මියුසියස් විද්‍යාලය- කොළඹ 07 මියුසියස් විද්‍යාලය- කොළඹ 07 Musaeus college- 07 Musaeus college- 07 Musaeus college-

මියුසියස් විද්‍යාලය - කොළඹ 07
MUSAEUS COLLEGE – COLOMBO 07
2021 වසර අවසාන පරීක්ෂණය
Grade - 13

භෞතික විද්‍යාව Physics I	පැය 02 01 hour

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

1) පහත දැක්වෙන ඒවායින් ඒකක සහිත මාන රහිත රාශිය මින් කුමක්ද?,
1)කෝණික ප්‍රවේගය 2)සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 3) කෝණික විස්ථාපනය 4)කාර්යක්ෂමතාව 5) වර්තනාංකය

2) විද්‍යාගාරය තුළ භාවිතා වන වර්නියර් කැලිපරයක දීර්ඝ කල වර්නියර පරිමාණයක් භාවිතා කරයි එහි වර්නියර් පරිමාණයේ කොටස් 20 ක් ඇති අතර එය ප්‍රධාන පරිමාණයේ 39mm සලකුණ සමග ඒක රේඛීය වේ. වර්නියර් කැලිපරයේ හනු ස්පර්ශව ඇති විට පරිමාණවල පිහිටීම රූපයේ පෙන්වා ඇත. මූලාංක දෝෂය

1) 0.85 mm වන අතර එය පාඨාංකයෙන් අඩු කළ යුතුයි.
2) 0.85 mm වන අතර එය පාඨාංකයට එකතු කළ යුතුයි.
3) 0.15 mm වන අතර එය පාඨාංකයට එකතු කළ යුතුයි.
4) 0.15 mm වන අතර එය පාඨාංකයෙන් අඩු කළ යුතුයි.
5) 0.06mm වන අතර එය පාඨාංකයට එකතු කළ යුතුයි.

3) වාතය තුළින් ගමන් කරන සංඛ්‍යාතය 400Hz වන ධ්වනි තරංගයක වේගය $320 ms^{-1}$ වේ. තරංගය ගමන් කරන දිශාවට 0.2 m පරතරයකින් ඇති ලක්ෂ 2 ක් අතර කලා වෙනස (rad) වන්නේ,
1) $\frac{\pi}{4}$ 2) $\frac{\pi}{2}$ 3) $\frac{2\pi}{5}$ 4) $\frac{4\pi}{5}$ 5) $\frac{8\pi}{5}$

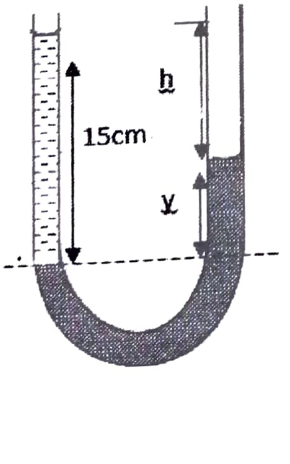
4) ප්‍රිස්ම කෝණය 60^0 ක් වන ප්‍රිස්මයක් සඳහා අවම අපගමන කෝණය 30^0 කි. ප්‍රිස්ම ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය වන්නේ,
1) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 2) $\sqrt{3}$ 3) 2 4) $\sqrt{2}$ 5) 1.5

5) 927^0C හි ඇති වස්තුවක් විමෝචනය කරන ශක්තිය මෙන් 16 ගුණයක ශක්තියක් මුදා හැරීමට වස්තුව පත්විය යුතු උෂ්ණත්වය වන්නේ,
1) 2400^0C 2) 1854^0C 3) 2127^0C 4) 8927^0C 5) 4527^0C

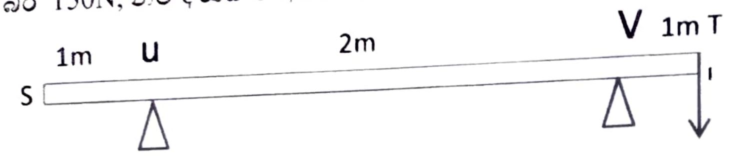
6) ධ්වනි ප්‍රභවයක ක්ෂමතාව P වේ. ප්‍රභවයට 2m ඇතින් ලක්ෂයක ඇතිවන ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම 60dB වේ. 20m ඇතින් ලක්ෂයක තීව්‍රතා මට්ටම වන්නේ,
1) 80 dB 2) 40 dB 3) 20dB 4) 50dB 5) 60dB

7) රූපයේ දක්වා ඇති U නළයේ රසදිය අඩංගු වේ. එහි වම්පස බාහුවට ජලය 15 cm ක් උසට පවතින සේ එක් කළවිට දෙපස ද්‍රව කඳන් අතර උසෙහි වෙනස කීයද? ජලයේ ඝනත්වය $1000 kgm^{-3}$ හා රසදියේ ඝනත්වය $13600 kgm^{-3}$

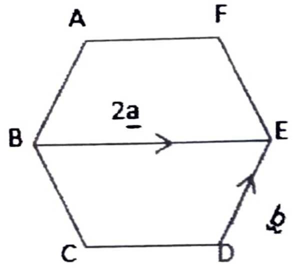
1) 1.1cm
2) 13.9cm
3) 7cm
4) 8cm
5) 14.5cm



8) දිග 4m වන ST ඒකාකාර දණ්ඩෙහි S සිට 1m දුරින් U ආධාරකයද T. සිට 1m ක් දුරින් V ආධාරකයද තබා ඇත. දණ්ඩේ බර 150N, නම් දණ්ඩ U ආධාකයේ යන්තම් එසවෙනු පිණිස T කෙළවරට යෙදිය යුතු අවම බලය F වනුයේ.



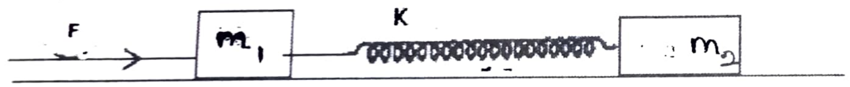
1) 33.3 N 2) 50 N 3) 75 N 4) 100N 5) 150N

9) 

ABCDEF සවිධි ෂඩස්‍රයක $\overrightarrow{DE}$ = b, and $\overrightarrow{BE}$ = 2a , නම් $\overrightarrow{DA}$,මඟින් දක්වන දෛශිකය වන්නේ,

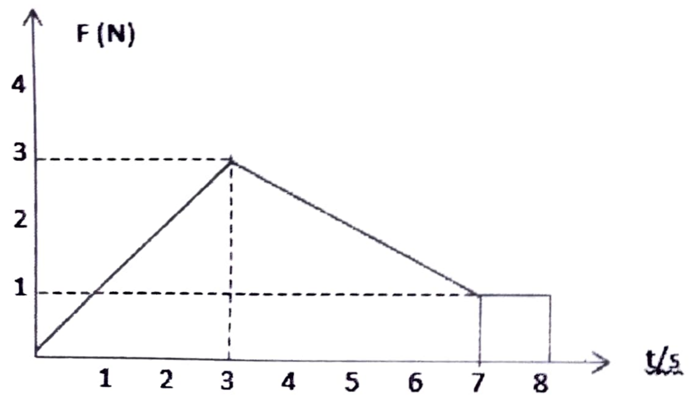
1) 2 b 2) a+2 b 3) b +2 a 4) 2(a +b) 5) 2(b – a)

10) ස්කන්ධය m_1 හා m_2 වන කුට්ටි 2 ක් දුනු නියතය k වන දුන්නකින් සම්බන්ධ කර ඇත. කුට්ටි හා තලය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය μවේ. m_2 කුට්ටිය යන්තමින් චලනය වීමට යෙදිය යුතු F බලය වන්නේ,



1) $\mu g\ (m_1+m_2/2)$ 2) $\mu g\ (m_1+m_2)$ 3) $\mu m_2 g$ 4) $\frac{\mu g}{2}\ (m_1+m_2)$ 5) $\mu g \left(\frac{m_1 m_2}{m_1+m_2}\right)$

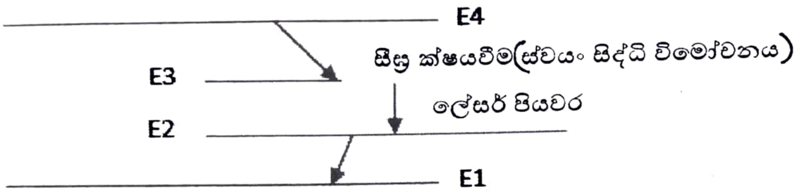
11) 5kg ස්කන්ධය ඇති වස්තුවක් ප්‍රස්තාරයේ දැක්වෙන ආකාරයේ කාලය සමඟ විචලනය වන සම්ප්‍රයුක්ත බලයකට ලක්වෙයි. t=0 දී වස්තුවේ ප්‍රවේගය $1ms^{-1}$ නම් t=7s වන මොහොතේ දී එහි ප්‍රවේගය වන්නේ,



1) 2.45 ms^{-1} 2) 2.50 ms^{-1} 3) 3.50 ms^{-1} 4)12.5 ms^{-1} 5) 15.0 ms^{-1}

www.iexamhub.com
Your Trusted Partner for Exam Success
Past Papers • Model Answers • Study Resources
iexamhub

12) රූපයේ දැක්වෙන්නේ ශක්ති මට්ටම් 4 ක් සහිත ලේසර් මාධ්‍යයකි. ලේසර් ක්‍රියාව සිදුවීම සඳහා උපකාරී වන හේතු වන්නේ,



(A) E_3 මිත ස්ථායී වීම .
(B) E_3 හා E_2 මට්ටම් අතර ගහණ අපවර්තනය සිදු වීම.
(C) E_2 හා E_3 අතර සීඝ්‍ර ක්ෂය වීම (ස්වයං සිද්ධි විමෝචනය) ප්‍රකාශ වලින් සත්‍යය වන්නේ,

1) A පමණි 2) B පමණි 3) A හා B පමණි 4) A හා C පමණි 5) A,B,C යන සියල්ලම සත්‍යය වේ.

13) සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් තනා ඇත්තේ බලය+5D හා +10D. වන කාච 2 ක් භාවිතයෙනි. සාමාන්‍යය සීරුමාරුවේ ඇති අන්වීක්ෂය පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

a) අවසාන ප්‍රතිබිම්බය යටිකුරු වේ.
b) උපනෙත පමණක් ඇති කරන විශාලනය 3.5 වේ.
c) කාච අතර පරතරය 30 cm වේ.
ඉහත ප්‍රකාශ වලින් සත්‍යය වන්නේ ,

1) A පමණි 2) B පමණි 3) C පමණි 4)A හා B පමණි 5) A හා C පමණි

14) විවිධ උෂ්ණත්ව වලදී වායුගෝලීය වාතය ඒකක පරිමාවක පැවතිය හැකි උපරිම ජලවාෂ්ප ඝනත්වය පහත වගුවේ දැක්වේ.

උෂ්ණත්වය (^{0}C)	0	5	10	15	20	25	30
සන්තෘප්ත ජලවාෂ්ප ඝනත්වය(gm^{-3})	4.6	6.8	9.3	12.7	17.1	22.8	29

පරිසර උෂ්ණත්වය හා තුෂාර අංකය පිළිවෙලින් 30^0C and 20^0C වේ නම් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය වනුයේ,

1) $\frac{17.1}{29}$ x 100 % 2) $\frac{29}{17.1}$ x 100 % 3) $\frac{29-17.1}{29}$ x 100 % 4) $\frac{30}{120}$ x 100 % 5) $\frac{17.1}{100}$ x 100 %

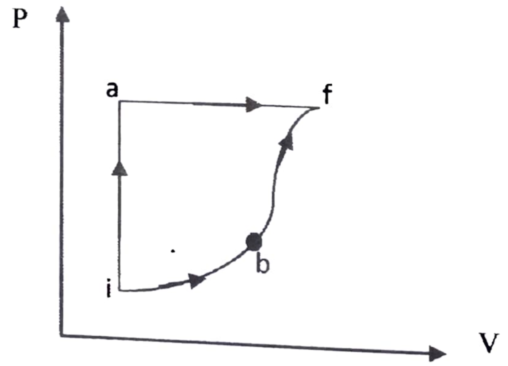
15) 80^0C උෂ්ණත්වයකට රත් කර ඇති වස්තුවක් 30^0C, පරිසරයේ තැබූ විට වස්තුවේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය පහළ වැටීමේ සීඝ්‍රතාවය 5^0 CS^{-1}. වේ. පරිසර උෂ්ණත්වය 10^0C කින් අඩුකලේ නම් එහි ආරම්භක උෂ්ණත්වය පහළ වැටීමේ සීඝ්‍රතාවය වන්නේ,

1) $3^0 Cs^{-1}$ 2) $4^0 Cs^{-1}$ 3) $5^0 Cs^{-1}$ 4) $6^0 Cs^{-1}$ 5) $12^0 Cs^{-1}$

16) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි වායුමය පද්ධතියක් තාපගතික ක්‍රියාවලියක් මඟින් (i) ආරම්භක අවස්ථාවක සිට (f) අවසාන අවස්ථාවක් දක්වා *iaf* හා *ibf* වෙනස් මාර්ග 2 ක් ඔස්සේ ගෙන යනු ලැබේ.සම්මත සංකේත ඇසුරෙන් පහත දත්ත ඔබට දී තිබේ.

$\begin{pmatrix} u_i = 100J, u_b = 200J, \Delta w_{af} = 200 J \\ \Delta w_{ib} = 50 J \ \Delta w_{bf} \ 100 J \ \Delta Q_{af} = 500 J \end{pmatrix}$ නම්

$\frac{\Delta Q_{ia}}{\Delta Q_{ib}}$ හි අගය වන්නේ,



1) ½ 2) 1 3) 2 4) 3 5) 4

17) සාමාන්‍යය සිරුමාරුවේ පවතින සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක අවනෙත පමණක් ඇති කරන විශාලනය 10 කි. උපනෙතේ නාභිදුර 5cm වේ. උපකරණයේ මුළු විශාලනය වන්නේ ,(විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 25 cm වේ.

