2015 බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා ශ්‍රී ලංකාව තුළ ලියැවෙන පළමු බහුවරණ විවරණය

(01.) ඉලෙක්ට්‍රෝන වෝල්ට් (eV) යනු ශක්තියේ ඒකකයකි. පෙර වසර වලද අසා ඇත.
$1eV = 1.6 \times 10^{-19}J$
පිළිතුර (4)

(02.) එක් එක් මිනුම ලබාගෙන ඇත්තේ පහත පරිදි කුඩාම මිනුම් ඇති උපකරණ භාවිතයෙනි.
$A \rightarrow 0.1$ cm/ 1mm
$B \rightarrow 0.01$ cm/ 0.1mm
$C \rightarrow 0.001$cm / 0.01 mm
පිළිතුර (4)
මෙහිදී A මිනුම 10 cm ට අඩු නිසා එය මීටර් රූලෙන් මිනුම් කළ විට එහි නිවැරදි බව අඩුය. නමුත් මෙහි අගයන් දී ඇති දශමස්ථාන සංඛ්‍යාව සැලකූ විට එම මිනුම ලබාගත් උපකරණයේ කුඩාම මිනුම 1mm වේ. නමුත් ප්‍රතිශත දෝෂය සැළකීමෙන් මෙහි පිළිතුර (1) ලෙසද ඇතැම් අය තර්ක කරති. එම පිළිතුර පිළිගන්නවාද යන්න පරික්ෂකවරුන් විසින් තීරණය කළ යුතුය. මෙය සංවාදයට භාජනය විය යුතු කරුණකි. කැලැ පත්තර ගැසීම සඳහා යොදාගත යුත්තක් නොවේ.

(03.) සමාන පරිමාව ඇති නිසා බල්බ දෙකෙහිම ප්‍රසාරණය වී ඉහල යන රසදිය පරිමාවන් සමාන වේ.

$$\text{දිග වෙනස්වීම} \quad \alpha \; \frac{1}{\text{හරස්කඩ වර්ගඵලය}}$$

B හි හරස්කඩ වර්ගඵලය, A හි මෙන් 1/9 ක් වේ.
B හි ඉහළ යාම A හි මෙන් 9 ගුණයකි.
පිළිතුර (1)

(04) 1dB කින් වැඩිවේ. එය බෙල් වලින් 0.1 කී.
තීව්‍රතා වෙනස්වන සාධකය $10^{0.1}$ වේ.
පිළිතුර (2)
2014 දී ද අසා ඇත.

(05.) (A) නිවැරදිය. විශාලක කාචයකි. අන්වීක්ෂවල සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේදී ප්‍රතිබිම්බය විශද දෘෂ්ටියෙහි අවම දුරෙහි තැනේ.අවසානයේ ගොඩනැගෙනුයේ අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බයකි.
(B) වැරදිය.
(C) දුරේක්ෂයෙන් ගොඩනැගෙනුයේද අතාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයකි. (C) වැරදිය.
පිළිතුර (1)

(06.) මෙහි සඵල දෘශ්‍ය ගැඹුර සමාන වන්නේ ජලය සහ වීදුරු වෙන වෙනම වාතයේ ඇතැයි සළකා ලබා ගන්නා දෘශ්‍ය ගැඹුරු වල එකතුවට වේ.

$$n = \frac{\text{සත්‍ය ගැඹුර}}{\text{දෘශ්‍ය ගැඹුර}}$$

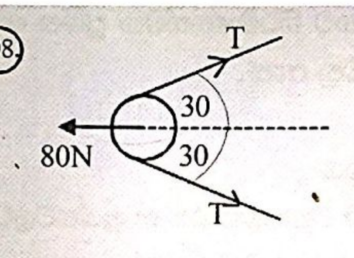
ජලය සඳහා $1.33 = \frac{13.3}{x_1}$ වීදුරු සඳහා $1.5 = \frac{7.5}{x_2}$

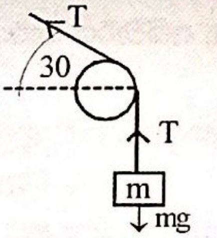
$x_1 = 10cm$ $x_2 = 5cm$

දෘශ්‍ය ගැඹුර = 10 + 5 = 15cm
පිළිතුර (5)

(07) නිදහස් වස්තු බල සටහනක දක්වන්නේ වස්තුව මත යෙදෙන බලයන් පමණි. වස්තුව මගින් යෙදෙන බලයන් අදාළ නොවේ.
මෙහිදී ගවයා පොල් පැලය වෙත ඇදී යාමට උපරිම උත්සාහයක් දරයි. එනම් තන්තුවෙන් යෙදෙන බලයට විරුද්ධව දකුණු පසට උපරිම බලයක් යොදයි. මේ අනුව පාද හතරම මත ඝර්ෂණ බලයන් දකුණු පසට යෙදිය යුතු යැයි තර්ක කිරීමට සිදුවේ. නමුත් ගවයාගේ පාද තැබීම පිළිබඳව ප්‍රායෝගිකව අවබෝධයක් අපට නොමැති නිසා පිටුපස කකුල් මත ඝර්ෂණ බලය යෙදෙන ආකාරය වෙනස්වීමටද ඉඩ ඇත.
පිළිතුර (4)

(08.)





