www.beeon.org

(All Rights Reserved / முழுப் பதிப்புரிமை உடையது)

FWC

தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமானாறு
ஐந்தாம் தவணைப் பரீட்சை - 2024
National Field Work Centre, Thondaimanaru
5th Term Examination - 2024

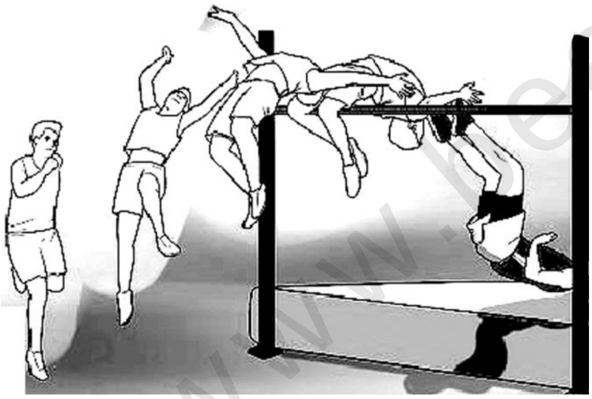
பௌதிகவியல் - II
Physics - II

Gr. 13 (2024) | 01 | T | B

பகுதி - II(B)
கட்டுரை வினாக்கள்

➢ **நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடையளிக்குக.**

05) விளையாட்டு வீரர் ஒருவன் உயரப்பாய்தல் விளையாட்டில் ஈடுபடும் போது கூடிய அளவு உயரத்தை அடைவதற்கு உயரம் பாய்தல் சட்டத்தை கூடிய வேகத்தில் அணுகுகின்றார். அவரது அணுகிப் புறப்படும் வேகமும் புறப்படும் திசையும் பொருத்தமாக அமையும் போது அவரினால் கூடியளவு உயரத்தினை அடைய முடியும் அத்துடன் சட்டத்தை கடக்கும் போது தனது உடலை கிடையாக கொண்டு செல்வார் கூடியளவு உயரம் பாய்வதற்கு அவ்விளையாட்டு வீரர் மீள்தன்மையுடை இலேசான கோலை உபயோக்கலாம். கோலை பாவித்து கூடியளவு உயரம் பாய்தல் கோலுன்றிப் பாய்தல் ஆகும். உயரம் பாய்தல், கோலுன்றிப் பாய்தலிற்கான கணநிலைப்படங்கள் முறையே உரு (a) இல் உரு (b) காட்டப்பட்டுள்ளன.



உரு (a)

உரு (b)

(a) $60kg$ திணிவுடைய உயரம் பாய்வரின் புவியிர்ப்பு மையம் காலில் இருந்து a தூரத்திலும், பக்கவாட்டில் b தூரத்திலும் உள்ளது. உயரம் பாயும் விரர் உயரம் பாய்தல் சட்டத்தை அனுகி புறப்படும் வேகமும், V_1 உம் அதிஉயர் புள்ளியில் சட்டத்திற்கு மேலே கொண்டுள்ள வேகம் V_2ம் ஆகும்.

(i) மனிதன் கோலைக் கடக்கும் போது அவனது புவியீர்ப்பு மையம் நிலைக்குத்தாக உயர்ந்த உயரம் h' ஐ V_1, V_2 சார்பில் காண்க? நீர் பயன்படுத்திய எடுகோள் என்ன?

(ii) அவர் பாய்ந்த உயரம் h இற்கான கோவை ஒன்றை தரப்பட்ட கணியங்கள் சார்பில் தருக?

(iii) உயரம் கூடிய நபர் ஒருவர் கூடிய உயரத்தை பாயும் தரவு கூடியவன் என மாணவன் ஒருவன் கூறுகின்றான் இதை நீர் ஏற்றுக் கொள்கின்றீரா விளக்குக.?

(iv) $a = 80cm, b = 10cm, V_1 = 10ms^{-1}, V_2 = 8ms^{-1}$ எனின் அவர் பாய்ந்த உயரம் h ஐக் காண்க?

(v) உயரம் பாய்பவர் சட்டத்தை தாண்டும் போது கொண்டுள்ள இயக்கசக்தி யாது?

www.beeon.org

www.beeon.org

(All Rights Reserved / முழுப் பதிப்புரிமை உடையது)

(b) பகுதி (a) ல் குறிப்பிட்ட அந் நபர் புறக்கணிக்கத்தக்க திணிவுடைய காபன் இழையினால் $(cerbon\,fibre)$ ஆன கோலின் உதவியுடன் உயரம் பாய்கின்றான். அவர் புள்ளி A ஐ அதே வேகத்தில் வந்தடைந்து Bல் மனிதனின் புவியீர்ப்பு மையம் அமையும் போது கணநிலை ஓய்வடைந்து பின்னர் அதிஉயர் புள்ளியில் பூச்சிய வேகத்துடன் குறித்த உயரத்தை தாண்டுகின்றார்.

