත්තල කාචය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය 1.2 ද, ජලයේදී කාචයේ නාභිදුර 10 cm නම්, කාචයේ සිට 5 cm දුරින් ඇති වස්තුවක ප්‍රතිබිම්භ දුර කොපමණද?

07) පහත රූපයෙන් ශරීරයට ඖෂධ එන්නත් කිරීම සඳහා භාවිත කරන සිරින්ජරයක රූපයක් දැක්වේ. සිරින්ජරය තිරස් ලෙස පිහිටුවා ඇත. එහි එන්නත් කොටසේ අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය 5 mm වන අතර කටුවේ අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය 0.4 mm වේ.

සිරින්ජරයේ තුළ පෘෂ්ඨික ආතතිය 7×10^{-2} Nm^{-1} වන ද්‍රවයක් පුරවා ඇත. සිරින්ජරය නිසි පරිදි ක්‍රියා කරනවාදැයි නිරීක්ෂණය කිරීමට කුඩා බලයක් එහි පිස්ටනයට යොදනු ලබයි.

ගණනය කිරීමේ සඳහා ස්පර්ශ කෝණය 0^0 ලෙසද වායුගෝලීය පීඩනය 1×10^5 Nm^{-2} ලෙස සලකන්න.



a) i) Z ලක්ෂයෙන් පිටවීමට ආසන්න ද්‍රවකඳක් සලකා, එම ලක්ෂ්‍යයේ පීඩනය ගණනය කරන්න.

ii) X හා Y ලක්ෂයන්හි පීඩනය සොයන්න.

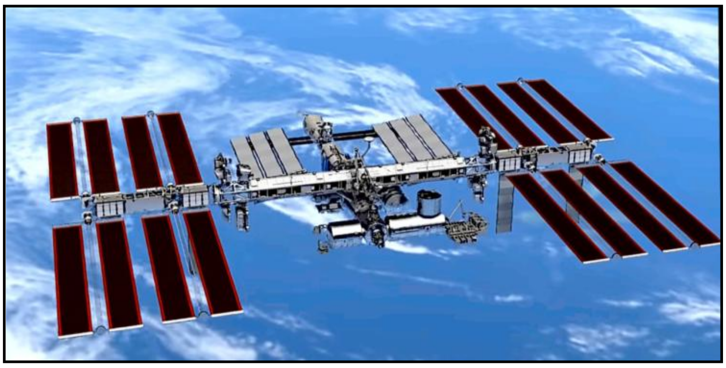
iii) ද්‍රවය Z ලක්ෂ්‍යයෙන් පිටකිරීමට යෙදිය යුතු අවම බලය ගණනය කරන්න.

b) i) දුස්‍රාවී ද්‍රවයක් කේශික නලයක් තුළින් අනාකුලව ගලන සීඝ්‍රතාවය දක්වන පොයිසෙල් සමීකරණය මාන විශ්ලේෂණය මගින් ලබා ගන්න.

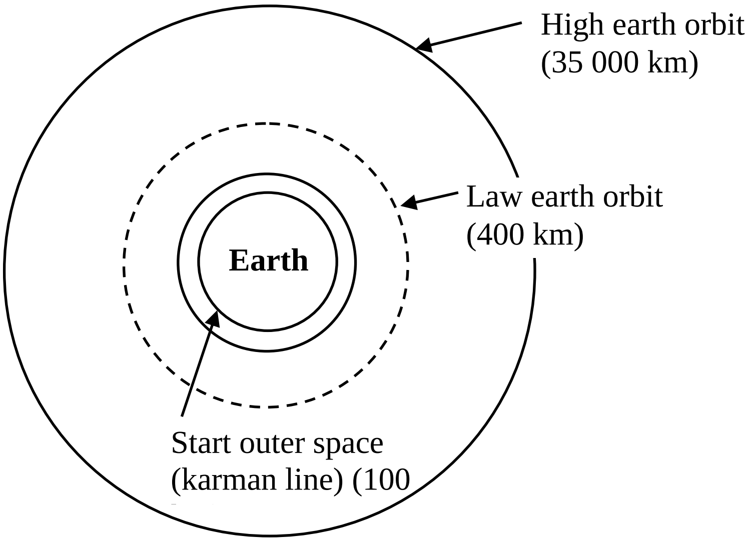
ii) ඉහත a) හි දක්වා ඇති සිරින්ජරයේ ඇති ද්‍රවය සෙමින් ඉවතට තල්ලු කරනු ලබයි. XY වල ද්‍රවයේ වේගය නොගැනිය හැකි තරම් යැයි සලකන්න. Y ලක්ශයට ඉහත සෙවූ පීඩන අගයද, B ලක්ශය වායුගෝලයට නිරාවරණය වී ඇති බවද සැලකීමෙන් 1 cm^3 ක ද්‍රවයක් සිරින්ජරයෙන් පිටවීමට ගතවන කාලය ගණනය කරන්න.
(ද්‍රවයේ දුස්‍රාවිතා සංගුණය 1×10^{-3} Nsm^{-2} වේ)