1)20 2) 30 3) 40 4) 50 5) 60

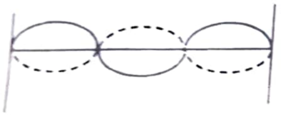
18) චන්ද්‍රිකාවක් පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත පවතින විට එයට E විභව ශක්තියක් තිබේ. එය පෘථිවියේ අරය මෙන් 7 ගුණයක් අරය ඇති කක්ෂයයක කක්ෂ ගත කිරීම සඳහා අවශ්‍යය මුළු ශක්තිය වන්නේ,

1) $\frac{+14E}{13}$ 2) $\frac{-14E}{13}$ 3) $\frac{+13E}{14}$ 4) $\frac{-13E}{14}$ 5) $\frac{-11E}{13}$

19) අරයන් R, 2R හා 3R වූ ඒක කේන්ද්‍රීයගෝලාකාර කුහර සන්නායක තුනකට පිළිවෙළින් Q_1 , Q_2 හා Q_3 ආරෝපණ ප්‍රමාණ ලබා දී ඇත. ගෝල තුනෙහි බාහිර පෘෂ්ඨ වල පෘෂ්ඨීය ආරෝපණ ඝනතව සමාන වේනම් $Q_1 : Q_2 : Q_3$හි අගය වන්නේ,

1) 1 :1 :1 2) 1 :2 :3 3) 1 :3 :5 4) 1: 4 : 9 5) 1: 8 : 18

20) තන්තුවක දෙකෙළවරවල් ස්ථිර සිරස් බිත්ති 2 කට සම්බන්ධ කර ඇත. 60Hz සංඛ්‍යාතයක් යෙදූ විට තන්තුව රූපයේ පෙන්වා ඇති ස්ථාවර තරංග රටාව අනුව කම්පනය වේ. තන්තුවේ ආතතිය හා ඒකක දිගක ස්කන්ධය වෙනස් නොවේ නම් පහත දක්වා ඇති කුමන සංඛ්‍යාතය තන්තුවේ ස්ථාවර තරංග රටාවක් ජනිත නොකරයි ද?

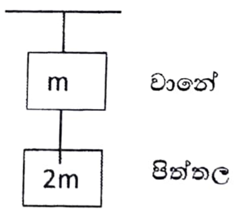


1)30Hz 2) 40 Hz 3) 80Hz 4) 100Hz 5) 180 Hz

21) තරංග ආයාමයන් 2m හා 2.02 m වන තරංග 2 ක් එකම වේගයෙන් ගමන් කර අධිස්ථාපනය වීමෙන් තත්පරයකට නුගැසුම් දෙකක් ඇති කරයි. එම තරංගයේ වේගය,

1) 306 ms^{-1} 2) 400ms^{-1} 3) 402 ms^{-1} 4) 404 ms^{-1} 5) 406 ms^{-1}

22) රූපයේ දැක්වෙන වානේ හා පිත්තල කම්බි දෙකක දිග , අරයන් හා යංමාපාංක යාමට අතර අනුපාතය පිළිවෙළින් a, b හා c නම් ඒවායේ දිගෙහි වැඩිවීම අතර අනුපාතය වන්නේ,

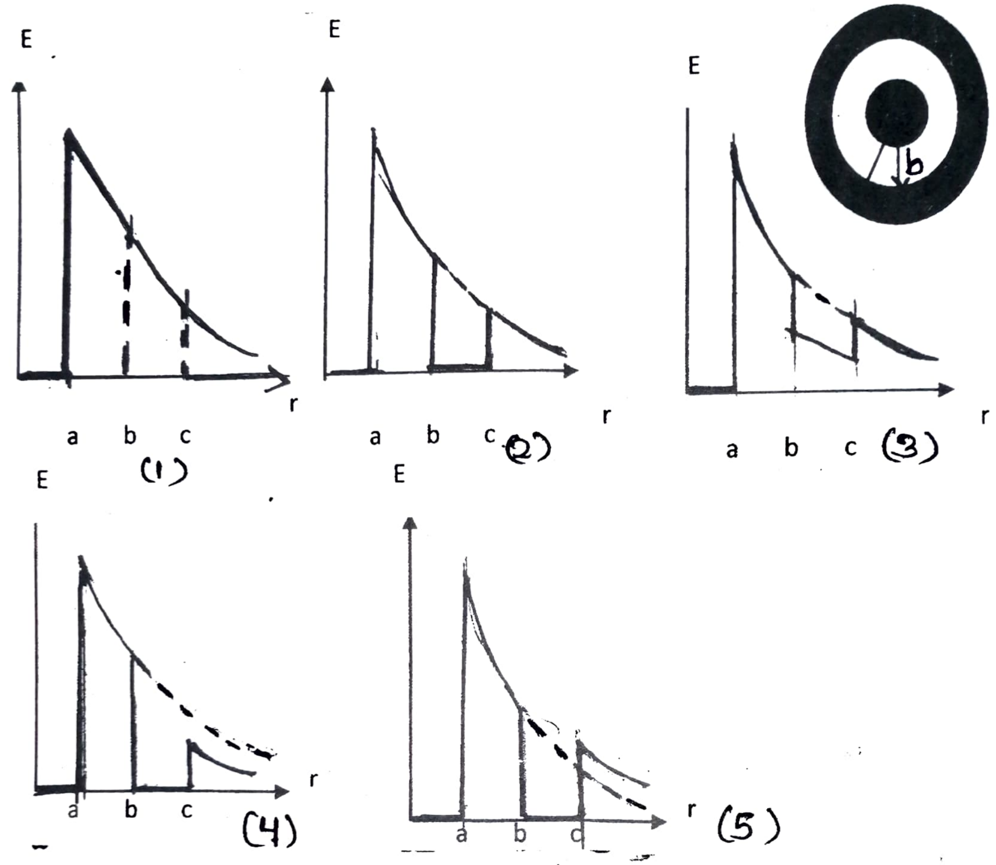


1) $\frac{2a^2C}{b}$ 2) $\frac{3a}{2b^2C}$ 3) $\frac{2ac}{b^2}$
4) $\frac{3C}{2ab^2}$ 5) $\frac{2b^2C}{3a}$

23) කක්ෂගත චන්ද්‍රිකාවක චාලක ශක්තිය E හා ස්කන්ධය m නම් එහි වියෝග ප්‍රවේගය වන්නේ,

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

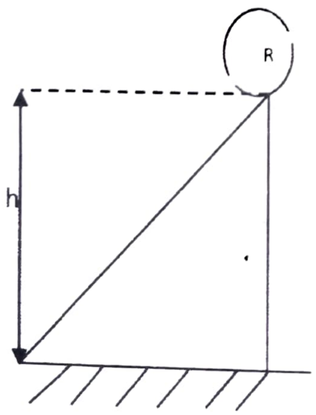
24) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි අරය a වූ ඝන සන්නායකයකට +2Q ආරෝපණයක් ලබා දී එය අභ්‍යන්තර අරය b හා බාහිර අරය C වූ කුහර සන්නායකයක ගෝලයක හරි මැද තබා තිබේ. කුහර ගෝලයට -Q ආරෝපණයක් ලබා දී ඇත් නම් පොදු කේන්ද්‍රයේ සිට මනිනු ලබන දුර (r) අනුව ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයේ (E) විචලනය වඩා නිවැරදි ව නිරූපණ කරන්නේ පහත ප්‍රස්තාරය අතරින් කුමක් ද?



25) ලෝහ දණ්ඩක දෙකෙළවර හැර ඉතිරි කොටස අවුරා ඇත. එක් කෙළවරක් 100^0C අචලව පවත්වා අනෙක් කෙළවර 25^0C ඇති පරිසරයට නිරාවරණය කර ඇති විට අනවරත අවස්ථාවකදී එම කෙළවරෙහි උෂ්ණත්වය 30^0C, බව පෙණුනි. පරිසර උෂ්ණතවය 5^0C කින් අඩු කළ විට නිරාවරණ කෙළවරෙහි අනවරත උෂ්ණත්වය වන්නේ,

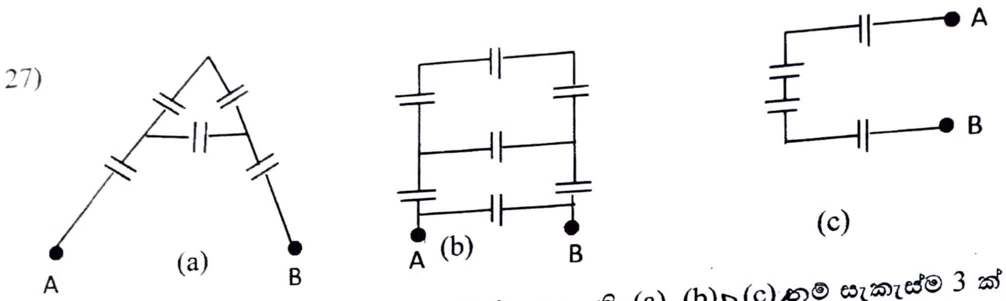
1) 23.6^0C 2) 24.6^0C 3) $25.^0C$ 4) 25.3^0C 5) 26.0^0C

26) පෙන්වා ඇති පරිදි ස්කන්ධය M අරය R වන වළලලක් ආනත තලයක මුදුනේ ඇත. වළලල්ල ලිස්සීමෙන් තොරව පහළට පෙරලේ. වළල්ල තලයේ පහළට ළඟා වන විට කේන්ද්‍රය p වටා එහි කෝණික ගම්‍යතාව දෙනු ලබන්නේ,



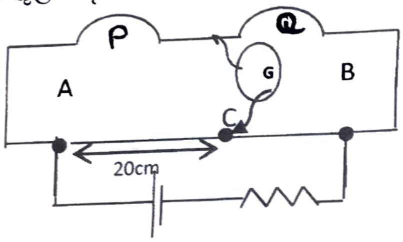
1) $MR\sqrt{gh}$ 2) $\frac{1}{2}MR\sqrt{gh}$ 3) $MR\sqrt{2gh}$ 4) $2MR\sqrt{gh}$ 5) $MR.gh$

27) ධාරිතාව C වන සර්ව සම ධාරිත්‍රක වලින් සාදා ඇති (a), (b), (c) නම් සැකැස්ම 3 ක් රූපවල පෙන්වා ඇත. A හා B අග්‍රවලට සමාන විභව අන්තර යෙදූ විට ඒවායේ රැස්වන ආරෝහණ පිළිවෙළට දැක්වූ විට.



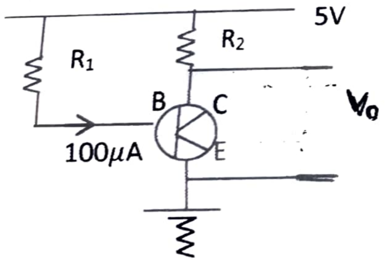
1) (a)<(b)<(c) 2) (b)<(a)<(c) 3) (a)<(c)<(b) 4) (c)<(a)<(b) 5) (c)<(b)<(a)

28) P හා Q යනු එකිනෙකට වෙනස් කම්බි යුගලක් වන අතර ඒවා රූපයේ පරිදි මීටර් සේතුවකට සම්බන්ධ කර ඇති විට සංතුලන දිගAC=20cm වේ P කම්බියේ දිග දෙගුණ වන තෙක් , අදිනු ලැබූ විට නව සංතුලන දිග AC වනුයේ,



1)20 cm 2) 33.33cm 3)50cm
4) 66.66cm 5) 40 cm

29) පෙන්වා ඇති පරිපථයේ පාදම ධාරාව $100\mu A$ වේ. V_{BE} =0.7V වේ. ධාරා ලාභය (β) =100 වේ. V_0 =1V,නම් R_2 සඳහා තිබිය හැකි අගය වන්නේ,



1) 200 Ω 2) 300Ω 3) 400Ω
4) 500Ω 5) 600Ω

30) 60W , 5A ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවක් පරිණාමයක ප්‍රාථමික දඟරයට සපයන ලදී. ප්‍රාථමික දඟරයේ වට 60 ක්ද ද්විතීක දඟරයේ වට 240 ක් ද ඇත්නම් 0.7 V සිලිකන් දියෝඩ භාවිතා කර ප්‍රතිදානය පූර්ණ ලෙස සෘජුකරණයට ලක්කළ විට ප්‍රතිදානය උච්ච වෝල්ටීයතාවය වන්නේ,

1) 46.6V 2) 47.3 V 3) 48 V 4) 4V 5) 2.6 V

31) A හා B කම්බි දෙකෙහි යංමාපාංක පිළිවෙළින් 4:1 අනුපාතයකින් යුක්ත වෙයි. ඒම කම්බි දෙකෙහි දිග අතර අනුපාතය **1:3** විශ්කම්භය අතර අනුපාතය **1:2** වේ. මේවා ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර එක් කෙළවරකින් අචලව සවි කර අනෙක් කෙළවරින් **m** ඇදූ විට A කම්බියේ විතතිය B. කම්බියේ විතතිය මෙන් **n** ගුණයක් වේ. **n** හි අගය විය හැක්කේ,