(i) புள்ளி B ஆனது தரையில் இருந்து $3m$ உயரத்தில் இருக்குமெனின் கோலில் தேக்கிவைக்கப்பட்டுள்ள சக்தி யாது? அது எவ்வடிவில் தேக்கிவைக்கப்பட்டுள்ளது.

(ii) அவர் அதி உயர் புள்ளியில் உள்ள போது கொண்டுள்ள மொத்த சக்தி யாது?

(iii) அந்நபரினால் பாயக் கூடிய அதி உயர் உயரம் யாது?

(iv) இவ்உயரம் பகுதி $a\,(iv)$ ல் பெற்ற உயரத்தை விட கூடவாக குறைவாகவா உள்ளது? அங்ஙணம் காணப்படுவதற்கான காரணம் யாது?

(v) உயரம் பாய்தல் கோலின் கீழே வைக்கப்பட்ட மெத்தையின் உயரம் $70cm$ ஆகும் அந் நபர் மெத்தையை வந்தடையும் கதி யாது? (அவர் மெத்தையை உடல் கிடையாக இருக்க வந்தடைகின்றார் எனக் கொள்க)

(vi) அவர் மெத்தை மிது விழுந்த பின்னர் மெத்தை அடைந்த நெருக்கம் $50cm$ எனின் அவர் மீது தாக்கிய சராசரி நிலைக்குத்து விசையை கணிக்க.

06) (a) குறைபாடுடைய ஒருவருடைய பார்வை வீச்சு $50cm$ இற்கும் $400cm$ இற்கும் இடையே உள்ளது. கண்விழி விட்டம் $2.5cm$

(i) அவரிற்கு தோன்றும் மிகக் கிட்டிய புள்ளியிருந்து விழித்திரைக்கு வரும் சரியான கதிரின் வரிப்படத்தை வரைக.

(ii) அப்போது கண்வில்லையின் வலுவை துணிக.

(b) தூரப்பார்வை, அண்மைப்பார்வை எனும் இருபார்வை குறைபாடுகளினாலும் பீடிக்கப்பட்டுள்ள இந்நபர் ஓர் ஒற்றைக் கண்ணாடியைப் பயன்படுத்தி $25\,cm$ தூரத்திலிருந்து முடிவிலி வரையான தூரங்களில் உள்ள பொருட்களைப் பார்ப்பதற்கு உத்தேசித்துள்ளார்.

(i) இவ் ஒற்றை கண்ணாடியை எவ்விதம் தயாரிக்க வேண்டும் (வில்லை அமைவிடங்களின் படம் வரைந்து காட்டுக)

(ii) இணைக்கப்பட வேண்டிய இரு வில்லைகளினதும் வலுக்களை தனித்தனியே கணிக்க.

(c) (i) கண்ணாடியை அணியாத போது கண்ணிற்கு முன்னால் $50cm$ தூரத்தில் இருக்கும் $2cm$ உயரமுள்ள ஒரு பொருளின் விம்பம் ஏற்படுவதை காட்டும் கதிர் வரிப்படத்தை வரைக

(ii) கண்ணில் எதிரமைக்கப்படும் கோணத்தின் பெறுமானத்தை ஆரையனில் (rad) கணிக்க.

(d) தெளிவுப் பார்வையின் இழிவுத் தூரம் $25\,cm$ ஆகவுடைய பார்வைக் குறைபாடற்ற ஒருவர் $10cm, 8cm$ என்னும் குவிய தூரங்களை உடைய வில்லைகளை கொண்ட ஒரு கூட்டு நுணுக்குகாட்டியை இயல்பான செப்பம் செய்கையை மூலம் ஓர் கலத்தை அவதானிக்கின்றார். அதே நிலைமையில் பார்வைக் குறைபாடுள்ள நபர் வில்லைகளை அணியாமல் நுணுக்குக் காட்டியினூடக பார்க்கும் போது அக்கலம் தெளிவாகத் தென்படுவதில்லை எனக் குறிப்பிடுகின்றார்.

(i) பார்வைக் குறைபாடற்ற ஒருவர் கலத்தை இயல்பான செப்பம் செய்கையில் அவதானிப்பதைக் காட்டும் கதிர் வரிப்படத்தை வரைக.

