සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved

නව නිර්දේශය/புதிய பாடத்திட்டம்/New Syllabus

NEW

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2019 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2019

භෞතික විද්‍යාව I
பௌதிகவியல் I
Physics I

**01 S I**

2019.08.09 / 0830 - 1030

පැය දෙකයි
இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

**උපදෙස් :**

* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න **50** ක්, පිටු **12** ක අඩංගු වේ.
* **සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
* පිළිතුරු පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ **විභාග අංකය** ලියන්න.
* පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති උපදෙස් සැලකිලිමත් ව කියවන්න.
* **1** සිට **50** තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් **නිවැරදි** හෝ **ඉතාමත් ගැළපෙන** හෝ පිළිතුර තෝරා ගෙන, එය, **පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයකින්** (X) **ලකුණු කරන්න.**

**ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.**

(ගුරුත්වජ ත්වරණය, $g = 10\ \mathrm{m\,s^{-2}}$ ලෙස සලකන්න.)

**1.** පහත සඳහන් ඒකක අතුරෙන් මූලික ඒකකයක් **නොවන්නේ** කුමක් ද?

(1) m (2) J (3) cd (4) K (5) mol

**2.** ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය $G$ හි මාන දෙනු ලබන්නේ,

(1) $L^2M^{-1}T^{-1}$ (2) $L^2M^{-2}$ (3) $L^2M^{-2}T^{-1}$ (4) $L^3M^{-1}T^{-2}$ (5) $L^3M^{-2}T^{-2}$

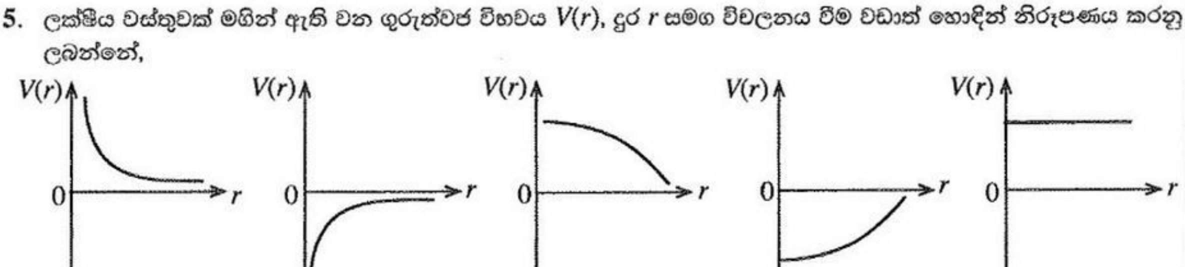
**3.** ද්වි-ධ්‍රැවීය සන්ධි ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සංතෘප්ත අවස්ථාවේ ක්‍රියාත්මක වන විට පාදම ධාරාව තවදුරටත් වැඩි කිරීම

(1) ට්‍රාන්සිස්ටරය සංවෘත (ON) කරයි. (2) ට්‍රාන්සිස්ටරය විවෘත (OFF) කරයි.
(3) සංග්‍රාහක ධාරාව වැඩි කරයි. (4) සංග්‍රාහක ධාරාව අඩු කරයි.
(5) සංග්‍රාහක ධාරාව වෙනස් නොකරයි.

**4.** අංශු භෞතික විද්‍යාවේ සොයාගෙන ඇති සාක්ෂි අනුව පදාර්ථ සෑදී ඇත්තේ,

(1) ක්වාක් 6 කිනි. (2) ලෙප්ටන් 6 කිනි.
(3) ක්වාක් 4 ක් සහ ලෙප්ටන් 4 කිනි. (4) ක්වාක් 6 ක් සහ ලෙප්ටන් 4 කිනි.
(5) ක්වාක් 6 ක් සහ ලෙප්ටන් 6 කිනි.

**5.** ලක්ෂ්‍ය වස්තුවක් මගින් ඇති වන ගුරුත්වජ විභවය $V(r)$, දුර $r$ සමග විචලනය වීම වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,




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

**6.** උෂ්ණත්වමිතිය සම්බන්ධයෙන් පහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි **නොවන්නේ** කුමක් ද?

(1) උෂ්ණත්වය සමග විචලනය වන මැනිය හැකි භෞතික රාශියක් පැවතිය යුතු ය.
(2) රසදිය-වීදුරු උෂ්ණත්වමාන තුනී බිත්ති සහිත වීදුරු බල්බවලින් සමන්විත ය.
(3) විශාල රසදිය බල්බයක් සහිත රසදිය-වීදුරු උෂ්ණත්වමානයක් භාවිත කිරීමෙන් මිනුම් පරාසය වැඩි කර ගත හැකි ය.
(4) එකිනෙකට වෙනස් වර්ග දෙකක උෂ්ණත්වමාන එකම උෂ්ණත්වයක දී සුළු වශයෙන් වෙනස් පාඨාංකයන් ලබාදිය හැක්කේ සියලු ම උෂ්ණත්වමිතික ගුණ එක සමාන ලෙස සංවේදී නොවීම නිසා ය.
(5) රසදිය හා වීදුරු අතර විශාල ස්පර්ශ කෝණයක් තිබීම රසදිය-වීදුරු උෂ්ණත්වමානයකින් නිවැරදි පාඨාංක ගැනීම සඳහා වාසියක් වේ.

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

**7.** පාරජම්බුල සහ අතිධ්වනි තරංගවල භෞතික ගුණ පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

(A) තරංග දෙකෙහිම ශක්තිය ඒවායේ සංඛ්‍යාත මත රඳා පවතී.

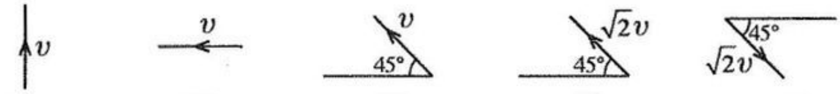
(B) තරංග දෙකටම ද්‍රව්‍ය අයනීකරණය කිරීමේ හැකියාව ඇත.

(C) තරංග දෙකම ධ්‍රැවීකරණය කළ හැක.

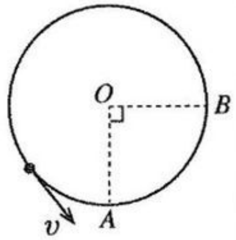
ඉහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි **නොවන්නේ** කුමක් ද?/කුමන ඒවා ද?

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

**8.** රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට වස්තුවක් වෘත්තාකාර පථයක නියත $v$ වේගයකින් චලිත වේ. $A$ සිට $B$ දක්වා චලිත වීමේ දී වස්තුවේ සිදු වන ප්‍රවේගයේ වෙනස් වීම වනුයේ,




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




**9.** බර උසුලන්නෙක් ඔහුගේ දෑතින් භාරයක් සිරස්ව ඉහළට (ධන දිශාව) ඔසවයි. පිළිවෙළින්

($a$) ඔහුගේ දෑත් මගින් භාරය මත,

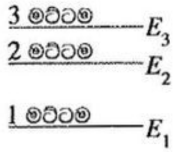
($b$) ගුරුත්වය මගින් භාරය මත, සහ

($c$) භාරය මගින් ඔහුගේ දෑත් මත

කරනු ලබන කාර්යයේ ලකුණ වනුයේ,

| | ($a$) | ($b$) | ($c$) |
|---|---|---|---|
| (1) | + | + | + |
| (2) | + | − | + |
| (3) | + | − | − |
| (4) | − | + | − |
| (5) | − | − | + |

**10.** රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි $E_1, E_2$, සහ $E_3$ $(E_1 < E_2 < E_3)$ ශක්තීන් සහිත, මට්ටම් තුනක ලේසර් (LASER) පද්ධතියක් සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.