iii) ඉහත එන්නත ශරීරයට ඇතුල් කිරීමෙන් පසු එහි අඩංගු ඖෂධය ක්‍රමයෙන් ශරීරයට පිට කරනු ලබයි. රුධිරයේ පීඩනය සාමාන්‍ය වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා රසදිය 100 mm බව උපකල්පනය කරන්න. 1 cm^3 ඖෂධයක් ශරීරයට ඇතුල් කිරීමට ගතවන අමතර කාලය ගණනය කරන්න.

08) මිනිසා විසින් මෙතෙක් නිර්මාණය කරන ලද මිල අධික නිපැයුම ලෙස අන්තර්ජාතික අභ්‍යාවකාශ මධ්‍යස්ථානය පෙන්වාදිය හැක. ඇමෙරිකානු ඩොලර් මිලියන 100 ක පමණ වටිනාකමින් යුක්තක වන මෙය මීටර් 110 කක පමන දිගකින් ද මිටර් 75 ක පමණ පළලකින් යුතු සුවිශාල නිර්මාණයක් වන අතර ටොන් 400 ක පමණ ස්කන්ධයකින් යුක්ත වේ. මෙහි නිර්මාණ කටයුතු 1998 වසරේදී අභ්‍යවකාශයෙහි ආරම්භ කරන ලද අතර මේ සඳහා ලොව පුරා විවිධ රටවල් රැසක් තම දායකත්වය ලබා දී ඇත.

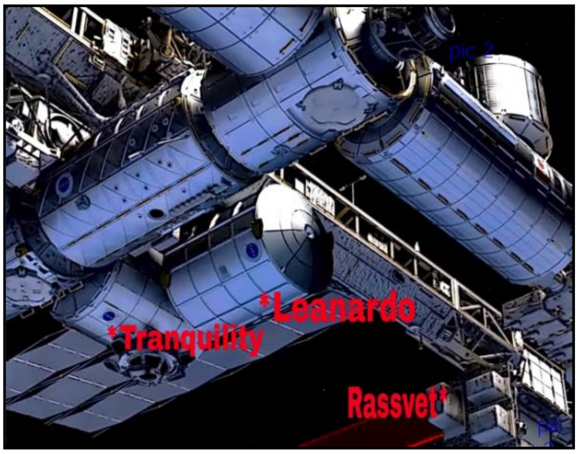


අන්තර්ජාතික අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානයේ මූලික අරමුණ වන්නේ අභ්‍යවකාශයේ දී පමණක් සිදුකිරීමට හැකි විවිධාකාගර පරීක්ෂණ සිදුකර ගැනීමට ඉඩහසර ලබාගැනීම හා පහසුකම් සපයා දීමයි.තත සාමාන්‍යයෙන් මෙහි ගගනගාමීන් 6 දෙනෙකු පමණ වැඩකන අතර ඔවුන් මාස හයකට පමණ සැරයක් නව ගගනගාමීන් සමග මාරුවන අතර මෙම අන්තර්ජාතික අභ්‍යකවකාශ මධ්‍යස්ථානය පෘථිවි වායුගෝලයට මඳක් ඉහළින් පවතින ලෙස කක්ෂගත කර ඇත. මෙම කක්ෂය පහළ පෘථිවි කක්ෂය (Low earth orbit) ලෙස හඳුන්වන අතර මෙය පොළොවේ සිට 400 km උසකින් පිහිටයි.ත මෙය සාමාන්‍ය චන්ද්‍රිකාවක් පෘථිවිය වටා කක්ෂගත කරන දුරට සාපේක්ෂ පෘථිවිය ආසන්නයේ පවතින අතර පෘථිවියට 35 000 km ක් පමණ ඈතින් ඉහළ පෘථිවි කක්ෂයේ (High earth orbit) ස්ථාපිත කරන ලද චන්ද්‍රිකාව රැසක් පවතී.



කාලයක් සමඟ අන්තර්ජාතික අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානයේ ශක්තිය හානි වීම නිසා එය ස්ථාපිත කර ඇති කක්ෂයෙන් ඉවත්ව ගොස් විනාශ වීමට ඇති ඉඩකඩ නිසා යම් නිශ්චිත කාල පරාසයකට සැරයක් එහි ඉන්ධන ත්වරක ක්‍රියාත්මක කර චලිතය ස්ථායීව පවත්වා ගනී.

