FWC

வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்துடன் இணைந்து தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்
Field Work Centre
தவணைப் பரீட்சை, நவம்பர் - 2018
Term Examination, November - 2018

தரம் :- 13 (2019)	பௌதிகவியல்	மூன்று மணித்தியாலங்கள்

பகுதி – II

பகுதி A – அமைப்புகட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கும் இத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.

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

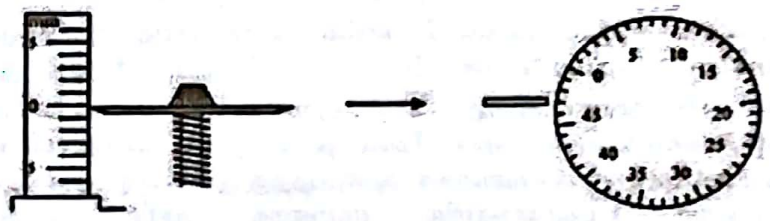
01) கோளமானியொன்றின் புரியுடைத்தூரம் $\frac{1}{2}$ mm ஆகும். வட்ட அளவிடையானது. 50 சம பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

A. இக்கோளமானியின் இழிவெண்ணைக்கை யாது?

.....

.....

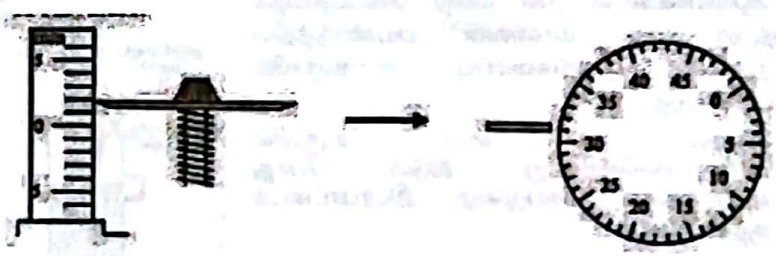
B. இக்கோளமானி கண்ணாடிக் குற்றியின் மீது வைக்கப்பட்டு திருகும் அதன் விம்பமும் மட்டுமட்டாக பொருந்துகின்ற நிலையைக் கீழே உள்ள அளவிடை காட்டுகின்றது.



இதன் வாசிப்பு யாது?

.....

C. கோள மேற்பரப்பொன்றின் வளைவின் ஆரையைக் காண்பதற்காக அதன் மீது கோளமானியை வைத்து செப்பஞ்செய்யப்பட்ட சந்தர்ப்பம் கீழே உருவில் தரப்பட்டுள்ளது.



1) இங்கு தரப்பட்டுள்ள உருவிற்கு ஏற்ப அளவீடு என்ன?

.....

.....

Scanned by CamScanner

2) அவ்வாறாயின் திருகு அசைந்த தூரம் (x) காண்க?

.....

.....

D. கோளமானியின் பாதங்கள் இரண்டிற்கும் இடையிலான தூரம் (y)3.0 cm ஆகும்.

1) இத்தூரத்தை அளப்பதற்கு நீங்கள் பயன்படுத்தும் உபகரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

2) மேலே D(1) ன் அளவீட்டினைத் திருத்தமாகப் பெறுவதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் நுட்ப முறையைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

.....

E. மேலே C(2) ல் பெறப்பட்ட அளவீடு D ல் குறிப்பிட்ட அளவீடு என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி கோள மேற்பரப்பின் வளைவினாரையைக் கணிக்க.

.....

.....

F. அண்ணளவான நீளம், அகலம், துடிப்பு என்பன முறையே 20 cm, 3 cm, 0.5 cm உம் 18g திணிவும் உடைய மரக்கீலமொன்றின் அடர்த்தியைத் துணிவதற்காக கீழ் வரும் உபகரணங்கள் தரப்பட்டுள்ளன. மீற்றர்கோல், வேணியர் இடுக்கி, நுண்மானித்திருகுக் கணிச்சி, கோளமானி, மூன்று கோல் தராசு மற்றும் மிகச்சிறிய அளவீடு 1g ஐக் கொண்ட இலத்திரனியல் தராசு மேலே தரப்பட்டுள்ள அண்ணளவாக அளவீடுகளைத் திருத்தமாக அளந்து கனவளவைக் கணிப்பதற்கு ஒவ்வொரு அளவீட்டிற்காவும் மேலே தரப்பட்டுள்ள உபகரணங்களில் எவற்றைத் தெரிவு செய்வீர் என்பதைக் காரணங்களுடன் விளக்குக?

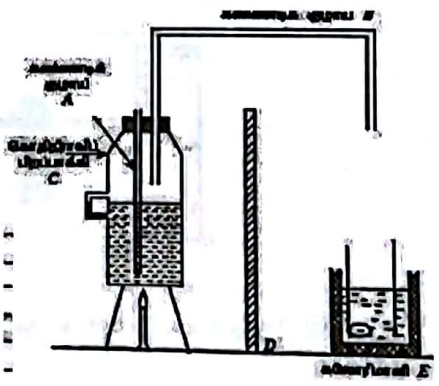
திணிவு .....

நீளம் .....

அகலம் .....

தடிப்பு .....

02) நீரின் ஆவியாக்கலின் தன் மறை வெப்பத்தைக் காண்பதற்கு ஒரு மாணவன் பயன்படுத்திய பூரணமற்ற ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது.



a) i. குழாய் A யை உருவில் காணப்படுகின்றவாறு இடும் போது ஏற்படத்தக்க செய்முறை இடர்பாட்டைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

ii. குழாய் A யைச் சரியாக இடுவதன் மூலம் பரிசோதனையில் நிறைவேற்றப்படும் தேவை யாது?

.....

.....

Scanned by CamScanner

iii. இப்பரிசோதனையைச் சரியாகச் செய்வதற்குக் குழாய் *B* யின் முனைவுடன் தொடுக்கப்பட வேண்டிய பகுதியை அதில் வரைந்து பெயரிடுக.

b) *D* யைப் பெயரிட்டு, அதன் மூலம் செய்யப்படும் தொழிலைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

.....

c) கலோரிமானி வெப்பக் காவலிடப்பட்டுள்ளது. மேலும் பரிசோதனையின் செம்மையைக் கூட்டுவதற்கு நீர் மேற்கொள்ளும் உத்தி யாது?

.....

.....

.....

d) (i) பரிசோதனையைச் செய்யும்போது பெறும் அளவீடுகளை வழக்கமான குறியீடுகளுடன் ஒழுங்கு முறையில் எழுதுக.

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

(ii) மேலே d(i) இல் பயன்படுத்திய குறியீடுகளைக் கொண்டு நீரின் ஆவியாக்கலின் தன்மறைவு வெப்பம் L ஐக் காண்பதற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.
(கலோரிமானியும் கலக்கியும் செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு C யும் நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு C_W உம் ஆகும்.)

.....

.....

e) இப்பரிசோதனையில் கொதிநீராவியின் திணிவுக்குக் கிடைக்கும் பெறுமானம் ஏன் போதியளவு பெரிதாக இருத்தல் வேண்டும்?

.....

.....

Scanned by CamScanner

03) ஆய்வு கூடத்தில் சுரமானியைப் பயன்படுத்திக் கனவளவு அறியப்பட்ட ஓர் உலோகக் குற்றியின் தொடர்பு அடரத்தியைக் காண்பதற்கு ஒரு மாணவன் பின்வரும் ஒழுங்கமைப்பைச் செய்தான். உலோகக் குற்றி செய்யப்பட்டுள்ள அதே உலோகத்தினால் செய்யப்பட்ட ஒரு கம்பி சுரமானிக் கம்பியாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இப்பரிசோதனைக்காக மாணவன் இசைக் கலைக் கூட்டம் ஒன்றையும் பயன்படுத்துகின்றான்.