(A) ලේසර් ක්‍රියාවලිය සිදු වන්නේ ශක්ති මට්ටම් 2 හා 1 අතර ය.

(B) පොම්පකරණ විකිරණයේ (pumping radiation) සංඛ්‍යාතය $\dfrac{E_3 - E_2}{h}$ වේ.

(C) 3 මට්ටම මිතස්ථායි (metastable) ශක්ති මට්ටම ලෙස හැඳින්වේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ද?/කුමන ඒවා ද?

(1) A පමණි (2) B පමණි (3) C පමණි
(4) A සහ C පමණි (5) B සහ C පමණි

**11.** පෘථිවි වායුගෝලයේ දී ධ්වනි ප්‍රවේගය පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) නියත උෂ්ණත්වයේ දී උන්නතාංශය සමග එය වෙනස් නොවේ.

(B) පීඩනය අඩු වීමත් සමග එය සැම විටම වැඩි වේ.

(C) උන්නතාංශය වැඩි වීමත් සමග උෂ්ණත්වය අඩු වීමේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් එය අඩු වේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ද?/ කුමන ඒවා ද?

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

**12.** පොදු භාවිතයන්හි දී X-කිරණ නිපදවීම සම්බන්ධයෙන් වූ පහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි **නොවන** ප්‍රකාශය කුමක් ද?

(1) X-කිරණ නිපදවන පද්ධතිය තුළ පරිපථ දෙකක් භාවිත කෙරේ.

(2) ඉලෙක්ට්‍රෝනවල පහර වැදීම මගින් ඇනෝඩය හානි විය හැක.

(3) කැතෝඩය රත්කිරීම සඳහා අඩු වෝල්ටීයතාවක් ප්‍රමාණවත් වේ.

(4) නිකුත්වන X-කිරණවල ශක්තිය සූත්‍රිකාව තුළින් ගලන ධාරාව මත රඳා පවතී.

(5) ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ශක්ති හානිය වළක්වා ගැනීම සඳහා X-කිරණ නළය රික්තනය කළ යුතු ය.

**13.** සංවෘත භාජනයක් තුළ ඇති ජල වාෂ්ප සහිත වාතයේ තුෂාර අංකය පිළිබඳව පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) තුෂාර අංකයේ දී අසංතෘප්ත ජල වාෂ්ප සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප බවට පත් වේ.

(B) උෂ්ණත්වය, තුෂාර අංකයට වඩා අඩු කළහොත් වාෂ්පවලින් යම් ප්‍රමාණයක් ඝනීභවනය වේ.

(C) තුෂාර අංකයේ දී භාජනයේ පරිමාව අඩු කළහොත් වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව අඩු වේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ද?/ කුමන ඒවා ද?

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

**14.** සමානුපාතික සීමාව තුළ දී කම්බියක ආතතිය $T_1$ සිට $T_2$ දක්වා සෙමින් වැඩි කිරීමේ දී එහි දිග $l_1$ සිට $l_2$ දක්වා වෙනස් වේ. මෙම ක්‍රියාවලියේ දී කම්බියෙහි ගබඩා වන ශක්තිය වනුයේ,

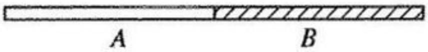
(1) $(T_2 + T_1)(l_2 - l_1)$ (2) $\frac{1}{2}(T_2 - T_1)(l_2 + l_1)$ (3) $\frac{1}{2}(T_2 - T_1)(l_2 - l_1)$

(4) $\frac{1}{2}(T_2 + T_1)(l_2 + l_1)$ (5) $\frac{1}{2}(T_2 + T_1)(l_2 - l_1)$

**15.** භාජනයක් තුළ ඇති හයිඩ්‍රජන් වායුව සම්මත උෂ්ණත්වයේ (300 K) හා පීඩනයේ ($1 \times 10^5$ N m$^{-2}$) පවත්වා ගනී. හයිඩ්‍රජන් අණුවල වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වේගය 2 km s$^{-1}$ වේ නම්, භාජනය තුළ ඇති හයිඩ්‍රජන්වල ඝනත්වය කුමක් ද?

(1) 0·038 kg m$^{-3}$ (2) 0·075 kg m$^{-3}$ (3) 0·150 kg m$^{-3}$ (4) 1·225 kg m$^{-3}$ (5) 2·450 kg m$^{-3}$

**16.** රූපයේ දැක්වෙන පරිදි $A$ සහ $B$ දඬු දෙකක් එකිනෙක සම්බන්ධ කර සංයුක්ත දණ්ඩක් සාදා ඇත. $A$ සහ $B$ දඬු තුළ අන්වායම තරංග ප්‍රවේග පිළිවෙළින් 3210 m s$^{-1}$ සහ 6420 m s$^{-1}$ වේ. $A$ දණ්ඩේ නිදහස් කෙළවරට යෙදූ අන්වායාම ස්පන්දයක් 2 m තරංග ආයාමයක් සහිත ව ප්‍රගමනය වේ. මෙම තරංගය $B$ දණ්ඩ තුළින් ප්‍රගමනය වන විට එහි තරංග ආයාමය කුමක් ද?



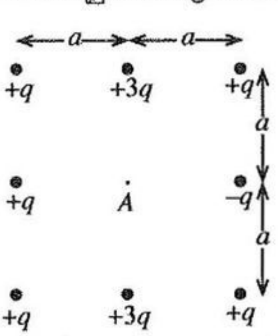

(1) 1 m (2) 2 m (3) 3 m (4) 4 m (5) 5 m

**17.** රූපයේ දක්වා ඇති ලක්ෂීය ආරෝපණ ව්‍යාප්තිය මගින් $A$ ලක්ෂ්‍යය මත ඇති වන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය සහ දිශාව වනුයේ,

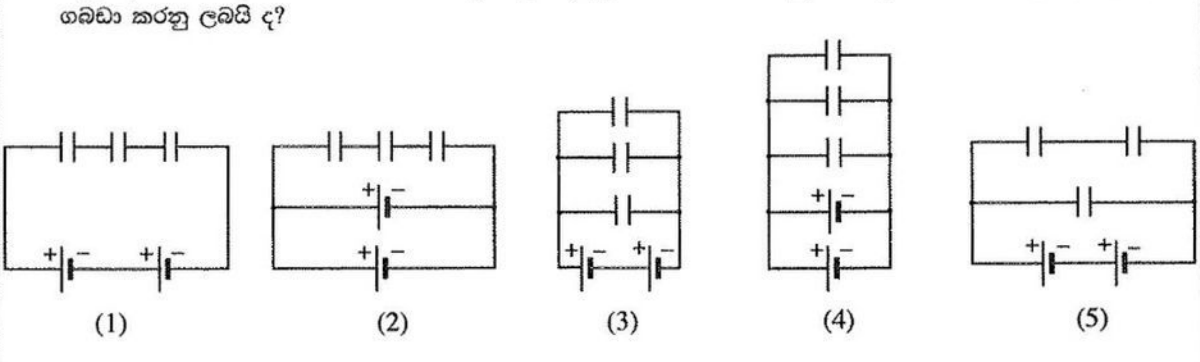
(1) $\frac{2q}{4\pi\varepsilon_0 a^2} \rightarrow$ (2) $\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 a^2} \uparrow$

(3) $\frac{2q}{4\pi\varepsilon_0 a^2} \leftarrow$ (4) $\frac{6q}{4\pi\varepsilon_0 a^2} \uparrow$

(5) $\frac{6q}{4\pi\varepsilon_0 a^2} \downarrow$



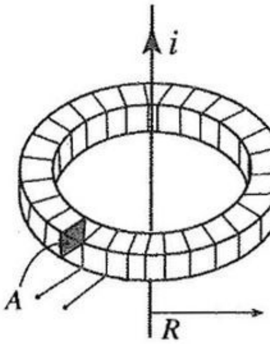

**18.** සමාන ධාරණා සහිත ධාරිත්‍රක තුනක් සහ සමාන විද්‍යුත් ගාමක බල (emf) සහිත බැටරි දෙකක් ශක්තිය ගබඩා කළ හැකි පරිපථයක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා ලබා දී ඇත. පහත පරිපථ අතුරෙන් කුමන පරිපථය උපරිම ශක්තියක් ගබඩා කරනු ලබයි ද?