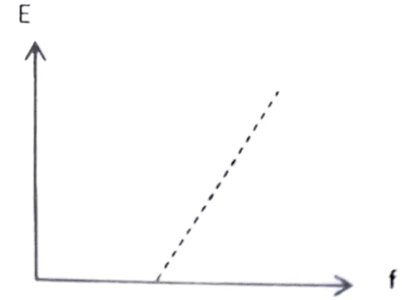
1) 1 /3 2) 2 /3 3) 3 /4 4) 4 /3 5) 3/ 2

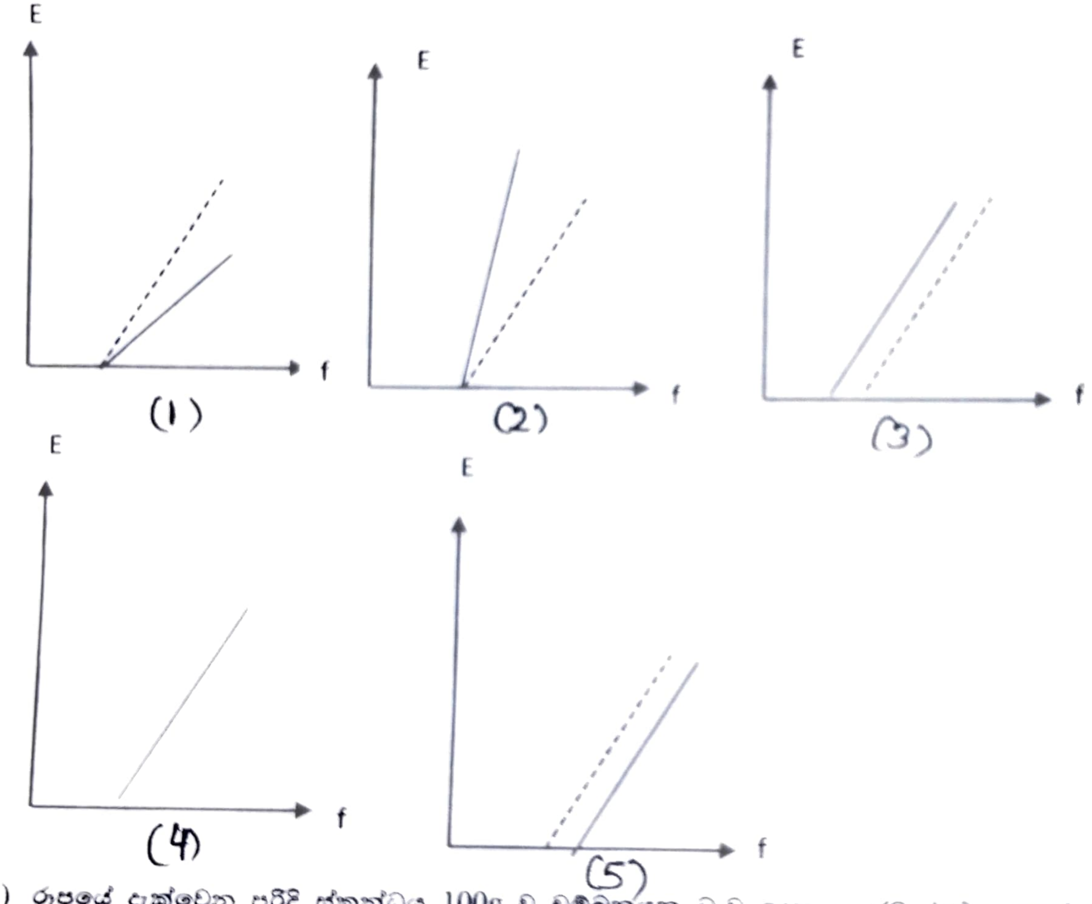
32) විද්‍යුත් චුම්භක තරංගවල තරංග ආයාමය අඩු වන අනුපිළිවෙලට දක්වා ඇති වරණය වන්නේ,

1) ගැමා කිරණ, x ray, uv කිරණ
2) ක්ෂුද්‍ර තරංග, IR, කිරණ, රේඩියෝ තරංග
3) ගැමා කිරණ, ආලෝක තරංග , x කිරණ
4) රේඩියෝ තරංග, ක්ෂුද්‍ර තරංග, x-කිරණ
5) Uv කිරණ ,ගැමා කිරණ , FM තරංග

iexamhub
www.iexamhub.com
Your Trusted Partner for Exam Success
Past Papers • Model Answers • Study Resources

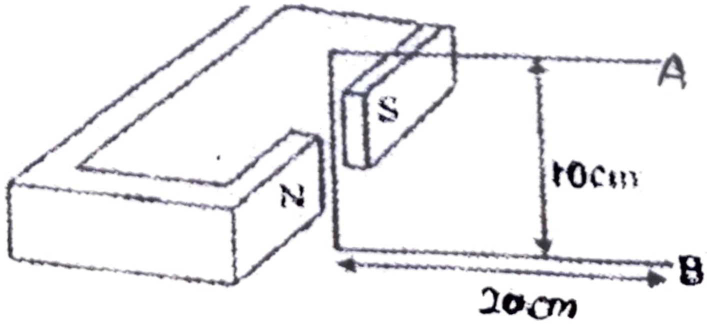
33) ලෝහ පෘෂ්ඨයක් මත විද්‍යුත් චුම්භක තරංග පතනය වූ විට ඉන් ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත වේ. එහිදී මුක්ත වන ඉලෙක්ට්‍රෝන වල උපරිම චාලක ශක්තිය (E) හා සංඛ්‍යාතය අතර (f) ප්‍රස්තාරය පහත දැක්වේ. දැන් කාර්යය ශ්‍රිතය ඉහළ ලෝහයකට අදාළ (E)හා (f) අතර ප්‍රස්තාරය වන්නේ,





34) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ස්කන්ධය 100g වූ චුම්බකයක ධ්‍රැව දෙක අතරට එක් පාදයක් පිහිටන සේ ඒකක දිගක ප්‍රතිරෝධය 20 Ωm^{-1} වූ කම්බි පුඩුවක් ඇතුළු කර එහි A හා B කෙළවරවල් දෙකට 200V. විභව අන්තරයක් සපයයි. ධ්‍රැව අතර චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය *1T* නම් ද , පෘෂ්ඨය සුමට නම් ද චුම්භකය ආරම්භයේ දී ලක්වන ත්වරණය වන්නේ,

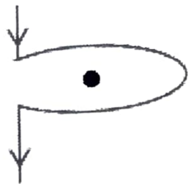
1) $2ms^{-2}$ 2) $20\ ms^{-2}$ 3) $10ms^{-1}$ 4) $40ms^{-1}$ 5) චලිත නොවේ.



35) අවිදුර දෘෂ්ටිකත්වයෙන් පෙලෙන පුද්ගලයෙකුගේ අවිදුර ලක්ෂය 25 cm දුරකින්ද,විදුර ලක්ෂය 150 cm. දුරකින්ද පිහිටනු ලබයි. මෙම පුද්ගලයා අක්ෂි කාචයට ස්පර්ශ ව උපැස් යුවල පළඳියි නම් කාචය පැළඳ සිටින විට දෘෂ්ටි පරාසය සොයන්න.

1) 150 cm- ∞ දක්වා 2) 25 cm - ∞ දක්වා 3) 25cm- 150 cm 4) 25cm -30 cm 5) 30- ∞ දක්වා

36) තිරස් තලයක් මත වෘත්තාකාර පුඩුවක් සහ සිරස් දිශාවට දිග සෘජු කොටසක් සෑදෙන ලෙස රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට දිග කම්බියක් නවා ඇත. මෙහි පුඩුවේ පොටවල් ගණන 1-5 දක්වා වැඩි කළ විට ඒහි කේන්ද්‍රයේ චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය වැඩිවන සාධකය වන්නේ,



1) 5 2) $\sqrt{\frac{5\pi+1}{\pi+1}}$ 3) $\sqrt{\frac{25\pi^2+1}{\pi^2+1}}$ 4) $\sqrt{\frac{\pi^2+25}{\pi^2+1}}$ 5) $\sqrt{\frac{\pi+5}{\pi+1}}$

37) ස්කන්ධය **2 kg** වන තඹ කුට්ටියක් **500^{0}C** ට රත්කොට **0^{0}C.** පවතින විශාල අයිස්කුට්ටියක් මත තබන ලදී. එවිට දිය විය හැකි උපරිම අයිස් ස්කන්ධය සොයන්න. (තඹ වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව $400 Jkg^{-1}\,{}^0c^{-1}$ හා ජලයේ විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය $3.5x10^5$ Jkg^{-1})

1) 4/3 kg 2) 6/5 kg 3) 8 /7 kg 4) 10/9 kg 5) 17 /9 kg

38) ස්ථාවර ලෙස සවිකල **6 cm** පරතරයක් පිහිටි පැතලි ලෝහ තහඩු 2 ක් අතර අවකාශය දුස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය 0.8 Nm^{-2} . ද්‍රවයකින් පුරවා තිබෙ. 0..01 m^2 වර්ගඵලයෙන් යුත් තුනී තහඩුවක් ඉහත තහඩු වලට සමාන්තරව 1 ms^{-1} නියත වේගයෙන් ඉදිරියට චලනය කරනු ලබන්නේ, උඩු තහඩුවේ සිට 4cm දුරිනි. එම තහඩුව මත ද්‍රවයෙන් යෙදෙන සම්ප්‍රයුක්ත බලය වන්නේ,

1) 0.6N පසුපසට 2) 0.6 N ඉදිරියට 3) 0.2 පසුපසට 4) 0.2 N ඉදිරියට 5) 0.4 පසුපසට

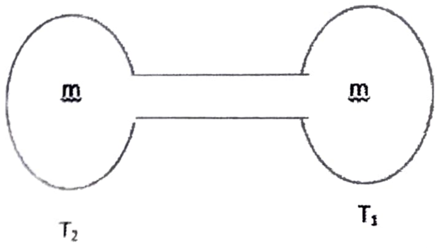
39) විදුරු කේෂික නලයක් සිරස්ව ජලය තුල ගිල්වූ විට එහි 3 cm ක් උසට ජලය ඉහල නගී නලයේ පහල කෙලවර නිදහස් ජල පෘෂ්ඨයේ සිට 12 cm පහළින් පිහිටයි නල කෙළවරින් වායු බුබුළක් පිටකිරීමට අවශ්‍ය අවම මුඛ පීඩනය ජලය . x cm නම්, x හි අගය සමාන වන්නේ, (ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍යය වේ.)

1) 3 2) 6 3) 9 4) 12 5) 15

40) වර්තනාංකය **1.5** වන විදුරු වලින් තනා ඇති පැත්තක දිග 21 cm වන ඝනකයක් තුල කුඩා වායු බුබුලක් ඇත. ඝනකයේ එක් පෘෂ්ඨයකින් බැලූ විට බුබුල එම පෘෂ්ඨයේ සිට 8cm දුරින් ඇතිසේ පෙනෙයි. ප්‍රතිවිරුද්ධ පෘෂ්ඨයෙන් බැලූ විට බුබුල එම පෘෂ්ඨයේ සිට කොපමණ දුරකින් පවතින ලෙස පෙනෙයි ද?

1) 12 cm 2) 9cm 3) 4 cm 4) 6 cm 5) 18 cm

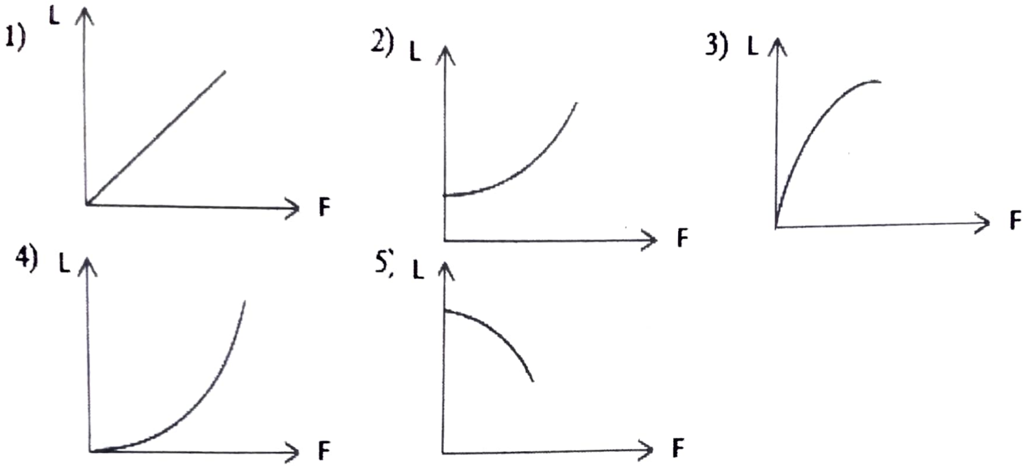
41) සර්වසම බල්බ 2 ක් සිහින් නළයකින් සම්බන්ධ කර එම බල්බ තුල ස්කන්ධය 2m වන වායුවක් පුරවා ඇත.බල්බ දෙකම T_1 උෂ්ණත්වයේ පවතී. එක් බල්බයක උෂ්ණත්වය පමණක් T_2 දක්වා වැඩි කළහොත් එක් බල්බයක සිට අනිත් බල්බය ට හුවමාරු වන වායුවේ ස්කන්ධය වන්නේ,



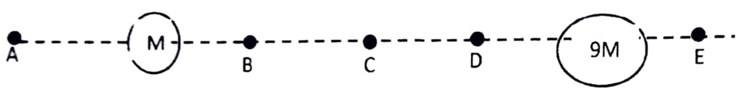
1) $\frac{m(T_1+T_2)}{T_1}$ 2) $\frac{m(T_2-T_1)}{T_1+T_2}$ 3) $\frac{m(T_2+T_1)}{T_1+T_2}$ 4) $\frac{m(T_2-T_1)}{T_1}$ 5) $\frac{m(T_2-T_1)}{T_2}$

iexamhub
www.iexamhub.com
Your Trusted Partner for Exam Success
Past Papers • Model Answers • Study Resources

42) වස්තුවක භ්‍රමණ සංඛ්‍යායනය (f) සමඟ කෝණික ගම්‍යතාවය (L) විචලනය වන අයුරු නිවැරදි ව දක්වන ප්‍රස්ථාරය කුමක් ද?



43) M හා 9M ස්කන්ධ දෙකක් හා ඒවා යා කරන රේඛාව මත පිහිටි ලක්ෂ 5 ක් රූපයේ දක්වා ඇත. මේ අවට වෙනත් ස්කන්ධ නොමැති නම් උදාසීන ලක්ෂ්‍ය තිබිය හැකි ස්ථානය කුමක් ද?