අන්තර්ජාතික අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානයේ විවිධ රටවල්වලින් එයට එක්කරන ලද කුඩා ඒකක රාශියකින් සමන්විත වන අතර එකිනෙකට වෙනස් කාලීන ගැටළු විසඳීමට හා නව පරීක්ෂණ සිදු කිරීමේ අරමුණින් මේවා එකතු කරනු ලැබේ. මේවාට උදාහරණ ලෙස 2010 පෙබරවාරි මස අභ්‍යවකාශය පරීක්ෂා කිරීමේ අරමුණින් ඇමෙරිකාව විසින් එක්කරන ලද TRANQUALITY ඒකකය, 2010 මැයි මස රුසියාව විසින් එක්කරන ලද RASSVET ඒකකය හා අන්තර්ජාතික අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානයේ අපද්‍රව්‍ය කළමණාකරණය කිරීමේ අරමුණින් එක් කරන ලද LECNARDO ඒකකයද දැක්විය හැක.



a) i) අන්තර්ජාතික අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානයේ මූලික අරමුණක් සඳහන් කරන්න.

ii) අන්තර්ජාතික අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානයට පසුව සම්බන්ධ කරන ලද විශේෂ ඒකක 2ක් ලියා දක්වා ඒවායින් සිදු කරන කාර්යයන් ලියා දක්වන්න.

b) i) සුපුරුදු සංකේත භාවිත කර නිවුටන්ගේ සාර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය ඇසුරෙන් පෘථිවිය මතුපිට ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව (g_0) සඳහා ප්‍රකාශයක් ලබාදෙන්න.

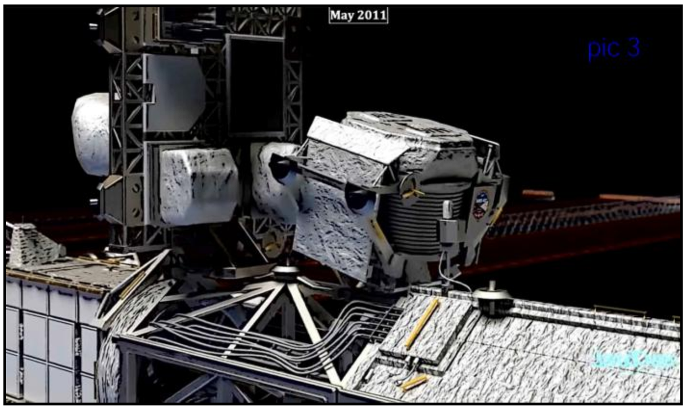
ii) පෘථිවියේ අරය 6400 km පමණ වන්නේ යැයි සලකා අන්තර්ජාතික අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානය කක්ෂයේ ගමන් කරන වේගය සොයන්න. ($g_0 = 10\ N\ kg^{-1}$)

iii) කක්ෂ ගතවී ඇති අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානයේ ගබඩා වන මුළු ශක්තියට ප්‍රකාශයකයන්.

iv) අන්තර්ජාතික අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානයේ ස්කන්ධය මෙට්‍රික් ටොන් 400 ක් නම් ඉහත b (iii) හි ලබාගතක් ප්‍රකාශනය ඇසුරෙන් එහි ගබඩා වී ඇති මුළු ශක්තිය සොයන්න.

v) ඉහත 3 ඡේදයේ සඳහන් ආකාරයට දිගින් දිගටම අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානයේ ශක්තිය වුවහොත් එය කක්ෂයෙන් ඉවත් වීමෙන් පත්‍ර චලිතය b) iii) ප්‍රකාශය ඇසුරු කරගෙන පහදන්න. මෙම ටැංකිය දළ රූප සටහනක ඇඳ දක්වන්න.

c) 2011 මැයි මාසයේදී ඇමෙරිකා එක්සත් ජනපදය විසින් ALPHA MAGNETIC SPECTROMETER (ASM - 02) ලෙස හඳුන්වන 6000 kg පමණ ස්කන්ධයක් සහිත සුවිශේෂී ඒකකයක් අන්තර්ජාතික අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානය වෙත එක් කරන ලදි.ත මෙය ප්‍රති පදාර්ථය වැනි අංශු පිළිබඳ විශේෂ පරීක්ෂණ කිරීමට යොදා ගැනේ.



i) ඉහත දැක්වෙන ඒකකය පහළ පෘථිවි කක්ෂය දක්වා රැගෙන යාමට කළ යුතු කාර්යය ගණනය කරන්න.

ii) පහළ පෘථිවි කක්ෂය දක්වා රැගෙන ගිය ASM - 02 ඒකකය අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානයට සම්බන්ධ කරන්නේ කෙසේ දැයි භෞතික විද්‍යාත්මකව පහදන්න.

iii) ඒ අනුව සම්බන්ධ කිරීමට මොහොතකට පෙර ASM - 02 ඒකකයේ ප්‍රවේගය සොයන්න.