**19.** ක්ෂමතාව 60 W වන පරිපූර්ණ පරිණාමකයක ප්‍රාථමික දඟරය තුළින් 6 A ක ධාරාවක් ගලායන විට ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව 12 V වේ. පරිණාමකයෙහි වර්ගය සහ ධාරා අනුපාතය (ප්‍රාථමික ධාරාව : ද්විතීයික ධාරාව) දක්වන නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

(1) අවකර සහ 6 : 5 (2) අවකර සහ 5 : 6 (3) අධිකර සහ 1 : 2
(4) අධිකර සහ 5 : 6 (5) අධිකර සහ 6 : 5

**20.** රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි හරස්කඩ වර්ගඵලය $A$ සහ මධ්‍යන්‍ය අරය $R$ වන ප්ලාස්ටික් මුදුවක් වටා පොටවල් $N$ සංඛ්‍යාවක් එතීමෙන් දඟරයක් තනා ඇත. මෙම දඟරය $i$ ධාරාවක් රැගෙන යන, දිගු සෘජු කම්බියක් සමග සමාක්ෂව තබා ඇත. සෘජු කම්බියේ ධාරාව වෙනස් වීමේ ශීඝ්‍රතාව $i_0 \cos \omega t$ නම්, දඟරයේ ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත් ගාමක බලය (emf) ලබා දෙන්නේ පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශනයෙන් ද?



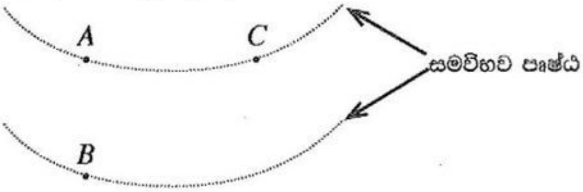

(1) $\mu_0 A N i_0 \cos \omega t$ (2) $\mu_0 A N^2 i_0 \sin \omega t$

(3) $\dfrac{\mu_0 A N}{\omega} i_0 \sin \omega t$ (4) $\dfrac{\mu_0 A N}{2\pi R} i_0 \cos \omega t$

(5) $\dfrac{\mu_0 A N}{4\pi^2 R^2} i_0 \cos \omega t$

**21.** රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සමවිභව පෘෂ්ඨ දෙකක් මත ඇති $A, B$, සහ $C$ ලක්ෂ්‍ය සලකන්න. ප්‍රෝටෝනයක් $A$ සිට $B$ දක්වා ගමන් කරන විට විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය මගින් එය මත $3{\cdot}2 \times 10^{-19}$ J කාර්යයක් සිදු කරයි. ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය $-1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ C වේ. $V_{AB}$, $V_{BC}$, සහ $V_{CA}$ විද්‍යුත් විභව අන්තර පිළිවෙළින්,

(1) 2 V, −2 V, සහ 0 V වේ.
(2) 2 V, −2 V, සහ 2 V වේ.
(3) −2 V, 2 V, සහ 0 V වේ.
(4) 0·5 V, −0·5 V, සහ 0 V වේ.
(5) −0·5 V, 0·5 V, සහ 0 V වේ.




**22.** ආකාශ වස්තුවක් එක්තරා අවස්ථාවක දී පෘථිවියේ හා චන්ද්‍රයාගේ කේන්ද්‍ර යා කරන රේඛාවේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ ස්ථානගත වී ඇත. චන්ද්‍රයාගේ ස්කන්ධය පෘථිවියේ ස්කන්ධය මෙන් 0·0123 ගුණයකි. පෘථිවියේ සහ චන්ද්‍රයාගේ කේන්ද්‍ර අතර දුර පෘථිවියේ අරය මෙන් 60 ගුණයක් ලෙස උපකල්පනය කරන්න. පෘථිවිය සහ චන්ද්‍රයා යන දෙකේම ගුරුත්වාකර්ෂණය නිසා වස්තුවේ ඇති වන ත්වරණය ආසන්න වශයෙන් $g$ ඇසුරෙන්,

(1) $1{\cdot}1 \times 10^{-6}\, g$ වේ. (2) $1{\cdot}1 \times 10^{-3}\, g$ වේ. (3) $3{\cdot}3 \times 10^{-2}\, g$ වේ.
(4) $0{\cdot}5\, g$ වේ. (5) $1{\cdot}0\, g$ වේ.

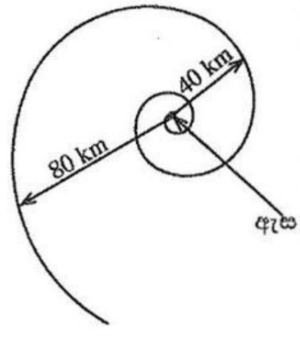
**23.** පෘෂ්ඨීය වර්ගඵලය 500 cm$^2$ වූ තිරස් තහඩු දෙකක් අතර ඇති 2 cm ක හිඩැස දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය 0·2 N s m$^{-2}$ වූ තෙල් වර්ගයකින් පුරවා ඇත. පහළින් ඇති තහඩුව නිශ්චලව තබා ගනිමින් ඉහළින් ඇති තහඩුවට 5 N ක තිරස් බලයක් යොදනු ලැබේ. තෙල් ස්තරවල ප්‍රවේග, තහඩු අතර පරතරය හරහා රේඛීයව විචලනය වේ නම්, තෙල්වල මධ්‍ය ස්තරයේ ප්‍රවේගය කුමක් ද?

(1) 2·5 m s$^{-1}$ (2) 5 m s$^{-1}$ (3) 10 m s$^{-1}$ (4) 25 m s$^{-1}$ (5) 50 m s$^{-1}$

**24.** බාහිර සම්බන්ධ කිරීම් සඳහා අග්‍ර දෙකක් පමණක් පවතින පරිදි ඩයෝඩයක් සහ ප්‍රතිරෝධකයක් එක්තරා ආකාරයකට සම්බන්ධ කර ඇත. බාහිර අග්‍ර හරහා 1 V වෝල්ටීයතාවක් යෙදූ විට පරිපථය තුළින් ගලන ධාරාව 50 mA වේ. යෙදූ වෝල්ටීයතාව ප්‍රතිවර්ත (reversed) කළ විට ධාරාව දෙගුණ වේ. ඩයෝඩයේ ඉදිරි නැඹුරු ප්‍රතිරෝධය සහ ප්‍රතිරෝධකයේ අගය කුමක් ද?

| | ප්‍රතිරෝධය (Ω) | |
|---|---|---|
| | ඩයෝඩය | ප්‍රතිරෝධකය |
| (1) | 0 | 20 |
| (2) | 10 | 10 |
| (3) | 10 | 20 |
| (4) | 20 | 10 |
| (5) | 20 | 20 |