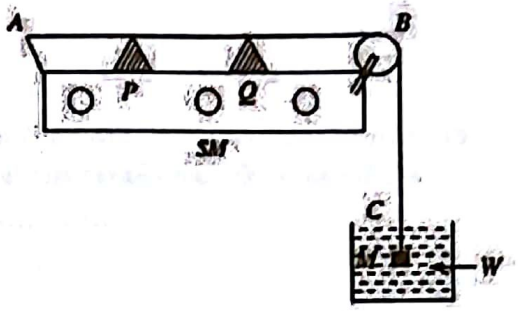
ABC = சுரமானிக் கம்பி

P யும் *Q* யும் = பாலங்கள்

M = உலோகக் குற்றி

W = நீர்

SM = சுரமானிப் பெட்டி



மாணவன் தரப்பட்டுள்ள மீடிறன் *f* ஐ உடைய ஓர் இசைக்கலைக்குக் கம்பியின் அடிப்படை அதிரும் நீளம் *l* ஐப் பெற்றான்.

a) (i) அதிரச் செய்யப்பட்ட இசைக்கலை எவ்விடத்தில் எவ்வாறு வைக்கப்பட்ட வேண்டும், உங்கள் விடைக்குக் காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

(ii) நீளம் *l* ஐப் பெறுவதற்குச் செய்யப்பட்ட ஒரு பரிசோதனைச் செயற்பாட்டில் ஒரு சிறிய கடதாசி ஓடியைக் கம்பியில் எவ்விடத்தில் வைக்கவேண்டும்? அவ்விடத்தில் ஓடியை வைப்பதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

(iii) நீளம் *l* ஐ எங்ஙனம் பரிசோதனை முறையாகப் பெறலாமென விவரிக்குக.

.....

.....

.....

b) (i) உலோகத்தின் தொடர்பு அடர்த்தி *s* ஆகவும் உலோகக் குற்றியின் கனவளவு *V* ஆகவும் இருப்பின், *f* இற்கான ஒரு கோவையை *l*, *V*, *s* கம்பியின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு *A* புவியீர்ப்பிலான ஆர்முடுகல் *g* ஆகியவற்றின் சார்பில் பெறுக.

.....

.....

.....

.....

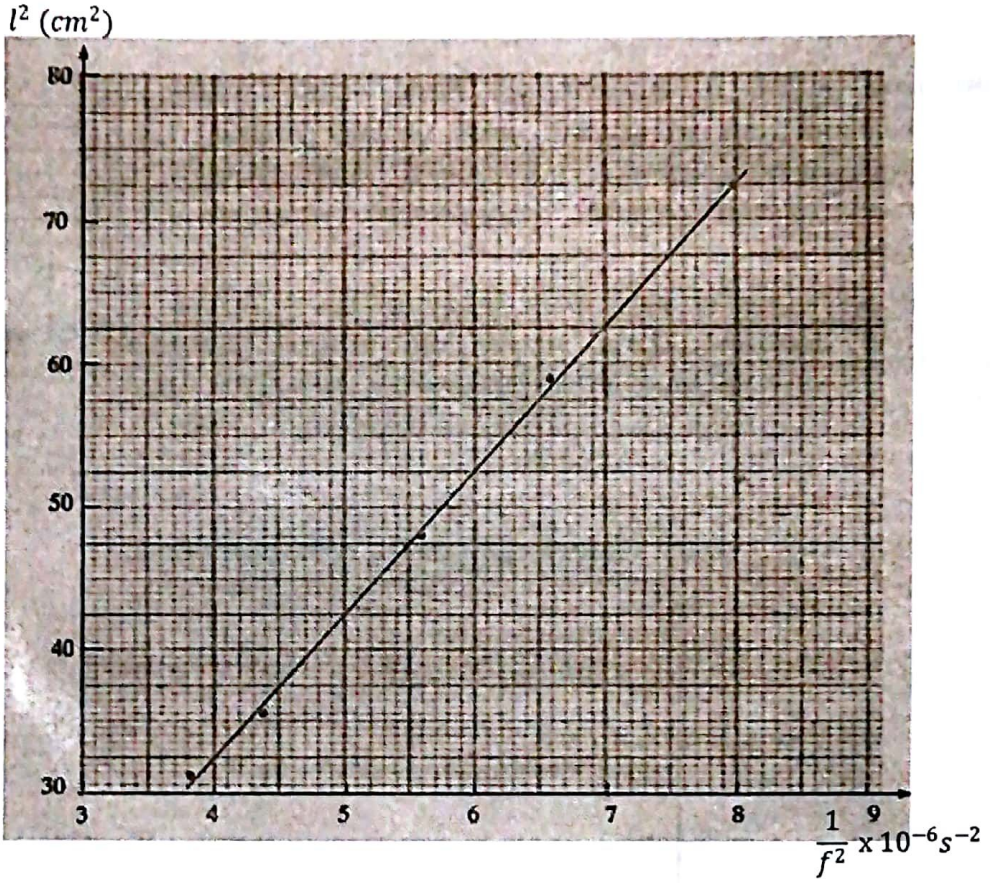
Scanned by CamScanner

(ii) ஒரு நேர்கோட்டு வரைபு கிடைக்கத்தக்கவாறு மேலே (b) (i) இற் பெற்ற கோவையைத் ஒழுங்குபடுத்துக. அதனை வடிவம் $Y = mx$ இல் தயார் செய்ய வேண்டிய அதே வேளை அதில் வர்க்கமூல உறுப்புக்கள் இடம் பெறலாகாது.

.....

.....

c) மாணவன் அளவீடுகளைப் பெற்றுக் கொண்டு வரைந்த வரைபு கீழே காணப்படுகின்றது.



(i) வரைபின் படித்திறனைக் காண்க.

.....

.....

(ii) $V = 400cm^3$, $A = 0.8\ mm^2$ எனின், உலோகத்தின் தொடர்பு அடர்த்தியைக் காண்க.

.....

.....

.....

Scanned by CamScanner

d) ஒரு குறித்த இசைக் கலவைக்கு அடிப்படைத் தொனிக்கு கேட்கும். செறிவு மட்டம் 40dB ஆகும். ஒத்த செறிவைக் காண்க. (கேள்தகைமை நுழைவாய் ஒலிச் செறிவு 10^{-12} Wm^{-2} ஆகும்.)

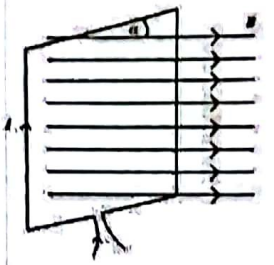
.....

.....

.....

.....

04) பாய அடர்த்தி B ஆகவுள்ள ஒரு சீரான காந்தப் புலத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஓர் ஓட்டம் I யைக் கொண்டு செல்லும் N முறுக்குகளைக் கொண்ட ஒரு கம்பிச் சுருள் உருவில் காணப்படுகின்றது. சுருளின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு A ஆகும்.

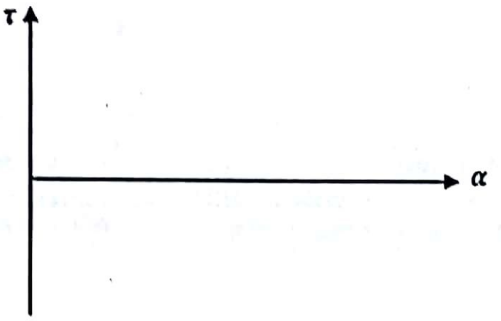


a) கம்பிச் சுருளின் தளம் சீரான காந்தப் புலத்துடன் கோணம் α அமைக்கும் போது சுருளின் மீது தாக்கும் முறுக்குதிறன் τ இற்கான ஒரு கோவையைத் தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.

.....

.....

b) α உடன் τ மாறும் விதத்தை ஒரு பரும்படி வரைபிற் காட்டுக.



c) அசையுஞ் சுருட் கல்வனோமானி என்பது கம்பிச் சுருள் எந்த அமைவில் இருந்தாலும் τ இனல் பெறுமானத்தை மாறிலியாகப் பேணுவதற்கான ஓர் உத்தியைப் பிரயோகித்து அமைத்த உபகரணமாகும்.

(i) அவ்வுத்தியைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

(ii) c(i) இல் குறிப்பிடப்பட்ட காந்தப்புலத்தை வரைக.

Scanned by CamScanner

(iii) c(i) இல் குறிப்பிடப்பட்ட காந்தப்புலம் சீரானதா? பருமன், திசை பற்றி குறிப்பிடுக.

.....

.....

d) i. கம்பிச்சுருள் சுழலையிடப்பட்ட வில்லின் முறுக்கல் மாறிலி C ஆகவும் சுருள் சுழன்ற கோணம் θ ஆகவும் இருப்பின், பகுதி (a) இன் விடையையும் பயன்படுத்தி I யிற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.