← සමතුලිතතාව සැලකූ විට
$80 = T\cos 30^0 \times 2$

තන්තුවේ ආතතිය, m හි බර වන mg ටම සමාන විය යුතුය.
$T = mg$

$80 = mg\cos 30^0 \times 2$

$$m = \frac{8}{\sqrt{3}}kg$$

පිළිතුර (3)

(09)
$$C = \frac{A\varepsilon_0}{d}$$

$$1 = \frac{A \times 9 \times 10^{-12}}{0.9 \times 10^{-2}}$$

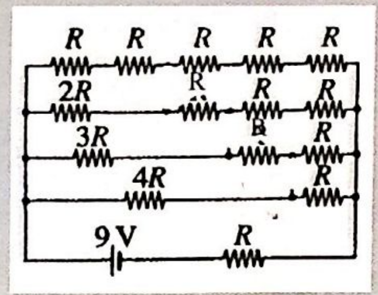
$A = 10^9 m^2$

$= 1000 km^2$

පිළිතුර (5)

(10) මෙහි එක් එක් පේළිය සළකා ඒවා සම්බන්ධ කරන ලද සිරස් සන්නායක කොටස ඉවත් කොට සළකමු. මෙවිට එක් එක් පේළිය හරහා විභව අන්තරයන් සමාන නිසා සෑම R ප්‍රතිරෝධකයක් හරහාම සමාන විභව අන්තරයන් පවතී. මේ අනුව එක් එක් සන්නායක කොටස සම්බන්ධ කොට ඇති ලක්ෂ්‍ය යුගල අතර විභව අන්තරය ශුන්‍ය වේ. එනම් ඒවා සම්බන්ධ කිරීමෙන් ඒවා තුළින් ධාරාවක්

ගලා නොයයි. පරිපථයට වෙනසක් සිදු නොවේ. දැන් පරිපථය පහත ආකාරයට තුල්‍ය වේ.



මෙහි එක් එක් පේළියේ ප්‍රතිරෝධය 5R බැගින් වන අතර 5R/4 වේ. එය R සමග ශ්‍රේණිගත වේ.
පිළිතුර (4)

(11.) මෙම කාර්ය ප්‍රමාණය වන්නේ A සහ B හිදීq_2 සතු විද්‍යුත් විභව ශක්ති වෙනස වේ.
සංස්ථිතික බල ක්ෂේත්‍රයකදී කෙරෙන කාර්යය වස්තුව ගෙන යන මාර්ගය මත රඳා නොපවතී.

A හිදී ශක්තිය $= \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}.\frac{q_1}{r_1}\right)q_2$

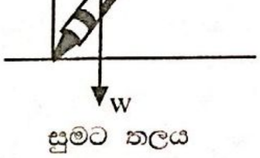
B හිදී ශක්තිය $= \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}.\frac{q_1}{r_2}\right)q_2$

පිළිතුර (1)

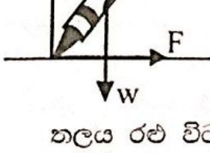
(12.) චාලක ශක්තිය සෘණ විය නොහැකිය. විස්ථාපනය උපරිම විට වේගය ශූන්‍ය වේ. චාලක ශක්තිය ශූන්‍ය වේ.
පිළිතුර (1)

(13.) පොළවට පතිතවීම දක්වා කාලය t වේ.
$\downarrow s = ut + 1/2\ at^2$
$1.8 = 0 + 1/2\ (10)\ t^2$
$t = 0.6$ s
අනන්තයේ සිට නැවත ඉහළට පැමිණීම දක්වා ආවර්තයකට කාලය 1.2s වේ.
පිළිතුර (3)

(14.) පැන්සලෙහි තුඩ (P) හරහා යන සිරස් රේඛාවෙන් ඉවතට ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පැමිණි විගසම එය පෙරළීම ආරම්භ වේ. එවිට ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට තිරස් ප්‍රවේගය අයත්ව නොමැත. එමෙන්ම P මත තිරස් බලයක් (ඝර්ෂණ බලය) නොයෙදෙන නිසා තිරස් ප්‍රවේගය ශූන්‍යයේම පවතී. මේ අනුව ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පහළට පමණක් චලිත වේ.



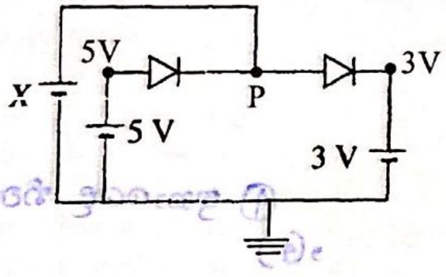
සුමට තලය



තලය රළු විට

පිළිතුර (5)

(15.) P හි විභවය 4V විය යුතුය.



පිළිතුර (4)

(16.) දී ඇති ෆෝටෝනයට අදාල තරංග ආයාමය λ නම්

$c = f\lambda$

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$$= \frac{3\times10^8}{1.2\times10^{15}}$$

$$= 2.5\times10^{-7} m$$

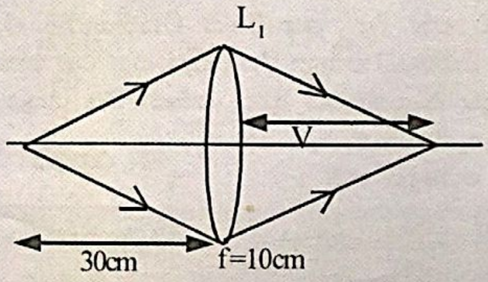
$$= 0.25\times10^{-6} m = 0.25\mu m$$

දේහලි තරංග ආයාමය 0.25μm ට වඩා වැඩි වුවහොත් පමණක් ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය සිදුවේ. (A) සහ (B) පමණි.
පිළිතුර (4)

(17.) * $t = t_1$ දක්වා නියත ප්‍රවේග පවතී. විස්ථාපනය (x) - කාලය (t) ප්‍රස්තාරයෙහි නියත ධන අනුක්‍රමණය පැවතිය යුතුය.
* t_1 සිට t_2 දක්වා ප්‍රවේගය අඩු වේ. ධන අනුක්‍රමණය අඩුවී ශූන්‍ය වී සෘණව වැඩිවිය යුතුය.
* t_2 සිට t_3 දක්වා නියත සෘණ අනුක්‍රමණය පැවතිය යුතුය.