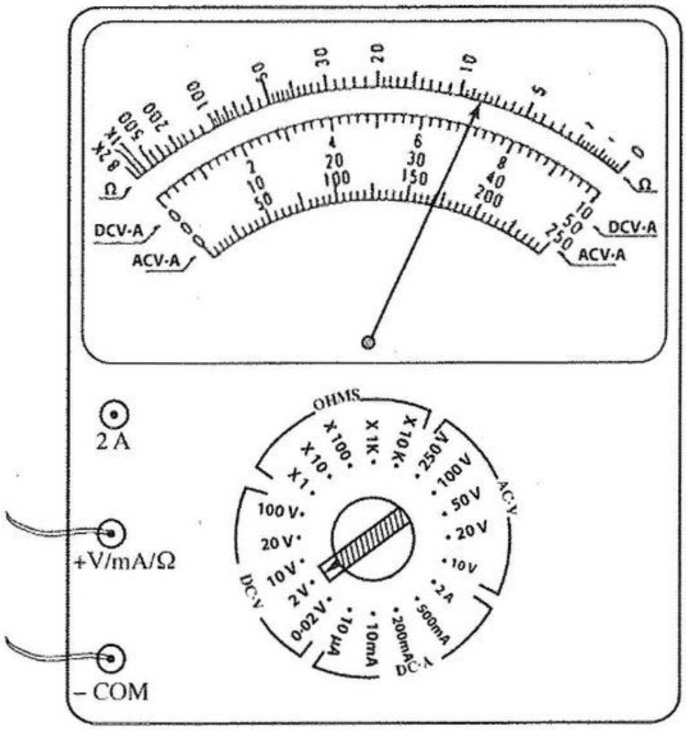
**25.** රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සුළි කුණාටුවක ඇති වායු ස්කන්ධයක් එහි ඇස වටා සර්පිලාකාර පථයක චලිත වේ. ඇසේ කේන්ද්‍රයේ සිට 80 km අරීය දුරක දී වායු ස්කන්ධයේ ප්‍රවේගය $150\ \text{km h}^{-1}$ වේ. ඇසේ කේන්ද්‍රයේ සිට 40 km අරීය දුරක දී එම වායු ස්කන්ධයේ ම ප්‍රවේගය විය හැක්කේ කුමක් ද?



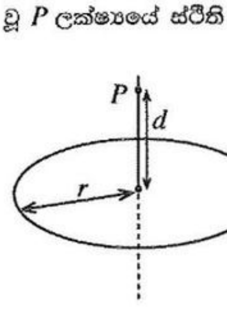

(1) $75\ \text{km h}^{-1}$
(2) $150\ \text{km h}^{-1}$
(3) $150\sqrt{2}\ \text{km h}^{-1}$
(4) $300\ \text{km h}^{-1}$
(5) $450\ \text{km h}^{-1}$

**26.** පරිපථයකට සම්බන්ධ කරන ලද ප්‍රතිසම බහුමීටරයක් රූපයේ දැක්වේ. බහුමීටරයේ පාඨාංකය වනුයේ,

(1) $8\ \Omega$
(2) 7 mA
(3) 1·4 V
(4) 7 V
(5) 14 V




**27.** ලක්ෂීය ආරෝපණ විශාල සංඛ්‍යාවක් අරය $r$ වූ සන්නායක නොවන මුදුවක ඒකාකාරව ව්‍යාප්ත වී ඇත. මුදුවේ ඇති මුළු ආරෝපණ ප්‍රමාණය $Q$ නම්, රූපයේ දැක්වෙන පරිදි මුදුවේ අක්ෂය මත වූ $P$ ලක්ෂ්‍යයේ ස්ථිති විද්‍යුත් විභවය කුමක් ද?

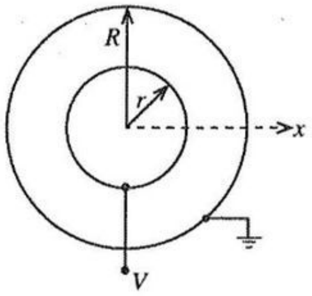


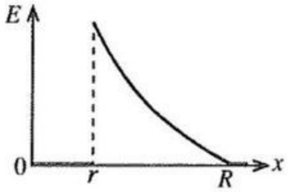

(1) $\dfrac{Q}{4\pi\varepsilon_0 d}$
(2) $\dfrac{Q}{4\pi\varepsilon_0 r}$
(3) $\dfrac{Q}{8\pi^2\varepsilon_0 rd}$
(4) $\dfrac{Q}{4\pi\varepsilon_0\sqrt{r^2+d^2}}$
(5) $\dfrac{rQ}{4\pi\varepsilon_0 d\sqrt{r^2+d^2}}$

**28.** මිනිස් රුධිර සංසරණ පද්ධතිය, එක එකෙහි සාමාන්‍ය විෂ්කම්භය 8 µm වන කේශනාලිකා බිලියනයකින් $(10^9)$ පමණ සමන්විත වෙයි. හෘදය මගින් මිනිත්තුවට ලීටර 5ක ශීඝ්‍රතාවකින් රුධිරය පොම්ප කරන්නේ නම්, කේශනාලිකා තුළින් රුධිරය ගලායන සාමාන්‍ය වේගය මිනිත්තුවට cm වලින් කුමක් ද?

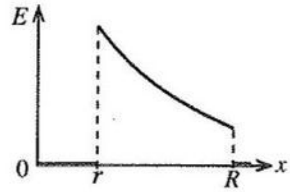
(1) $\dfrac{1}{32\pi}$
(2) $\dfrac{25}{16\pi}$
(3) $\dfrac{25}{4\pi}$
(4) $\dfrac{125}{16\pi}$
(5) $\dfrac{125}{4\pi}$

**29.** රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට තුනී ගෝලාකාර ලෝහ කබොළු දෙකක් ඒකකේන්ද්‍රීයව තබා ඇත. අභ්‍යන්තර කබොළ $V$ විභවයක තබා ඇති අතර බාහිර කබොළ භූගත කර ඇත. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය $E$, කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර $x$ සමග විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,

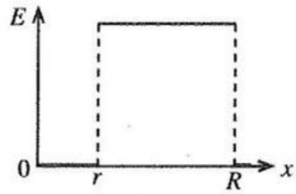


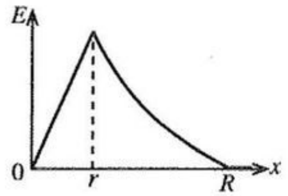
(1)



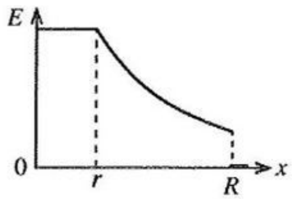
(2)



(3)



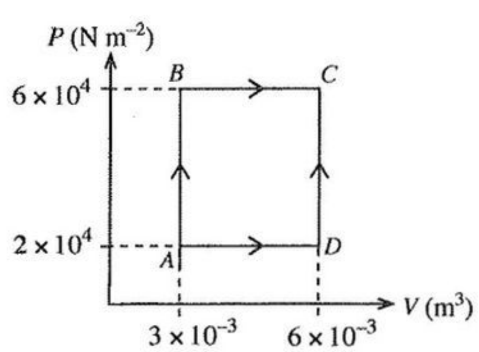
(4)



(5)

**30.** පරිපූර්ණ වායුවක්, $P$-$V$ රූපසටහනේ දැක්වෙන පරිදි $A$ අවස්ථාවේ සිට $C$ අවස්ථාව දක්වා එකිනෙකට වෙනස් $ABC$ සහ $ADC$ මාර්ග දෙකක් ඔස්සේ ප්‍රසාරණය වේ. $AB$ සහ $BC$ ක්‍රියාවලියන්හි දී වායුව මගින් අවශෝෂණය කළ තාපය පිළිවෙළින් 200 J සහ 700 J වේ. වායුව $ADC$ මාර්ගය ඔස්සේ ප්‍රසාරණය වීමේ දී අභ්‍යන්තර ශක්තියේ සිදු වන වෙනස කුමක් ද?

(1) 380 J (2) 520 J
(3) 720 J (4) 880 J
(5) 1080 J




**31.** පන්දුවක් 1 m උසක සිට පොළොවට නිදහස්ව මුදාහරිනු ලැබේ. එක් එක් පොලා පැනීමේ දී එහි වේගය 25%කින් අඩු වේ නම්, පොලා පැනීම් තුනකට පසු පන්දුව කුමන උසකට ඉහළ නගී ද?