.....

.....

ii. d(i) உள்ள நிலையில் சுருள் உடன் ஓய்விற்கு வருமா? சுருளின் இயக்கம் பற்றிக் குறிப்பிடுக?

.....

.....

iii. கல்வனோமானியின் மின்னோட்ட உணர்திறனைக் அதிகரிப்பதற்குப் பின்வரும் காரணிகளை எங்ஙனம் மாற்றுதல் வேண்டும்.?

காரணி	செய்ய வேண்டிய மாற்றம்
N	.....
A	.....
C	.....
B	.....

Scanned by CamScanner

FWC

வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்துடன் இணைந்து
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்
Field Work Centre
தவணைப் பரீட்சை, நவம்பர் - 2018
Term Examination, November - 2018

தரம் :- 13 (2019)	பௌதிகவியல்	

பகுதி – II
பகுதி B – கட்டுரைவினா

நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை தருக.

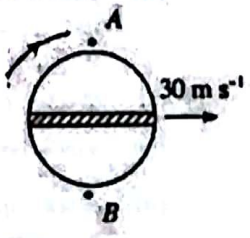
05) a) (i) பேணூயீயி கோட்பாட்டை ஒரு சமன்பாட்டு வடிவத்தில் எழுதுக. சமன்பாட்டின் ஒவ்வோர் உறுப்பையும் அடையாளப்படுத்துக.

(ii) பேணூயீயி கோட்பாடு வலிதாக இருப்பதற்குப் பாய்மப் பாய்ச்சல் பூர்த்திசெய்ய வேண்டிய நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிடுக.

b) விரைவுப் பந்து வீச்சாளரினால் அனுப்பப்படும் பந்தின் இரு விதங்கள் கீழே காணப்படுகின்றன.

- துடுப்பாட்ட வீரரை நோக்கி நேராகச் சுழற்சியின்றி (without Spining) துடுப்பாட்ட வீரருக்கு பந்தை அனுப்புதல்.
- பந்தானது சுழன்று கொண்டு துடுப்பாட்ட வீரரிலிருந்து அப்பாலும் (out swing) துடுப்பாட்ட வீரரிடமும் (in swing) பந்தை அனுப்புதல். இங்கு பந்திற்கு அடி கொடுப்பதற்கு துடுப்பாட்ட வீரர் தூண்டப்படுகின்றார். அதன் மூலம் துடுப்பாட்ட வீரரைத் தடுத்தல் பந்தை அனுப்பபவருடைய நோக்கமாகும்.

பந்தை அனுப்புபவர் திணிவு 150 g ஐயும் ஆரை 3.5 cm ஐயும் உடைய ஒரு பந்தை அடர்த்தி 1.3 kg m^{-3} ஐ உடைய அசையாத வளியில் 10 சுற்றுகள் / செக்கன் என்னும் வீதத்தில் பந்தின் மையத்தினூடாகச் செல்லும் நிலைக்குத்து சுழற்சி அச்சுப்பற்றி சுழற்சி அடைந்து கொண்டு செல்கிறது. மேலே இருந்து பார்க்கும் போது (top view) பந்து தோன்றும் விதம் உருவில் காணப்படுகின்றது. ($\pi=3$ எனக் கொள்க.)



(i) பந்து தொடர்பாக வளியின் வேகத்தின் பருமனும் திசையும் யாவை?

(ii) சுழலும் பந்தின் சுழற்சி அச்சிற்கு செங்குத்தான தளத்தில் உள்ள பெரிய வட்டத்தின் பரிதியிலுள்ள ஏதாயினும் ஒரு புள்ளியில் தொடலி வேகம் யாது?

(iii) 1. புள்ளி A யில் பந்து தொடர்பாக வளிப் படையின் வேகம் யாது?

2. புள்ளி B யில் பந்து தொடர்பாக வளிப் படையின் வேகம் யாது?

(iv) 1. பந்தின் இரு பக்கங்களிலும் A,B ஆகிய புள்ளிகளில் அமுக்க வித்தியாசத்தைக் காண்க.

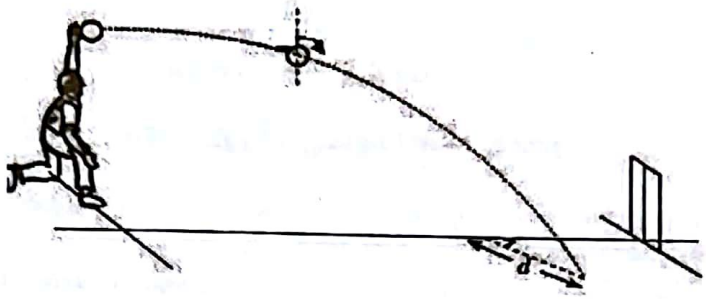
2. இவ்வமுக்க வித்தியாசம் காரணமாய் பந்து மீது தாக்கும் கிடை விசையைக் காண்க.

3. இவ்விசை காரணமாகப் பந்தின் பாதை மேலேயிருந்து பார்க்கப்படும் போது மாறும் விதத்தை வரைந்து காட்டுக.

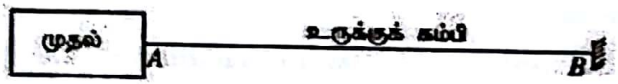
Scanned by CamScanner

(v) பந்து அனுப்புபவரின் கையிலிருந்து நிலத்திற்கு மேலே 1.8m உயரத்தில் நழுவினால், அது அனுப்புபவரிலிருந்து எவ்வளவு கிடைத்தூரத்தில் நிலத்தில் படும்?

(vi) பின்வரும் உருவில் உள்ளவாறு பந்து நிலத்தில் படும்போது அதனை எய்ய வேண்டிய திசைக்குச் செங்குத்தாக உண்டாகும் இடப்பெயர்ச்சி d யைக் காண்க.



06) a) ஓர் ஈர்த்த கம்பியின் வழியே குறுக்கலையின் கதி (V) இற்கான ஒரு சமன்பாட்டை எழுதுக. பயன்படுத்திய குறியீடுகளை இனங்காண்க.



b) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு 0.5m நீளமுள்ள ஒரு நேரிய உருக்குக் கம்பி கிடையாக இரு நுனிகளை நிலைத்த புள்ளிகளுடன் பொருத்தி, அதன் ஒரு நுனியுடன் மாறும் மீடிறன் முதல் ஒன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது. முதலின் மீடிறன் 300 Hz இலிருந்து 1000 Hz இற்கு மாற்றப்படுகின்றது. உருக்கின் அடர்த்தி 8000 kg m^{-3} ஆக இருக்கும் அதே வேளை கம்பியில் குறுக்கலை வேகம் 350 m s^{-1} உம் இழுவை 0.15N உம் ஆகும்.

கம்பியின் நீளம் மாறிலியெனக் கொள்க.

(i) கம்பி மீடிறன் முதல் தொடர்பாகப் பரிவுறத்தக்க சந்தர்ப்பங்களை ஒத்த மீடிறன்களைக் காண்க.

(ii) தரப்பட்டுள்ள மீடிறன் வீச்சில் கம்பியின் அடுத்த மேற்றோனியையும் அவதானிக்கத்தக்கதாக இருப்பதற்குக் கம்பியின் இழுவைக்கு இருக்கத்தக்க உயர்ந்த பட்சப் பெறுமானம் யாது?

c) (i) மேலே (b) (i) இற் குறிப்பிட்ட கம்பியின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பை கணிக்க.

(ii) கம்பியின் அலகுநீளத் திணிவைக் கணிக்க.

(iii) கம்பி முதலிலிருந்து அகற்றப்பட்டு நுனி A யில் இறுக்கப்பட்டு நுனி B யைச் சுயாதீனமாக வைத்து கம்பிக்குச் சமாந்தரமாகக் குங்கிலியத்தைத் தடவி ஒரு துணித் துண்டினால் கம்பியைத் தேய்க்கும் போது கம்பி வழியே செல்லும் அலையின் வேகத்தைக் கணிக்க. (கம்பி செய்யப்பட்ட பதார்த்தத்தின் யங்கின் குணகம் $= 2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$).