පිළිතුර (1)

(18.)



ප්‍රතිබිම්බ දුර V වේ නම්

$$\frac{1}{V} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

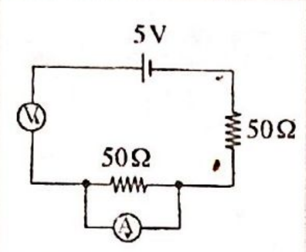
$$\frac{1}{V} - \frac{1}{-30} = \frac{1}{-10}$$

$$V = 15cm$$

L_2, L_1 ට ස්පර්ශව තැබූ විට මෙම කිරණ සමාන්තරව ගමන් කිරීම සඳහා L_2 හි නාභිය දුරද V ට සමානය. L_2 අවතල කාචයක් විය යුතුය. මෙවිට අවතල කාචය සඳහා වස්තු දුර V වන අතාත්වික වස්තුවක් පවතී. **පිළිතුර (1)**

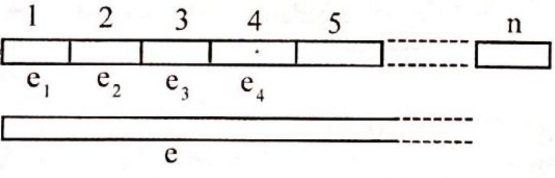
(19) සංතුලන දිග සඳහා අදාල වන්නේ විභවමාන නියතයයි. එනම් ඒකක දිගක් හරහා විභව අන්තරයයි. 2V කෝෂයේ වෝල්ටීයතාවය අඩුවේ නම් විභවමාන නියතයද අඩුවේ.
X කෝෂයේ වි.ගා.බ. $E = kl$ සැලකූ විට
k අඩු වි l නියත වේ නම් ඊට සමානුපාතිකව E ද අඩුවිය යුතුය. (4) ප්‍රකාරයෙද නිවැරදි විය යුතුය.
පිළිතුර (5) , (4)

(20) එවිට පරිපථය පහත පරිදි වේ.



වෝල්ට් මීටරය පරිපූර්ණ නිසා පරිපථයේ ප්‍රතිරෝධය අනන්ත වේ. ඇමීටරයේ ධාරාව ගලා නොයයි. ඇමීටර පාඨාංකය ශුන්‍ය වේ.
කෝෂයේ වි.ගා.බ. වෝල්ට්මීටරය හරහා පවතී. 5V වේ.
පිළිතුර (2)

(21)
$$Y = \frac{F/A}{e/l}$$
$$Y = \frac{Fl}{Ae}$$
$$e = \frac{Fl}{AY}$$

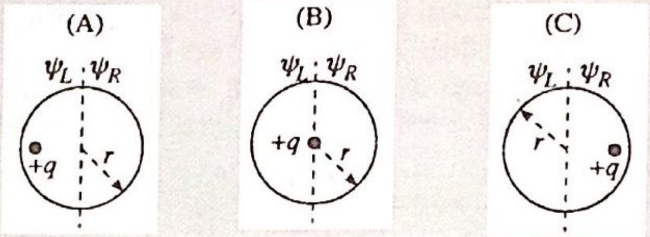


සෘජු දණ්ඩේ එක් එක් කොටසේ විතතියන්හි එකතුව සංයුක්තයේ විතතියට සමාන විය යුතුය. එක් එක් කොටසේ දිගෙහි එකතුව සංයුක්තයේ දිගට සමාන විය යුතුය
$$e = e_1 + e_2 + e_3 + ... + e_n$$
එකම බලය යෙදෙයි නම්
$$\frac{Fl\,n}{AY} = \frac{Fl}{AY_1} + \frac{Fl}{AY_2} + \frac{Fl}{AY_3} + ... + \frac{Fl}{AY_n}$$
$$\frac{n}{Y} = \frac{1}{Y_1} + \frac{1}{Y_2} + \frac{1}{Y_3} + ... \frac{1}{Y_n}$$
පිළිතුර (4)

(22) එක් පාදයක් මත පෘෂ්ඨීක ආතති බලයේ සිරස් සංරචකය $= 2\pi r\ T\cos\theta$
කෘමියාගේ සමතුලිතතාවය සැලකූ විට
$(2\pi r\ T\cos\theta) \times 6 = 5 \times 10^{-6} \times g$
$2 \times 3 \times 2.5 \times 10^{-5} \times 0.07 \cos\theta \times 6 = 5 \times 10^{-6} \times 10$
$\cos\theta = 1/1.26$
$\cos\theta = 0.8$
පිළිතුර (5)

(23) (A) සර්පිලාකාර මාර්ගයක චලිතවීමට චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුලදී ආරෝපණය ක්ෂේත්‍රයට ආනතව ප්‍රක්ෂේපණය කළ යුතුය.
(B) මෙලෙස සරල රේඛීය පථයෙහි ආරෝපණය චලිත වීමට විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය තුළ ක්ෂේත්‍රයට සමාන්තරව ආරෝපණය ප්‍රක්ෂේපණය කළ යුතුය.
(C) මෙලෙස චලිතය සිදුවිය හැක්කේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයට ලම්භකව ආරෝපණය ප්‍රක්ෂේපණය කළ විටය
පිළිතුර (5)

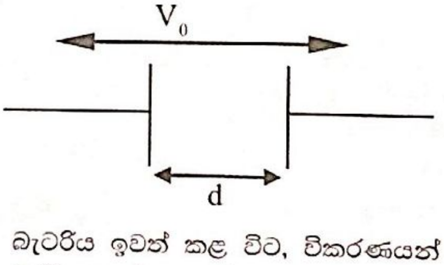
(24) (B) රූපයෙහි අර්ධ ගෝලීය පෘෂ්ඨ හරහා සමාන ලෙස ස්‍රාවයන් පවතී.



