

THE SCIENCE CORNER

01 T II

கல்விப் பொதுங்கராதா உயர்தா அந்தி அமீபீல் மாதிரிப் பரிசை 01 - 2009
General Certificate Education Adv. Level அந்தி அமீபீல் Model Examination 01 - 2009

பொது திகவியல் II Physics II 1½ மணித்தியாலம் 1½ Hours

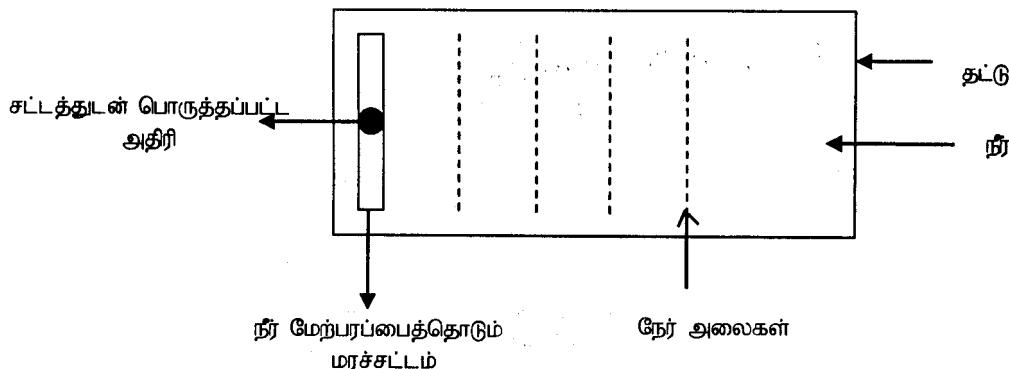
கவனிக்க :

இவ்வினாத்தாள் 6 பக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது.

உமது கட்டடண்ணை மிகத் தெளிவாக எழுதவும்.

அமைப்புக்கட்டுரை வினா

- (01) குற்றலைத் தாங்கிப்பரிசோதனை யொன்றில் நீரைக் கொண்ட தட்டொன்றில் நேர் தள அலைகளை உண்டாக்கும் ஒழுங்கமைப்பைப் படம் காட்டுகிறது. தட்டின் அடியானது ஒளிபுகவிடு கண்ணாடியாலான தாகும். தட்டுக்களின் ஓரங்களில் இருந்து தெறிப்புக்கள் இல்லை என்க. அதிரியின் அதிரவெண் 20Hz ஆகும். படம் அளவிடைக்கமைய வரையப்பட்டுள்ளது.



- a) தட்டினை நிரினால் நிரப்பமுன் தட்டு நீர்மட்டத்தைக் கொண்டு மட்டமாக்கப்படும் இது ஏன் என விளக்குக.

.....

- b) ஓரங்களில் இருந்தான தெறிப்பைத் தடுப்பதற்கு தட்டின் ஓரங்களில் என்ன ஒழுங்கு மேற்கொள்ளப்படும்?

.....

- c) அலைமுகம் என்றால் என்ன?

.....

- d) படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள அலையின் வூலைநீளம் என்ன?

.....

- e) அலை நீளத்தைப் பரிசோதனை முறையாக எவ்வாறு அளப்பீர் என்பதனை சுருக்கமாகக் கூறுக?

.....

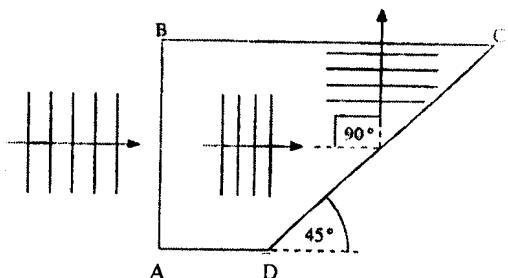
.....

i) அலையினது வேகத்தைக் கணிக்க?

g) அலையின் வேகம் V ஆனது $V = \sqrt{gh}$ ஆல் தரப்படும் இங்கு g – புவியீர்ப்பு ஆற்முகல், h நீரின் ஆழம். எனின் நீரின் ஆழத்தைக் காண்க?

h) குற்றலைத்தாங்கியில் வட்டவட்ட அலைமுகங்கள் எவ்வாறு பெறப்படும்?

j) வட்டாலை முகங்கள் பெறப்படும் போது முதலாவது அலைமுகத்திற்கும் ஒன்பதாவது அலைமுகத்திற்கும் இடைப்பட்ட தூரம் 40cm ஆக இருப்பின் அலையின் அலைநீளம் யாது?

