00218

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලය

විද්‍යාව පිළිබඳ උසස් සහතිකය

TAF2526-භෞතික විද්‍යාව - 4

අවසාන විභාගය

කාලසීමාව - පැය තුනක්

දිනය : 2021 දෙසැම්බර් 20 කාලය : 1.30 pm-4.30 pm

Part -A(MCQ)

- ප්‍රශ්න පත්‍රය (A කොටස) බහුවරණ ප්‍රශ්න 25 කින් සමන්විත වේ
- සියලුම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න
- බහුවරණ ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සැපයිය යුත්තේ, සපයා ඇති MCQ පිළිතුරු පත්‍රයේ වඩාත්ම යෝග්‍ය පිළිතුර සඳහන් කරමින් අදාළ කුඩුවේ X තැබීමෙනි.
- විභාගය අවසානයේ ඔබ පිළිතුරු පත්‍රය සමඟ ප්‍රශ්න පත්‍රය ඉදිරිපත් කළ යුතුය

$1/4\pi\varepsilon_0 = 9 \times 10^9$ NmC^{-2}

ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C

(1).ලක්ෂ්‍ය ආරෝපණ දෙකක් 4μC සහ 3μC එකිනෙකට 3 සෙ.මී. දුරින් ඇත.ඒවා අතර ඇති බලය කුමක් විය හැකිද?

(1) 120 N (2) 300 N (3) 900 N (4) 1.2×10^{-6}N

(2) q ආරෝපණයක සිට 'r' දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය, වනුයේ?

(1)$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r^2}$ (2)$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r}$ (3) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q^2}{r}$ (4) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q^2}{r^2}$ (5) 0

(3) 'q' ආරෝපණයක් සහිත 'a' අරය ඇති ආරෝපිත ගෝලාකාර සන්නායකයක් ඇත. එහි කේන්ද්‍රයේ සිට 'r' දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය 'E' කොපමණ වේවිද? (r>a)

(1) 0 (2) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r}$ (3) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r^2}$ (4) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{(r-a)^2}$ (5) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{(r-a)}$

(4)එක් කුලෝමයක ආරෝපණයක ඉලෙක්ට්‍රෝන කොපමණ තිබේද?

(1)5.2x10^{18} (2) 5.2 x 10^{20} (3) 6.2 x 10^{18} (4) 6.2 x10^{20} (5) 1.6 x 10 ^{19}

(5)ගෝලාකාර ගවුස් පෘෂ්ඨයක ලක්ෂීය ආරෝපණයක් පවතී.

මෙහි පහත වෙනස්කම් සිදු කරන ලදී

(A) ආරෝපණයේ විශාලත්වය වැඩි කිරීම.
(B) ගෝලයේ අරය අඩු කිරීම.
(C) ආරෝපණය ආරෝපණ කිහිපයකට බෙදීම.

ඉහත සඳහන් කළ වෙනස්කම් අතුරින්, පෘෂ්ඨය හරහා ශුද්ධ විද්‍යුත් ස්‍රාවය වෙනස් වනුයේ?

(1) (A) සහ (B) පමණක් (2) (A) සහ (C) පමණක් (3) A පමණක් (4) B පමණක්
(5) සියල්ල (A), (B) & (C)

(6) විශාල දුරකින් වෙන් කරන ලද අරයන් R_1 සහ R_2 වන ආරෝපිත සන්නායක ගෝල දෙකක් දිගු වයරයක් මගින් සම්බන්ද කර ඇත. පළමු හා දෙවන ගෝලයේ ආරෝපණ අතර අනුපාතය වන්නේ,

(1) $\frac{R_1}{R_2}$ (2) $\frac{R_2}{R_1}$ (3) $\frac{R_1^2}{R_2^2}$ (4)$\frac{R_2^2}{R_1^2}$ (5) 1

(7) රික්තකයේ තබා ඇති ආරෝපණ දෙකක් අතර බලය F වේ. ආරෝපණ එම දුරින්ම, සාපේක්ෂ පාරවේද්‍යතාව 2 වන මාධ්‍යයක තැබුවහොත්, ඒවා අතර බලය වනුයේ,