B හි සමස්ථ ගෝලය හරහා ස්‍රාවය $= q/\varepsilon_0$
අර්ධ ගෝලය හරහා ස්‍රාවය $q/2\varepsilon_0$

මෙලෙස (A) හි වම් පැත්තේ අර්ධයේ ද (C) හි දකුණු පැත්තේ අර්ධයේද $q/2\varepsilon_0$ ට වැඩි ස්‍රාවයක් පැවතිය යුතුය.
පිළිතුර (2)

(25)



බැටරිය ඉවත් කළ විට, විකරණයන් සිදුකළද ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණය නියතව පවතී.

ආරම්භයේදී ධාරිතාව $C_1 = \frac{A\varepsilon_0}{d}$

නව ධාරිතාව $C_2 = \frac{Ak\varepsilon_0}{d}$

ධාරිතාව වැඩිවූ සාධකය k වේ.
Q = CV සලකමු
Q නියත නිසා V අඩුවන සාධකය 1/k වේ.
නව විභව අන්තරය $= V_0/k$
විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය F = V/d අනුව
$E = V_0/dk$
ධාරිත්‍රකයේ ආරම්භයේ ශක්තිය = 1/2 QV සලකමු.
V අඩුවන සාධකය 1/k නිසා
නව ශක්තිය U_0/k වේ.

පිළිතුර (2)

(26) PV = nRT සළකමු. R නියතය වේ
එකම වායු සාම්පලය නිසා n නියත වේ.
PVα T වේ.
PV ගුණිතය අඩුම වන්නේ A ලක්ෂයේය.
PV ගුණිතය B සහ E සඳහා සමානය.
එය C සහ E සඳහා උපරිමය. සමානය
පිළිතුර (3)

(27) මෙය සිදුවන්නේ සවස් කාලයේදී පරිසර උෂ්ණත්වය අඩුවූ විට පූජා ස්ථානය තුළද උෂ්ණත්වය අඩුවී සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 100% ට පත්වීම මගිනි. එනම් වායුගෝලීය උෂ්ණත්වයේ බලපෑමක් ඇත.
පිළිතුර (3)

(28) 0.2s ආරම්භයේදී ගම්‍යතාවය = 50 × 6
පසු ගම්‍යතාවය = 0
බලය = ගම්‍යතාවය වෙනස්වීමේ සීඝ්‍රතාවය

$$= \frac{(50 \times 6) - 0}{0.2}$$
$$= 1500N$$

මෙහි 1500 N යනු පුද්ගලයා මත යෙදෙන සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ මධ්‍යන්‍ය අගයයි. පොළවෙන් යෙදෙන බලය සැලකීමේදී පුද්ගලයාගේ බරද ඉහත අගයට එකතුවිය යුතුය. එනම් 2000 N **වේ. නිවැරදි පිළිතුර මෙහි නැත. සම්ප්‍රයුක්ත බලය සළකා 1500N පිළිතුර ලබාදී ඇත.**
පිළිතුර (3)

(29) PQ මත එක් එක් රූපයේදී පතන කෝණයන් පිළිවෙලින් 30^0, 45^0, සහ 60^0 වේ.
PQ මුහුණතින් බැලූ විට රතු පමණක් දිස්වීම සඳහා නිල් සහ කොළ වර්ණ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක්විය යුතුය.
(X) - වර්ණ තුනම ඉවතට පැමිණේ
(Y) රතු පමණක් ඉවතට පැමිණේ
(Z) - කිසිවක් ඉවතට නොපැමිණේ
පිළිතුර (2)

(30) තිර්යක් තරංග වේගය $V_T = \sqrt{\frac{T}{m}}$

$$V_T = \sqrt{\frac{T}{A\rho}}$$

$$V_T = \sqrt{\frac{T}{\pi r^2 \rho}} ---(1)$$

අන්වායාම තරංග වේගය $V_2 = \sqrt{\frac{E}{\rho}} --(2)$

$$\frac{(2)}{(1)} \quad \frac{V_2}{V_T} = \sqrt{\frac{E/\rho}{T/\pi r^2 \rho}}$$

$$= \sqrt{\frac{E\pi r^2}{T}}$$

පිළිතුර (3) $= \sqrt{\frac{4 \times 10^{11} \times 3 \times (1 \times 10^{-3})^2}{30}} = 200$