A හෝ B කොටසට පමණක් පිළිතුරු සැපයිය යුතුයි.

09) A) a) වෘත්තාකාර ඒකාකාර හරස්කඩ සහිත කම්බියක විෂ්කම්භය D සහ දිග L වේ. කම් බිය දෙකෙළවර ප්‍රතිරෝධය R ලෙස ගෙන කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධකතාවය ρ සඳහාම ප්‍රකාශනයක් ගොඩ නඟන්න.

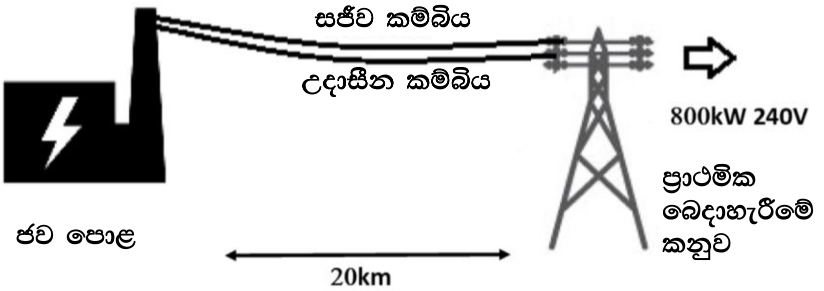
b) 800 kW විද්‍යුත් ක්ෂමතාවයක ඉල්ලුමක් ඇති සංකීර්ණයකට සම්බන්ධ ප්‍රාථමික බෙදාහැරීමේ කණුවක් වෙත 20 km දුරින් ඇති ජව පොලකින් ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට අවශ්‍ය වී ඇත.

දිගුදුර විදුලිය සම්ප්‍රේෂණයට සුදුසු විශේෂ කම්බියක ඒකාකාර හරස්කඩ විශ්කම්භය 2.5 mm හා ප්‍රතිරෝධය 4Ω / km වේ. මෙම කම්බියක, ඒකක දිගකට දරා ගත හැකි උපරිම තාප උත්සර්ජන ක්ෂමතාව 80 Wm^{-1} වුවත් සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රියාවලියේදී එම අගය 1 Wm^{-1} හෝ ඊට අඩු අගයක පවත්වා ගත යුතුය.

ද්‍රව්‍යය	ප්‍රතිරෝධකතාව (Ωm)
Ag	1.5×10^{-8}
Cu	1.7×10^{-8}
Al - Cu මිශ්‍ර ලෝහය	1.9×10^{-8}
Cu - Sn මිශ්‍ර ලෝහය	2.5×10^{-8}
Al	2.7×10^{-8}

i) කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යය මෙම වගුවෙන් නිගමනය කරන්න. (π= 3 ලෙස ගන්න)

ii) පරිණාමනය කිරීමකින් තොරව 240 V විභවයක් සහිත ප්‍රත්‍යාවර්ථ වෝල්ටීයතාවයක් ලෙසම සම්ප්‍රේශණය සම්බන්ධ පහත රූපය සලකා (I), (II), (III) සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.

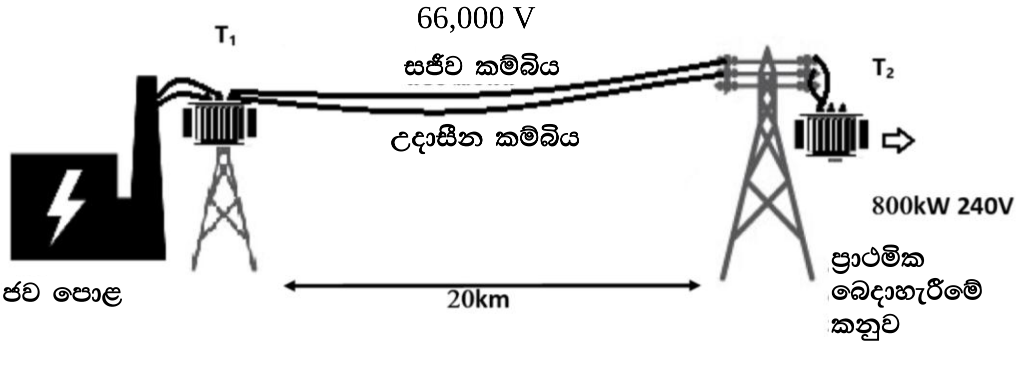


I) අදාළ ක්ෂමතාවය සම්ප්‍රේෂණයට රැහැන් තුළ ගලා යා යුතු ධාරාව ගණනය කරන්න. (සියලු ගණනයන් වලදී ධාරාව සහ විභවය අතර කලා වෙනස නොසලකා හරින්න)