(1) F (2) 2 F (3) F/2 (4) 4 F

(8) ස්කන්ධය 'm' (kg) සහ ආරෝපණ '+q'(C) වන ආරෝපිත අංශුවක් නිශ්චලතාවේ සිට 2V විභව අන්තරයක් හරහා ගමන් කරයිඑහි චාලක ශක්තිය .,

(1) qV (2)2qV (3) $\frac{mq}{V}$ (4)$\frac{m}{qV}$ (5)$\frac{1}{2}mV^2$

(9) වාතයෙන් පුරවන ලද ඒකලිත සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් V විභව වෙනසකට ආරෝපණය කෙරේ . ඉන්පසු එම තහඩු අතර අවකාශය පාර විද් යුත් නියතය 4 වන මාධ්‍යයකින් පුරවන්නේ නම්, නව විභව වෙනස වනුයේ,

(1) v/2 (2) v/4 (3) 4v (4) 2 v

(10) දී ඇති සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් බැටරියකට සම්බන්ධ කර ඇතගබඩා කර ඇති . ශක්තියE වේ. බැටරියේ වි.ගා.බ දෙගුණ කළ විට ධාරිත්‍රකවල ශක්තිය?

(1) E (2) E/2 (3) 2E (4) 4E

(11) σ ඒකාකාරී පෘෂ්ඨීය ආරෝපණ ඝනත්වයක් ඇති අරය r වන ගෝලයක මතුපිට ඇති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය වනුයේ ?

(1) σ/ε_0 (2) $\sigma/2\varepsilon_0$ (3) $\sigma/\varepsilon_0 r$ (4) $\sigma/2\varepsilon_0$

(12) q ලක්ෂ්‍ය ආරෝපණයක් r අරය වන ගෝලයක මධ්‍යයේ තබා ඇත. ගෝලයේ පෘෂ්ටය හරහා විද්‍යුත් ශ්‍රාවය වනුයේ?

(1) q/ε_0 (2) $q/4\pi\varepsilon_0 r^2$ (3) $q\,4\pi\varepsilon_0 r^2$ (4) q/r^2 (5) 0

(13) ස්කන්ධය' m' සහ ආරෝපණය 'q' ආරෝපිත අංශුවක් ,E ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුල නිශ්චලතාවෙන් නිදහස් කෙරේ. t කාලයෙන් පසු අංශුවේ චාලක ශක්තිය වනුයේ?

(1) $\frac{2E^2r^2}{mq}$ (2) $\frac{Eq^2m}{2r^3}$ (3) $\frac{E^2q^2t^2}{2m}$ (4) $\frac{Eqm}{2t}$ (5) $\frac{Eq}{m}$

(14) ධාරිතාව 2μF ,3 μ F සහ 6μF ධාරිත්‍රක තුනක් 10V බැටරියකට ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇත. 3 μ F ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණය කුමක් විය හැකිද?

(1) 5 μC (2) 10 μC (3) 11 μC (4) 15μC (5) 12 μC

(15)ප්‍රතිරෝධය R වන සන්නායකයක්ක් එහි දිග තුන් ගුණයක් දක්වා දික් කරන ලදී. නව ප්‍රතිරෝධය වනුයේ,

(1) R (2)3 R (3) 9 R (4)$\frac{R}{3^2}$ (5) 12 R

(16) සන්නායකයක ප්‍රතිරෝධය R වේ එය සමාන කොටස් . කැබලි n ගණනකට කපා ඇත. සියලුම කොටස් එක පැත්තකින් එකට බැඳ ඇත .මිටියේ ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,

(1) R (2) n R (3) n^2R (4) R/n (5) R/n^2

(17) I ධාරාව සන්නායකයක් හරහා ගලා යන විට, ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ප්ලාවිත ප්‍රවේගය V වේ. හරස්කඩ ක්ෂේත්‍ර පලය හා දිග තුන් ගුණයක් වන එම ද්‍රව්‍යයේම වෙනත් සන්නායකයක් හරහා ධාරාව 3I ධාරාවක් ගලා යන විට, ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ප්ලාවිත ප්‍රවේගය වනුයේ,