(31) ස්ථායී න්‍යෂ්ටියක ස්කන්ධය, එය සෑදී ඇති ප්‍රෝටෝන හා නියුට්‍රෝනවල සමස්ථ ස්කන්ධවල එකතුවට වඩා සෑම විටම අඩුය. එයින් හැඟෙන්නේ නියුක්ලියෝන (n හා p) එකතුවී ඒවායේ මුළු ස්කන්ධයට වඩා අඩු ස්කන්ධයක් ඇති න්‍යෂ්ටින් සාදන විට ඇතිවන ස්කන්ධය අඩු වීමට අනුරූපව ශක්තිය විමෝචනය විය යුතු බවයි. ($\Delta E = \Delta mc^2$ යන සමීකරණයට අනුව) මෙම ස්කන්ධ වෙනසට අනුරූපව ඇතිවන ශක්ති වෙනස න්‍යෂ්ටියේ බන්ධන ශක්තිය ලෙසින් අර්ථ දක්වයි. අනෙක් අතට න්‍යෂ්ටියක් සෑදී ඇති සංඝටක නියුක්ලියෝනවලට න්‍යෂ්ටිය බිඳීමට අවශ්‍ය අවම ශක්තියද එහි බන්ධන ශක්තිය ලෙසින් හඳුන්වා දිය හැකිය. උදාහරණයක් වශයෙන් ${}^4_2He$ න්‍යෂ්ටියක ස්කන්ධය එය සෑදී ඇති ප්‍රෝටෝන දෙකේ හා නියුට්‍රෝන දෙකේ ස්කන්ධවලට හරියටම සමාන නම් කිසිම ශක්තිය වැය විමකින් තොරව ${}^4_2He$ න්‍යෂ්ටිය බිඳ වැටෙනු ඇත. එසේ වුවා නම් ${}^4_2He$ න්‍යෂ්ටිය ස්ථායි නොවනු ඇත. එම නිසා ස්ථායි වීමට නම් න්‍යෂ්ටියක ස්කන්ධය තමා සෑදී ඇති n හා p වල මුළු ස්කන්ධයට වඩා අඩුවිය යුතුය. එබැවින් වැඩියෙන් ස්ථායි න්‍යෂ්ටියක ස්කන්ධය එය සෑදී ඇති නියුක්ලියෝනවල සමස්ත ස්කන්ධයට වඩා බෙහෙවින් අඩුය. එම නිසා ස්ථායිතාවය අඩු ස්කන්ධයෙන් වැඩි න්‍යෂ්ටියක් ස්ථායිතාව වැඩි ස්කනධයෙන් අඩු න්‍යෂ්ටියක් බවට පත්වන විට අනුරූප ස්කන්ධ වෙනසට අදාළව ශක්තිය මුක්ත වේ.

මෙහිදී වඩා ස්ථායි වන්නේ නියුක්ලියෝනයට බන්ධන ශක්තිය වැඩිම න්‍යෂ්ටිය වේ.
එක් නියුක්ලියෝනයට බන්ධන ශක්තිය = $\frac{\text{බන්ධන ශක්තිය}}{\text{ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය}}$

${}^4_2He \rightarrow \frac{28.3}{4}$ ${}^{40}_{20}Ca \rightarrow \frac{342.1}{40}$ ${}^{238}_{92}U \rightarrow \frac{1082.0}{208}$

${}^{20}_{10}Ne \rightarrow \frac{160.6}{10}$ ${}^{60}_{28}Ni \rightarrow \frac{526.8}{60}$

පිළිතුර (4)

(32) ගෝල 7 සහ බඳුන සහිත පද්ධතිය ලබාගන්නා ආන්ත ප්‍රවේගය V_0 නිසා
$(20m+7m)g = 6\pi\eta(3R)V_0 + 4/3\pi(3R)^3\rho g$--(1)
කුඩා සෛලයක ආන්ත ප්‍රවේගය V_0^1 නම්
$mg = 6\pi\eta RV_0^1 + 4/3\ \pi R^3\rho g$
$6\pi\eta\ RV_0^1 = mg - 4/3\ \pi R^3\rho g$ ----(2)
(2)/(1) න් $V_0^1 = V_0/9$

පිළිතුර (1)

(33) (1) නිවැරදියි - එම මාර්ගය අනාකූල රේඛාවකි.

(2) තරල ප්‍රවාහයේ සීඝ්‍රතාවය වෙනස් නොවේ. එම නිසා යම් ලක්ෂ්‍යයක තරල වේගයද වෙනස් නොවේ.

(3) හරස්කඩ වර්ගඵලය වෙනස්වන විට සෑම ලක්ෂ්‍යයකම වේගය වෙනස් වේ.

(4) නිවැරදියි.

(5) සීඝ්‍රතාවය වෙනස් නොවන නිසා නළය තුළ තරල පරිමාවද ස්කන්ධය ද වෙනස් වේ.

පිළිතුර (2)

(34) මුල් ධන ත්වරණ කොටසේ (t දක්වා) ප්‍රවේග වැඩිවීම ඍන ත්වරණ කොටසේ ප්‍රවේගයේ අඩුවීමට ආසන්න වශන්තියක් සමාන වේ.
ඉන් පසුව නැවතත් ධන ත්වරණය පවතින නිසා ප්‍රවේගය ධන ව වැඩිවිය යුතුය.

පිළිතුර (3)

(35) $x = -R$ සිට $x = +R$ දක්වා යන විට ඕනෑම
mg gql § <uhdf . awj i ä; s>ÍK h mr^2 වේ.
m - ළමයාගේ ස්කන්ධය
r - අක්ෂයේ සිට ළමයාට දුර
$x = -R$ සිට අක්ෂය දක්වා mr^2 අඩුවේ.
නැවත $x = +R$ දක්වා mr^2 වැඩිවේ.
පද්ධතියේ කෝණික ගම්‍යතාව නියත නිසා
($I\omega$ නියත නිසා)
I අඩුවන විට ω වැඩිවේ. I වැඩිවන විට ω අඩුවේ.
රේඛීය සම්බන්ධයක් නැත.