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

44) ධ්වනි මාන කම්බියක මූලිකතාන සංඛ්‍යාතය රඳා සාධක වන්නේ,

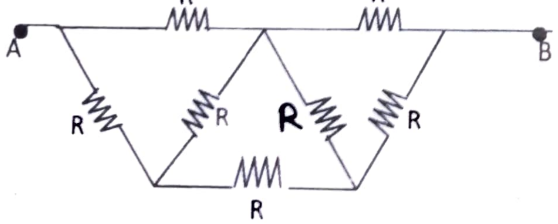
(A) කම්බියේ දිග
(B) කම්බිය සෑදී ද්‍රව්‍යය
(C) කම්බියේ හරස්කඩ වර්ගඵලය
(D) කම්බියේ ආතතිය

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

45) දිග l වූ කෙළවරක් සංවෘත නළයක අඩංගු වාත කඳ අනුනාද කරනු ලැබේ. නළය තුළ වාතයේ උෂ්ණත්වය θ ^{0}C වන අතර 0^0C දී වාතය තුළ ධ්වනි වේගය V වන අතර නළයේ පළමු උපරිතානයේ සංඛ්‍යාතය දෙනු ලබන්නේ,

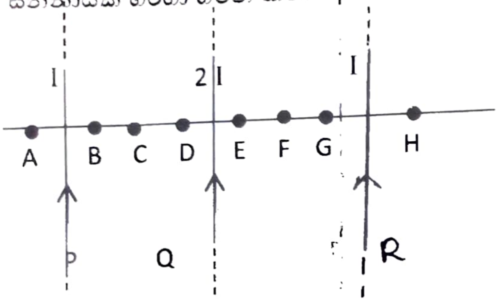
1) $\frac{V}{2l}\sqrt{\theta}$ 2) $\frac{3V}{4l}\sqrt{\theta}$ 3) $\frac{V}{2l}\sqrt{\frac{273+\theta}{273}}$ 4) $\frac{3V}{4l}\sqrt{\frac{273+\theta}{273}}$ 5) $\frac{V}{4l}\sqrt{\frac{273+\theta}{273}}$

46) පහත ප්‍රතිරෝධ ජාලයේ සමක ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,



1) $\frac{8}{7}$R 2) $\frac{6}{4}$R 3) $\frac{R}{3}$ 4) $\frac{6R}{5}$ 5) 3) $\frac{R}{7}$

47) පහත දක්වා ඇත්තේ P,Q, හා R සන්නායක කම්බි 03 ක් සමාන පරතර සහිතව ස්ථාපිත කර ඇති ආකාරයයි. මෙම සන්නායක හරහා ගමන් කරන තිරස් රේඛාව මත ලක්ෂ 8 ක් ඇත.

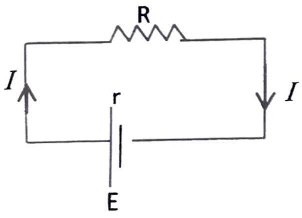


දක්වා ඇති ලක්ෂ අතරින් චුම්භක ප්‍රාව ඝනත්වය ශුන්‍යය විය හැක්කේ

1) C හා F 2) G හා A 3) C හා H

4) B හා H 5) කිසිදු ලක්ෂයක් නැත.

48) පෙන්වා ඇති පරිපථයේ තාප උත්සර්ජන ක්ෂමතාවය , කෝෂයේ තාප උත්සර්ජන ක්ෂමතාව හා ප්‍රතිරෝධය හරහා විභව අන්තරය පිළිවෙළින් දැක්වෙන පිළිතුර තෝරන්න.



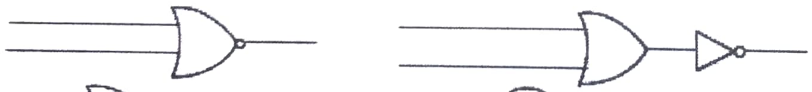
1) $I^2(R+r)$,E I, E- Ir
2) $I^2(R+r)$ I^2r ,E-Ir
3) EI, I^2r, E- Ir
4) E I ,E I- I^2R,E+ IR
5) $I^2(R+r)$,E I – I^2r ,E- Ir

49) X කිරණ නළයක යොදා ඇති වොල්ටීයතාවය V, නම් උපරිම ශක්තිය ඇතිව පිටවන X කිරණවලට තිබිය හැකි අවම තරංග ආයාමය කුමක් ද ?
(h-ප්ලාන්ක් නියතය ,e-ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය c-ආලෝකයේ ප්‍රවේගය)

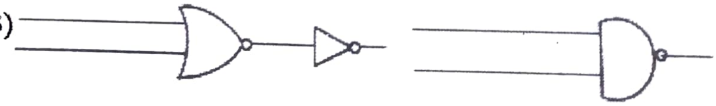
1) $\sqrt{\frac{hc}{ev}}$ 2) $\sqrt{\frac{ev}{hc}}$ 3) $\frac{hc}{ev}$ 4) $\frac{ev}{hc}$ 5) $\frac{\sqrt{ev}}{hc}$

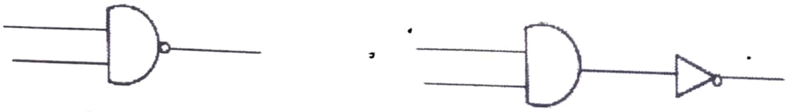
50) පහත සත්‍යතා වගුවට අදාළ ද්වාර පරිපථය වන්නේ,

A	B	C
1	0	1
1	1	0
0	0	1
0	1	1

1) 

2)

3) 

4) 

5)

iexamhub
www.iexamhub.com
Your Trusted Partner for Exam Success
Past Papers · Model Answers · Study Resources

මියුසියස් විද්‍යාලය - කොළඹ 07

MUSAEUS COLLEGE – COLOMBO 07

අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) විභාගය 2021 (2022 පැවැත්වීමට නියමිත)

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2021 දෙසැම්බර්

13 ශ්‍රේණිය

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

01 S II

පැය තුනයි
Three Hours

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරටම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න.

$g = 10\ N\ kg^{-1}$

නම : .... පන්තිය : .... විභාග අංකය :...........................

වැදගත්

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු කින් යුක්ත වේ.
- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A හා B යන කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. කොටස් දෙකටම නියමිත කාලය පැය 3 යි.
- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතායට ඉඩදෙනු නොලැබේ.

A කොටස – ව්‍යුහගත රචනා
(පිටු 10 කි)

සියලුම ප්‍රශ්න වලට 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 12 කි)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න පහකින් සමන්විත වේ. ඉන් 4කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න. 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.

$g = 10\ N\ kg^{-1}$

භෞතික විද්‍යාව II සඳහා

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

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමින්	
අකුරෙන්	

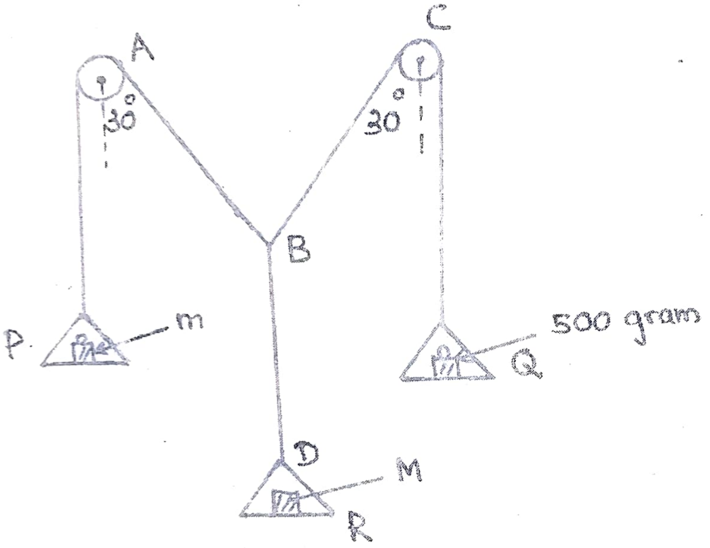
(දෙවැනි පිටුව බලන්න.)

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරටම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න.

$g = N\ kg^{-1}$

01. අභ්‍යන්තර කුහරයක් සහිත වස්තුවක (M) කුහරයේ පරිමාව සෙවීමට බල සමාන්තරාස්‍ර නියමය උපයෝගී කර ගනියි. ඒ සඳහා 500g ක පඩියක් සහ ස්කන්ධය නොදන්නා තවත් පඩියක් (m) ඔබට සපයා ඇත. ඊට අමතරව සුමට කප්පි දෙකක්, අඳින පුවරුවක් හා සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තු ඔබට සපයා ඇත. P, Q සහ R යනු සැහැල්ලු තුලා තැටි වේ. P තුලා තැටියට m ද Q තුලා තැටියට 500g පඩියද R තුලා තැටියට M ද දමා සිරස් තලයක සමතුලිත වීමට ඉඩ හැරිය විට එය පහත රූපයේ දැක්වෙන පිහිටුම ලබා ගනියි.



(i) R තුලා තැටිය මඳක් පහලට ඇද අත්හල විට කුමක් සිදු වේද?

....

....

(ii) m හි අගය ග්‍රෑම් වලින් කොපමණද?

....

....

(iii) M හි අගය N වලින් කොපමණද? ($\sqrt{3} = 1.7$ බව සලකන්න.)

....

....

(iv) දැන් R තුලා තැටිය ගලවා M වස්තුව පමණක් BD තන්තුව කෙළවරෙහි ගැට ගසා එය සම්පූර්ණයෙන්ම ජලයේ ගිලෙන සේ පද්ධතිය සකස් කළ විට AB හා BC තන්තු කොටස් අතර කෝණය 120° ක් විය. M හි ජලයේ දී දෘශ්‍ය බර N වලින් කොපමණද?

....

....

www.iexamhub.com
Your Trusted Partner for Exam Success
Past Papers · Model Answers · Study Resources
iexamhub

(v) M වස්තුව මත ජලය මඟින් ඇති කරන උඩුකුරු තෙරපුම N වලින් කොපමණද?

....

....

(vi) M හි මුළු පරිමාව කොපමණද?

....

....

(vii) M වස්තුව සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය 3.4 ක් නම් වස්තුවේ ඇති ද්‍රව්‍යය පරිමාව කොපමණද?

....

....

(viii) එමඟින් කුහරයේ පරිමාව සොයන්න.

....

....

(ix) දැන් M වස්තුව ජලයේ ඝනත්වයට වඩා අඩු ඝනත්වයකින් යුත් ද්‍රවයක් තුළ සම්පූර්ණයෙන්ම ගිල්වා නැවත සමතුලිත පිහිටුම ලබා ගනියි. එවිට AB හා BC තන්තු කොටස් දෙක අතර කෝණය 120° ට වඩා වැඩි වේද, අඩුවේද, නොවෙනස්ව පවතීද?

....

ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

....

(x) ඉහත පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේදී A හා C කප්පි දෙක එකම තිරස් මට්ටමේ තිබීම අනිවාර්ය වේද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

....

(xi) තන්තු වල නිවැරදි පිහිටුම කඩදාසි කොළයකට පිටපත් කර ගැනීමේදී ඔබට අවශ්‍ය අමතර උපකරණය කුමක්ද?

....

(xii) තන්තු වල පිහිටුම කොළයකට පිටපත් කර ගැනීමේදී ඔබ අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාමාර්ගය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

....

....

....

02. පාසල් විද්‍යාගාරයේදී මිශ්‍රණ ක්‍රමයෙන් කුඩා ලෝහ බෝලවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය සෙවීමට ඔබට පවසා ඇත. ඒ සඳහා ජලය සහිත බීකරයක්, කුඩා ලෝහ බෝල කිහිපයක්, උෂ්ණත්වමානයක්, බන්සන් දාහකයක්, තෙපාවක්, පරීක්ෂණ නළයක් හා මන්ථයක් ඔබට සපයා ඇත.

(i) එහිදී ලෝහ බෝල රත් කිරීමට ඔබ යොදා ගන්නා පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමෙහි නම් කරන ලද රූප සටහනක් අඳින්න.

(ii) කුඩා ප්ලාස්ටික් බෝල කිහිපයක් දී ඇති විට ප්ලාස්ටික්වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය සෙවීමට ඉහත ක්‍රමය භාවිත කළ හැකිද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

....

(iii) 100°C ට රත් කර ගත් ලෝහ බෝල පරිවරණය කරන ලද බාහිර ආවරකයක් සහිත කැලරි මීටරයකට ක්ෂණිකව හෙලන ලදි. මෙහිදී ලෝහ බෝල ක්ෂණිකව එකතු කිරීම වෙනුවට කැලරි මීටරයට යෙදීම සඳහා යම්කිසි කාලයක් ගත වූයේ නම් එය පරීක්ෂණයට කෙසේ බලපායිද?

....

....

....

....

iexamhub
www.iexamhub.com
Your Trusted Partner for Exam Success
Past Papers - Model Answers - Study Resources

(iv) මෙම පරීක්ෂණයේදී කැලරි මීටරයට පරිවරනය කරන ලද බාහිර ආවරකයක් තිබීම අත්‍යවශ්‍යද? පැහැදිලි කරන්න.

....

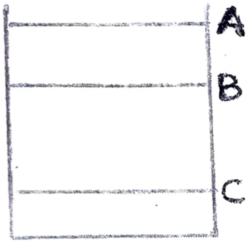
....

....

(v) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා මිනුම් ගැනීමේදී අවශ්‍ය අනෙක් වැදගත් අයිතමය කුමක්ද?

....

(vi) කැලරි මීටරයට යොදා ඇති ජල මට්ටම් 3 ක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. ඒ අතරින් මෙම පරීක්ෂණය සඳහා වඩාත් සුදුසු ජල මට්ටම කුමක්ද?



....

(vii) අනෙක් මට්ටම් දෙක සුදුසු නොවීමට හේතු වෙන වෙනම සඳහන් කරන්න.

(1) ....

....

(2) ....

....

(viii) ඉහත පරීක්ෂණයේදී ඔබ විසින් ලබාගත යුතු මිනුම් අනුපිළිවෙලින් දක්වන්න.

(1) ....

....

(2) ....

....

(3) ....

....

(4) ....

....

(5) ....

....

(ix) එහිදී ලැබුනු ස්කන්ධ මිනුම් 3 ක් සහ උෂ්ණත්ව මිනුම් 2 ක් පහත දැක්වේ.