II) රැහැන් තුළ සිදුවන තාප උත්සර්ජන ක්ෂමතාවය ගණනය කරන්න. (රැහැන් ලෙස ඉහත b) i) හි සඳහන් කළ කම්බි වර්ගයම භාවිත වේ)

III) මෙම ක්‍රියාවලිය ප්‍රායෝගික නොවන බව ගණනය කිරීමකින්ම පෙන්වා දෙන්න.

iii) ඊට පිළියමක් ලෙස ජව පොලේදී T_1 පරිණාමකට මඟින් 66,0000 V දක්වා විභවය ඉහළ නංවන පෙර පරිදිම රැහැන් ඔස්සේ ප්‍රාථමික බෙදා හැරීමේ පර්යන්තයට සම්ප්‍රේශණය කර එහිදි T_2 පරිණාමකය මඟින් 240 V දක්වා අවතරණය කර බෙදා හරිනු ලැබේ.



I) T_1, T_2 පරිණාමක 100% කාර්යක්ෂම බව උපකල්පනය කර රැහැන් වල සිදුවන තාප උත්සර්ජන ක්ෂමතාව ගණනය කරන්න.

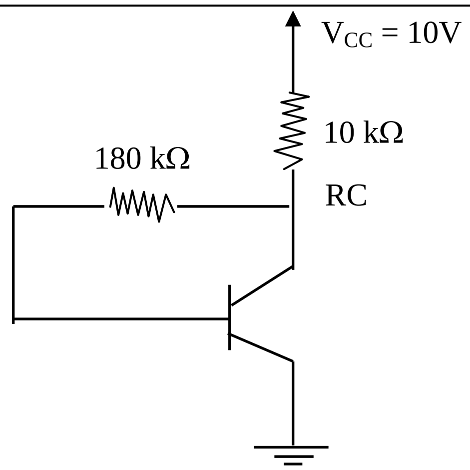
II) හානිවන ක්ෂමතාවය ප්‍රයෝජනවත් ක්ෂමතාවයට සාපේක්ෂව කුමන ප්‍රතිශතයක්ද?

III) මෙම ක්‍රියාවලිය ප්‍රායෝගික බව ගණනය කිරීමකින් ම පෙන්වා දෙන්න.

iv) ප්‍රායෝගික පරිණාමක 100% කාර්යක්ශම නොවේ. T_1, T_2 පරිණාමකවල කාර්යක්ෂමතා n_1 හා n_2 ලෙස ගෙන 800 kW ඉල්ලුම සැපයීමට ජව පොලෙන් ලබා ගත යුතු මුලු ක්ශමතාව P_{total} නම් P_{total}, n_1, n_2 අන්තර්ජාතික සමීකරණය ලියා දක්වන්න. (P_{total} උක්ත කිරීම අවශ්‍ය නොවේ.)

v) ප්‍රත්‍යාවර්ථ විභවයක් ලෙස විද්‍යුතය සම්ප්‍රේෂණයේ කැපී පෙනෙන වාසිය කුමක්ද?

B)



''සංග්‍රාහක ප්‍රතිපෝෂණ නැඹුරුව''ට යටත් කර ඇති NPN ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ඉහත රූපයේ දැක්වේ.

ට්‍රාන්සිස්ටරයේ $B_x = 100$

$V_{BE} = 0.7\ V$

i) V_{CC}, V_{BE}, R_C, R_B, B_{DC} යන සංකේත ඇසුරෙන් I_C සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.
(සුදුසු තැන්හිදී පමණක් $I_C \approx I_E$ භාවිතා කරන්න)

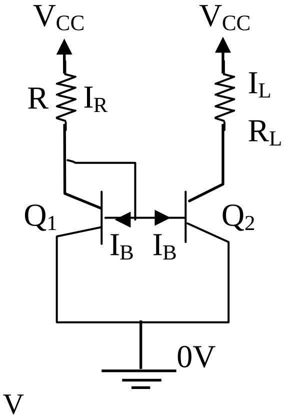
ii) දී ඇති අගයන් භාවිතයෙන් I_C හි අගය ගණනය කරන්න.

iii) $\beta_{DC}\ \alpha$ කාම උෂ්ණත්වය සහ $V_{BE} \propto \dfrac{1}{\text{කාමර උෂ්ණත්වය}}$ යන දත්ත ඔබට සපයා ඇත.