පිළිතුර (2)

(36) $I_B = 0$ විට $I_C = 0$ වේ.
$I_C R_C = 0$ වේ. $V_C = 5V$ වේ. එය කපාහැරි අවස්ථාවයි.
සංතෘප්ත විට $V_C = 0$ $I_C R_C = 5$
එවිට $I_C \times 5 \times 10^3 = 5$
$I_C = 10^{-3}$ A
මෙවිට $I_B = \frac{I_C}{100} = \frac{10^{-3}}{100} = 10^{-5} A = 10 \mu A$

පිළිතුර (5)

(37) (A) සහ (C) හිදී P කෙළින්ම AND ද්වාරයට සම්බන්ධ වන නිසාද (B) හි P =1 විට පමණක් OR ද්වාරයට ලැබෙන එක් ප්‍රදානයක් හෝ "1" වන බැවින්ද,
P =1 වන තත්වය යටතේ පමණක් ප්‍රතිදානය පරිපථ තුනෙහිම 1 වේ.
Q සහ R වලින් එකක් හෝ 1 වන විට (A) සහ (C) හි AND ද්වාර වල ඉතිරි ප්‍රදානයද 1 වේ.
(B) හි Q සහ R වලින් එකක් හෝ 1 විට OR ද්වාර වල ප්‍රදානයන්ගෙන් එකක් හෝ එක වේ.
මේ අනුව P =1 විට Q සහ R එකක් හෝ 1 නම් ප්‍රතිදානය 1 වේ.
P =1 විට Q සහ R දෙකම 0 විට ප්‍රතිදානය 0 වේ.
P =0 විට සෑම විටම ප්‍රතිදානය 0 වේ.
ක්‍රියාකාරිත්වය සර්වසම වේ.

පිළිතුර (4)

(38) A සහ B මත සමාන ගුරුත්වාකර්ෂණ බල ක්‍රියාකරයි. ඒවා එක එකක් මත කේන්ද්‍රාභිසාරි බලයන් සමාන වේ. එබැවින්

$$\frac{m_1 v_1^2}{r_1} = \frac{m_2 v_2^2}{r_2} \; --- (1)$$

එක් එක් වස්තුව සඳහා පරිභ්‍රමණ කාලාවර්තයන් සමාන වේ. කෝණික ප්‍රවේගයන් සමාන විය යුතුය.
$\omega_1 = \omega_2$
$V = r\omega$ නිසා

$$\frac{v_1}{r_1} = \frac{v_2}{r_2} \; --- (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \quad m_1 v_1 = m_2 v_2$$

$$\frac{v_1}{V_2} = \frac{m_2}{m_1}$$

පිළිතුර (1)

(39) (A) රූපයේ N ධ්‍රැවය චලිත කරවන විට පුඩුව හරහා වම් පසට පවතින ස්‍රාවය වැඩිවේ. ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධව පුඩුව හරහා දකුණට ස්‍රාවය ගොඩනැගීමට දක්ෂිණාවර්තව ධාරාව ගලමින් වි.ගා.බ. ප්‍රේරණය විය යුතුය.

(B) වස්තු දෙක අතර සාපේක්ෂ චලිතයක් නොමැත. පුඩුව හරහා ස්‍රාවයන් වෙනස් නොවේ. වි.ගා.බ ශූන්‍ය වේ. ධාරාව ශූන්‍ය වේ.

(C) රූපයේ (A) හිදී මෙන් පුද්ගලයා සිටින දෙසට පුඩුව හරහා ස්‍රාවය වැඩිවේ.
(A) හිදී මෙන් L හි ධාරාව ප්‍රේරණය වේ.

පිළිතුර (2)

(40) V වැඩිවීම ආරම්භවන අවස්ථාවේ ප්‍රාථමිකයේ ධාරාව වැඩිවේ. ප්‍රාථමිකයේ ගොඩගෙන ස්‍රාවය වැඩිවේ. ද්විතීකය හරහා ස්‍රාවය වැඩිවේ. ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධව ස්‍රාවය ගොඩනැගීමට එම ප්‍රාන්තරය තුළ ද්විතියිකය තුළින් ධාරාව ගලායමින් ද්විතියික වෝල්ටීයතාව ඇතිවේ.
නියත V පවතින විට ද්විතිකයේ වෝල්ටියතාවය ශූන්‍ය වේ.
පසු කොටසේ දී පවතින V අඩුවී ප්‍රාථමිකයේ ධාරාව අඩුවී, ගොඩනගන ස්‍රාවය අඩුවන විට ද්විතියිකය හරහා ස්‍රාවය අඩුවේ. ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධව මුලින් පැවති දිශාවටම ස්‍රාවය ගොඩනැගීමට (මුල කොටසේ ස්‍රාව වෙනස්වීමට විරුද්ධව) ද්විතියිකයේ ධාරාවද විභව අන්තරයද ප්‍රතිවිරුද්ධ විය යුතුය.

පිළිතුර (3)

(41) PV = nRT සැලකූ විට

වායූන් දෙක සහ මිශ්‍රණය සඳහා P සහ T නියත බැවින්

V α n විට

මිශ්‍රණයේ පරිමාව $V = V_A + V_B$

ධ්වනි වේගය $u = \sqrt{\frac{\gamma p}{\rho}}$

සනත්වය $\rho = \frac{\text{ස්කන්ධය (m)}}{\text{පරිමාව (V)}}$

$$u^2 \alpha \frac{1}{\rho}$$

$$u^2 \alpha \frac{1}{m/V}$$

$$u^2 \alpha \frac{V}{m}$$

$$u_A^2 \alpha \frac{V_A}{m_A} ----(1)$$

$$u_B^2 \alpha \frac{V_B}{m_B} ----(2)$$

නව ධ්වනි වේගය u නම්

$$u^2 \alpha \frac{V_A + V_B}{m_A + m_B} ----(3)$$

(1), (2) හා (3) න් $u^2 = \frac{V_A + V_B}{\frac{V_A}{u_A^2} + \frac{V_B}{u_B^2}}$