(1) $\frac{3}{4}$ m (2) $\left(\frac{3}{4}\right)^2$ m (3) $\left(\frac{3}{4}\right)^3$ m (4) $\left(\frac{3}{4}\right)^6$ m (5) $\left(\frac{3}{4}\right)^9$ m

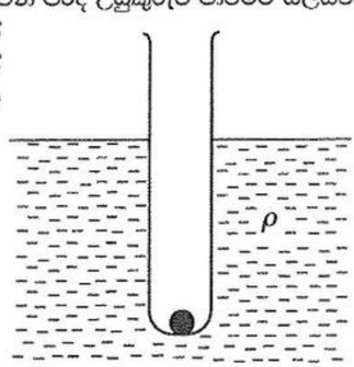
**32.** කක්ෂගත චන්ද්‍රිකාවක කොටසක් කාර්ය ශ්‍රිතය 5 eV වන ලෝහයකින් ආලේප කර ඇත. ප්ලාන්ක් නියතය $4 \cdot 1 \times 10^{-15}$ eV s සහ ආලෝකයේ වේගය $3 \times 10^8$ m s$^{-1}$ වේ. ආලේපිත ලෝහයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් මුක්ත කිරීම සඳහා, පතනය වන සූර්යාලෝකයට තිබිය හැකි දීර්ඝතම තරංග ආයාමය කුමක් ද?

(1) 12·3 nm (2) 246 nm (3) 683 nm (4) 800 nm (5) 1230 nm

**33.** සම්මත ඡායාරූප විනිවිදකයක (slide), රූපයේ ප්‍රමාණය 30 mm × 40 mm වේ. තනි-කාච විනිවිදක ප්‍රක්ෂේපකයක (slide projector) ප්‍රක්ෂේපණ කාචයේ සිට 4·0 m දුරින් ඇති තිරයක් මතට, විනිවිදකයේ විශාලිත ප්‍රතිබිම්බයක් ප්‍රක්ෂේපණය කෙරේ. තිරය මත ඇති ප්‍රතිබිම්බයේ ප්‍රමාණය 1·2 m × 1·6 m නම්, ප්‍රක්ෂේපණ කාචයට තිබිය යුතු නාභි දුර කුමක් ද?

(1) 4·9 cm (2) 9·8 cm (3) 10·2 cm (4) 49 cm (5) 98 cm

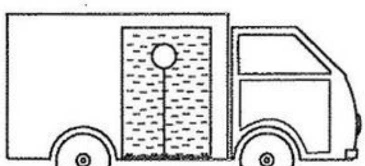
**34.** ලෝහ බෝලයක් පතුලේ තැන්පත් කිරීමෙන් පරීක්ෂණ නළයක් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි උඩුකුරුව පාවීමට සලස්වා ඇත. බෝලයේ සහ නළයේ මුළු ස්කන්ධය $m$, ද්‍රවයේ ඝනත්වය $\rho$, සහ නළයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $A$ වේ. ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨික ආතතියේ සහ දුස්ස්‍රාවිතාවයේ බලපෑම නොසලකා හැරිය හැකි ය. නළයට කුඩා සිරස් විස්ථාපනයක් ලබා දුන්නේ නම්, ඊට පසු නළයේ චලිතයේ දෝලන කාලාවර්තය කුමක් ද?

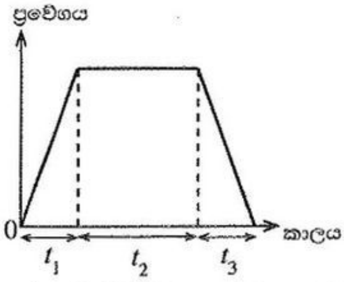



(1) $2\pi\sqrt{\frac{A\rho g}{m}}$ (2) $2\pi\sqrt{\frac{m}{A\rho g}}$ (3) $2\pi\sqrt{\frac{2m}{A\rho g}}$

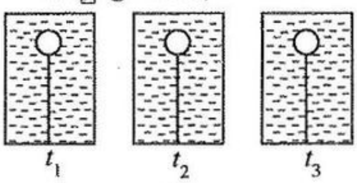
(4) $2\pi\sqrt{\frac{m}{2A\rho g}}$ (5) $2\pi\sqrt{\frac{mg}{A^2\rho}}$

**35.** සැහැල්ලු තන්තුවක එක් කෙළවරකට සම්බන්ධ කරන ලද ස්කන්ධය රහිත බැලූනයක් සලකන්න. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තන්තුවේ අනෙක් කෙළවර ට්‍රක් රථයක සවිකර ඇති ජල ටැංකියක පතුලට සම්බන්ධ කර ඇත. බැලූනය සම්පූර්ණයෙන් ම ජලයේ ගිලී ඇත. ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්තාරය මගින් ට්‍රක් රථයේ චලිතය දැක්වේ.

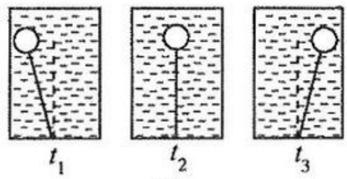




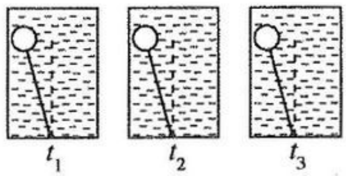

$t_1, t_2$, සහ $t_3$ කාලාන්තරවල දී ජල ටැංකිය තුළ බැලූනයේ සහ තන්තුවේ පිහිටීම් වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,



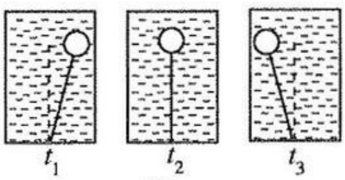

(1)



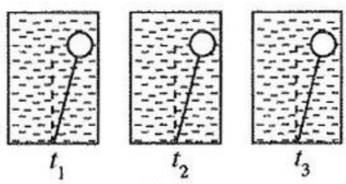

(2)




(3)




(4)




(5)

**36.** සුමට තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත ඇති පරිමාවෙන් සමාන ලෝහ බෝල හතරක් සලකන්න. පළමු බෝල තුනෙහි එකිනෙකෙහි ස්කන්ධය $m$ වන අතර හතරවන බෝලයේ ස්කන්ධය $2m$ වේ. ඒවා සරල රේඛාවක් මත සමාන පරතරවලින් ඇත. බෝල අතර රේඛීය ප්‍රත්‍යාස්ථ ගැටුම් මාලාවක් ඇති වන පරිදි පළමු බෝලය $v$ වේගයෙන් චලිත වී දෙවන බෝලය සමග ගැටේ. සියලු ම ගැටුම්වලින් අනතුරුව එක් එක් බෝලයේ චලිතය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,

(1) $\leftarrow v$ (m) (m) (m) (2m)

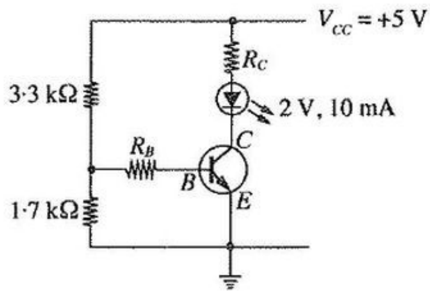
(2) (m) (m) (m) (2m) $\rightarrow \frac{v}{2}$

(3) $\frac{v}{2} \leftarrow$ (m) (m) (m) (2m) $\rightarrow \frac{3v}{4}$

(4) $\frac{v}{3} \leftarrow$ (m) (m) (m) (2m) $\rightarrow \frac{2v}{3}$

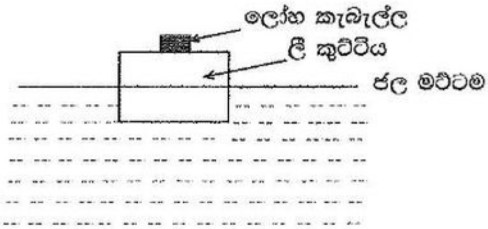
(5) $\frac{2v}{3} \leftarrow$ (m) (m) (m) (2m) $\rightarrow \frac{5v}{6}$

**37.** ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩයක (LED) ප්‍රශස්ථ ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා පිළිවෙළින් එහි ඉදිරි විභවය හා ධාරාව 2 V හා 10 mA විය යුතු ය. ට්‍රාන්සිස්ටරයේ $V_{BE} = 0{\cdot}7$ V ද ධාරා ලාභය $\beta = 100$ ද $V_{CE(sat)} = 0{\cdot}1$ V ද වේ. රූපයේ දී ඇති පරිපථයේ ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩයේ ප්‍රශස්ථ ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා අවශ්‍ය $R_B$ සහ $R_C$ අගයන් මොනවා ද?