(iv) மேலே (c) (ii) இல் அடிப்படைக்கும் முதல் மேற்றொனிக்கும் உரிய மீடிறன்களைக் கணிக்க.

Scanned by CamScanner

07) a) ஈர்ப்புப்புலச் செறிவிற்கான பரிமாணத்தைத் தருக.
R ஆரையும் M திணிவுமுடைய திண்மக் கோளத்தினால் ஏற்படும் ஈர்ப்புப்புலச் செறிவிற்கான கோவையை பின்வரும் புள்ளிகளில் G, R, r, M ஆகியவற்றின் சார்பில் தருக.

i. கோளத்தின் மேற்பரப்பு உள்ள புள்ளியில் (r=R)

ii. கோளத்தின் மேற்பரப்புக்கு அப்பால் உள்ள புள்ளியில் (r>R)

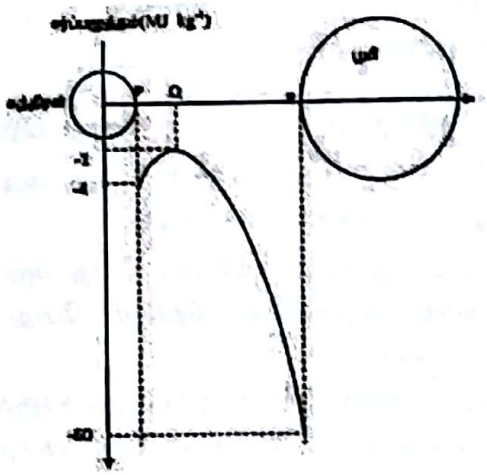
b) i. ஈர்ப்பழுத்தத்திற்கான SI அலகை எழுதுக.

ii. ஈர்ப்பழுத்தத்தின் உயர்வுப் பெறுமானத்தைத் தருக.

iii. R ஆரையும் M திணிவுமுடைய திண்மக் கோளத்தினால் ஏற்படும் ஈர்ப்பழுத்தத்திற்கான கோவைகளை பின்வரும் புள்ளிகளில் G, R, r, M ஆகியவற்றின் சார்பில் தருக.

1. கோளத்தின் மேற்பரப்பிலுள்ள புள்ளியில் (r=R)
2. கோளத்தின் மேற்பரப்புக்கு அப்பால் உள்ள புள்ளியில் (r>R)

c) **ஈர்ப்புப்புலச் செறிவானது ஈர்ப்பழுத்த படித்திறனால்** கொடுக்கப்படலாம் என நிறுவலாம். பூமியில் காணப்படும் எரிந்த ஆகாயக் கற்கள் சந்திரப்பாறைகளை ஒத்திருக்கின்றன. சந்திரனிலுள்ள எரிமலைகளிலிருந்து இவை புவியை வந்தடையலாம். சந்திரனின் மேற்பரப்பிலிருந்து பூமியின் மேற்பரப்பு வரையிலான ஈர்ப்பழுத்தம் மாறுவதைக் கீழ் உள்ள வரைபு காட்டுகிறது.



i. எப்புள்ளியில் ஈர்ப்பு அழுத்தம் உயர்வாக உள்ளது? அவ்வழுத்தம் யாது?

ii. எப்புள்ளியில் ஈர்ப்புப்புலச் செறிவு பூச்சியமாகும்?

iii. புள்ளி R இல் வரைபின் படித்திறன் யாது?

iv. $10\ kg$ திணிவுள்ள கல்லை சந்திரனின் மேற்பரப்பிலிருந்து பூமிக்கு எறிய அதற்கு கொடுக்க வேண்டிய இழிவுச் சக்தி யாது?

v. பூமியை அடையும் போது அதன் வேகம் யாது?

Scanned by CamScanner

08) நெகிழ்ச்சித்தன்மையுடைய பதார்த்தத்தினால் ஆக்கப்பட்ட மெல்லிய பலூன் வளியினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. அதன் கனவளவு 0.5 m^3. அதில் 2.4 x 10^2 kg திணிவுடைய இரும்புத்துண்டொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்நிலையில் நீரினுள் அமிழ்த்தி வைக்க முடியாமலிருந்தது. பலூனை நீரினுள் அமிழ்த்தி வைப்பதற்காக சுழியோடி ஒருவரினால் பலூன் நீரினுள் குறித்த ஆழத்திற்கு இழுத்துச் செல்லப்பட்டு விடுவிக்கப்பட்டது. ஆரம்பத்தில் (நீரின் மேற்பரப்பில்) பலூனினுள் உள்ள வாயுவின் அமுக்கம் வளிமண்டலஅமுக்கமாகிய 1.0 x 10^5 Pa ஆகும்.

a) 1. பலூனில் இணைக்கப்பட்டுள்ள இரும்புத் துண்டின் கனவளவைக் காண்க? (இரும்பின் அடர்த்தி 8000 kg m^{-3}).

2. பலூனில் உள்ளவளியின் திணிவைக் காண்க? (வளியின் அடர்த்தி 1.3 kg m^{-3})

3. பலூன் நீரினுள் அமிழ்ந்து சமநிலையில் மிதக்கின்றபோது பலூனின் கனவளவு யாது? (இரும்புத்துண்டின் நிறையுடன் ஒப்பிடும் போது பலூனில் உள்ள வளியின் நிறையையும் பலூனின் நிறையையும் புறக்கணிக்க.)

4. மேற்பரப்பிலுள்ள நீரின் வெப்பநிலையும் பலூன் அமிழ்ந்துள்ள மட்டத்திலுள்ள நீரின் வெப்பநிலையும் சமனாக உள்ள போது பலூனினுள் உள்ள வளியின் அமுக்கத்தைக் காண்க?

5. பலூன் நீரினுள் அமிழ்நது சமநிலையில் மிதக்கின்றபோது நீர் மேற்பரப்பிலிருந்து அதன் ஆழத்தைக் காண்க? (பலூனின் இறப்பரினால் ஏற்படுத்தப்படும் அமுக்கத்தைப் புறக்கணிக்க.)

b) மேற்பரப்பு நீரின் வெப்பநிலை 27°C யும் தற்போது பலூன் அமிழ்ந்து சமநிலையில் மிதக்கும் மட்டத்தில் நீரின் வெப்பநிலை 17°C யும் ஆக இருக்கும் சந்தர்ப்பத்தைக் கருதுக. (நீரின் அடர்த்தி மாறிலி எனக் கொள்க.)

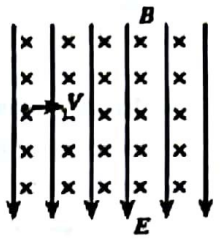
1. நீரினுள் அமிழ்ந்து சமநிலையில் மிதக்கும் போது பலூனின் கனவளவு யாது?
2. நீரினுள் அமிழ்ந்து சமநிலையில் மிதக்கும் போது பலூனுள் உள்ளவளியின் அமுக்கத்தைக் காண்க?
3. இச் சந்தர்ப்பத்தில் பலூன் நீரினுள் அமிழ்ந்து மிதக்கும் ஆழத்தைக் கணிக்க? (பலூனின் இறப்பரினால் ஏற்படுத்தப்படும் அமுக்கத்தைப் புறக்கணிக்க.)

c) 1. பலூனை நீரினுள் அமிழ்த்தி வைப்பதற்கு அதனை நீரினுள் இழுத்துச் செல்வதைத் தவிர வேறொரு முறையை முன்மொழிக?

2. ஆழமான கடலின் அடியில் அமுக்கம் மிகவுயர்வானது இவ்வமுக்கத்தை தாங்கக் கூடிய ஒரு சில பற்றீரியாக்கள் கடலின் அடியில் வாழ்கிறது. அவற்றின் உடலானது அதியுயர் அமுக்கத்தைத் தாங்கக்கூடியவாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறான ஒரு பற்றீரியா மிக விரைவாக கடல் மேற்பரப்பிற்கு கொண்டு வரப்பட்டால் என்ன நடைபெறும்?

Scanned by CamScanner

09) உருவில் உள்ளவாறு நேரேற்றம் q வை உடைய ஒரு துணிக்கை மின்புலச்செறிவு E யை உடைய ஒரு சீரான மின் புலத்தினுள்ளே அதற்குச் செங்குத்தாக வேகம் V உடன் புகுகின்றது. ஏற்றிய துணிக்கை மின் புலத்தினூடாகச் செல்லும் போது அதன் இயக்கத் திசைக்குச் செங்குத்தாகப் காந்தப்பாய அடர்த்தி Bயை உடைய ஒரு காந்தப் புலத்தில் செல்கிறது.