පිළිතුර (2)

(42) කම්බියේ තරංග වේගය $V = \sqrt{\frac{T}{m}}$

$$= \sqrt{\frac{40}{1 \times 10^{-3}}}$$

$$= 200 ms^{-1}$$

ස්පන්ධ (නුගැසුම්) 5ක් ඇතුළුව සරසුලෙහි මූලික සංඛ්‍යාතයන් 315Hz සහ 325 Hz විය යුතුය.

f = V/2d අනුව

315Hz සහ 325 Hz සඳහා එක් එක් අවස්ථාවේදී දිග සොයන්න.

පිළිතුර (3)

(43) S_1 සහ S_2 විවෘත විට 2Ω, 3Ω සහ 3Ω ශ්‍රේණිගත වේ. ඒවා හරහා විභව අන්තරයන් 2V, 3V සහ 3V වේ.

S_1 සහ S_2 වැසූ විට දකුණු පස 3Ω හරහා ධාරා ගලා නොයයි.

මෙවිටද අනෙක් 3Ω හරහා ධාරාව පෙර අගයම වන නිසා එය හරහා විභව අන්තරය 3V ම විය යුතුය. එමනිසා 2Ω හරහා විභව අන්තරය 5V විය යුතුය.

R, හා 3Ω හි සමකය වන $\frac{3R}{3+R}$ සහ 2Ω අතර ප්‍රතිරෝධ අනුපාතය 3 : 5 විය යුතුය. $\frac{\frac{3R}{3+R}}{2} = \frac{3}{5}$

$$R = 2\Omega$$

පිළිතුර (2)

(44) -50 ⁰C අයිස් θ ⁰C අයිස් වීම දක්වා කාලය සළකමු.

$$Q = mc\theta$$

$$\frac{Q}{t} = \frac{mc\theta}{t}$$

$$10 = 0.1 \times \alpha \times \frac{50}{t_1}$$

$$t_1 = \frac{1}{2}\alpha$$

0^0C අයිස් 0^0C ජලය බවට පත්වීම දක්වා කාලය

$$Q = mL$$

$$\frac{Q}{t} = \frac{mL}{t}$$

$$10 = 0.1 \times \frac{160\alpha}{t_2}$$

$$t_2 = 1.6\alpha$$

මේ අනුව 0^0C සිට 100^0C ජලය බවට පත්වීම දක්වා කාලය

$$t_2 = t_1 \times 2 \times 2$$
$$= 1/2\ \alpha \times 2 \times 2$$
$$= 2\alpha$$

(වි.තා.ධා දෙගුණවී ඇත. උෂ්ණත්වය වැඩවීමද දෙගුණ වී ඇත.)

100^0C හි ජලය 100^0C හි වාෂ්ප බවට පත්වීමට කාලය

$$= \frac{1.6\alpha}{160\alpha} \times 1200\alpha$$

$$= 12\alpha$$

මෙම අගයන් සැසඳූ විට

පිළිතුර (1)

(45) ආරම්භ අවස්ථාවේදී සමතුලිතතාව සැලකූ විට බඳුනේ හරස්කඩ වර්ගඵලය A නම්

$(M + m)\, g = Ah_1\rho_w g$----(1)

ප්‍රතිස්ථාපනය කළ පරිමාව V නිසා

ඉවත්කළ තෙල් බර = $V\rho_{oil}\, g$

එක්කළ ජලයේ බර = $V\rho_w g$

දී ඇති තත්වය යටතේ බඳුන h_0 උසටම ගිලිය යුතුය. එවිට සමතුලිතතාව සැලකූ විට ද්‍රව බරෙහි සිදුවූ වැඩිවීම උඩුකුරු තෙරපුමේ වැඩිවීමට සමාන විය යුතුය.

$V\rho_w g - V\rho_{oil} g = A(h_0 - h_1)\, \rho_w g$ -----(2)

(1)/ (2) $\frac{M+m}{V\rho_w - V\rho_{oil}} = \frac{h_1}{(h_0 - h_1)}$

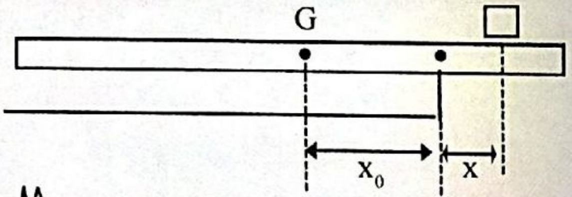
$$V = \frac{(M+m)(h_0 - h_1)}{h_1(\rho_w - \rho_{oil})}$$

නමුත් $V_0 = \frac{m}{\rho_{oil}}$ නිසා

$$\frac{V}{V_0} = \frac{(h_0 - h_1)(M+m)\rho_{oil}}{h_1 m(\rho_w - \rho_{oil})}$$

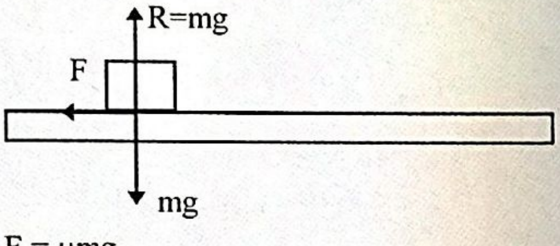
පිළිතුර (1)