(ii) நோயாளி நபர் கலத்தின் விம்பத்தினை அவதானிப்பதற்கு பார்வைத் துண்டை அசைக்க வேண்டிய தூரத்தை கணிக்க

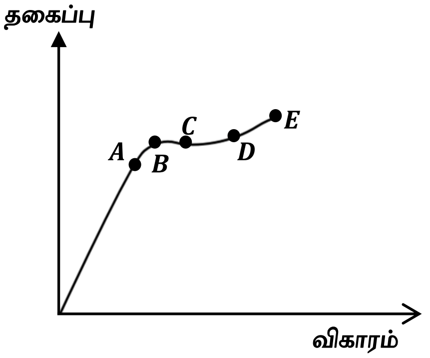
(iii) கூட்டு நுணுக்கு காட்டியின் இயல்பான செப்பம் செய்கைக்குரிய கோண பெரிதாக்க வலுவை துணிக

www.beeon.org

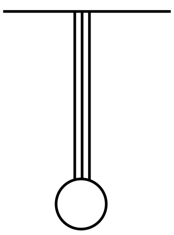
www.beeon.org

(All Rights Reserved / முழுப் பதிப்புரிமை உடையது)

07) (a) ஒரு சீரான உருக்குக் கோலிற்கான தகைப்பு - விகார வளையி உரு (1) இல் காணப்படுகின்றது. A, B, C, D, E ஆகிய புள்ளிகளை இனம் காண்க.



(b) உருவிற் காணப்படுகின்றவாறு $2\,m$ நீளமுடைய ஓர் உருக்கு கம்பியின் மூலமும், செப்புக் கம்பியின் மூலமும் $930\,kg$ திணிவுடையதும் $20\,cm$ ஆரையுடையதுமான கோளம் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. உருக்கு கம்பியினதும், செப்புக் கம்பியினதும் விட்டங்கள் முறையே $8\,mm$, $10\,mm$ ஆகும். ($\pi = 3$ எனக் கொள்க)



உருக்கின் யங்கின் மட்டு $= 2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$

செப்பின் யங்கின் மட்டு $= 1.2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$

(i) சேர்த்திக் கம்பியில் உருவாகும் நீட்சியைக் காண்க.

(ii) உருக்கக் கம்பியில் தாக்கும் விசை (F_1) இனைக் காண்க.

(iii) செப்புக் கம்பியில் தாக்கும் விசை (F_2) இனைக் காண்க.

(c) இக்கோளமானது $1000\,kg\,m^{-3}$ அடர்த்தியுடைய நீர் உள்ள பாத்திரத்தினுள் அமிழ்த்தப் படுகின்றது.

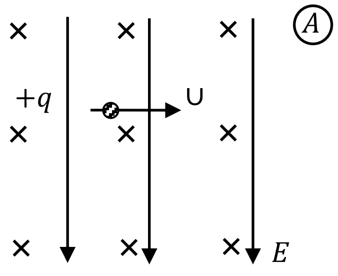
(i) அமிழும் உயரத்துடன் சேர்த்திக் கம்பியின் நீட்சியின் மாற்றத்தை வரைபுபடுத்துக.

(ii) கோளமானது நீரினுள் முற்றாக அமிழும் போது உண்டாகும் நீட்சியைக் காண்க.

(iii) இக்கோளமானது முற்றாக அமிழ்ந்திருக்கும் போது கம்பியுடன் உள்ள தொடுப்பு கணப்பொழுதில் கழன்றால் கோளம் பெறும் முடிவு வேகத்தைக் காண்க. (நீரின் பிசுக்குமை குணகம் $0.1\ Nsm^{-2}$)

(iv) வேறெந்த கணிப்புமின்றிக் கோளத்திற்கு மேலே d(i) இற் பெற்ற முடிவு வேகத்தை நடைமுறை நிலைமைகளின் கீழ் பெற முடியுமா? விளக்குக.

08) உருவில் உள்ளவாறு நேரேற்றம் q வை உடைய ஒரு துணிக்கை மின்புலச் செறிவு E ஐ உடைய ஒரு சீரான மின்புலத்தினுள் V எனும் வேகத்தில் புகுகின்றது. தாளிற்கு செங்குத்தாக உள்நோக்கி காந்தப்பாய அடர்த்தி B யை உடைய காந்தப்புலம் உள்ளது.



(a) (i) மின்புலத்தினால் ஏற்றத்தின் மீது உண்டாகும் மின்விசை F_E இற்குரிய கோவையை எழுதுக.

(ii) காந்தப்புலத்தினால் உண்டாகும் விசை F_B இற்குரிய கோவையினை எழுதுக.

(iii) ஏற்றத்தில் உண்டாகும் இவ்விரு விசைகளையும் படம் வரைந்து காட்டுக. (ஈர்ப்பு விளைவுகளை கருத வேண்டாம்)