125×10^{-3}kg, 225×10^{-3}kg 725×10^{-3}kg, 30°C, 50°C

ජලයේ වි.තා.ධා. 4200$Jkg^{-1}K^{-1}$ සහ කැලරි මීටරයේ වි.තා.ධා. 420$Jkg^{-1}K^{-1}$ නම් ලෝහ බෝලවල වි.තා.ධා. ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

(x) ඉහත පරිදි වි.තා.ධා සෙවූ ලෝහ බෝල භාවිත කර වි.තා.ධා. නොදන්නා ලෝහයකින් තනා ඇති වෙනත් කැලරි මීටරයක වි.තා.ධා. සෙවීමට නැවත පරීක්ෂණය සිදු කළ විට පළමු මිනුම 150×10^{-3}kg විය. අනෙක් සියලුම මිනුම් ඉහත අගයන්ම වේ. මන්ථය සාදා ඇත්තේද කැ.මී. සාදා ඇති ලෝහයෙන්ම බව උපකල්පනය කරන්න. කැලරි මීටරය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වි.තා.ධා. සොයන්න.

....

....

....

....

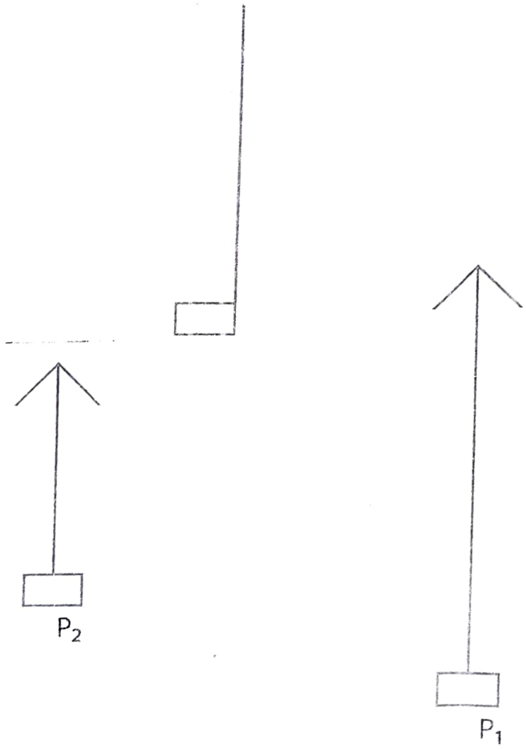
03. ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් අවතල කාචයක නාභිය දුර සෙවීමේ පරීක්ෂණයක් සඳහා ඔබට පහත අයිතමයන් සපයා දී ඇත.

කාචය හා ආධාරකය

තල දර්පණ තීරුව

iexamhub
www.iexamhub.com
Your Trusted Partner for Exam Success
Past Papers - Model Answers - Study Resources

සුදු තිරය



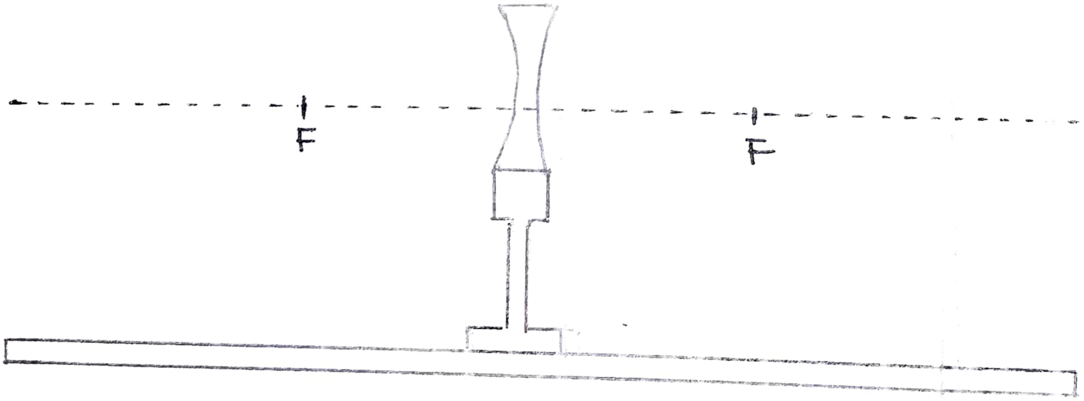
ප්‍රකාශ ඇල්පෙනෙත්ති

(a) ඉහත දී ඇති ඇල්පෙනෙත්ති අතුරින් (P_1 / P_2) වස්තු කූර ලෙස ඔබ උපයෝගී කරගනු ලබන්නේ කුමක්ද? ප්‍රතිබිම්භ කූර කුමක්ද?

වස්තු කූර ....

ප්‍රතිබිම්භ කූර ....

(b) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා සකසන ලද ඇටවුමක සරල රූපයක් පහත දැක්වේ. ඉතිරි උපකරණ අදාල ස්ථානවල පිහිටුමින් ඇටවුම සම්පූර්ණ කරන්න. (සියළු උපකරණ මේසය මත තැබිය යුතුයි.)



(c) අවතල කාචයක් ඉදිරියේ තබන ලද තාත්වික වස්තුව ප්‍රතිබිම්භය තාත්වික / අතාත්වික වේද?

....

(d) වස්තු කූර නාභි ලක්ෂ්‍යයට පිටුපසින් තබා ඇතැයි සලකා ඉන් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්භයේ පිහිටුම කිරණ රූප සටහනක් ඉහත සැකසුමේ ඇඳ ලබා ගන්න.

(e) ප්‍රතිබිම්බ කූර කාචයෙන් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බය හා සමපාත වන බව ඔබ තහවුරු කරගන්නේ කෙසේද?

....

....

....

(f) (i) මෙහිදී ඔබ ලබා ගන්නා මිනුම් මොනවාද?

x – ....

y – ....

z – ....

(ii) වස්තු දුර (u) හා ප්‍රතිබිම්බ දුර (v) ඉහත x, y හා z ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

u – ....

v – ....

(iii) ප්‍රස්ථාරයක් ආධාරයෙන් කාචයේ නාභිය දුර (f) ලබා ගැනීමට සුදුසු ප්‍රකාශනයක් x, y, z හා f ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

....

....

....

(iv) ඔබට ලැබෙන ප්‍රස්ථාරයේ හැඩය ඇඳ අක්ෂ නම් කරන්න.

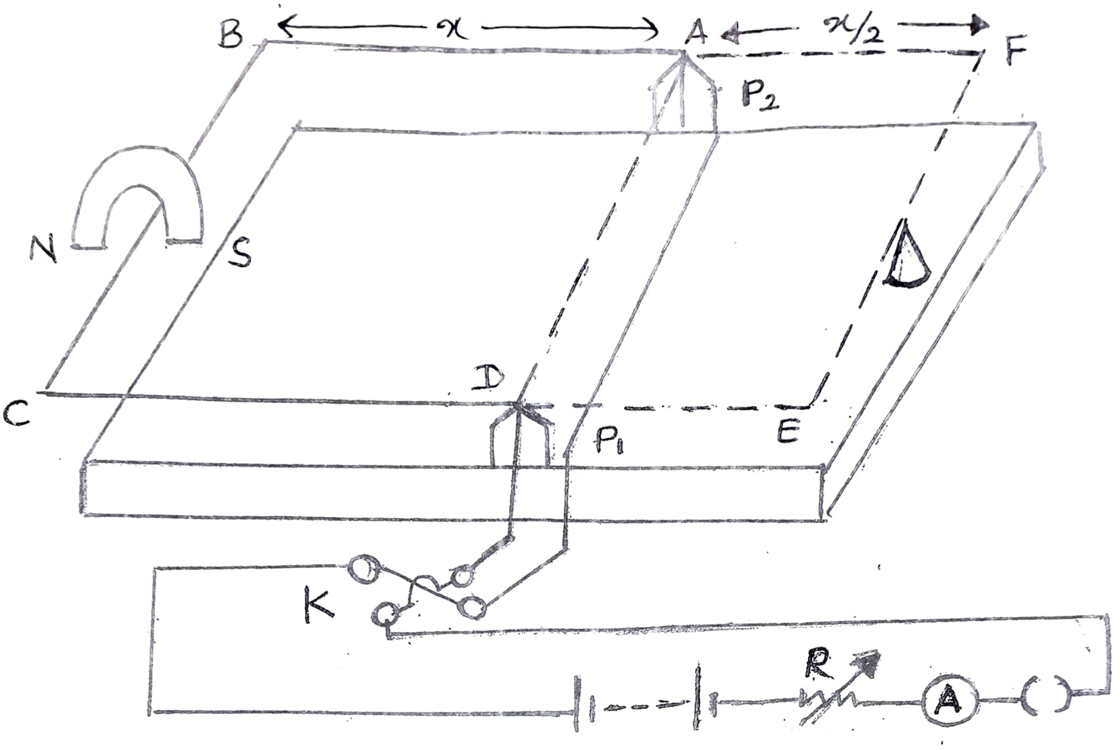
(v) ප්‍රස්ථාරය ඇසුරෙන් ඔබ නාභිය දුර ලබාගන්නේ කෙසේද?

....

....

iexamhub
www.iexamhub.com
Your Trusted Partner for Exam Success
Past Papers • Model Answers • Study Resources

(4)



ඉහත උපකරණයේ දැක්වෙනුයේ චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක තබන ලද ධාරාවක් රැගෙන යන සන්නායකයක් මත ක්‍රියා කරන චුම්භක බලය සොයා ගැනීමට භාවිතා කරන ධාරා තුලාවකි. මෙහි ABCDEFA යනු තිරස් රාමුවකි. එය P_1 හා P_2 නම් පිහිදාර දෙකක් මත (pivot) රඳවා සංතුලනය කර ඇත. මෙහි ABCD කොටස තඹ කම්බියකින්ද DEFA කොටස ප්ලාස්ටික් වර්ගයකින්ද සාදා ඇත. නොගිනිය හැකි ස්කන්ධයක් සහිත තුලා තැටිය (S) පෙන්වා ඇති පරිදි එල්ලා ඇත. රාමුවෙහි BC කම්බි කොටස 'U' හැඩැති චුම්භකයේ තලයට ලම්භක වන පරිදි තබා ඇත.

(i) මෙහි R හා K නිවැරදි ලෙස හඳුන්වන්න.

R – ....

K - ....

(ii) රාමුවෙහි BC කොටසෙහි ගලායන I ධාරාවේ දිශාව රූපසටහනේ ලකුණු කරන්න.

(iii) තවද 'U' චුම්භකය මගින් ඇති කරන චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ (B) දිශාවද රූපයේ ලකුණු කරන්න.

(iv) ධාරා තුලාව ක්‍රියාත්මක වනුයේ කුමන මූලධර්මය පදනම් කරගෙනද?
(නම පමණක් ලියන්න.)

....

(v) (a) ධාරාව රැගෙන යන BC කම්බිය මත ක්‍රියා කරන චුම්භක බලයේ දිශාව ලබා ගැනීමට ඔබ භාවිතා කර නියමය ලියා දක්වන්න. (නම පමණක් සඳහන් කිරීම ප්‍රමාණවත් නොවේ.)

....

....

....

(b) සලකුණු කරන ලද ධාරාවට අනුරූප චුම්භක බලය ඊතලයකින් BC මත ලකුණු කර එය F ලෙස නම් කරන්න.

(c) BC කොටසෙහි දිග ℓ නම් එය මත බලය F, දී ඇති සංකේත ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

....

....

(d) තුලා තැටිය භාවිතා කර පරීක්ෂණාත්මක පියවරක් අනුගමනය කිරීමෙන්ද F බලය සොයා ගත හැක. එම පියවර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

....

(e) ඉහත දක්වන ලද ධාරාවේ දිශාවට අනුව F බලයේ අගය (v)(d) කොටසෙහි ප්‍රකාශ කරන ලද ක්‍රමවේදයට අනුව සොයාගත හැකිද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

....

(f) ඇමීටර පාඨාංකය 2.5A ද BC හි දිග 20cm හා එය යටත්ව ඇති චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ තීව්‍රතාව 1T නම් F හි අගය සොයන්න.

....

....

....

(g) ධාරාවේ දිශාව ප්‍රතිවර්ත කළහොත් රාමුව තිරස්ව පවත්වා ගැනීමට තුලා තැටිය (s) මත යෙදිය යුතු ස්කන්ධය කොපමණද?

....

....

....

(vi) පෘථිවි චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ බලපෑම මෙම පරීක්ෂණයට බාධාවක් නොවීමට අප ගත යුතු ක්‍රියාමාර්ගය කුමක්ද?

....

....

....

iexamhub
www.iexamhub.com
Your Trusted Partner for Exam Success
Past Papers · Model Answers · Study Resources

මියුසියස් විද්‍යාලය - කොළඹ 07
MUSAEUS COLLEGE - COLOMBO 07
අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) විභාගය 2021 (2022 පැවැත්වීමට නියමිත)
අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2021 දෙසැම්බර්
13 ශ්‍රේණිය

භෞතික විද්‍යාව II Physics II	01 S II

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න 04 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(5) ස්කන්ධය 800kg වන මෝටර් රථයක් 200kg ස්කන්ධයක් සහිත ට්‍රේලරයක් ඇද ගෙනයන්නේ $0.5ms^{-2}$ වූ ඒකාකාර ත්වරණයකිනි.

(a) මාර්ගය හා රෝද අතර ඝර්ෂණ බලය නොසලකා හැරිය හැකි නම්

(i) මෝටර් රථයේ එළවුම් රෝද මඟින් මාර්ගය මත ඇති කරනු ලබන ඉදිරි බලය කොපමණද?

(ii) මෝටර් රථය නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹයි නම් චලිතය ආරම්භ කොට 4s කාලයක් ගත වූ පසු එම මොහොතේදී මෝටර් රථයේ එන්ජිම මගින් ජනනය කරන ජවය කොපමණද?

(iii) මෝටර් රථය හා ට්‍රේලරය යා කරන තන්තුවේ භේදක ප්‍රත්‍ය බලය $2\times10^{4}\ Nm^{-2}$ වන අතර එහි හරස්කඩ වර්ගඵලය $10^{-2}\ m^{-2}$ වේ. තන්තුව නොකැඩී පවතින බව අදාළ ගණනය කිරීම් සහිතව පෙන්වන්න.