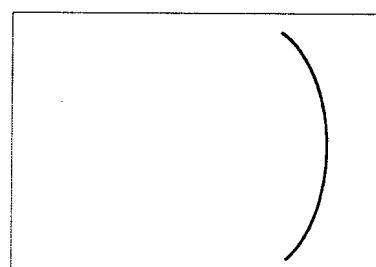
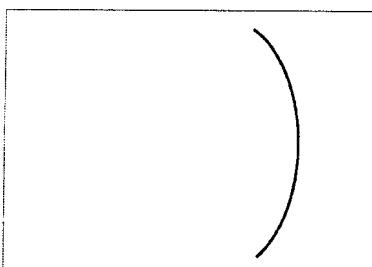
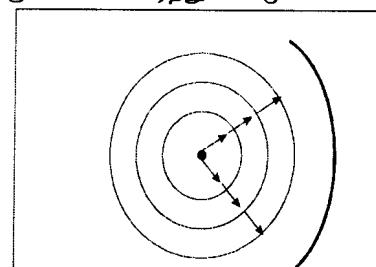
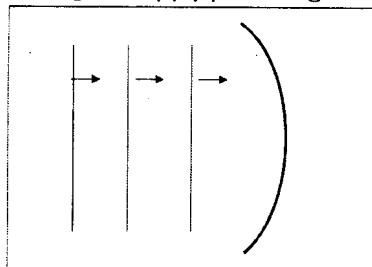


k) குற்றலைத் தாங்கியில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஒரு பரிசோதனையைப் படம் காட்டுகிறது. படம் அளவிடைக்கமைய வரையப்படவில்லை. ABCD என்பது தாங்கியில் உள்ள நீருக்குள் வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு கண்ணாடத்துட்டாகும். AB யை அண்மிக்கும் அலைகளின் அலைநீளம் 2.8cm அதன் அதிர்வெண் 10Hz அலைகள் ஓரம் CD யில் மட்டுமட்டாக முழுவுட்தெறிப்பு அடைகின்றன. ABCD என்ற பிரதேசத்தில்

I. அலை நீளத்தைக் கணிக்க

II. அலைகளின் வேகத்தைக் கணிக்க.

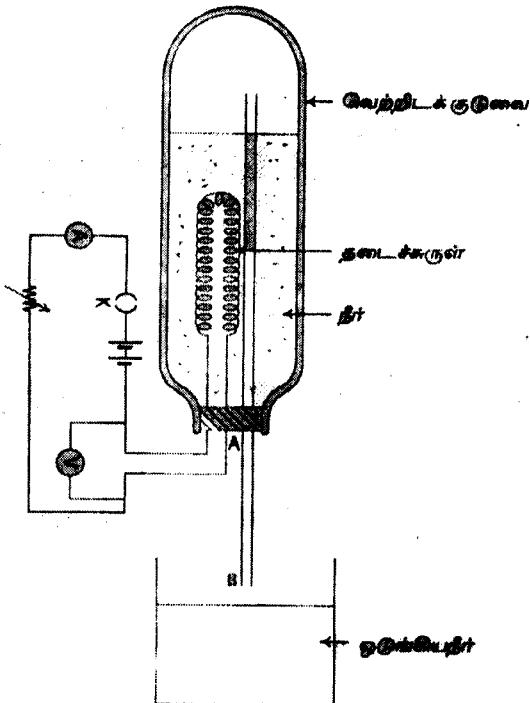
k) குற்றலைத் தாங்கியில் தள அலைகளும், வட்ட அலைகளும் தனித்தனியே செலுத்தப்படும் போது குழிவான தெறியி ஒன்று வைக்கப்படும் ஆயின் தெறித்த அலைமுகங்களை பருமட்டாக வரைந்து காட்டுக.



1) குற்றலைத்தாங்கி அலைகளின் வேறு எவ்வியல்புகளை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும்?

.....
.....

(02) நீரின் ஆவியாதலின் தன்மறை வெப்பத்தைத் (L) துணிவதற்கான மின்முறை ஒன்றின் ஒழுங்கமைப்பைப் படம் காட்டுகின்றது.



a) நிலை மாற்றத்துடன் ஏன் மறை வெப்பம் சம்பந்தப்பட்டுள்ளது. எனச் சுருக்கமாகக் கூறுக?

.....
.....

b) வெந்திடக் குடுவையைப் பயன்படுத்துவதன் நோக்கம் என்ன?

.....
.....

c) ஆளி K யிற்கு செருகுசாலியா / தட்டுச்சாலியா உகந்தது? ஏன்?

.....
.....

d) ஆய்வு கூடத்தில் 0 – 3mA, 0 – 5A வீச்சமுள்ள பல அம்பியர் மானிகளும் 0 – 5mV, 0 – 5V வீச்சமுள்ள பல வோல்ட் மானிகளும் இருப்பின் நீர் எவ்விச்சமுடைய அம்பியர் மானியையும், வோல்ட் மானியையும் தேர்ந்தெடுப்பீர்? காரணம் தருக?

.....
.....

e) குடுவையில் உள்ள நீர் மட்டம் வெப்பச் சுருளுக்கு மேல் இருப்பது அவசியம் இதற்கு உரிய காரணங்கள் 2 தருக?

1).....

2).....

f) AB நீண்டதாகவா? குறுகியதாகவா? இருக்க வேண்டும்? ஏன்?

.....

.....

g) திருத்தமான பேறுகளைப் பெற AB யிற்கு என்ன ஒழுங்கு முறை செய்வீர்?

.....