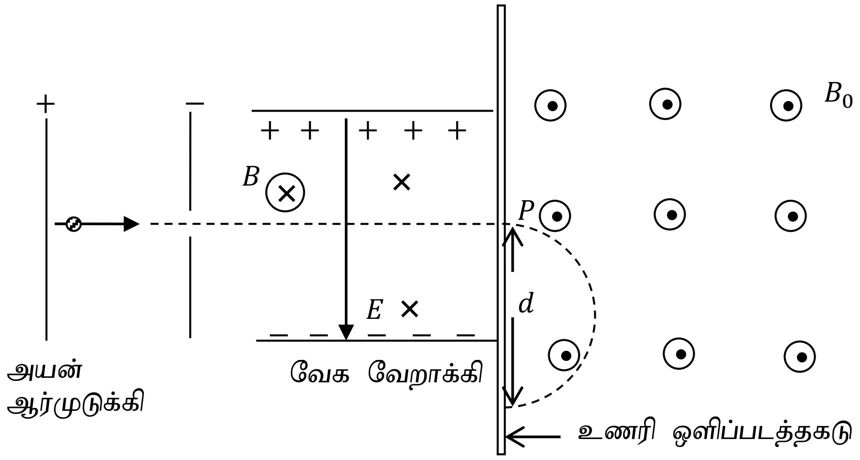
(iv) $F_E > F_B$, $F_E < F_B$, $F_E = F_B$ ஆகும்போது ஏற்றம் செல்லும் பாதைகளை தெளிவாகவும் தனித்தனியாகவும் வரைக.

www.beeon.org

www.beeon.org

(All Rights Reserved / முழுப் பதிப்புரிமை உடையது)

(b)



அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளின் திணிவுகளை அளவிடப் பயன்படும் திணிவுத் திருசியமானியின் அடிப்படைகளை உரு காட்டுகிறது. நேர் அயன் ஒன்று அயன் ஆர்முடுக்கி, வேக வேறாக்கியினூடாக துளை P யினூடாக சென்று P யிலிருந்து d தூரத்தில் உணரியில் படுகின்றது.

(i) அயன் ஆர்முடுக்கி மின்வாய்களுக்கிடையில் அழுத்த வேறுபாடு V எனின் ஆர்முடுக்கியிலிருந்து வெளியேறும் அயனின் கதிக்குரிய கோவை ஒன்றை அயனின் திணிவு m, ஏற்றம் q, V சார்பில் பெறுக.

(ii) வேக வேறாக்கியானது வேறுபட்ட வேகங்களைக் கொண்ட அயன்களை (நேர்) நேர்வரிசையாக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வேக வேறாக்கியில் பிரயோகிக்கப்படும் மின்புலம் E , காந்தப்பாய அடர்த்தி B எனின் V_0 இற்குரிய கோவை ஒன்றை E, B சார்பில் எழுதுக.

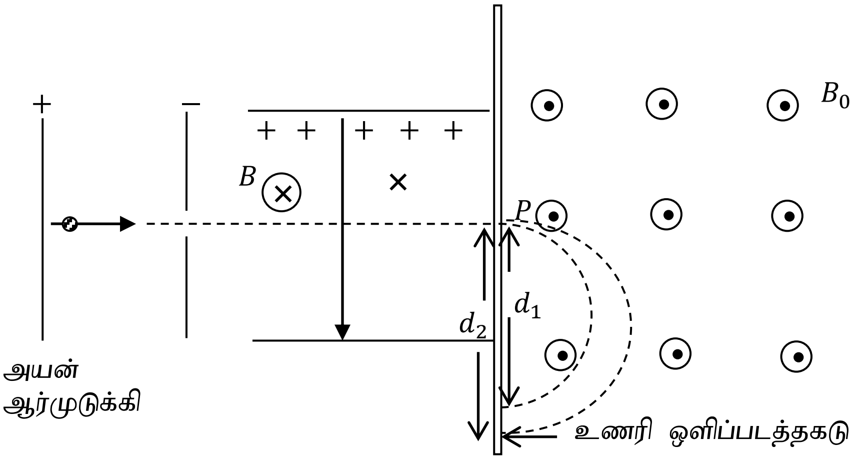
V_0 இலும் கூடிய வேகமுடைய அயன்கள் V_0 இலும் குறைந்த வேகமுடைய அயன்களின் பாதைகளை வரைந்து தெளிவாகப் பெயரிடுக.

(c) உணரிப் பிரதேசத்தில் காந்தப்பாய அடர்த்தி B_0 ஐ உடைய காந்தப் புலம் அயன் இயங்கும் திசைக்கு செங்குத்தாக உள்ளது.

(i) அயனின் பாதை வட்டமாக அமைவதற்குரிய காரணம் யாது?

(ii) அயன் P யிலிருந்து உணரியை அடிக்கும் புள்ளிக்குள்ள தூரம் d எனின் அயன் திணிவிற்குரிய கோவை ஒன்றை B_0 அயனின் ஏற்றம் q சார்பில் பெறுக.

(d)



V_0 வேகத்தில் புகும் இரண்டு குளோரின் அயன்கள் துவாரம் P யிலிருந்து d_1, d_2 தூரங்களில் உணரியில் அடிக்கிறது.

www.beeon.org

www.beeon.org

(All Rights Reserved / முழுப் பதிப்புரிமை உடையது)

(i) $B = 50\, mT$, $E = 2 \times 10^3\, Vm^{-1}$ எனின் குளோரின் அயன்களின் வேகம் V_0 இனைக் கணிக்குக.