ඔබගේ දියෝඩ ලාක්ෂණික වක්‍ර පිළිබඳ දැනුමද භාවිතා කරමින්, උෂ්ණත්වය ඉහළ යාමකදී I_C හි සිදුවන වෙනස්වීම විස්තර කරන්න.
(ඔබ (i) දී ව්‍යුත්පන්න කළ ප්‍රකාශනයද යොදාගත හැක.)

b) කාරකාත්මක වර්ධක තුළ හමුවන ''ධාරා කැඩපතක්'' පහත රූපයේ දැක්වේ.
NPN වර්ගයේ ට්‍රාන්සිස්ටර දෙක එකිනෙකට සර්වසම වේ.
(පාදම ධාරා β සහ V_{BE} අගයන් සමාන වේ)

$I_{B(Q1)} = I_{B(Q2)} = I_B$
$V_{BE(Q1)} = V_{BE(Q2)} = V_{BE}$



i) R_L ප්‍රතිරෝධය හරහා ගලන ධාරාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් V_{CC} , β, V_{BE} සහ R ඇසුරින් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

ii) I_L හි අගය ගණනය කරන්න.
$R = 930\ \Omega$, $R_L = 10\Omega$, $\beta = 50$, $V_{BE} = 0.7\ V$, $V_{CC} = 10\ V$

iii) β හි අගය ඉතා විශාල අගයක් වේ නම් I_R හා I_C අතර සම්බන්ධතාවයට කුමක් සිදුවේද?

c) ආරියරත්න මහතා ඔහුගේ බිරිඳ, පුතා පසිඳු සහ ඔහුගේ යහළුවන් වන සවිත්‍ර සහ සංජුල සමඟින් නිවාඩුවක් ගත කිරීම සඳහා පිටත්ව යයි.

පසිඳු බිරිඳගේ ආරක්ෂාව යටතේ සිටින අතරතුර, නිදහසේ මාළු බෑමට ආරියරත්න මහතාට වුවමනා කර තිබේ.

මේ සඳහා ඔහු තම පුතා පසිඳු ඔහුගේ යාළුවන් සවිඳු හා සංජුල දෙදෙනාම හෝ එක් අයෙකු සමඟද මහත්මිය සමඟ නොවන ද ලෙස,

නිවසින් පිටත හෝ ඇතුළත සිටින විට නාද වීමට සීනුවක් නිර්මාණය කිරීමට තීරණය කරයි.

මේ සඳහා ඔහු පුද්ලගයින් නිවසින් පිටත ද ඇතුළත ද යන බව හඟවන රේඩියෝ සම්ප්‍රේෂක මිලදී ගනී. තවද ඔහු මේවා රහසිගතව එක් එක් පුද්ගලයාට සවිකරයි.

i) සුදුසු සංකේත පටිපාටියක් අනුගමනය කර සීනුව සඳහා තාර්කික ප්‍රකාශනයක් සත්‍යතා වගුවක් ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

ii) තාර්කික ද්වාර භාවිතයෙන් පරිපථය අඳින්න. (ඔබට අභිමත ප්‍රදාන සංඛ්‍යාවක් ඇති තාර්කික ද්වාර භාවිතා කළ හැක)

A හෝ B කොටසට පමණක් පිළිතුරු සැපයිය යුතුයි.

10) A) පසුගිය කාලයේ ශ්‍රී ලංකාවට ආසන්න මුහුදේ නාවික අනතුරු කිහිපයක් වාර්තා විය. නැව් ගිනි ගැනීම් වලට යාන්ත්‍රික දෝෂ, පුද්ගලයින්ගේ දෝෂ ආදිය බලපායි. නැවත ඇති යන්ත්‍රෝපකරණ නිසි තත්වයේ නොපවතීම, නඩත්තු කටයුතු නිසි ආකාරව සිදු නොකිරීම අනතුරු වලට මූලික කරුණකි. චීනයේ සිට ලංකාව දෙසට යාත්‍රා කරන තවත් සලකමු.

a) නැවෙහි උෂ්ණත්වමානය අත්වැරදීමකින් කැඩිගිය අතර, නාවික ඉංජිනේරුවරු ඊට පිළිවෙත් ලෙස නැවති ඇති රසායන ද්‍රව්‍යයක් භාවිතයෙන් උෂ්ණත්වමානයක් සාදා ගන්නා ලදි. පහළ අචල උෂ්ණත්වයේදී (0^0C) ද්‍රව දේ උස 3 cm දව ඉහළ අචල උෂ්ණත්වයේදී (100^0C) ද්‍රව කදේ උස 26 cm නම්,

i) 20 cm ද්‍රව කඳන් මගින් නිරූපණය වන උෂ්ණත්ව සොයන්න.

ii) 60^0C දී නිරූපණය වන ද්‍රව කඳේ උස සොයන්න.

iii) තවත් ආධුනික ඉංජිනේරුවරුන්ගේ යම් හා ධන උෂ්ණත්වයන් සැදීමේදී, වැරදීමකින් නළ අචල උෂ්ණත්වය -2^0C ද ඉහළ අචල උෂ්ණත්වය 102^0C ද, එම උෂ්ණත්ව වලදී ද්‍රව කඳේ උස ඉහත කී ආකාරයෙන් (3 cm, 26 cm ගන්නා ලදි. මේ අගයකදී මෙම වැරදි උෂ්ණත්වමානය නිවැරදි අගයක් පෙන්වා එම උෂ්ණත්වය කුමක්ද?