(b) දැන් මෙම මෝටර් රථය පමණක් $30ms^{-1}$ නියත ප්‍රවේගයකින් ඝර්ෂණයෙන් තොර තිරස් සෘජු මාර්ගයක ගමන් කරයි. මෙම අවස්ථාවේදී වාතය මගින් මෝටර් රථයේ චලිතයට එරෙහිව ක්‍රියා කරන රෝධක බලය වස්තුවේ හැඩය මත රඳා පවතී. මෙම රෝධක බලය මෝටර් රථයෙහි $0.50m^{2}$ වර්ගඵලයකින් යුත් රථයේ චලිත දිශාවට ලම්භව පවතින තල පෘෂ්ඨයන් මත ඇති වේ. වාතයේ ඝනත්වය $1.2\ kgm^{-3}$ වේ.

(i) එක් වායු අණුවක ස්කන්ධය m වන අතර වායු අණු අභිලම්භව වාහනයේ තහඩුව සමඟ ගැටී එම ප්‍රවේගයෙන්ම අභිලම්භව පොලා පනින බව උපකල්පනය කරන්න. නිශ්චල වාතය තුළ මෝටර් රථය $30ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කිරීමේදී එක් වායු අණුවක ගම්‍යතා වෙනස m ඇසුරෙන් ලියන්න.

(ii) තත්පරයකදී පෘෂ්ඨය සමඟ ගැටෙන වාත ස්කන්ධය කොපමණද?

(iii) වාත අණු ගැටීම නිසා වාහනය මත යෙදෙන ප්‍රතිරෝධී බලය කොපමණද?

(iv) මෙම ප්‍රතිරෝධී බලය මැඩ පැවැත්වීම සඳහා අවශ්‍ය ජවය කොපමණද?

(v) සෘජු මාර්ගය මගින් මෝටර් රථයේ රෝද මත යෙදෙන ඝර්ෂණ බලය නොසලකා හැරිය නොහැක. එම ඝර්ෂණ බලය මැඩ පැවැත්වීමට අවශ්‍ය ජවය නියත වන අතර එය 17600W වේ නම් $30ms^{-1}$ ක නියත වේගයක් පවත්වා ගැනීමට මෝටර් රථයේ එළවුම් රෝද මගින් සැපයිය යුතු මුළු ජවය කොපමණද?

(vi) ඉහත ජවය සැපයීම සඳහා මෝටර් රථයේ එන්ජිමේ යාන්ත්‍රික ප්‍රතිදානයෙන් 15% ක් වැය වේ. එන්ජිම පෙට්‍රල් ලීටරයක් මගින් 40MJ ශක්තියක් උපදවයි. මෙම මෝටර් රථයේ ඉන්ධන කාර්යක්ෂමතාව ලීටරයට කිලෝමීටර වලින් ගණනය කරන්න.

(c) ට්‍රේලරය රහිත මෝටර් රථය $30ms^{-1}$ ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන්ම 3° ක ආනතියක් සහිත මාර්ගයක් ඔස්සේ ගමන් කරයි නම් එළවුම් රෝද මගින් සැපයිය යුතු අමතර ජවය කොපමණද? (Sin 3° = 0.05)

(6) (a) (i) දිග ℓ හා ස්කන්ධය m වූ තන්තුවක් T ආතති බලයකට යටත්ව ඇත. තන්තුව දිගේ ඇතිවන තීර්යක් තරංග ප්‍රවේගය V සඳහා සමීකරණයක් දී ඇති සංකේත ඇසුරින් ලියන්න.

(ii) ඇති තන්තුවක හටගන්නා පළමු ප්‍රසංවාද තුන සඳහා අදාළ තරංග රටා ඇඳ එක් එක් ප්‍රසංවාදයෙහි සංඛ්‍යාත සඳහා සමීකරණ ලබාගන්න.

(b) දෙකෙළවර අචලව සවි කරන ලද ඇදි තන්තුවක් තිරස්ව තබා ඇත. තන්තුව කම්පනය කළ විට එහි ඇති වන සරල අනුවර්තී චලිතය $a = -400^2 \pi^2 y$ මගින් ලබාදේ. මෙහි *'a'* යනු එම චලිතයේ ත්වරණයද *'y'* යනු තන්තුවේ සිරස් විස්ථාපනයද වේ.

(i) මෙම චලිතයේ සංඛ්‍යාතය කොපමණද?

(ii) එම චලිතයෙහි ආවර්ත කාලය කොපමණද?

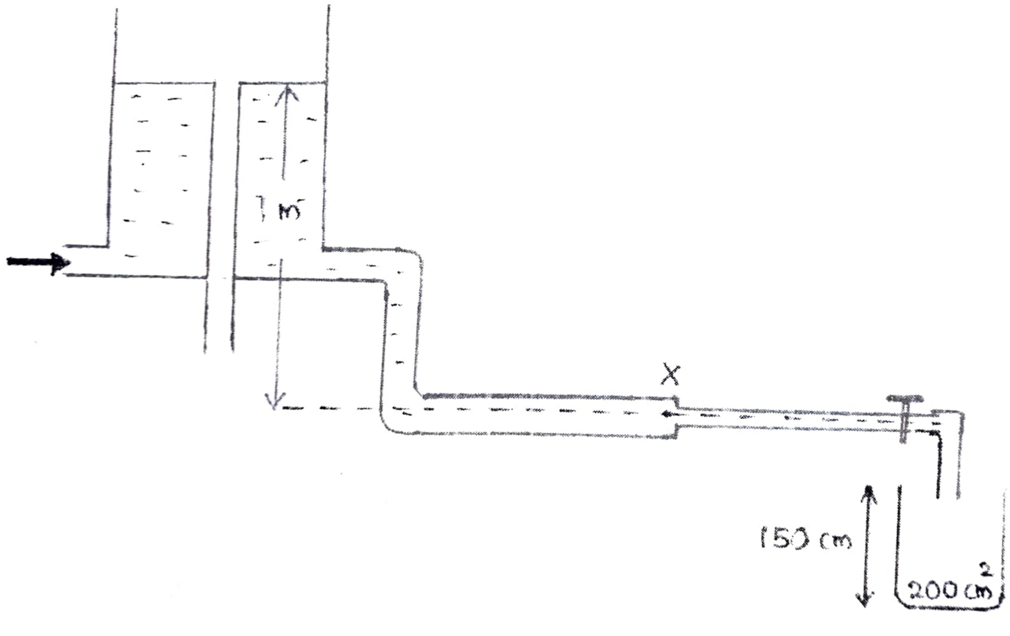
(iii) කාලය t=0 මොහොතේදී මෙම තන්තුව මූලික සංඛ්‍යාතයෙන් එහි උපරිම විස්ථාපනය සහිතව කම්පනය වේනම්, t=3ms වන විට සෑදෙන තරංග රටාව ඇඳ පෙන්වන්න. (t=0 අවස්ථාවේදී තරංග රටාවද කඩ ඉරකින් එම රූපයේම අඳින්න.)

(iv) තන්තුව සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ යං මාපාංකය $2\times10^{11}Nm^{-2}$ ද එහි ඝනත්වය $8000kgm^{-3}$ ද වේ. එය 1% ආතන්‍ය වික්‍රියාවකට යටත්ව ඇතිවිට ඉහත b(i) හි සොයාගන්නා ලද සංඛ්‍යාතයෙන් තන්තුව කම්පනය වේ නම් එහි දිග ගණනය කරන්න.

(c) (i) ඉහත b(i) කොටසෙහි ගණනය කරන ලද සංඛ්‍යාතයෙන් කම්පනය වන තන්තුව තවත් තන්තුවක් හා එක්ව නාද කළ විට ඇසෙන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය 2Hz නම්, දෙවන තන්තුවට පැවතිය හැකි සංඛ්‍යාත මොනවාද?

(ii) දැන් දෙවන තන්තුවේ ඉටි ස්වල්පයක් තවරා නැවත පළමු කම්බිය හා කම්පනය කළ විට නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය 3Hz විය. දෙවන කම්බියේ සත්‍ය සංඛ්‍යාතය කොපමණද?ළ

(7)



(a) රූපයේ දැක්වෙන ලෙස වඩා පළල නළයක් සහ සිහින් නළයක් X හිදී එකට සම්බන්ධ කර නියත පීඩන හිසකට සම්බන්ධ කර ඇත. පලල් නළයේ 0.8m හා අරය 1cm වේ. පටු නළයේ දිග 0.2m හා අරය 0.5cm වේ. පටු නළයේ කෙළවර T කරාමයන් සම්බන්ධ කොට ඇත. නළවල පොදු අක්ෂයේ සිට නියත පීඩන හිසෙහි ජල මට්ටමට උස 1m වේ. ජලයේ දුස්ස්‍රාවිතාව 10^{-1} Nsm^{-2} ද ඝනත්වය $1000kgm^{-3}$ ද ජල බැරෝමීටරයේ උස 10m බව ද සලකන්න.

(i) T කරාමය වසා ඇති විට X ලක්ෂ්‍යයේ පීඩනය කොපමණද?

(ii) T කරාමය විවෘත කළ විට නළය තුළින් ජලය සෙමින් වෑස්සෙයි. එවිට X ලක්ෂ්‍යයේ පීඩනය කොපමණද?

(iii) ජලය එකතු කිරීමට තබා ඇති බඳුනේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $200cm^2$ හා උස 150cm වේ. බඳුන පිරීමට ගතවන කාලය සොයන්න. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)

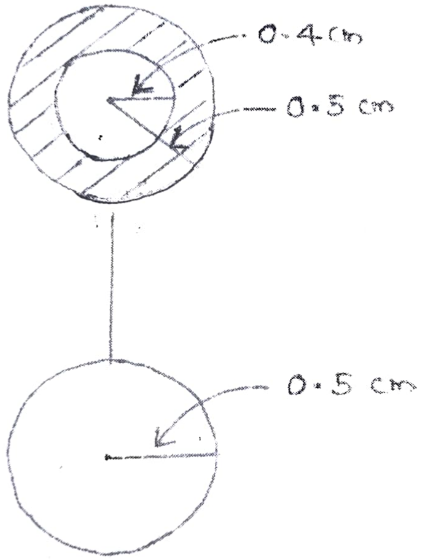
(b) සම්පූර්ණයෙන්ම ජලයෙන් පිරුණු ඉහත බඳුනේ ජල පෘෂ්ඨය අසලින් අරය 0.5cm හා ඝනත්වය $2000kgm^{-3}$ වන ලෝහයකින් තැනූ කුඩා ගෝලයක් සීරුවෙන් මුදා හරින ලදී.

(i) ගෝලයේ ආරම්භක ත්වරණය සොයන්න.

(ii) ගෝලය ලබා ගන්නා ආන්ත ප්‍රවේගය සොයන්න.

(iii) ගෝලය මුදාහල මොහොතේම ආන්ත ප්‍රවේශය අයත් කරගන්නේ නම් ගෝලය පතුලට ළඟා වීමට ගතවන කාලය සොයන්න.

(c) ඉහත ගෝලය අභ්‍යන්තර අරය 0.4cm හා බාහිර අරය 0.5cm වන එම ද්‍රව්‍යයෙන්ම තැනූ කුහර ගෝලයකට සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවකින් ඈඳා ඉහත ද්‍රවය තුළ සීරුවෙන් මුදාහරින ලදී.



(i) පද්ධතිය ලබාගන්නා ආන්ත ප්‍රවේගය සොයන්න.

(ii) තන්තුවේ ආතතිය කොපමණද?

(8) කළු කුහර යනු විශ්වයේ පවතින ඉතාමත් ආකර්ෂණීය හා උපකල්පනවලින් සපිරුණු නමුත් ගුරුත්වාකර්ෂණ නියම ආධාරයෙන් සරලව පැහැදිලි කළ හැකි ප්‍රදේශයකි. කළු කුහරයක් යනු අධික ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයකින් හෙබි පෙදෙසකි. එබැවින් ඊට ඇතුළු වන ආලෝක කිරණ වලට පවා මිදී යෑමට හැකියාවක් නොලැබේ. මෙයට හේතුව පදාර්ථය ඉතා කුඩා ප්‍රදේශයකට මිරිකී සංකෝචනය වී තිබීමයි. යම් තාරකාවක් මිය යෑමේදීද මෙවැනි ක්‍රියාවලින් සිදුවේ. ස්කන්ධය M ද අරය R වූ බැමෙමින් නොපවතින ගෝලාකාර තාරකාවක පෘෂ්ඨය මත දී යම් වස්තුවක විශෝග ප්‍රවේගය (V)

$V = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$ —① මගින් ලබා දේ.

මෙහි G - සර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය ($6.66\times10^{-11}Nm^2kg^{-2}$) මෙම වියෝග ප්‍රවේගය (V) ආලෝකයේ රික්තයක් තුළ වේගයට (C) වඩා වැඩි වුවහොත් තාරකාවෙන් නිකුත්වන ආලෝක කිරණ නැවත තාරකාව දෙසට ආකර්ෂණය වීම නිසා කළු කුහර ඇතිවන බව John Mitchell නම් සාමිවරයා පළමුවරට පෙන්වාදෙන ලදී. මෙහිදී තාරකාවේ අරය (R) එක්තරා අවධි අරයකට කුඩා හෝ සමාන විය යුතු බව 1916 දී Karl Schwarzschild නැමති විද්‍යාඥයා පෙන්වා දෙන ලදී. එම නිසා එම අවධි අරය, "Schwarzchild radius (Rs)" ලෙස හැඳින්වේ. තාරකාව වටා Rs අරයක් සහිත ගෝලාකාර පෘෂ්ඨය 'සිද්ධි ක්ෂිතිජය' (event horizon) ලෙස හඳුන්වයි.