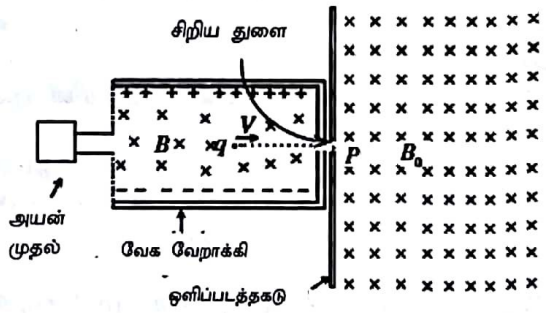
a) i) மின் புலத்தின் மூலம் ஏற்றிய துணிக்கை மீது பிரயோகிக்கப்படும் விசை F_E இற்கு ஒரு கோவையை எழுதுக.

ii) ஏற்றிய துணிக்கை மீது உண்டாகும் காந்த விசை F_B யிற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.

iii) ஏற்றம் q இயங்கும் போது அதன் மீது உண்டாகும் விசைகளை படம் வரைந்து தெளிவாகக் குறிக்க. (புவியீர்ப்பினாலான விசைகளைப் புறக்கணிக்க)

iv) $F_E > F_B, F_E < F_B, F_E = F_B$ ஆக இருக்கும் போது ஏற்றம் செல்லும் பாதைகளைத் தெளிவாக வரைக.

b) திணிவுத் திருசியமானி (Mass Spectrometer) என்பது மின்புலம், காந்தப் புலத்தில் செல்லும் ஏற்றிய துணிக்கைகள் மீது உண்டாகும் விசைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அணுப் பௌதிகவியலில் பயன்படுத்தப்படும் முக்கிய உபகரணமாகும்.



1) அயன் முதல் (Ion Source) - பல்வேறு வேகங்களைக் கொண்ட அயன்களை வெளிவிடுகின்றது

2) வேக வேறாக்கி (Velocity Separator) - வேறுபட்ட வேகங்களைக் கொண்ட அயன்களை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக உள்ள மின்புலச்செறிவு E யை உடைய ஒரு சீரான மின் புலத்தினுள்ளேயும் காந்தப்பாய அடர்த்தி B யை உடைய ஒரு சீரான காந்தப் புலத்தினுள்ளேயும் அனுப்புவதன் மூலம் குறித்த (definite velocity) வேகத்தைக் கொண்ட அயன்கள் துளை P யிலிருந்து வெளியேற்றப் படுகின்றன.

3) .ஒளிப்படத்தகடு (Photographic plate) - இது பாய அடர்த்தி B_0 ஐ உடைய ஒரு சீரான காந்தப் புலத்தில் இருக்கும் அதே வேளை இப்புலத்தினுள்ளே புகும் அயன்கள் ஒளிப்படத் தகடு மீது பட்டு உணர்ச்சிகளை உண்டாக்குகின்றன.

Scanned by CamScanner

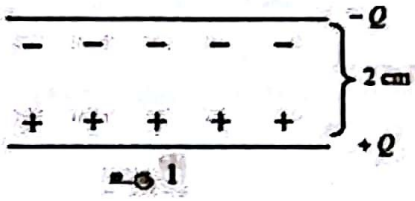
துளை P யினூடு ஏற்றங்கள் தப்பிச் செல்வதற்கு, துளை P னூடு ஏற்றங்கள் தப்பிச் செல்லாமல் இருப்பதற்குரிய நிபந்தனைகளை தருக.

c) இப்போது m திணிவும் q ஏற்றமும் கொண்ட அயன் வேகம் V உடன் சீரான காந்தப் புலம் B_0 இற்கு செங்குத்தாக உட்செல்லும். இதனைக் கருதுக.
   i) இவ்அயன் B_0 புலத்தில் எவ்வகை இயக்கத்தைக் காட்டுகின்றது?
   ii) அவ்வியக்கத்தின் இயல்புக்குக் காரணம் யாது?
   iii) மேற்குறித்த அயன் ஏற்றம் ஒளிப்படத்தகடு மீது P யிலிருந்து தூரம் d யில் இருக்கும் ஓர் இடத்தில் படுமெனின் m/q இற்கான ஒரு கோவையை d, B_0, E, B ஆகியவற்றின் சார்பிற் தருக.

d) வேக வேறாக்கியிலிருந்து B_0 இனுள்ளே புகும் அயன்கள் ஒளிப்படத்தகடு மீது பல்வேறு இடங்களிற்பட்டன. இதற்கான காரணம் யாது? (அத்துணிக்கைகளின் ஏற்றம் q மாறிலியெனக் கொள்க.)

e) மேற்குறித்த செயன்முறை அணுப் பௌதிகவியலில் சமதானிகளை வேறுபடுத்துவதற்கு எங்ஙனம் பயன்படுத்தப்படலாம்?

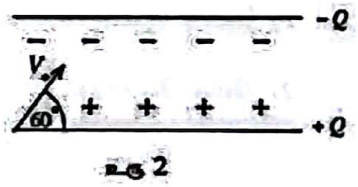
10) உரு I இற் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 10 cm ஆகவுள்ள இரு சதுர கடத்தித் தகடுகளை 2 cm இடைத்தூரத்தில் சமாந்தரமாக வைத்து மேல் தட்டுக்கு ஒரு $-Q$ ஏற்றமும் கீழ்த் தட்டுக்கு ஒரு $+Q$ ஏற்றமும் கொடுக்கப்படுகின்றன. ஏற்றத்தைக் கொடுக்கின்றமையால் தகடுகளுக்கிடையே உண்டாகும். மின் புலச் செறிவு $2 \times 10^3\ NC^{-1}$ ஆக இருந்தது. (முனை விளைவுகளைப் புறக்கணிக்க.)



உரு 1

a) i) உரு 1 ஐ உங்கள் விடை எழுதும் தாளில் பிரதிசெய்து தகடுகளுக்கிடையே உள்ள வெளியில் மின்விசைக் கோட்டுப் பரம்பலை வரைக.
   ii) கீழ்த் தகட்டைப் புவித்தொடுப்புச் செய்தால், மேல் தகட்டின் அழுத்தத்தைக் காண்க.
   iii) Q வின் பெறுமானத்தைக் காண்க. ($\varepsilon_0 = 9 \times 10^{-12} Fm^{-1}$).

b) இப்பொழுது (உரு 2 இல் காணப்படுகின்றவாறு) ஓர் இலத்திரன் கீழ் நேர்த் தகட்டிலிருந்து 60° சாய்வில் வேகம் $V_0 = 6 \times 10^6\ m\ s^{-1}$ உடன் படத்தில் காட்டியவாறு செல்கிறது. (இலத்திரனின் ஏற்றமும் திணிவும் முறையே $1.6 \times 10^{-19}\ C, 9 \times 10^{-31}\ kg$ உம் ஆகும்.)



உரு 2

   i) இலத்திரன் ஆனது மேல்தட்டில் அடிக்காமல் இருப்பதற்கு தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி எப்பெறுமானம் வரைக்கும் அதிகரிக்கப்பட வேண்டும்? (புவியீர்ப்புப் புலத்தின் கீழ் உள்ள செல்வாக்கைப் புறக்கணிக்க.)
   ii) தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி b(i) ற்கு ஏற்றவாறு அதிகரிக்கின்றமையால் கொள்ளளவு எவ்வளவினால் மாற்றமடைகிறது?
   iii) தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளியை b(i) ற்கு ஏற்றவாறு அதிகரிப்பதற்கு செய்யப்பட வேண்டிய வேலையைக் கணிக்க.
   iv) தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி b(i) ற்கு ஏற்றவாறு அதிகரிக்கப்படுகின்றமையால் அழுத்த வித்தியாசம் அதிகரிக்கின்றதா? அவ்வாறெனின் எவ்வளவினால்?

Scanned by CamScanner

FWC

G.C.E. A/L Examination November - 2018

Conducted by Field Work Centre, Thondaimanaru

In Collaboration with

Provincial Department of Education, Northern Province.