(ii) $B_0 = 0.40\, T$, $d_1 = 7.2\, cm$, $d_2 = 7.6\, cm$ எனின் முறையே d_1, d_2 தூரங்களில் அடிக்கும் குளோரின் அயன்களின் திணிவுகளைக் கணிக்குக.
அயனின் ஏற்றம் $1.6 \times 10^{-19}\, C$

(iii) புரோத்தன் நியுத்திரன் $1.66 \times 10^{-27}\, kg$ திணிவைக் கொண்டிருப்பின் d_1, d_2 தூரங்களில் அடிக்கும் குளோரின் அயன்களின் திணிவெண்களை கிட்டிய முழு எண்ணில் முறையே கணிக்குக.

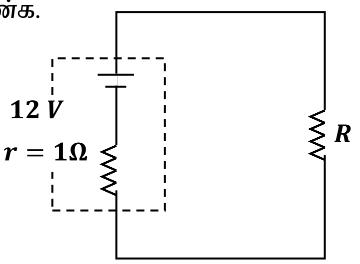
09) பகுதி A இற்கு அல்லது பகுதி B இற்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

(A) (a) (i) மின்கலம் ஒன்றின் மின்னியக்க விசை (E) என்பதனை வரையறுக்க.

(ii) கலமொன்றின் மி. இ. விசை (E), கலத்தின் முடிவிடங்களுக்குக் குறுக்கேயுள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு என்பவற்றுக்கிடையிலுள்ள வேறுபாடு யாது?

(iii) E மின்னியக்க விசையுடைய ஒரு மின்கலமானது R என்னும் புறத்தடையுடன் தொடுக்கப்படும் போது அதனூடு செல்லும் மின்னோட்டம் I என்க. IE, I^2R என்பவற்றால் தரப்படும் கணியங்களை இனங்காண்க.

(iv) உருவிற் தரப்பட்ட பற்றரியானது $12\, V$ மி. இ. விசையையும் $1\, \Omega$ அகத்தடையையும் கொண்டதாகும். இதன் மின் கொள்ளளவு $90\, Ah$ எனத் தரப்பட்டுள்ளது. மின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.



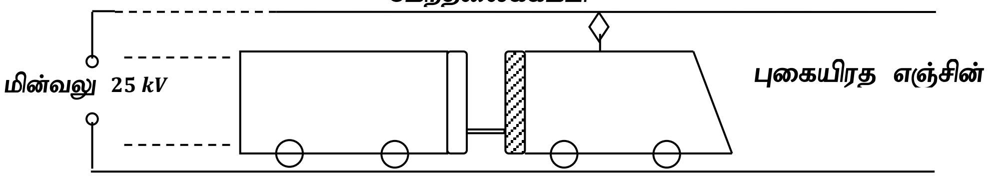
உரு (1)

(1) இப்பற்றரியானது உயர்வலுவை வழங்கும் போது பற்றரியில் இருந்து எடுக்கப்படும். மின்னோட்டம்

(2) பற்றரியின் அகத்தடையில் விரயமாகும் வலு

(3) முற்றாக ஏற்றப்பட்ட நிலையில் உள்ள பற்றரியானது அதன் உயர்வலு வீதப்பாட்டில் தொழிற்படும் போது அது வலுவை வழங்கக்கூடிய நேரம்

(b)



உரு (2)

உரு (2) ஆனது மேந்தலைக் கம்பியின் (Overhead wire) மின்வலு வழங்கப்பட்டு இயக்கப்படுகின்ற ஒரு புகையிரதத்தைக் காட்டுகிறது. $25\, kV$ வழங்கல் வோல்ற்றளவை வழங்கும் மின்வலு நிலையத்தின் வழங்கல் முடிவிடங்களில் ஒன்று மேந்தலைக் கம்பியுடனும் மற்றையது தண்டவாளத்துடனும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

(i) மேந்தலைக் கம்பியானது $8\, mm$ என்னும் சீரான விட்டத்தைக் கொண்டிருப்பதுடன் அதன் திரவியத்தின் தடைத்திறன் $1.44 \times 10^{-8}\, \Omega m$ ஆகவும் இருப்பின் அக்கம்பியினது $1\, km$ நீளத்துக்கான தடையைக் கணிக்க. ($\pi = 3$ எனக் கொள்க)

www.beeon.org

www.beeon.org

(All Rights Reserved / முழுப் பதிப்புரிமை உடையது)

(ii) எஞ்சினானது வழங்கல் நிலையத்துக்கு மிகவும் அண்மையாக உள்ள போது எஞ்சினால் $6500\ kW$ என்னும் வலுவானது உறிஞ்சப்பட்டிருப்பின் எஞ்சினால் எடுக்கப்பட்டிருக்கும் மின்னோட்டம் யாது? (தண்டவாளத்தின் தடையைப் புறக்கணிக்க)

(iii) மின்வலு நிலையத்தில் இருந்து $30\ km$ தூரத்தில் எஞ்சின் உள்ள போது வலு வழங்கலில் இருந்து $180\ A$ மின்னோட்டம் எடுக்கப்பட்டிருந்தது. மின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(1) எஞ்சினுக்குக் குறுக்கே காணப்படும் மி. அ. வேறுபாடு

(2) சுற்றுக்கு வழங்கப்படும் வலுவில் எஞ்சினால் பயன்படுத்தப்படும் வலுவின் பின்னம்

(iv) வலு வழங்கல் ஒழுங்கமைப்பு தொடர்பான பின்வரும் அவதானிப்புக்களை விளக்குக.