ආලෝකයේ චාලක ශක්තිය $\frac{1}{2}mc^2$ නොවුවද එම තාරකාව මත ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය -GM/R නොවුවද එකිනෙකින් ඇතිවන දෝෂය හානිපූරණය වන බැවින් ඉහත (1) සමීකරණය V=C ලෙස ගැනීමෙන් තාරකාවක Rs අරය සඳහා සබඳතාවයක් ලබාගත හැකිවේ කළු කුහරයක් දෑසින් දැකගත හැකි නොහැකි වුවද, තාරකාවක් එය අසලට පැමිණි විට නිකුත් කරන ඉතා අධික ශක්තියක් සහිත ආලෝක කිරණ අධ්‍යයනය කිරීමෙන් කළු කුහර පැවතීම පිළිබඳ සාක්ෂි ලැබේ. මෙම අධ්‍යයනයන් සඳහා චන්ද්‍රිකා, අභ්‍යවකාශ දුරේක්ෂ හා වෙනත් උපාංග භාවිතා කරයි. කළු කුහර වර්ග දෙයාකාරයකි. එනම් "steller" හා "supper massive" යන වර්ග දෙකයි. මෙය ස්කන්ධය අනුව වර්ගීකරණය කර ඇත. ඉන් පළමු වර්ගය, ඉතා විශාල තාරකාවක්, එහි කේන්ද්‍රයට ඇද වැටීම (collapse) නිසා ඇති වන අතර මෙහිදී සුපර් නෝවා (supernova) ඇති වේ. එනම් ඉතා ප්‍රබල හා ප්‍රභාවත් අභ්‍යවකාශ පිපිරුමකි. දෙවන කළු කුහර වර්ගය එය පවතින චක්‍රාවාටය (galaxy) සෑදීමේදීම ඇති වී ඇති බව උපකල්පනය කරයි. අපගේ සූර්යයා කිසි දිනෙක කළු කුහරයක් බවට පත් නොවන්නේ එහි ස්කන්ධය කළු කුහරයක් සෑදීමට තරම් ප්‍රමාණවත් නොවන බැවිනි. නමුත් හදිසියේ එය පවතින ස්කන්ධය සහිත කළු කුහරයක් බවට පත්වුවහොත් පෘථිවිය හා වෙනත් ග්‍රහලෝක දැනට පවතින ආකාරයටම මෙම කළු කුහරය වටා පරිභ්‍රමණය වේ. අපගේ චක්‍රාවාටය ක්ෂීර පථය මධ්‍යයේ පෘථිවියේ සිට ආලෝක වර්ෂ 26000 දුරකින් කළු කුහරයක් පවතින බවට දැනට කරුණු අනාවරණය වී ඇත. ඉතා ප්‍රබල ඡායාරූප ආධාරයෙන් මෙය අනාවරණය කරගෙන ඇති අතර එම කළු කුහරය වටා තාරකා ඉතා අධික වේගවලින් පරිභ්‍රමණය වන බව පෙනේ. මෙම තාරකාවන්ගේ ආවර්ත කාලය හා පරිභ්‍රමණ අරය r ගණනය කිරීමෙන් මෙසේ මධ්‍යයේ පවතින කළු කුහරයේ ස්කන්ධය 5.4×10^{36}kg බවට සොයාගෙන ඇත. එය අපගේ සූර්යයාගේ ස්කන්ධය මෙන් 10^9 ගුණයකි.

(1) කළු කුහර ඇතිවන්නේ කෙසේද?

(2) කළු කුහර කළු පැහැති නම් ඒවා ඇති බව හඳුනාගන්නේ කෙසේද?

(3) කළු කුහර වර්ග දෙයාකාරය මොනවාද?

(4) අපගේ සූර්යයා කළු කුහරයක් බවට පත් නොවන්නේ මන්ද?

(5) සුපර්නෝවා යනු කුමක්ද?

(6) සිද්ධි ක්ෂිතිජය යනු කුමක්ද?

(7) දී ඇති තාරකාවක් සඳහා $V = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$ සමීකරණය ලබාගන්න.

(8) R_S සඳහා සමීකරණයක් G, M හා C ඇසුරින් ලබාගන්න.

(9) R_S සඳහා සමීකරණයක් ලබා ගැනීමේදී හානි පුරණය වන දෝෂ දෙක මොනවාද?

(10) සූර්යයාගේ ස්කන්ධය මෙන් දෙගුණයක ස්කන්ධයක් ඇති තාරකාවක් දැවීමෙන් ඇතිවන කළු කුහරයේ සිද්ධි ක්ෂිතිජයේ අරය කොපමණද? (සූර්යයාගේ ස්කන්ධය $= 2\times10^{30}$kg $C=3\times10^{8}ms^{-1}$), $G=6.66\times10^{-11}Nm^{2}kg^{-2}$)

(11) ඉහත දැවුනු තාරකාවේ "schwarchild" අරය හා සිද්ධි ක්ෂිතිජයෙහි අරය සමාන වේ නම් තාරකාවේ ඝනත්වය කොපමණද?

(12) අපගේ ක්ෂිර පථයෙහි මධ්‍යයෙහි ඇති කළු කුහරයේ සිද්ධි ක්ෂිතිජයෙහි අරය කොපමණද?

(13) γ- කිරණ සිද්ධි ක්ෂිතිජයෙන් ඉවත්විය හැකිද? ඔබගේ පිළිතුර පහදන්න.

(14) ක්ෂිර පථය මධ්‍යයෙහි ඇති කළු කුහරයට දුර km වලින් සොයන්න.

(15) සූර්යයා එහි ස්කන්ධයම සහිත කළු කුහරයක් බවට පත් වුවහොත් පෘථිවිය හා අනෙක් ග්‍රහලෝක වලට කුමක් සිදුවේදැයි පහදන්න.

(16) ක්ෂිර පථය මධ්‍යයෙහි ඇති කළු කුහරයේ ස්කන්ධය (m) සඳහා ප්‍රකාශනයක් එහි ආවර්ත කාලය (T), එහි පරිභ්‍රමණ වෘතාකාර අරය (r) සහ සර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය (G) ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

(A) කොටසට හෝ (B) කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(9A) (a) (i) ප්‍රායෝගිකව පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක් කිසිවිටෙකත් තැනිය නොහැක. මෙම ප්‍රකාශය පැහැදිලි කරන්න.

(ii) නමුත් විභවමානය පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක් ලෙස සැලකිය හැක. මෙම ප්‍රකාශය පැහැදිලි කරන්න. විභවමානයේ ක්‍රමාංකනය කිරීම යන්නෙන් කුමක් අදහස් කෙරේද?

(iii) විභවමානයේ සංවේදීතාවය වැඩි කිරීම සඳහා ප්‍රාථමික පරිපථයෙහි කිනම් වෙනසක් සිදු කළ යුතුද?

(iv) විභවමානය ඇසුරෙන් මිනුමක් ගැනීමට පෙර විභවමාන පරිපථය පරික්ෂා කළ විට පරිපථයේ කිසිදු තැනක ලුහුවත් වීමත් හෝ විසන්ධි වීමක් නොතිබුනු නමුත් විභවමානය කම්බියේ දෙකෙළවර සර්ෂණ යතුර ස්පර්ශ කළ විට ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමය එකම දිශාවට විය. මෙහිදී සිදුවිය හැකි දෝෂ දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(b) විභවමානය දිග 1.0m ක් හා ප්‍රතිරෝධය 4.0Ω වූ ඒකාකාර කම්බියකින් සමන්විතය. මෙම විභවමානය යොදා ගෙන කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සෙවීමට සැලසුම් කිරීමේදී කෝෂය පමණක් සංතුලනය කර එක් සංතුලන දිගක්ද කෝෂයේ අග්‍ර හරහා 5.0Ω ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කර නැවත සංතුලනය කර තවත් සංතුලන දිගක්ද ලබා ගන්නා ලදි. මෙහිදී ලැබුනු සංතුලන දිගවල් 90.0cm හා 30.0cm විය.

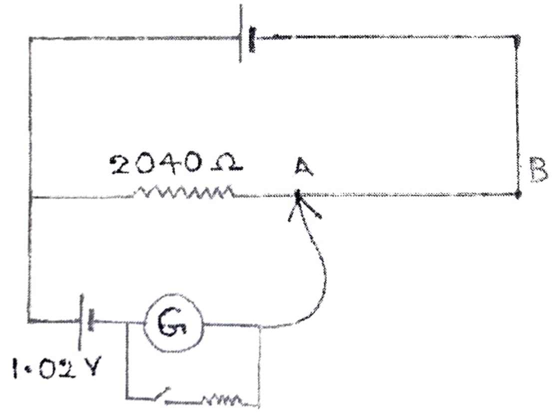
(i) කෝෂයේ අග්‍ර හරහා සම්බන්ධ කරන ප්‍රතිරෝධය 5.0Ω ට වඩා වැඩි වූ විට ලැබෙන සංතුලන දිග 30.0cm ට වඩා වැඩි වේද? අඩු වේද?

(ii) එයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

(iii) කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

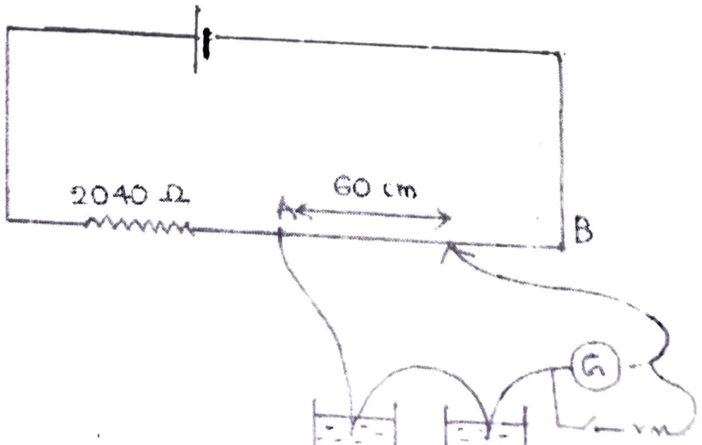
(iv) පරීක්ෂණය පුරාම පරිපථයට ධාරාව සපයන ඇකියුම්ලේටරයේ වි.ගා.බ. නියතව පැවතුනු බව තහවුරු කරගන්නේ කෙසේද?

(c) ඉහත විභවමානය භාවිත කර තාප විද්‍යුත් යුග්මයක විද්‍යුත් ගාමක බලය සෙවීමට යාමේදී පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි විභවමාන කම්බිය සමඟ ශ්‍රේණිගතව 2040Ω ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කර එම ප්‍රතිරෝධය හරහා 1.02V වූ සම්මත කෝෂයක් හරියටම සංතුලනය විය.



(i) මෙම අවස්ථාවේදී විභවමාන කම්බිය හරහා ධාරාව ගණනය කරන්න.

(ii) දැන් සම්මත කෝෂය ඉවත් කර ඒ වෙනුවට තාප විද්‍යුත් යුග්මය සම්බන්ධ කර සංතුලන අවස්ථාව ලබා ගත් විට එය රූපයේ ආකාරයට විභවමාන කම්බියේ 60cm දිගක් සමඟ සංතුලනය විය.



තාප විද්‍යුත් යුග්මයේ වි.ගා.බ. සොයන්න.

(9B) (a) (i) ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථවල ට්‍රාන්සිස්ටර භාවිතයට ගැනෙන අවස්ථා 2 ක් සඳහන් කරන්න.

(ii) npn හා nJFET ට්‍රාන්සිස්ටර වල ව්‍යුහයෙන් ඇඳ ඒවායේ අග්‍ර නම් කරන්න.

(iii) npn හා nJFET හි ඇති සමානකම් හා වෙනස්කම් දෙක බැගින් ලියන්න.

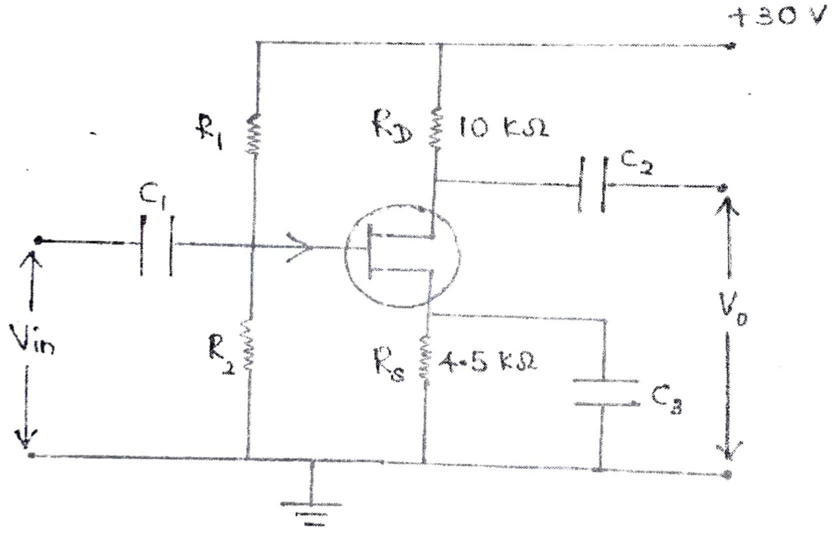
(iv) npn හා nJFET ට්‍රාන්සිස්ටර වල ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණික ඇඳ පෙන්වන්න.

(v) ක්‍රියාකාරී තත්ත්වයේ තබා ගැනීම සඳහා පහත එක් එක් සන්ධිය තබාගත යුත්තේ පෙර නැඹුරුවේද නැතහොත් පසු නැඹුරුවේද යන්න සඳහන් කරන්න.

1. npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක පාදම - විමෝචන සන්ධිය

2. mJFET ට්‍රාන්සිස්ටරයක දොරටු - ප්‍රභව සන්ධිය

(b)



ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටරයක වර්ධක පරිපථයක් රූපයේ දැක්වේ. C_1, C_2, C_3 ධාරිත්‍රක යොදා ඇත්තේ ට්‍රාන්සිස්ටරයේ සරල ධාරා තත්ත්ව නොවෙනස්ව තබා ගනිමින් ප්‍රත්‍යාවර්ත සංඥා පමණක් ඒවා තුලින් ගමන් කරවීම සඳහාය.

$I_D = 1$ mA, R_1 හා R_2 හරහා ධාරාව 10 μA හා V_{GS} = -3V වේ.

පහත දැක්වෙන ඒවා සොයන්න.

(i) ප්‍රභවයේ විභවය (V_S)

(ii) ද්වාර විභවය (V_G)

(iii) 10kΩ හරහා විභව අන්තරය

(iv) සොරොව් විභවය (V_D)

(v) V_{DS} හි අගය සොයන්න.