Grade :- 13 (2019)	Physics	Time :- 1.00 Hour

Part –II

Part - A – Structured Essay.

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

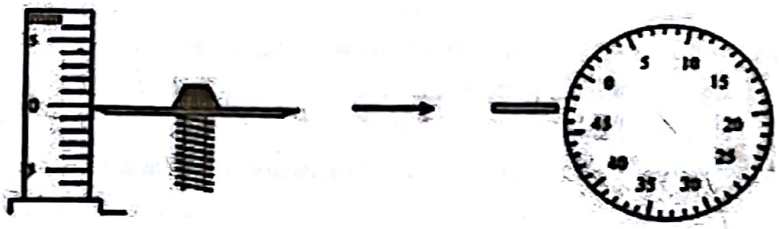
01) The pitch of a spherometer is $\frac{1}{2}mm$ and the circular scale divided into 50 parts.

A. What is the least count of the spherometer?

.....

.....

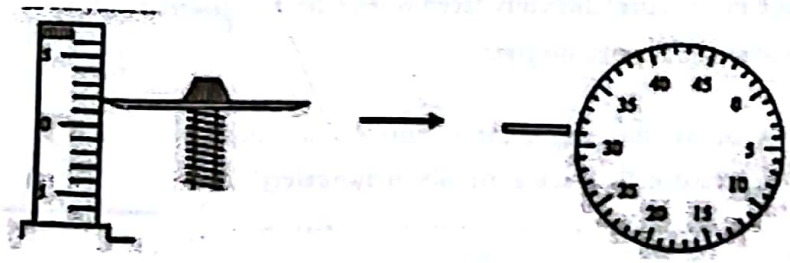
B. The diagram shows an instance when spherometer is placed on a glass block and the tip of screw is coincided with the image of the tip of screw,



What is the reading as shown in the diagram?

.....

C. The diagram below shows, a spherometer on a spherical surface and adjust for calculate the radius of curvature.



1) What is the reading as shown in the diagram?

.....

.....

Scanned by CamScanner

2) Find the vertical distance moved by the screw?

.....

.....

D. The distance between two legs of a spherometer is (y) 3.0 *cm*.

1) Which instrument you use to measure this distance?

.....

.....

2) State the method that you follow to obtain the accuracy of the measurement *D(1)* of above.

.....

.....

.....

E. Calculate the radius of curvature (R) using the measurement obtained at *C(2)* and D.

.....

.....

F. The instrument given below are for determined the density of a stripe of wood which rough length, width and thickness are respectively 20 cm, 3 cm, 5 mm and the mass 18 g. Meter ruler, Vernier caliper, micrometer screw gauge, spherometer, triple beam balance, electronic balance with least count 1g.
Clarify with reasons, which instruments from the given list that you are used to measure above rough measurement more accurately to calculate the density.

.....

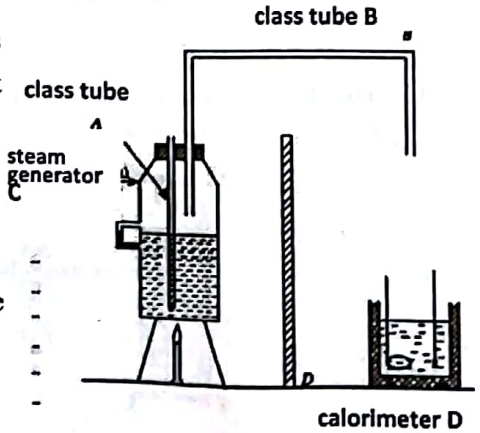
.....

.....

.....

02) Shown in the diagram is an incomplete apparatus designed by a student to determine specific latent heat of vaporization of water.

a) i. State the practical difficulty faced when tube *A* is used as show in the diagram.



ii. What is the requirement fulfilled in the experiment, by placing the tube A accurately?

.....

.....

.....

Scanned by CamScanner

iii. Draw and label the part that must be attached to the end of tube B, in order to carry out the experiment accurately.

b) Name the part D and state the use of it.

.....

.....

.....

c) If the calorimeter is well insulated from heat, what is the precaution that should be taken to further improve the accuracy of the experiment?

.....

.....

.....

d) (i) State the measurements taken in the order of proceeding the experiment using the usual symbols.

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

(ii) Write an expression to determine the specific latent heat of vaporization L of water in terms of the symbols used in part (d) (i) above.

(Specific heat capacity of calorimeter and stirrer is C and specific heat capacity of water is C_w)

.....

.....

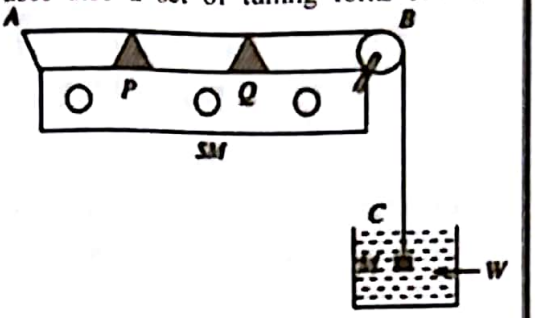
e) Why is it important to get a very accurate value for the mass of vapour?

.....

.....

Scanned by CamScanner

03) A student arranged the following set up to determine the relative density of a metal block of known volume using the sonometer in the laboratory. The sonometer wire is made of the same metal as the metal block is made. The student uses also a set of tuning forks for this experiment.



ABC	=	Sonometer wire
P, Q	=	bridges
M	=	metal block
W	=	water
SM	=	Sonometer box.

Student obtained resonance length (l) at fundamental mode with the tuning fork of frequency f.

a) (i) At which position the tuning fork should be kept for this purpose? Give the reasons for your answer.

.....

.....

(ii) At which position on the wire, the paper rider should be kept to obtain the length l in this experimental process? Mention the reason to keep paper rider on that place.

.....

.....

(iii) Explain how the length l is obtained.

.....

.....

.....

b) (i) If the relative density of the metal is S and volume of the metal block is V, obtain an expression for f in terms l, V, S cross sectional area of the wire A and gravitational acceleration g.

.....

.....

.....

.....

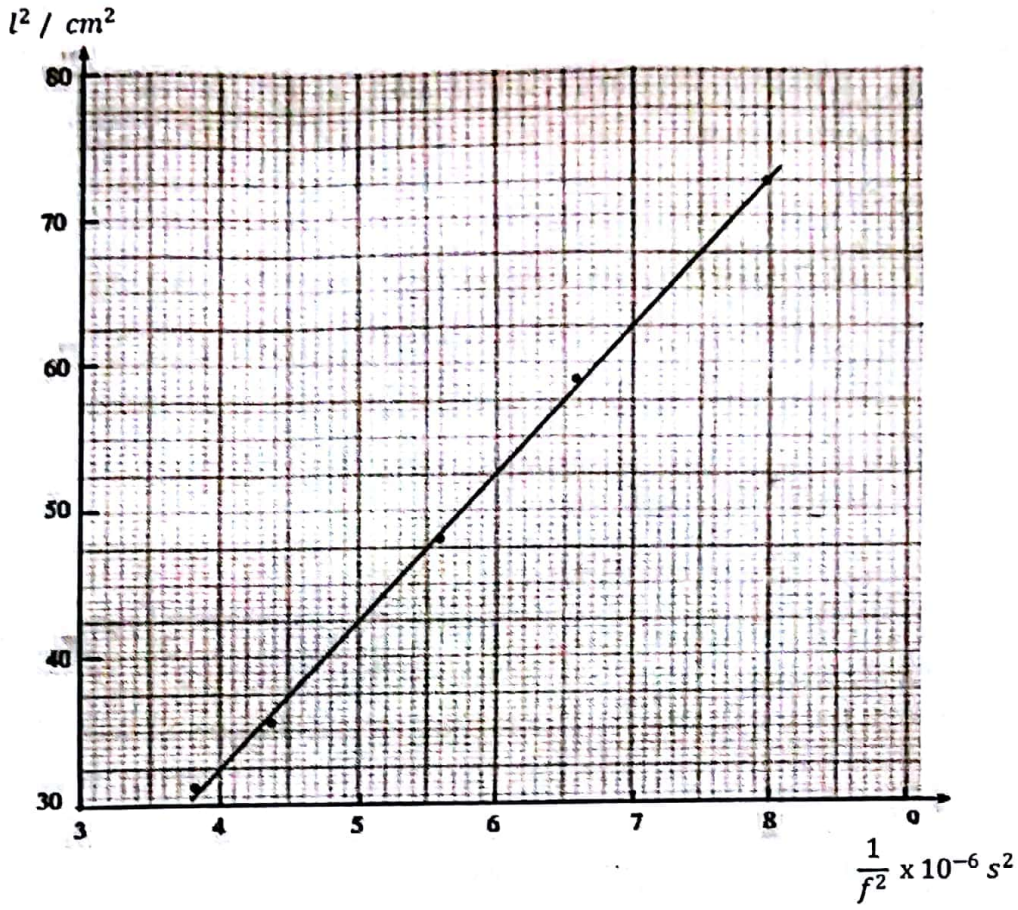
(ii) Rearrange the expression obtained in(b) (i) so as to obtain a graph of a straight line. It should be in the form of $Y = mx$ without square root items.