(1) V (2) V/2 (3) V/3 (4) 3V (5) 9V

(18) සන්නායකයක ප්‍රතිරෝධය 24 Ω වේ.එය වෘත්තාකාර ආකාරයෙන් නැවී ඇත. විෂ්කම්භයක් හරහා ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර සමක ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,

(1) 3 Ω (2) 6 Ω (3) 12 Ω (4) 24Ω (5) 30Ω

(19) R හි ප්‍රතිරෝධ තුනක් ත්‍රිකෝණයක පාද වලට සම්බන්ධ වේ. ත්‍රිකෝණයේ ඕනෑම ශීර්ෂ දෙකක් අතර ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,

(1) 3R (2) 2R (3) 2R/3 (4) 6R (5) 8 R

(20) විභවමානයක සංවේදීතාව වැඩි කළ හැක්කේ,

(1) කම්බිය සමඟ ප්‍රතිරෝධයක් ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කිරීමෙන්

(2) කම්බිය හරහා සම්බන්ධ බැටරියේ වි ගා බ (emf) වැඩි කිරිම

(3) කම්බියේ හරස්කඩ හරස්කඩ ක්ෂේත්‍ර පලය අඩු කිරිම

(4)කම්බියේ දිග අඩු කිරීම

(5) සංවේදීතාව වෙනස් කළ නොහැක

(21) 1 V පරාසයේ වෝල්ට්මීටරයක ප්‍රතිරෝධය 1000 Ω වේ. මෙහි පරාසය 10 V, දක්වා දීර්ඝ කිරීමට අවශ්‍ය අතිරේක ප්‍රතිරෝධය වනුයේ ?

(1) 9000Ω (2) 10,000. Ω (3) 5000 Ω (4) 1000/9Ω (5) 2000 Ω

(22) 6V (r=0) බැටරියක් මීටර් 3ක් දිග ප්‍රතිරෝධය 100 Ω වන ඒකාකාර කම්බියක දෙකෙලෙවරට සම්බන්ධ කර ඇත. කම්බිය මත සෙන්ටිමීටර 50 කින් දුරින් ඇති ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර විභව වෙනස කුමක්ද?

(1) 1v (2) 1.5 V (3) 2V (4) 3V (5) 4V

(23) වි ගා බ (emf) 1.5 V බැටරියක් 5 Ω ප්‍රතිරෝධක හරහා සම්බන්ධ කර ඇත, එය හරහා ධාරාව 0.2 A. බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,?

(1) 0.5Ω (2) 1.25Ω (3) 2.0 Ω (4) 2.5 Ω (5) 3.0 Ω

(24) පිළිවෙලින් 2,2,2, සහ 3 Ohm ප්‍රතිරෝධයන් ඇති P,Q,R, සහ S ප්‍රතිරෝධක හතරක්, වීට්ස්ටන් සේතු Wheaton's Bridge පරිපථයක සකසා ඇත සේතුව සමතුලිත කිරීම සඳහා ඉහත ප්‍රතිරෝධකයක්, සමග ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කලයුතු ප්‍රතිරෝධයේ අගය වනුයේ?

(a)2 Ohm (b) 4 Ohm (c) 3 Ohm (d) 5 Ohm (5) 6 Ohm

(25) සන්නායකයක් තුලින් තත්පරයකට ඉලෙක්ට්‍රෝන 10^7ක ප්‍රවාහයක් ගමන් කරයි. මෙහිදී ඇතිවන ධාරාව වනුයේ?