(46) පටිය පෙරලීමට ලී පටිය සහ m යන පද්ධතියෙහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය මේසයේ කෙළවරට ලගාවිය යුතුය. එවිට m හි පිහිටුම සළකමු.



$$Mgx_0 = mgx$$
$$x = \frac{Mx_0}{m}$$

m මත ඝර්ෂණ බලය F නම්



$F = \mu mg$

මෙවිට ඝර්ෂණ බලය මගින් කෙරෙන කාර්යය ආරම්භයේදී ලබාදුන් චාලක ශක්තියට සමාන විය යුතුය. ලබාදිය යුතු අවම වේගය V නම්

$$\frac{1}{2}mV^2 = F \times \left(x_0 + x + \frac{L}{2}\right)$$
$$\frac{1}{2}mV^2 = \mu mg\left(x_0 + \frac{Mx_0}{m} + \frac{L}{2}\right)$$
$$V = \sqrt{2\mu g\left(x_0 + \frac{L}{2} + \frac{Mx_0}{m}\right)}$$

පිළිතුර (1)

(47) මෙවිට පුද්ගලයාට සාපේක්ෂව වාතයේ ධ්වනි වේගය $V = (340 + 60)\ ms^1$

$V = 400\ ms^{-1}$ වේ.

$$f' = \frac{V - V_0}{V} . f_0$$
$$f' = \frac{400 - 30}{400} \times 1600$$
$$= 1480 Hz$$

පිළිතුර (2)

(48) දුර, x සමග θ වැඩි විය යුතුයි.
θ දුරට සමානුපාතිකව වැඩි වන්නේ නම් සෑම දණ්ඩක් ඔස්සේම එකම සිග්‍රතාවයෙන් තාප සන්නයනය විය යුතුය. නමුත් දුර සමග උෂ්ණත්වය වැඩිවීමේදී දඬු වල පහළ කෙළවර උෂ්ණත්වයද වැඩිවේ. එනම් දුර සමග දඬුවල තාප සන්නයන සීඝ්‍රතාව අඩුවේ. උෂ්ණත්වය ඉහළ යන සීඝ්‍රතාවයද අඩුවේ.

පිළිතුර (5)

(49)
- කම්බියේ I ධාරාව නිසා චුම්බක ක්ෂේත්‍රය ගොඩනැගෙනුයේ පුඩුව පවතින තලයේම වන අතර චුම්බක ස්‍රාව රේඛා පුඩුවට සමාන්තරව පවතී. එනම් පුඩුව මත බලය ශුන්‍ය වේ.

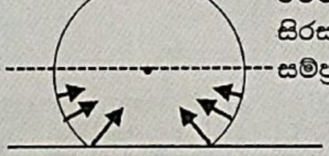
(A) නිවැරදිය.

- කම්බිය Q වෙත ගෙනගිය විට ඉහළින් බැලූ විට පුඩුව සහ ස්‍රාව රේඛා පහත පරිදි වේ.

මෙහි පෙන්වා ඇති කැඩි ඉරෙන් දෙපස ඉහළ කොටසේදී කඩදාසිය තුළටත් පහළ කොටසේදී කඩදාසියෙන් ඉවතටත් බලය යෙදේ. ඒවා විශාලත්වයෙන් සමාන නිසා සම්ප්‍රයුක්ත බලය ශුන්‍ය වේ. ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට පවතින නිසා සහ එකම ක්‍රියාරේඛාවේ නොපවතින නිසා ව්‍යවර්ථය ශුන්‍ය නොවේ.

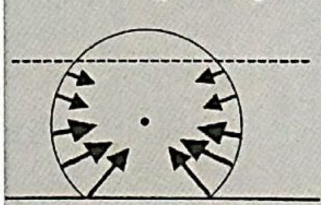
පිළිතුර (4)

(50) l උසට පමණක් ජලය පිරී ඇති විට බලයන් යෙදෙන අයුරු සළකමු.



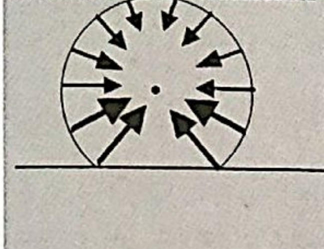
මෙම බල වල සම්ප්‍රයුක්තය සිරස්ව ඉහළට ක්‍රියාකරයි. තිරස් සම්ප්‍රයුක්තය ශුන්‍ය වේ.

$2l$ උසට ජල පිරී ඇති අවස්ථාවේ බලය සළකමු.



මෙවිටද සම්ප්‍රයුක්තය ඉහළටයි. කේන්ද්‍රයෙන් උඩ කොටසෙන් පහළට සම්ප්‍රයුක්තයක් යෙදුනද ජලය පිරෙන විට පහළ (I රූපයේ) කොටසෙන් යෙදෙන බලය තවත් වැඩිවේ. එනම් තවදුරටත් සම්ප්‍රයුක්තය ඉහළටය.

$l + R$ දක්වා පිරී ඇති විට බලය සළකමු.



දූන් පිරෙන $R - l$ කොටස මත බලය පහළට යෙදෙයි. (II) රූපයේ සම්ප්‍රයුක්තය වෙනස් නොවී පවතී. මේ අනුව තවදුරටත් ජලය පිරීමේදී එම උසට සමානුපාතිකව $R - l$ කොටස මත යෙදෙන බලය වැඩිවේ. එනම් යම් උසකට ජලය පිරීමේදී සම්ප්‍රයුක්ත ශුන්‍ය වී පහළට සම්ප්‍රයුක්ත බලය h සමග ඒකාකාරව වැඩිවේ.

පිළිතුර (4)