.....

.....

Scanned by CamScanner

c) The graph plotted by the student using the measurements obtained is shown below.



(i) Find the gradient of the graph.

.....

.....

(ii) $V = 400cm^3$, $A = 0.8\,mm^2$ find the relative density of the metal.

.....

.....

.....

d) Sound intensity level of the fundamental tone of a given tuning fork is 40dB. Find the relevant intensity. (Sound intensity for threshold of hearing is 10^{-12} Wm^{-2})

.....

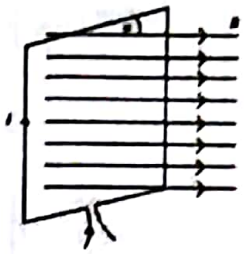
.....

.....

.....

Scanned by CamScanner

04) Shown in the diagram is a coil of wire consisting N number of turns carrying a current I, placed in a uniform magneticfield of flux density B. Area of cross section of the coil is A.

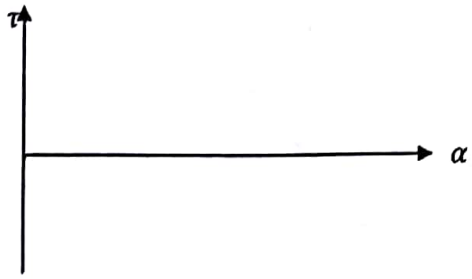


a) Write an expression using given symbols for the torque τ that exerts on the coil when the plane of the coil inclined by an angle $\alpha$to the uniform magnetic field.

.....

.....

b) Draw a rough sketch of a graph to express the variation of τ with α.



c) The moving coil galvanometer is an instrument made by using a certain mechanism in order to maintain a constant value for τ at any position of the coil.

(i) State this mechanism.

.....

.....

(ii) Draw the magnetic field stated in c) (i)

.....

.....

d)

(i) If the torsion constant of the spring pivoted to the coil of wire is C and the angle of rotation of the coil is ,write expression for I using the answer in part (a).

.....

.....

.....

(ii) Under situation (d) (i) can coil come to rest immediately?

.....

.....

(iii) State how the following factors must be adjusted in order to increase the current sensitivity of the instrument.

Factor	Adjustment
N	
A	
C	
B	

Scanned by CamScanner

G.C.E. A/L Examination November - 2018

Conducted by Field Work Centre, Thondaimanaru

In Collaboration with

Provincial Department of Education, Northern Province.

Grade :- 13	Physics	2hours

Part–II

Part - B – Essay Question.

Answer the four questions only.

05) a) (i) Write the Bernoulli's principle as an equation. Introduce each term correctly.

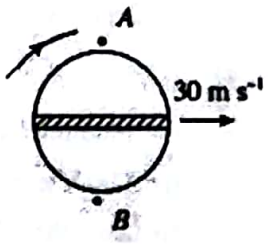
(ii) Mention the requirements that should be fulfilled for the validity of Bernoulli's principle.

b) Two styles of balling of a fast bowler are given below.

- Directing the ball straightway to batman without spinning. Then the batman is tended to protect the wicket.
- Directing the spinning ball away from the batsman (out swing) or towards the batsman (in swing). The objective of this balling is to compel the batsman to hit the ball and make him be out.

A bawler throws a ball of mass 150 g with a radius of 3.5 cm towards the wicket with a horizontal velocity of $30ms^{-1}$ in still air having the density of 1.3 kg m^{-3} spinning 10 rotations per second about its vertical axis through the centre of the ball. The figure shows the top view of the ball along the spinning axis.

(Take $\pi=3$)



(i) What is the direction and the magnitude of the velocity of air relative to the ball?

(ii) What is the tangential velocity of the spinning ball at any point in the circumference of greatest circle which is perpendicular to the spinning vertical axis ?

(iii) 1. What is the velocity of the layer of air at the point A relative to the ball?

2. What is the velocity of the layer of air at point B relative to the ball?

(iv) 1. Find the pressure difference at either side of the ball at points A and B.

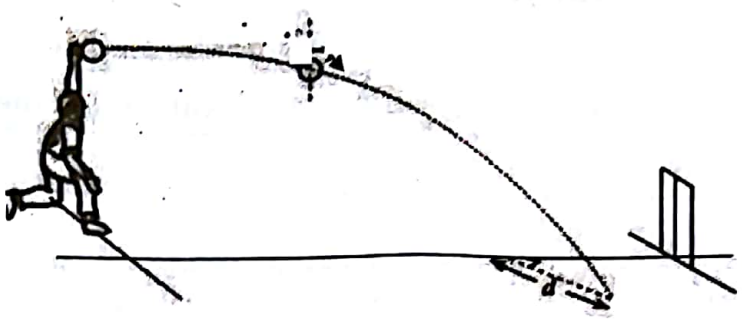
2. Find the horizontal force on the ball due to above pressure difference.

3. Draw the change of the path of the ball due to above force when viewed at the top.

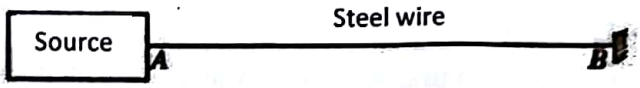
(v) If the ball is released from the hand of the bowler at the height of 1.8 m from the ground what is the horizontal distance along the direction of ball hits on the ground from the bowler?

Scanned by CamScanner

(vi) If the ball hits the ground as shown in the figure find displacement **d** of the ball, perpendicular to the direction of ball is thrown.



06) a) Write an equation for the speed (v) of a transverse wave propagating through a stretched wire. Identify the symbols used.



b) A straight steel wire of length 0.5 m is attached to two fixed points horizontally at both ends, and a source of variable frequency is attached at one end as shown. The frequency of the source varies from 300 Hz to 1000 Hz . Density of steel is 8000 kgm^{-3}, velocity of transverse wave of the wire is $350ms^{-1}$ and the tension of the wire is 0.15N.

Consider the length of the wire is constant.

(i) Find the corresponding frequencies at which the wire can resonate with the source.

(ii) Find the maximum tension of the wire in order to observe the next overtone within the given range of frequencies.

c)

(i) Find the cross sectional area of the wire mentioned in (b)(i) above

(ii) Find the mass per unit length of above wire

(iii) Now the wire is removed from the source and the end A is clamped, and the wire is rubbed using a resin spreaded cloth in a parallel way, while keeping the other end B free. Find the velocity of the wave that travel across the wire when rubbed.(Young's modulus of the material of the wire = 2×10^{11} Nm^{-2})

(iv) Calculate the frequencies corresponding to the fundamental and first overtone in part (c) (iii) above.