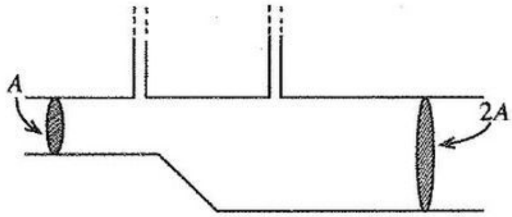

(1) $R_B = 100\ \Omega$ සහ $R_C = 1\ k\Omega$
(2) $R_B = 1\ k\Omega$ සහ $R_C = 1\ k\Omega$
(3) $R_B = 1\ k\Omega$ සහ $R_C = 290\ \Omega$
(4) $R_B = 10\ k\Omega$ සහ $R_C = 1\ k\Omega$
(5) $R_B = 10\ k\Omega$ සහ $R_C = 290\ \Omega$

**38.** ජලයේ පාවෙන ඍජුකෝණාස්‍රාකාර ලී කුට්ටියක් මත ලෝහ කැබැල්ලක් සවිකර ඇත. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ලී කුට්ටියේ පරිමාවෙන් 50% ක් ජලයේ ගිලී ඇත. **ලෝහ කැබැල්ලට සහ ලී කුට්ටියට සමාන ස්කන්ධ ඇත.** ලෝහ කැබැල්ල සහිත ලී කුට්ටිය උඩ යට මාරු වන ලෙස හැරවූයේ නම්, ලී කුට්ටියේ පරිමාවෙන් ජලය තුළ ගිලී යන ප්‍රතිශතය කුමක් විය හැකි ද?



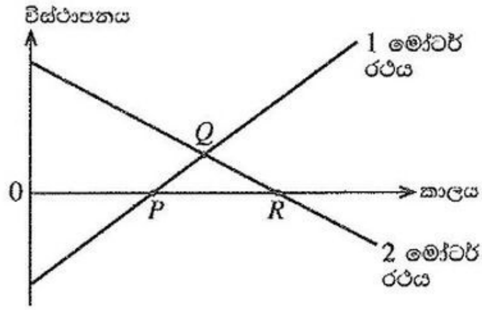

(1) 50% ට වඩා ස්වල්පයක් අඩුවෙන්
(2) 50% ට වඩා ඉතා අඩුවෙන්
(3) 50%
(4) 50% ට වඩා ස්වල්පයක් වැඩියෙන්
(5) 50% ට වඩා ඉතා වැඩියෙන්

**39.** රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි තිරස් නළයක් තුළ අසම්පීඩ්‍ය ද්‍රවයක් අනවරතව ගලා යයි. පටු සිරස් නළ දෙකක් තිරස් නළයේ හරස්කඩ වර්ගඵල $A$ සහ $2A$ වන ස්ථාන දෙකක දී සවිකර ඇත. සිරස් නළ දෙකේ ද්‍රව කඳන්වල උසෙහි වෙනස $h$ නම්, නළය තුළ ද්‍රවයේ ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතාව වනුයේ,




(1) $A\sqrt{2gh}$
(2) $A\sqrt{6gh}$
(3) $A\sqrt{\frac{3gh}{2}}$
(4) $2A\sqrt{\frac{gh}{3}}$
(5) $2A\sqrt{\frac{2gh}{3}}$

**40.** මාර්ගයක් අසල ඇති පහන් කණුවකට සාපේක්ෂව මෝටර් රථ දෙකක චලිතයන්හි විස්ථාපන-කාල ප්‍රස්තාර රූප සටහනේ දැක්වේ. පහන් කණුවේ සිට දකුණු දිශාවට විස්ථාපනය ධන ලෙස සලකන්න. ප්‍රස්තාරයේ සලකුණු කර ඇති $P$, $Q$, සහ $R$ ලක්ෂ්‍යයන්ට අදාළව මෝටර් රථයන්හි චලිතය සම්බන්ධයෙන් සිසුවකු විසින් පහත ප්‍රකාශ සිදු කරන ලදී.




(A) $P$ ට අදාළ ව: වමපසින් පැමිණෙන 1 මෝටර් රථය, 2 මෝටර් රථය හා එකිනෙක මාරු වේ.
(B) $Q$ ට අදාළ ව: මෝටර් රථ දෙකම පහන් කණුව දෙසට පැමිණෙන අතර එකිනෙක මාරු වේ.
(C) $R$ ට අදාළ ව: දකුණුපසින් පැමිණෙන 2 මෝටර් රථය පහන් කණුව පසු කර යයි.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ද?/කුමන ඒවා ද?

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

**41.** නියත නළා සංඛ්‍යාතයක් සහිත, නළා හඬ නගන අහස්කුරක් සිරස්ව උඩු අතට යවන ලදී. එය ආරම්භයේ දී ත්වරණයකින් හා පසුව මන්දනයකින් ගමන් කර අවසානයේ **නිශ්චලතාවට පත් වීමට පෙර පුපුරා යයි.** පොළොව මත අහස්කුරට එක එල්ලේම පහළින් සිටින නිරීක්ෂකයෙක් අහස්කුරේ නළා හඬට සවන් දෙයි. නිරීක්ෂකයාට ඇසෙන හඬෙහි සංඛ්‍යාතය පිළිබඳ පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකන්න.

(A) ත්වරණය වන අතරතුරේ දී එය නළා සංඛ්‍යාතයට වඩා විශාල වන අතර, කාලය සමග අඩු වේ.
(B) මන්දනය වන අතරතුරේ දී එය නළා සංඛ්‍යාතයට වඩා කුඩා වන අතර, කාලය සමග වැඩි වේ.
(C) පිපිරීමට මොහොතකට පෙර එය නළා සංඛ්‍යාතයට සමාන වේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ද?/කුමන ඒවා ද?