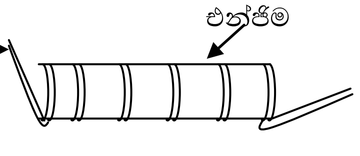
b) නැව් ගමනාගමනය ඉන්ධන ලෙස (HFO - heavy fuel oil) භාවිත කරයි. 1 kg HFO දහනයෙන් MJ ශක්තියක් නිපදවිය හැක. මෙම නැවෙහි එන්ජිමෙහිව සිලින්ඩර 6 පවතින අතර, එක් සිලින්ඩරයක් උපරිම ක්‍රියාකාරී අවස්ථාවේදී පැයට ටොන් 1.125, (1125 kg) ඉන්ධන පරිභෝජනය කරයි. උපරිම ක්‍රියාකාරී අවස්ථාවේ එන්ජිම පවතී නම්,

i) එන්ජිමේ මුල් ක්ෂමතාවය සොයන්න.

ii) එන්ජිමේ කාර්යක්ෂමතාව 40% නම්ද හානි වන ශක්තිය මුළුමනින්ම තාප ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වන්නේ නම් ද සලකා තාපය නිපදවීමේ සීඝ්‍රතාවය පමණක්.

iii) එන්ජිම වානේ වැටින් නිපදවා ඇති අතර, එහි විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව 4500 $Jk^{-1}{}^0C$ වේ. එන්ජිම් උපරිම ක්‍රියාකාරී අවස්ථාවේදී 230^0C උෂ්ණත්වයක් පැවතිය යුතුය.ත පණගැන්වීමට පෙර උෂ්ණත්වය 30^0C,ද නම් 230^0C එන්ජිම ළඟා වීමට ශතවර්ෂ නොපමණ ගතවේද? (උපකල්පනය :- 230^0C ලං වීමට පෙර ද එන්ජිම උපරිම ක්ෂමතාවයේ ක්‍රියාත්මක වේ.)

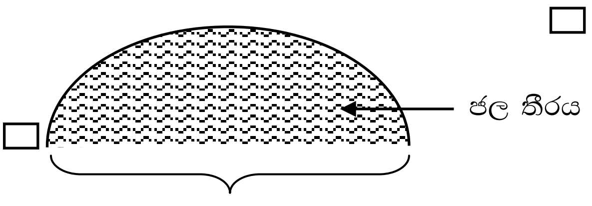
iv) එම උෂ්ණත්වයට ළඟා වූ පසු උෂ්ණත්වය වෙනස් නොවීම සඳහා සිසිලන පද්ධතියේ භාවිතා කරයි.



මේ සඳහා සිසිලන ද්‍රවය ලෙස මුහුදු ජලය භාවිතා කරන අතර එය විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය $4200\ Jkg^{-1}\ C^{-1}$ වේ. අලුත් කරන ජලය 20^0C ද, පිටවන ජලය 75^0C ද නම්, විචිලන පද්ධතිය ජලය සැපයිය යුතු සීඝ්‍රතාවය තත්පරයට kg වලින් සොයන්න.

v) මේ හේතුන් නිසා මෙම සිසිලන පද්ධතිය බිඳ වැටුණි. උෂ්ණත්වය පාලනය නොවන බැවින් එය සීඝ්‍රයෙන් ඉහළ යාම ආරම්භ විය. එන්ජිමේ පරිමාව, 230^0C දී පරිමාව මෙන් 1.025 ගුණයක් වූ විට එන්ජිම පුපුරා යයි. එන්ජිමෙහි පරිමා ප්‍රසාරණය සංගුණය $5 \times 10^5\ m^3\ C^{-1}$ නම්, සිසිලන පද්ධතිය බිඳ වැටුණු මොහොතේ සිට එන්ජිම පිපිරීමට ගතවන කාලය සොයන්න.

c) එන්ජිම පුපුරා ගොස් නැව ගිනිගැනීම ආරම්භ වූ අතර, ගිනි නිවීම සඳහා පිරිස් ස්ථානයට ලඟා වී ගිනි නිවීමේ කටයුතු ආරම්භ කරන ලදි. මෙහිදී එහි විශේෂ ගිනි මැඩ පැවැත්වීමේ ඉමහත් ලෙස නැව දෙසට පැමිණෙන වාතය සිසිල් කිරීම කරගෙන යන ලදි. විශේෂ යාත්‍රාවක් මඟින් ඔහු ජලය උරා ගෙන 1^0C දක්වා සිසිල් කොට, සුළං පැමිණෙන දිශාවේ ජල තීරුවක් ඇති කරන ලදි. එබැවින් වාතය සිසිල් කොට ගිනි නිවීමට උපකාරී වේ.