(1) மிகப் பெரிய மின்னோட்டங்கள் தண்டவாளங்களினூடாகச் செலுத்தப்படுகின்ற போதிலும் தண்டவாளத்தைத் தொடுகின்ற ஒரு துப்புரவுப் பணியாளருக்கு மின் தாக்குதல் ஏற்படுவதில்லை.

(2) இத்தகைய புகையிரத இயக்கத்துக்கு $25\ kV$ போன்ற உயர் வோல்ற்றளவு வழங்கலின் தேவைப்பாடு

(3) சாய்வான பாதை வழியே மேல்நோக்கி மாறாக்கதியுடன் ஏறுகின்ற சந்தர்ப்பத்தில் வலுவழங்கலில் இருந்து எடுக்கப்படும் மின்னோட்டமானது மட்டமான பாதை வழியே அதே மாறாக்கதியுடன் இயங்குகின்ற சந்தர்ப்பத்தில் உள்ளெடுக்கப்படும் மின்னோட்டத்தை விட அதிகமாகும்.

(B) (a) (i) OK இல் உள்ள உள்ளீட்டு Si குறைகடத்தியின் இருபரிமாண கட்டமைப்பை வரைந்து காட்டுக.

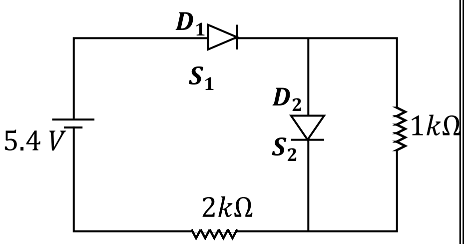
(ii) உள்ளீட்டு Si குறைகடத்தியினுள் III ஆம் கூட்ட மூலகம் Al ஐ சேர்க்கும் போது உருவாக்கப்படும் வெளியீட்டு குறைகடத்தியின் வகை யாது?

(iii) மாசுக்களை சேர்க்கும் போது குறைகடத்திகளின் கடத்துதிறனுக்கு யாது நிகழும்? சுருக்கமாக விளக்குக.

(iv) $p-n$ சந்தி இருவாயி ஒன்றின் முன்முகக்கோடல் சுற்றை சுற்றுக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி வரைந்து சிலிக்கன் $p-n$ சந்தி இருவாயிக்கான முன்முகக்கோடல்

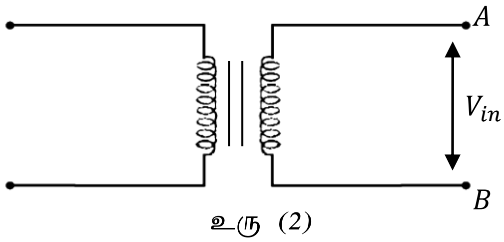
$I-V$ சிறப்பியல்பு வரைபை வரைக.

(v) அகத்தடை புறக்கணிக்கத்தக்க மின்கலம் ஒன்றுடன் $1k\Omega, 2k\Omega$ தடைகள் இரண்டு. இரு $Si\ (0.7V)$ இருவாயிகளுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள விதம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இருவாயிகள் D_1, D_2 இனூடான மின்னோட்டங்களைக் காண்க.

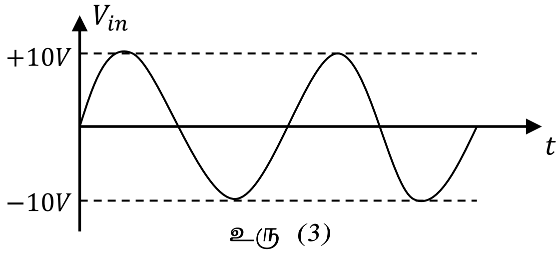


உரு (1)

(b) இருவாயிகள் பொதுவாக சீராக்கியாக பயன்படுத்தப்படுகின்றது. ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்தை நேரோட்ட மின்னோட்டமாக மாற்றுதல் சீராக்கம் எனப்படுகின்றது. நிலைமாற்றி ஒன்றில் இருந்து பெறப்படும் ஆடலோட்ட அழுத்தம் (V_{in}) நேரத்துடன் மாறுபடும் வரைபு கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. (உரு 3)