Scanned by CamScanner

07) a) Write down the dimensional formula of the gravitational field strength

Give the gravitational field strength of a point which is r distance away from the centre point of a spherical solid with the radius of R and mass M. (Universal gravitational constant is G).

i. Point is at surface of the sphere A (r=R)

ii. Point is beyond the surface of the sphere B (r>R)

b)

i. Write the SI unit of gravitational potential

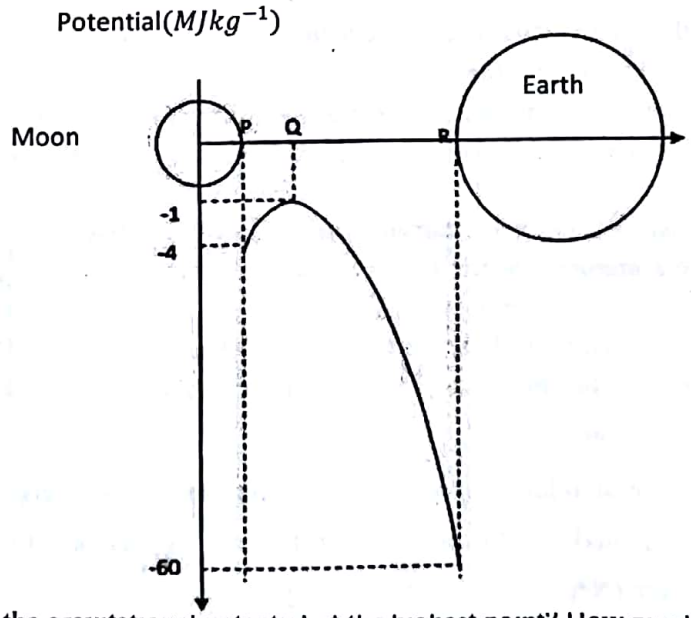
ii. Write the maximum value of gravitational potential

iii. Give the gravitational potential of a point which is r distance away from the centre point of a spherical solid with the radius of R and mass M. (Universal gravitational constant is G).

1. Point is at surface of the sphere A (r=R)
2. Point is beyond the surface of the sphere B (r>R)

c) Gravitational field strength is given by gradient of gravitational potential. It seems that some meteorites fall on to the earth are similar to the rocks on the moon. It believes that those are fallen from volcanoes on the surface of the moon.

The gravitational potential from moon to earth is changed as shown in the graph below.



i. What is the gravitational potential of the highest point? How much is the value?

ii. At which point the gravitational field strength is zero?

iii. What is the gradient of the graph at point R.

iv. What is the minimum energy that should be given to a *10kg* rock at the surface of the moon to reach the earth?

v. Calculate the velocity of above rock when it reaches the surface of earth.

Scanned by CamScanner

08) A gas balloon made up of compressible light material with volume of 0.5 m^3 is attached to a piece of iron with mass of 2.4 x 10^2 kg and was immersed into a reservoir. But it could not be dipped in water, then a diver pulled it into the depth of water and then released.

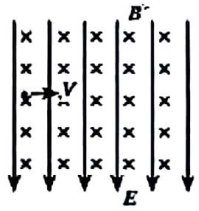
The initial pressure of the balloon (at the water surface) is atmospheric pressure 1 x 10^5 Pa.

a) 1. What is the volume of the piece of iron attached? (Density of iron is 8000 kg m^{-3})
   2. What is the mass of air in balloon? (Density of air is 1.3 kg m^{-3})
   3. What is the volume of the balloon when it at the level of submerge and maintain equilibrium? Density of water is ($1000kg/m^3$). (Neglect the mass of the air in the balloon compared with the mass of the piece of iron)
   4. If the temperature inside the balloon at the submerged equilibrium position in water is equal to the temperature at the surface of water, what is the pressure of air inside the balloon when it is in the submerged equilibrium position?
   5. Find the depth from the water surface to level of submerged equilibrium position?(Neglect the pressure exerted by the rubber material of the balloon)

b) Imagine the surface temperature of water is 27°C and the temperature at the level of submerged equilibrium is 17°C. Ignore the density change related to the temperature,
   1. What is the volume of the balloon at the level of submerged equilibrium?
   2. Find the pressure of air in the balloon at the level of submerged equilibrium?
   3. Find the depth of the level of submerged equilibrium under this condition? (Neglect the pressure exerted by the rubber material of the balloon)

c) 1. Suggest another method to immerse the balloon into the water instead of pulling it..
   2. The pressure at the depth of the deep sea is very high. The life of bacteria living in the bottom of the sea is adapted to the high pressure. Explain what would happen to bacteria if this type of bacteria is taken to the top of the sea very quickly.

09) A positively charged particle carrying a charge q, enters perpendicularly to a uniform electric field of field intensity E with a velocity V as shown in the diagram. A magnetic field of flux density B is applied perpendicular to its direction of motion of charge



a)(i)Write an expression for the force F_E created on the charged particle by the electric field.

(ii) Write an expression for the magnetic force F_B created on the charged particle.

(iii) Clearly mark the forces acting on the moving charge q by drawing suitable diagram (Neglect force due to gravity)

(iv) Clearly draw the paths of the charge when $F_E > F_B$, $F_E < F_B$ *and* $F_E = F_B$.

Scanned by CamScanner

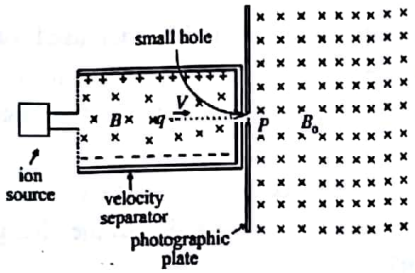
b) The mass spectrometer is an important instrument used in atomic physics, which is based on forces acting on charged particles moving in electric and megnetic fields.

It consists of three main components.

(1) Ion Source - Emits ions with different velocities.

(2) Velocity Separator - Ions which move at different velocities are sent through a uniform electric field of field intersity E and a uniform magnetic field of flux density B perpendicular. to each other, and hence ions which move with a definite velocity are taken out from the hole P.

(3) Photographic Plate - This is placed in a uniform magnetic field of flux densiry B_0.The ions that enter in to this field incident on the photograhic plate and create impressions.



A charge q ejected from the ion source enters the velocity separator with a velocity V. Obtain the requirements to be fulfilled, for the charge to leave or not be leaves from the hole$P$. Used the results obtained in part *(a)* (iv) above.

c) Now consider a charge q of mass m enters perpendiculary to the uniform magnetic field $B_0$with a velocity V.

(i) What kind of a motion (path) will this charge show in the magnetic fieldB_0 ?

(ii) What is the reason for this nature (path) of motion?

(iii) If this charge q incident at a point distance d from P on the photographic plate, obtain an expression for the ratio m / q in in terms of d, B_0, E and$B$.

d) The charges which enter the field $B_0$from the velocity separator, incident at various places on the photographic plate. What is the reason for this? (Assume that the charge q on the particles is constant.)

e) How can the above process be used in atomic physics for the separation of isotopes?

10) As shown in the figure two parallel square conducting plates each of length 10 cm are kept 2 cm apart. A charge of – Q is given to the upper plate and + Q is given to the lower plate. The electric field intensity

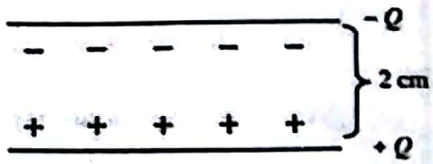


Figure 1

between the plates due to the charge is 2 x 10^3 N C^{-1}.(Neglect the effect due to edge)

(a) (i) Copy figure 1 in to your answer sheet and draw the distribution of electric field lines in the space between plates.

Scanned by CamScanner

(ii) Find the potential of the upper plate, when the lower plate is earthed.
(iii) Find the value of Q ($\varepsilon_0 = 9\,x10^{-12} F\,m^{-1}$).

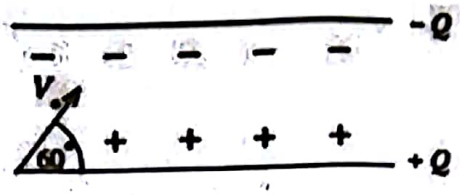


Figure 2

(b) Now (As shown in figure 2) an electron is projected from the lower (+) plate with a velocity of $V_0 = 6\,x10^6\,m\,s^{-1}{}_0$ at an angle of 60° and the charge and mass of an electron are $1.6\,x10^{-19}\,C$ and $9\,x10^{-31}\,kg$ respectively.

(i) Up to which distance the plates should be increased for the electron to not collide with the upper plate. (Neglect the effect of gravitational field)
(ii) What is the amount of change in capacitance due to changing the separation between the plates?
(iii) What is the amount of work required to increases the separation between the plates?
(iv) Does the potential difference increase due to the change in separation between plates? If so how much is it?

(c) If a conducting sphere is kept in between the conducting plate in (a), draw the distribution of field lines in a diagram.

Scanned by CamScanner