මෙම ජල තීරය අර්ධ වෘත්තයේ හැඩැති ද, එමඟින් වාතය 30^0C සිට 35^0C බවට පත් කරයි. මෙම අර්ධ වෘත්තාකාර කවය තුළ ජලය ඒකාකාරී ව ව්‍යාප්ත වන බව සලකන්න. වාතයේ ප්‍රවේගය $2\ ms^{-1}$ නම් ද, බෝට්ටුවක් පැමිණෙන ජලය 1^0C වන විට $95\ 3^0C$ දක්වා ඉහළ යයි ද නම්, බෝට්ටුවේ ජලය ව්‍යාප්ත කළ යුතු සීඝ්‍රතාවය තත්පරයට kg වලින් සොයන්න.

B) a) සියලුම වස්තූන් විකිරණ නිකුත් කරයි. නමුත් සම්පූර්ණයෙන් අඳුරු කාමරයක් තුළ අපට වස්තූන් දැක ගත නොහැක්කේ ඇයි?

b) 100 W තාපදීප්ත බල්බයක සූත්‍රිකාව සාදා ඇත්තේ අරය 0.21 mm සහ දිග 30 cm වූ සිලින්ඩරාකාර ටංග්ස්ටන් වයරයකිනි. බල්බය එහි උපරිම ක්ෂමතාවය යටතෙක් ක්‍රියාත්මක වන විට,

I) සූත්‍රිකාවේ තාපදීප්ත තීව්‍රතාවය ගණනය කරන්න.

II) සියළුම තරංග ආයාම සඳහා සූත්‍රිකාවේ විමෝචකතාව = 0.22 නම් එහි උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න. (ටංග්ස්ටන් වල ඝනත්වය = $19300\ kgm^{-3}$ ස්ටෙෆාන් නියතය = $5.67 \times 10^{-8}\ Wm^{-2}$)

III) නිකුත් කරනු ලබන විකිරණ අතරින් වැඩිම තීව්‍රතාවයකින් නිකුත් කරනු ලබන විකිරණ වල තරංග ආයාමය කුමක්ද? (වීන් නියතය = 2.898×10^{-3} mK)

IV) විද්‍යුත් චුම්භක වර්ණාවලියේ එම තරංග ආයාමය අයත් වන කලාපය කුමක්ද?

c) i) කාර්ය ශ්‍රිත පිළිවෙලින් 3.4×10^{-19} J, 5.1×10^{-14} J සහ 7.2×10^{-19} J වූ ද්‍රව්‍ය වලින් සාදන ලද A, B හා C නම් වෙනත් ප්‍රකාශ කැතෝඩ තුනක් ඇත. කොළ සහ දම් වර්ණ ආලෝක කදම්භ දෙකෙහි තීව්‍රතාව සංසන්දනය කිරීම සඳහා එක් ප්‍රකාශ කැතෝඩයක් පමණක් භාවිත කිරීම යෝග්‍යය නම් තෝරාගත යුත්තේ කුමන ප්‍රකාශ කැතෝඩයද? ඔබේ තෝරා ගැනීමට හේතු දක්වන්න.

කොළ වර්ණයට අදාළ තරංග ආයාමය = 550 nm

දම් වර්ණයට අදාළ තරංග ආයාමය = 400 nm

ii) ඉහත c) i) හි ඔබ තෝරාගත් ප්‍රකාශ කැතෝඩය සඳහා වඩා ඉහළ උපරිම චාලක ශක්තියකින් යුත් ඉලෙක්ට්‍රොනික නිකුත් කරන්නේ කුමන වර්ණයද? ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනයන්ගේ උපරිම චාලක ශක්ති අගය ගණනය කරන්න.

MCQ Answers - Physics

Question No.	Answer
1	**all**
2	**4**
3	**1**
4	**2**
5	**4**
6	**3**
7	**5**
8	**2**
9	**2**
10	**4**
11	**2**
12	**2**
13	**2**
14	**4**
15	**3**
16	**2**
17	**1**
18	**5**
19	**1**
20	**2**
21	**1**
22	**3**
23	**3**
24	**2**
25	**4**

Question No.	Answer
26	**3**
27	**4**
28	**1**
29	**4**
30	**4**
31	**3**
32	**3**
33	**2**
34	**4**
35	**4**
36	**2**
37	**5**
38	**3**
39	**5**
40	**1**
41	**3**
42	**1**
43	**3**
44	**2**
45	**1**
46	**2**
47	**4**
48	**1**
49	**5**
50	**5**