(vi) R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධවල අගයන් සොයන්න

(vii) භූගතයට සාපේක්ෂව සැපයුම් විභවය V_{DD} නම් ඉහත පරිපථයෙහි R_D හා R_S ඇතුලත් ප්‍රකාශනයක් V_{DD}, I_{DD} හා V_{DS} ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(viii) ස්වායත්ත විචල්‍ය ලෙස V_{DS} ද පරායත්ත විචල්‍ය ලෙස I_D ද ලැබෙන ආකාරයට ඉහත ප්‍රකාශනය නැවත සකස් කර ලියන්න.

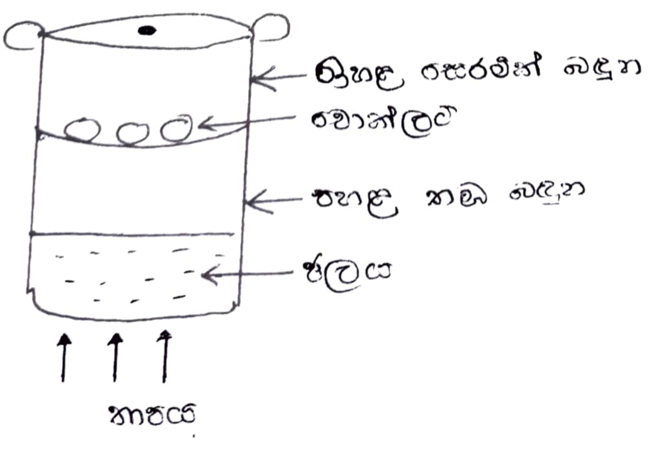
(ix) සුදුසු අක්ෂ ලකුණු කොට ප්‍රස්තාරයේ හැඩය එනම් භාර රේඛාව අඳින්න. අක්ෂ කැපෙන තැන් පැහැදිලිව දක්වන්න. එම ලක්ෂණවල අගයන් ලබා ගත් ආකාරය ගණනය කර පෙන්වන්න. නිවාත ලක්ෂ්‍යයේ බන්ධාංක සොයන්න.

(A) කොටසට අයත් (B) කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

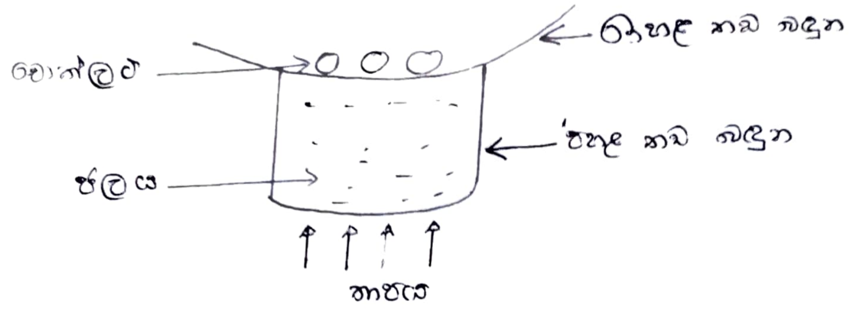
(10A) දිය කරන ලද කුකින් චොක්ලට් (cooking chocolate) අතුරුපස සහ වෙනත් ආහාර සඳහා ඉතා ප්‍රණීත රසයක් හා ආකර්ෂණීය පෙනුමක් ලබා දෙයි. නමුත් චොක්ලට් දිය කිරීමේදී පහත දැක්වෙන කෙටි උපදෙස් භාවිතා කළහොත් කරදරයකින් තොරව අතුරුපස පිළියෙල කරගත හැක.

- ★ චොක්ලට් ඉතා කුඩා කොටස්වලට කැබලි කරගන්න.
- ★ දිය කිරීම සඳහා කිසි විටෙකත් ජලය එක් නොකරන්න. අවශ්‍ය නම් දියර කිරි ස්වල්පයක් එක් කරන්න.
- ★ චොක්ලට් දිය වූ වහාම එය රත් කිරීම නවත්වන්න.
- ★ සෑම විටම ද්විත්ව ඉතුරුම් ක්‍රමය (Double boil) පමණක් භාවිතා කරන්න.

ද්විත්ව ඉතුරුම් උපකරණයක් සාදා ඇත්තේ භාජන දෙකක් යොදා ගැනීමෙනි. ජලය සහිත පහළ භාජනය මත තබන ලද ඉහළ බඳුනෙහි චොක්ලට් දමා ඇත. පහළ බඳුන උඳුනක් මත තබා ජලය රත්වීමට සලස්වා ඇත. එහි ජලය උතුරන විට ඇතිවන වාෂ්ප මගින් ඉහළ බඳුන රත්වී චොක්ලට් දියවේ. මෙම උපකරණයෙහි ඇති වැදගත් කොටස වන්නේ ඉහළ බඳුනයි. එය සෙරමික් (Ceramic) වලින් තනා ඇති බැවින් ක්‍රමානුකූලව රත්වේ. එබැවින් චොක්ලට් පිළිස්සීමට ලක් නොවේ.



ඔබට මෙවැනි උපකරණයක් නිවසේදී ඉතා පහසුවෙන් සපයාගත හැක. එවැනි සැකැස්මක් පහත දක්වා ඇත.



(a) (i) කුඩා කැබලි කරන ලද චොක්ලට් භාවිතා කිරීමට හේතුව කුමක්ද?

(ii) චොක්ලට් දමන බඳුන සෙරමික් වලින් සෑදීම තඹ වලින් සෑදීමට වඩා යෝග්‍ය වීමට හේතුව කුමක්ද?

(සෙරමික් හා තඹ වල සාප සන්නායකතා පිළිවෙලින් $150 Wm^{-1}K^{-1}$ හා $385\ Wm^{-1}K^{-1}$)

(b) (i) කොළඹ ප්‍රදේශයෙහි එක්තරා හෝටලයක සේවය කරන අරක්කැමියෙකු (chef) සෙරමික් බඳුන සහිත ද්විත්ව ඉතුරුම් උපකරණය භාවිතයෙන් 25°C පවතින චොක්ලට් 250g දිය කිරීමට සැලසුම් කරයි. එම බඳුනෙහි පතුලේ විශ්කම්භය 25cm ද ඝනකම 2cm ද වේ. චොක්ලට් සියල්ල දිය කිරීමට අවශ්‍ය තාප ශක්තිය කොපමණද? (චොක්ලට් වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව 5 J/gK) එහි ද්‍රවාංකය 45°C ද වේ. බඳුන අනවර්ත අවස්ථාවට පැමිණ ඇතැයි සලකන්න.)

(ii) සෙරමික් බඳුනෙහි ඇති ජලයේ උෂ්ණත්වය 100°C පවතී නම් මෙම චොක්ලට් ප්‍රමාණය දිය කිරීමට කොපමණ කාලයක් ගතවේද? (π=3)

(iii) මෙම උපකරණය නුවරඑළිය ප්‍රදේශයෙහි හෝටලයක සිටින අරක්කැමියෙකු භාවිත කරයි නම් ඔහුට මුහුණ පෑමට සිදුවන ප්‍රායෝගික ගැටළුව කුමක්ද?

(iv) ඉහත දැක්වූ දෝෂය මගහරවා ගැනීමට ඔහු උඳුනේ තාපය වැඩි කළහොත් කුමක් සිදුවේද? පහදන්න.

(v) ඉහත බඳුන දිගු කලක් භාවිතා කළ විට පහළ තඹ බඳුනෙහි ඇතුලත පෘෂ්ඨයෙහි ඔක්සයිඩ ස්ථරයක් දැකගත හැකිවේ. මෙහිදී සිදුවන ආර්ථික අවාසිය කුමක්ද?

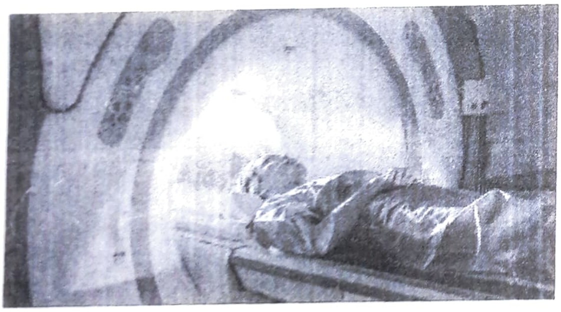
(c) ගෘහණියක් සතුව මෙවැනි උපකරණයක් නොමැති බැවින් ඇය අතුරුපස වර්ගයක් සාදා ගැනීමට චොක්ලට් දිය කර ගැනීම සඳහා (B) රූපයේ ඇටවුම භාවිතා කරයි. ජලයේ ඝනත්වය $1000 kgm^{-3}$

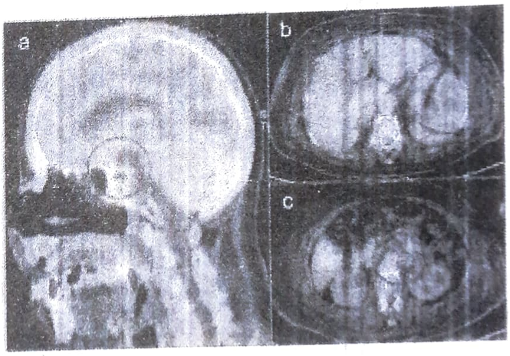
(i) කාමර උෂ්ණත්වය වන 30°C පවතින ජලය 1kg ප්‍රමාණයම 100°C හි පවතින හුමාලය බවට පත් කරගැනීමට අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය කොපමණද? (ජලයෙහි වි.තා.ධා. 4200 $Jkg^{-1}K^{-1}$, ජලයේ විලායනයේ වි. ගු. තා. 2×10^{6} Jkg-1)

(ii) ඉහත කර්තව්‍ය සඳහා මිනිත්තු 3 ක කාලයක් ගතවේ නම් උඳුන මගින් තාපය සපයන සීඝ්‍රතාව කුමක්ද?

(iii) පහළ බඳුනෙහි විශ්කම්භය 25cm ද ඝනකම 2cm ද (π=3) නම් උඳුනේ උෂ්ණත්වය කුමක්ද? මෙම ගණනය කිරීම් සඳහා ඔබ භාවිත කළ උපකල්පනය කුමක්ද?

(10B) ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ප්‍රති අංශුව වන ප්‍රොසිටෝනය සොයා ගන්නා ලද්දේ 1932 දීය. අධි ශක්ති කොස්මික් කිරණ (cosmic rays) විවිධ අංශු සමග වායුගෝලය තුළදී ගැටීම සඳහා විකිරණශීලී ප්‍රතික්‍රියා හේතුවෙන් පොසිටෝන ස්වාභාවිකව නිපදවේ. මෙසේ නිපදවෙන ප්‍රොසිට්‍රෝනයක් හා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් එකට ක්‍රියා කිරීමෙන් γ – කිරණ දෙකක් නිපදවේ. මෙම γ – කිරණ ස්කන්ධයෙන් තොර වන අතර ගම්‍යතාව සංස්ථිති වීම සඳහා එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවන්ට ගමන් කරයි. γ – කිරණ PET Scan යන්ත්‍රවල භාවිත වේ.





පළමුව විකිරණශීලී සමස්ථානිකයක් රෝගියාට ශරීරගත කරනු ලැබේ. එම සමස්ථානික සිරුර පුරා ව්‍යාප්ත වීමට ඉඩ හැඩ වැඩිපුරම γ – කිරණ නිකුත් වන ස්ථානය අනාවරක ආධාරයෙන් සොයා ගනු ලැබේ.

(a) (i) අංශුවක් හා ප්‍රති අංශුවක් අතර ඇති සමානකමක් හා අසමානකමක් බැගින් ලියන්න.

(ii) ස්වාභාවිකව පොසිට්‍රෝන නිපදවන ක්‍රියාවලීන් 2 ක් සඳහන් කරන්න.

(iii) γ – කිරණ නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය තුළ සංස්ථිති වන රාශි 2 ක් ලියන්න.

(iv) ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් හා පොසිට්‍රෝනයක් අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව ලියා දක්වන්න. (ස්කන්ධ අංක හා ආරෝපණය සඳහන් කළ යුතුයි.)

(v) γ – කිරණ දෙකක් නිපදවෙන්නේ කෙසේද?

(vi) නිපදවන γ – කිරණ දෙක ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ගමන් කරන්නේ කෙසේදැයි පහදන්න.

ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් හා පොසිට්‍රෝනයක් අතර අන්තර් ක්‍රියා කරන අවස්ථාවේදී ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ශක්තිය 511 KeV වේ. එසේනම් නිපදවෙන එක් γ – කිරණයක ශක්තිය කොපමණද?

(c) ලැම්ඩා (λ°) නම් වූ අංශුවෙහි ආරෝපනය ශූන්‍ය වේ. එම අංශුව සෑදී ඇත්තේ එකිනෙකට වෙනස් quarks වර්ග තුනකිනි. තවද λ° අංශුව බැරියෝනයක් ලෙස හැඳින්වේ. වෙනත් quarks වර්ග කීයක් හා ඒවායේ ආරෝපණය පහත වගුවේ දැක්වේ.

Quarks		
Name	Symbol	Charge
Up	u	+2/3e
Down	d	-1/3e
Strange	s	-1/3e
Charme	c	+2/3e
Top	t	+2/3e
Bottom	h	-1/3e

(i) ලැම්ඩා (λ°) අංශුව සෑදී ඇති එක් quark වර්ගයක් වන්නේ up (U) නම් මෙම අංශුව සෑදිය හැකි ආකාර තුනක් දක්වන්න.

(ii) ප්‍රෝටෝනයක් හා ප්‍රතිප්‍රෝටෝනයක් සෑදී ඇති ආකාරය quarks භාවිතයෙන් ලියා දක්වන්න.

(iii) ප්‍රෝටෝනයක හා ප්‍රති-ප්‍රෝටෝනයක ආරෝපණය ලියා දක්වන්න.

(iv) බැරියෝනයක සඵල ආරෝපණය කුමක්ද?

(v) නියුට්‍රෝනයක් හා ප්‍රති-නියුට්‍රෝනයක් සෑදී ඇති ආකාරය quarks භාවිතයෙන් ලියා දක්වන්න.

(vi) නියුට්‍රෝනයක හා ප්‍රති-නියුට්‍රෝනයක සඵල ආරෝපණය කුමක්ද?

43