(1)1.6×10^{-26} A (2) 1.6×10^{12} A (3) 1.6×10^{-12} (4) 1.6×10^{26}A (5) 1A

00218

Part - B

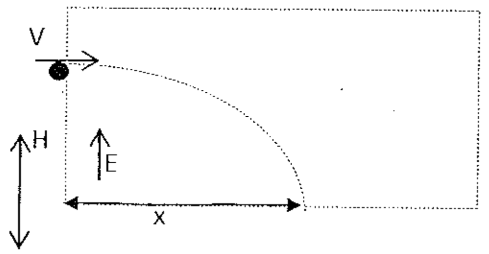
- ඕනෑම ප්‍රශ්න හතරකට (04) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
- ප්‍රශ්න (04) ට වඩා පිළිතුරු ලබා දෙන්නේ නම් පළමු හතර පමණක් ලකුණු කරනු ලැබේ.
- සෑම ප්‍රශ්නයකටම ලකුණු පහළොවක් (15) ලැබේ, මුළු ලකුණු ප්‍රමාණය 60% කි.
- ගැටළු විසඳීමට සම්බන්ධ පියවරයන් ඔබට පෙන්විය යුතුය. නිසි පියවරක් නොමැතිව අවසන් පිළිතුර සඳහා ලකුණු ලබා නොදේ.

(01)(a) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර වල කුලොම්බ් නියමය සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 02)

(b) **m** සහ **2m** ස්කන්ධවල ආරෝපිත අංශු දෙකකට පිළිවෙලින් +**2q** සහ +**q** ආරෝපණ ඇත. ඒවා තීව්‍රතාවය **E** වන ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇත. ඒවා එකිනෙකින් ඇත් කර එකම වේලාවක් චලනය වීමට ඉඩ සලසයි. ඔවුන්ගේ චාලක ශක්තීන්ගේ අනුපාතය සොයන්න. (ලකුණු 06)

(c) ආරෝපණ '-q' සහ' ස්කන්ධයේ 'm" වන ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි V ආරම්භක ප්‍රවේගයකින් තිරස් අතට ආරෝපිත තහඩු දෙකක් අතර ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයට ප්‍රක්ෂේපණය කෙරේ.

ගුරුත්වාකර්ෂණය නිසා ඇතිවන බලපෑම නොසලකා හරින්න. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය E තීව්‍රතාවයෙන් සිරස් අතට ඉහළට යොමු කර ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.



(i) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝනය මත ක්‍රියා කරන බලය කුමක්ද? (ලකුණු 01)

(ii) ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ත්වරණය කුමක් වේද? (ලකුණු 02)

(iii) ඉලෙක්ට්‍රෝනය P ලක්ෂ්‍යයේ පහළ තහඩුවේ වදී නම්, X දුර සොයන්න.
(ලකුණු 04)

(02) (a) (i) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය (ii) ක්ෂේත්‍රයක ලක්ෂ්‍ය දෙකක විභව අන්තරයඅර්ථ දක්වන්න.

ඉහත රාශින් එකිනෙක සම්බන්ධ වන්නේ කෙසේද? (ලකුණු 04)

(b) සමාන්තර සන්නායක තහඩු දෙකක් සෙ.මී. 1.5 ක් එපිටින් තිරස් අතට වාතයේ තබා ඇත. ඉහළ තහඩුව 1500 V ක + විභවයකින් පවත්වා ගෙන යනු ලැබේ. පහළ තහඩුව භූගත කර ඇත. ස්කන්ධය 4.9×10^{-12} gm වන කුඩා තෙල් බිංදුවක් තහඩු අතර වාතයේ නිශ්චලව පවතී.

(i) තෙල් බිංදුව මත ක්‍රියා කරන බලය කුමක්ද ?
(ලකුණු 04)

(වාතයෙන් ඇති කරන උඩුකුරු තෙරපුම නොසලකා හරින්න)

(ii) තෙල් බිංදුව තුල ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.
(ලකුණු 07)

(03) ගවුස් ප්‍රමේයය භාවිතා කරමින් d දුරින් තබා ඇති ක්ෂේත්‍රඵලය A වන ලෝහ තහඩු දෙකක් ධාරිතාව

$C = A\ \varepsilon_0 / d$ බව ඔප්පු කරන්න. (ලකුණු 04)

මෙම ධාරිත්‍රකය පසුව ආරෝපණය කරනු ලබන්නේ විගාබ E_0 වන බැටරියකට සම්බන්ධ කිරීමෙනි. තහඩු අතර අවකාශය පාර විද්‍යුත් නියත εr ද්‍රව්‍යයකින් පිරී ඇත. තහඩු මත ආරෝපණය ගණනය කරන්න(ලකුණු 03)

එක් තහඩුවක් 'd' දුරක් චලිත කිරීමෙන් තහඩු අතර අවකාශය දෙගුණ කෙරේ. චලනය කරන ලද තහඩුව සහ ඉහළ පෘෂ්ඨය අතර වාතය පමණක් ඇත.