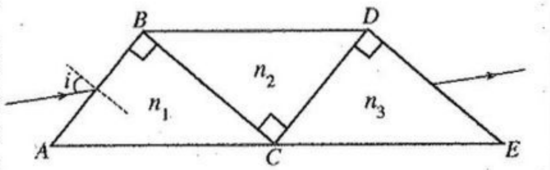
(1) A පමණි (2) B පමණි (3) C පමණි
(4) A සහ B පමණි (5) B සහ C පමණි

**42.** ස්කන්ධය 700 g වූ ලෝහ බඳුනක, උෂ්ණත්වය 27 °C වන ජලය ලීටර 1ක් අඩංගු වේ. උෂ්ණත්වය 120 °C හි පවතින ස්කන්ධය 300 g වූ වානේ බෝලයක් මෙම ජල බඳුනට දැමූ විට ජලයේ අවසාන උෂ්ණත්වය 30 °C ලෙස මැන ගන්නා ලදී. වානේවල සහ ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතා පිළිවෙළින් $500\ \text{J kg}^{-1}\ \text{K}^{-1}$ සහ $4200\ \text{J kg}^{-1}\ \text{K}^{-1}$ වේ. වගුවේ දී ඇති ලෝහ අතුරෙන් බඳුන සාදා ඇති ලෝහය විය හැක්කේ කුමක් ද?

| ලෝහය | විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ($\text{J kg}^{-1}\ \text{K}^{-1}$) |
|---|---|
| ඇලුමිනියම් | 900 |
| යකඩ | 450 |
| තඹ | 385 |
| රිදී | 230 |
| ඊයම් | 128 |

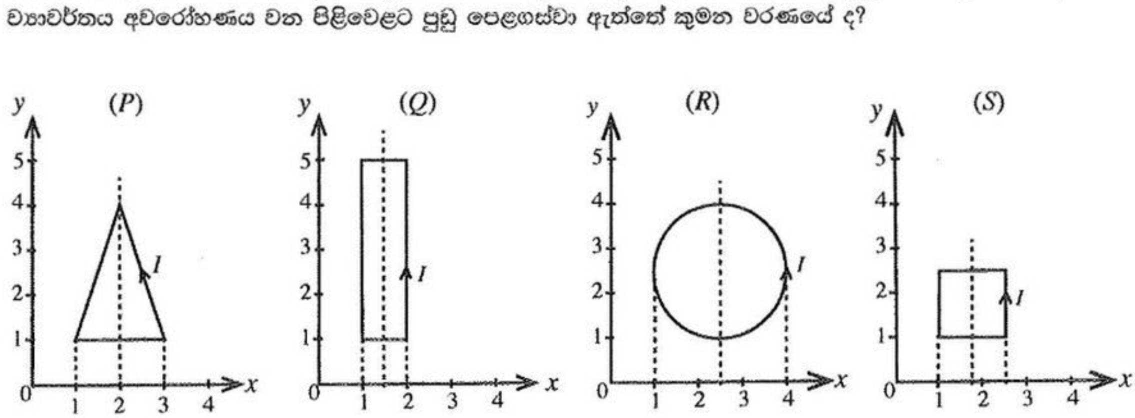
(1) ඇලුමිනියම් (2) තඹ (3) ඊයම්
(4) යකඩ (5) රිදී

**43.** වර්තන අංක $n_1, n_2$, සහ $n_3$ $(n_2 > n_1, n_3)$ වන සෘජුකෝණී ප්‍රිස්ම තුනක් රූපසටහනේ දැක්වෙන පරිදි මේසයක් මත එකිනෙකට ළඟින් තබා ඇත. ප්‍රිස්මවල ස්පර්ශ පෘෂ්ඨයන් අතර පරතරයක් නොමැත. පතන කෝණය $i$ වන පරිදි $AB$ මුහුණතින් ඇතුළු වන කිරණයක් $AB$, $BC$, $CD$ සහ $DE$ මුහුණත්වල දී වර්තනයට ලක් වී අපගමනයෙන් තොරව $DE$ මුහුණතින් නිර්ගමනය වේ. $AB$, $BC$, සහ $CD$ මුහුණත්වල දී වර්තන කෝණ පිළිවෙළින් $r_1, r_2$, සහ $r_3$ වේ. පහත සඳහන් ප්‍රකාශනවලින් නිවැරදි **නොවන්නේ** කුමක් ද?



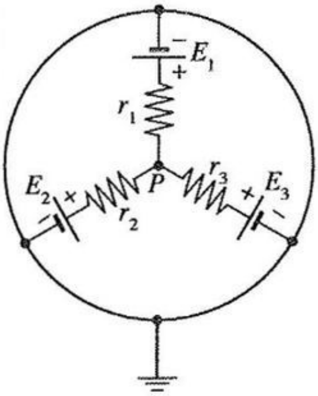

(1) $\sin i = n_1 \sin r_1$ (2) $n_2 \sin r_2 = n_1 \cos r_1$ (3) $\sin i = n_3 \cos r_3$
(4) $n_2 \cos r_2 = n_3 \sin r_3$ (5) $\cos i = n_3 \cos r_3$

**44.** රූපවල දක්වා ඇති පරිදි $xy$ තලය මත තබා ඇති තනි පොටකින් යුත් වයර් පුඩු එකම $I$ ධාරාවක් රැගෙන යයි. ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් $x$-අක්ෂයේ ධන දිශාවට යොදා ඇත. එක් එක් වයර් පුඩුවට චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ලම්බක එහි සමමිතික අක්ෂය වටා නිදහසේ භ්‍රමණය විය හැකි බව උපකල්පනය කරන්න. පුඩුව මත ඇති වන ආරම්භක ව්‍යාවර්තය අවරෝහණය වන පිළිවෙළට පුඩු පෙළගස්වා ඇත්තේ කුමන වරණයේ ද?




(1) $P, Q, R, S$ (2) $R, Q, P, S$ (3) $Q, P, R, S$ (4) $S, R, Q, P$ (5) $R, Q, S, P$

**45.** විද්‍යුත් ගාමක බල (emf) පිළිවෙළින් $E_1, E_2,$ සහ $E_3$ ද අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙළින් $r_1, r_2,$ සහ $r_3$ ද වන කෝෂ තුනක් රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇත. පරිපථයේ $P$ ලක්ෂ්‍යයේ විභවය දෙනු ලබන්නේ පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශනයෙන් ද?




(1) $\dfrac{E_1 + E_2 + E_3}{3}$

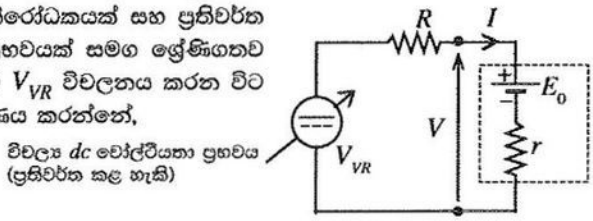
(2) $\dfrac{E_1E_2E_3}{E_1E_2 + E_2E_3 + E_3E_1}$

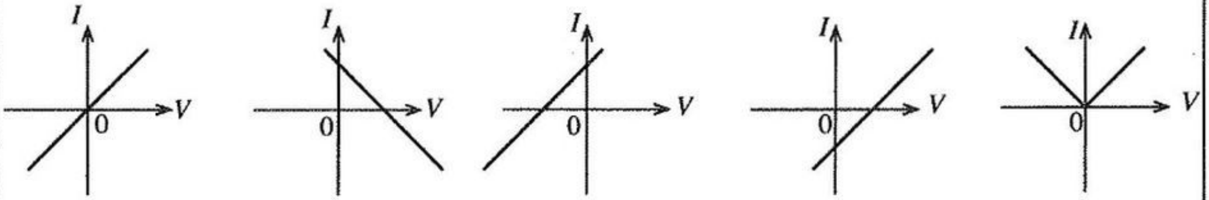
(3) $\dfrac{E_1r_1^2 + E_2r_2^2 + E_3r_3^2}{r_1r_2 + r_2r_3 + r_1r_3}$

(4) $\dfrac{E_1r_2r_3 + E_2r_1r_3 + E_3r_1r_2}{r_1r_2 + r_2r_3 + r_1r_3}$

(5) $\dfrac{E_1r_2r_3 + E_2r_1r_3 + E_3r_1r_2}{r_1r_2r_3}$

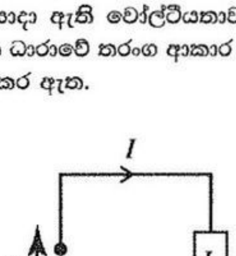
**46.** විද්‍යුත් ගාමක බලය (emf) $E_0$ සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $r$ වන බැටරියක් සලකන්න. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි, එය $R$ ප්‍රතිරෝධකයක් සහ ප්‍රතිවර්ත කළ හැකි විචල්‍ය සරල ධාරා ($dc$) වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයක් සමග ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇත. විචල්‍ය ප්‍රභවයේ වෝල්ටීයතාව $V_{VR}$ විචලනය කරන විට $V$ එදිරියෙන් $I$ හි ප්‍රස්තාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ,