உரு (2)



உரு (3)

www.beeon.org

(All Rights Reserved / முழுப் பதிப்புரிமை உடையது)

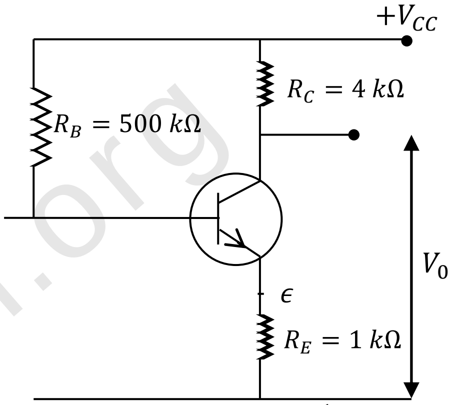
(i) நான்கு சிலிக்கன் இருவாயிகளையும், ஒரு சுமைத் தடை R ஐயும் முழு அலைச்சீராக்கம் ஒன்றை உருவாக்க ஒழுங்கமைக்கப்படும் பாலச் சுற்றை வரைந்து காட்டுக. (உமது விடைத்தாளில் உரு (2) ஐ வரைந்து சுற்றைப் பூரணப்படுத்துக)

(ii) சுமைத்தடை R இற்கு குறுக்கே பெறப்படும் அழுத்த வேறுபாடு (V_0) நேரத்துடன் மாறுபடும் வரைபை வரைக.

(iii) அழுத்த வேறுபாடு (V_0) இல் ஏற்படும் தளம்பலை குறைப்பதற்கு கொள்ளளவி ஒன்றை இணைக்கும் விதத்தை சுற்றில் வரைந்து காட்டி ஒப்பமாக்கப்பட்ட அழுத்த வேறுபாடு நேரத்துடன் மாறுபடும் விதத்தை வரைந்து காட்டுக.

(iv) இருவாயி ஒன்றிற்கு குறுக்கே முன்முகக்கோடல் அழுத்த வேறுபாடு $0.7\,V$ ஆகும் எனின் தடை R இற்கு குறுக்கே கிடைக்கக்கூடிய உயர் அழுத்த வேறுபாடு யாது? காரணம் தருக.

(c) அழுத்தத்தை விரியலாக்குவதற்கு “திரான்சிற்றர்” பயன்படுத்தப்படுகின்றது. பொதுக் காலிச் சுற்று ஒன்று உரு (4) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



உரு (4) $\frac{1}{2}$

(i) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள திரான்சிற்றரின் வகை யாது?
(npn திரான்சிஸ்ரர் / pnp திரான்சிற்றர்)

(ii) அடி - காலி முன்முகக்கோடல் அழுத்தம் $0.6\,V$ ஆகும். தரப்பட்ட திரான்சிற்றரின் பெய்ப்பு சிறப்பியல்பை வரைக.

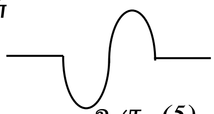
(iii) மின் ஓட்ட நயம் (β) 100 எனின் சேகரிப்பான் ஓட்டம் (I_C) ஐக் காண்க.

(iv) அடி மின்னோட்டம் $10\mu A$ எனின் வழங்கல் அழுத்தம் (V_{CC}) இன் பெறுமதி யாது?

(v) சேகரிப்பான் - காலி அழுத்த வேறுபாட்டை (V_{CE}) காண்க.

(vi) தரப்பட்ட சுற்று விரியலாக்கத்துக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது எனின்

(a) கீழே உரு (5) இல் தரப்பட்டுள்ள பெய்ப்பு அறிகுறிக்கு ஒத்த பயப்பு அறிகுறியை வரைந்து காட்டுக.

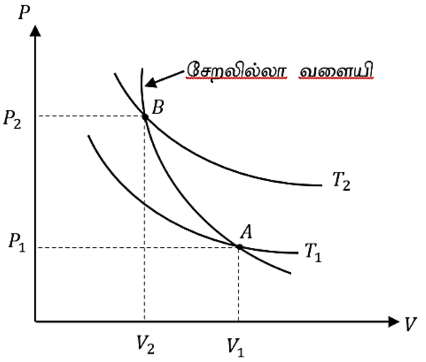


உரு (5)

(b) விரியலாக்கிச் சுற்றில் தடை R_E ஏன் பயன்படுத்தப் படுகின்றது?

10) (a) (i) சேறலில்லாச் செயன்முறை என்றால் என்ன?