පහත දක්වා ඇති ප්‍රමාණයන් වැඩි වේද, අඩුවන්නේද නැතහොත් නියතව පවතින්නේද යන්න සඳහන් කරන්න

(a). තහඩු අතර විභව අන්තරය

(b). තහඩුව මත ආරෝපණය.

(c) සම්පූර්ණ ධාරිතාව

(d) සම්පූර්ණ ශක්තිය

සෑම අවස්ථාවකදීම පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
(ලකුණු 08)

(4)(a)විභව අන්තරයක් මැනීමට සකසා ඇති විභාවමනයක නම් කළ පරිපථ සටහනක් අඳින්න. විභාවමනය සංතුලනය වූ විට ගැල්වනෝමීටරය හරහා ධාරාවක් ගලා නොයන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න. විභාවමනයක භාවිතයෙන් වෙනත් කෝෂයක විගාබ මැනීමට සම්මත කෝෂයක් අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි? (ලකුණු 05)

(b) ප්‍රතිරෝධ දෙකක් සංසන්දනය කිරීමට විභාවමනය භාවිතා කරන ආකාරය විස්තර කරන්න. (ලකුණු 05)

(C) විභවමාන පරිපථයක් විගාබ 2.0 V කෝෂයකින් සහ දිග 100cm වන විභවමාන කම්බියකින් සමන්විත වේ. විගාබ 1.5V කෝෂයක් සඳහා විභවමාන කම්බියේ සංතුලන දිග ගණනය කරන්න. (ලකුණු 05)

(5)(අ) සලදගර දඟර ගැල්වනෝමීටරයක් හරහා I ධාරාවක් ගමන් කරයි. ගැල්වනෝමීටර අපගමනය θ, ධාරාව I සමඟ වෙනස් වන ආකාරය පෙන්වීමට ප්‍රස්ථාරයක් අඳින්න (ලකුණු 02)

(b)චලන දඟර ගැල්වනෝමීටරයක 5 Ω ප්‍රතිරෝධයක් ඇති අතර පූර්ණ පරිමාණයේ උත්ක්‍රමණය 1.0 mA සඳහා වේ.

(i)මෙම ගැල්වනෝමීටරය 2A දක්වා කියවීමට හැකි අමීටරයක් බවට පරිවර්තනය කළ හැක්කේ කෙසේද? (ලකුණු 05)

(ii) ඔබ මෙම ගැල්වනෝමීටරය 10V දක්වා කියවිය හැකි වෝල්ට්මීටරයක් බවට පරිවර්තනය කරන්නේ කෙසේද? (ලකුණු 05)

(ඇ) සල දඟර වෝල්ට්මීටරය විභවමානය සමඟ සසඳන්න. (ලකුණු 03)

(6) (අ) අන්වීක්ෂයක "දෘෂ්ටි කෝණය" සහ "විශාලක බලය" නිර්වචනය කරන්න.

(ලකුණු 03)

(ආ) සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් සෑදී ඇත්තේ සෙන්ටිමීටර 3 සහ 9 ක නාභි දුරකින් යුත් අභිසාරී කාච දෙකකිනි. ඒවා අතර දුර සෙන්ටිමීටර 24 කි.

(i) අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ සෑදෙන පරිදි වස්තුව තැබිය යුත්තේ කොතැනද?
(ලකුණු 05)

(ii) අන්වීක්ෂයේ විශාලක බලය නිර්ණය කරන්න. (ලකුණු 04)

(විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර සෙන්ටිමීටර 25 වන අයෙකු මෙය භාවිතා කරන්නේ යැයි සිතන්න)

(iii) නිරීක්ෂකයාගේ ඇස තැබිය හැකි හොඳම ස්ථානය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 03)