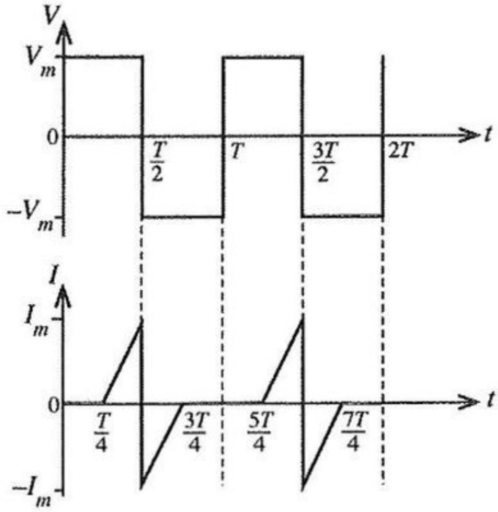



(1) (2) (3) (4) (5)

**47.** රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථය සලකන්න. භාරය $L$ හරහා යොදා ඇති වෝල්ටීයතාවයේ සහ එය තුළින් ගලන ධාරාවේ තරංග ආකාර ප්‍රස්තාරවලින් නිරූපණය කර ඇත.



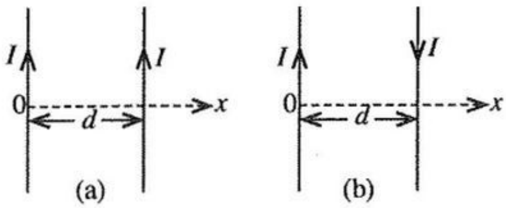

භාරයේ මධ්‍යන්‍ය ක්ෂමතා උත්සර්ජනය වනුයේ,

(1) 0 (2) $\dfrac{V_mI_m}{4}$ (3) $\dfrac{V_m}{\sqrt{2}}\dfrac{I_m}{\sqrt{2}}$ (4) $V_mI_m$ (5) $2V_mI_m$

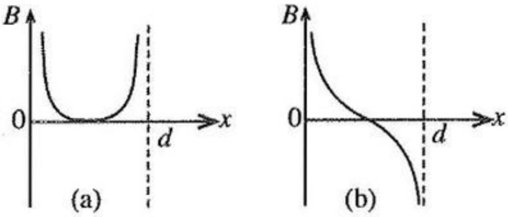
**48.** දිගු, සෘජු, සහ සමාන්තර කම්බි දෙකක් නිදහස් අවකාශයේ තබා ඇත. රූපවල දක්වා ඇති පරිදි පහත සඳහන් අවස්ථා දෙක සලකන්න.

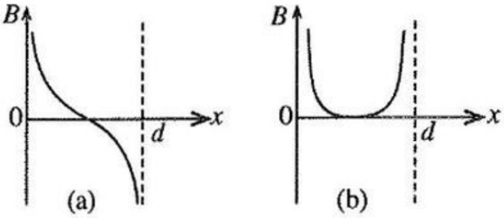
(a) කම්බි තුළින් සමාන $I$ ධාරාවක් එකම දිශාවට ගෙන යයි.

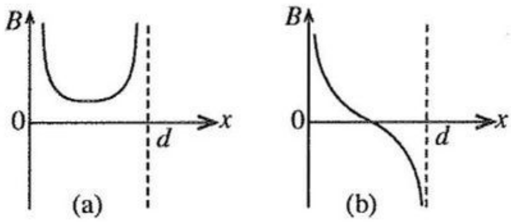
(b) කම්බි තුළින් සමාන $I$ ධාරාවක් ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට ගෙන යයි.

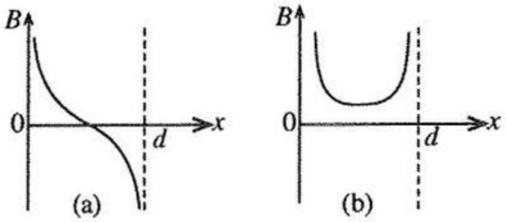


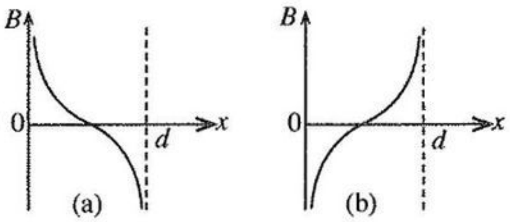

කඩදාසිය තුළට චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වයේ දිශාව ධන ලෙස සලකන්න. කම්බි දෙක අතර චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය $B$ හි විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ කුමන ප්‍රස්තාර යුගලය ද?

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

**49.** රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ බැටරිය තුළින් ගලන ධාරාව කුමක් ද?

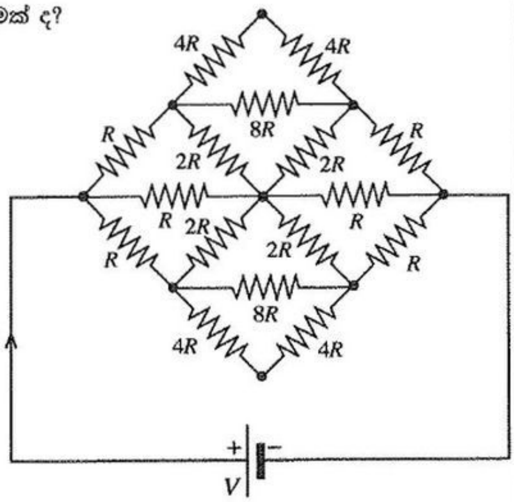
(1) $\frac{V}{8R}$

(2) $\frac{V}{4R}$

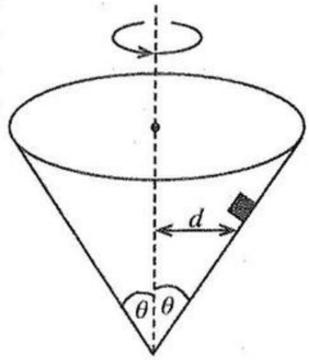
(3) $\frac{V}{2R}$

(4) $\frac{V}{R}$

(5) $\frac{2V}{R}$



**50.** රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි අක්ෂය සිරස්ව සහ ශීර්ෂය පහළින් ඇති සෘජු වෘත්තාකාර කේතුවක් තුළ කුඩා වස්තුවක් තබා ඇත. කේතුවේ අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය සහ වස්තුව අතර ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය $\mu$ වේ. වස්තුව කේතුවේ අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය මත ලිස්සා නොයන පරිදි අක්ෂයේ සිට $d$ දුරක තබා ගනිමින් කේතුවට අක්ෂය වටා භ්‍රමණය විය හැකි උපරිම කෝණික ප්‍රවේගය කුමක් ද?




(1) $\sqrt{\dfrac{g\left(\cos\theta - \mu\sin\theta\right)}{d\left(\sin\theta + \mu\cos\theta\right)}}$

(2) $\sqrt{\dfrac{g\left(\sin\theta - \mu\cos\theta\right)}{d\left(\cos\theta + \mu\sin\theta\right)}}$

(3) $\sqrt{\dfrac{g\left(\cos\theta + \mu\sin\theta\right)}{d\left(\sin\theta - \mu\cos\theta\right)}}$

(4) $\sqrt{\dfrac{g\left(\sin\theta + \mu\cos\theta\right)}{d\left(\cos\theta - \mu\sin\theta\right)}}$

(5) $\sqrt{\dfrac{g}{d\tan\theta}}$

* * *