(ii) உரு (1) இல் காட்டப்பட்ட PV வரைபில் T_1 , T_2 $(T_2 > T_1)$ வெப்பநிலைகளுக்கு வாயு தொகுதி ஒன்றின் சமவெப்ப வளையிகளும், மற்றும் ஒரு சேறலில்லா வளையியும் காட்டப்பட்டுள்ளது. வாயுச்சமன்பாடு $PV = nRT$ இனையும் ஒரு சேறலில்லாச் செயன்முறையில் ஒரு தொகுதியின் அமுக்கம் P, கனவளவு V, வாயுவின் மூலர்தன்வெப்பக் கொள்ளளவுகளின் விகிதம் γ என்பவற்றுக்கிடையிலான தொடர்புடைமையையும் A, B ஆகிய புள்ளிகளுக்கு பிரயோகிப்பதன் மூலம்



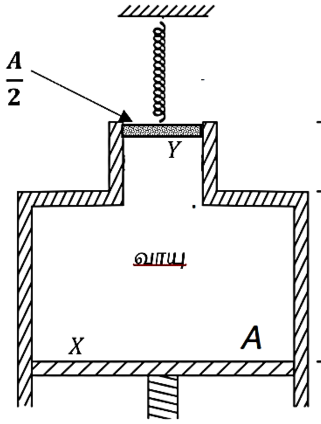
(1) $TV^{\gamma-1} =$ மாறிலி எனவும்

(2) $\frac{P^{\gamma-1}}{T^{\gamma}} =$ மாறிலி எனவும் காட்டுக.

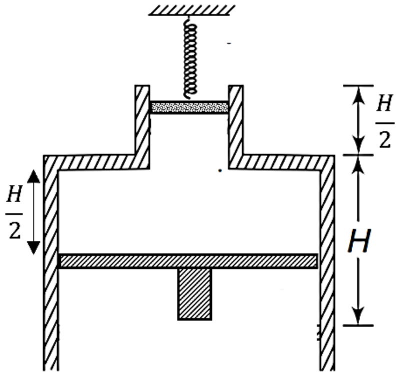
www.beeon.org

(All Rights Reserved / முழுப் பதிப்புரிமை உடையது)

(b)



உரு (1)



உரு (2)

$T K$ வெப்பநிலையிலுள்ள இலட்சியவாயு ஒன்றானது நிலைக்குத்தாகவுள்ள சேறலில்லா கொள்கலன் ஒன்றினுள் அடைக்கப்பட்டுள்ளது. இக்கொள்கலமானது Am^2 குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவுடைய ஒரு பெரிய பகுதியையும், $\frac{A}{2}$ குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவுடைய இன்னொரு சிறிய பகுதியையும் உடையது. உருவைப் பார்க்க. X, Y என்னும் இரு முசலங்கள் உராய்வின்றி உருளைகளின் உட்சுவரினுள் சுயாதீனமாக இயக்கக் கூடியனவாகும். வில்மாறிலி K உடைய விற்சுருள் ஒன்றானது படத்தில் காட்டியவாறு முசலம் Y இன் மேற்பகுதியில் இணைக்கப்பட்டு அதன் முனை கிடையான சீலிங்கில் நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. முசலம் Y இன் திணிவு M ஆகும். காட்டப்பட்டுள்ள நிலையில் விற்சுருள் ஈர்க்கப்படாத நிலையில் உள்ளது. முசலம் X ஆனது சடுதியாக $H/_2$ தூரத்தினூடாக மேல்நோக்கித் தள்ளப்படுகின்றது. இதன்போது சிறிய முசலமானது அதன் ஆரம்ப நிலையில் இருந்து மேல்நோக்கி நகர்ந்த தூரமும், சிறிய கொள்கலப் பகுதியில் வாயுவின் உயரத்தில் ஏற்பட்ட குறைவும் $3H/_{32}$ ஆக இருந்தது. வளிமண்டல அமுக்கம் $P_0 = 1 \times 10^5\ Nm^{-2}$ எனக் கொள்க.

(i) ஆரம்பத்தில் கொள்கலனில் உள்ள வாயுவின் கனவளவு V_1 இனை A, H சார்பில் தருக.

(ii) இறுதியில் கொள்கலனில் உள்ள வாயுவின் கனவளவு $\frac{V}{2}$ இனை A, H சார்பில் தருக.

(iii) ஆரம்பத்தில் கொள்கலனில் உள்ள வாயுவின் அமுக்கம் P_1 ஆகவும் இறுதியில் வாயுவின் அமுக்கம் P_2 ஆகவும் இருப்பின் P_2 இற்கான ஒரு கோவையை P_1 இல் தருக. (வாயுவின் $\gamma = 1.5$)

(iv) P_1 இற்கான ஒரு கோவையை P_0 , M, A, g சார்பில் தருக.

(v) P_2 இற்கான ஒரு கோவையை P_0 , M, A, g, K சார்பில் தருக.

(vi) $A = 27\ cm^2$, $M = 13.5\ kg$, $K = 3700\ Nm^{-1}$ எனின் H இன் பெறுமதியைக் காண்க.

(vii) $T = 300\ K$ எனின் இறுதியில் வாயுவின் வெப்பநிலையைக் காண்க.

www.beeon.org