.....

h) மாறும் தடையின் நோக்கங்கள் 2தருக?

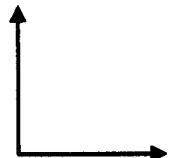
1)

2)

i) அம்பியர்மானியின் வாசிப்பு I, வோல்றமானியின் வாசிப்பு V முகவையினுள் நீராவி ஒடுங்கும் வீதம் $M\text{kg}^{-1}$ குழலுக்கு வெப்பம் இழக்கப்படும் வீதம் hJ^{-1} எனவும் கொண்டு இவற்றிற்கிடையே ஒரு தொடர்பைப் பெறுக?

.....

j) வெவ்வேறு ,I, V பெறுமானங்களுக்கு டா பெறப்படுகிறது. இவற்றிற்கிடையே ஒரு நேர் கோட்டு வரைபை பெறுவதற்கு உரிய கொள்கையை எழுதுக? பெறப்படும் வரைபை அருகிலுள்ள வரைபில் பருமட்டாக வரைக? இவ்வரைபில் இருந்து எவ்வாறு நீரின் ஆவியாதலின் தன்முறை வெப்பத்தைக் கண்பீர்?



.....

.....

k) பகுதி (j) இல் வரைபில் இருந்து வேறு என்ன கணிக்கப்படலாம்?

l) இவ்வகையான பரிசோதனையில் 100W வெப்பமாக்கியைப் பயன்படுத்திய போது 10 நிமிடங்களில் 0.022kg நீர் ஆவியாகியது. இதே குழலில் 50W வெப்பமாக்கியைப் பயன்படுத்திய போது 10 நிமிடங்களில் 0.012kg நீர் ஆவியாகியது. நீரின் ஆவியாதலின் தன்முறை வெப்பத்தினை MJkg^{-1} எனும் அலகில் காண்க?

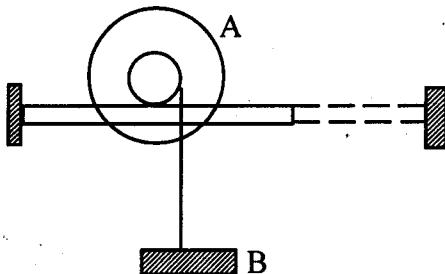
.....

.....

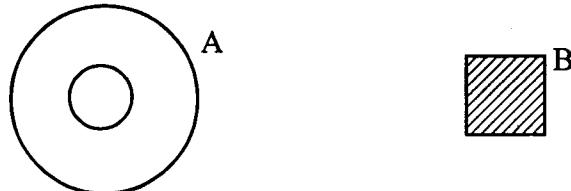
.....

பகுதி II
கட்டுரை வினாக்கள்

- (01) M திணிவடையதும் தனது அச்சப்பற்றி I சடத்துவத்திருப்பம் உடையதுமான பறப்புச்சில்லு [Fly wheel] A ஒன்று ஆற்றுடையதும் திணிவற்றதுமான அச்சு ஒன்றைக் கொண்டுள்ளது. கிடையான சமாந்தர நீண்ட தண்டவாளங்களுக்கு அச்சு செங்குத்தாக இருக்கும். வகையில் சில்லு அவற்றிற்கிடையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. அச்சின் மீது சுற்றப்பட்ட இலோசன நளை இழையொன்று அதன் கீழ் முனையில் ம் திணிவடையதைய் கமை B யைக் காவுகின்றது. தொகுதி ஓய்வில் இருந்து இயங்கவிடப்படுகின்றது. இதன் போது அச்சு வழுக்காது உருஞ்கின்றது. [சில்லின் முழு இயக்கத்தின் போதும் அச்சானது தண்டவாளங்களுக்கு செங்குத்தாக இருப்பதாகக் கருதுக]



(I) அச்சடன் இணைந்தசில்லுA, B ஆகியவற்றின் மீது தாக்கும் விசைகளை தனித்தனியாக குறித்துக் காட்டுக.



(II) Aயின் ஏகபரிமாண ஆர்முடுகல் a_1 , ஆகவும், Bயின் ஏகபரிமாண ஆர்முடுகல் a_2 ஆகவும் இருப்பின் இவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்புடைமையாது?

(III) சில்லின் கோண ஆர்முடுகல் α எனின் α விற்கான கோவை ஒன்றை M, m, I, r, g ஆகியவற்றின்சார்பில் பெறுக?

(IV) $M = 80\text{g}$, $m = 20\text{g}$, $I = 75 \times 10^{-5} \text{kgm}^2$, $r = 5\text{cm}$ ஆக இருப்பின் α விற்கான பெறுமதியை மதிப்படுக?

(V) 1) சில்லானது ஓய்வில் இருந்து தண்டவாளத்தின் வழியே 1m தூரம் இயங்க எடுக்கும் நேரம் எவ்வளவு?

2) இந்நேரத்தில் A யின் கோணவேகம், மொத்த இயக்கசக்தி என்பவற்றைக் காண்க?

3) இந்நேரத்தில் B இயங்கிய தூரம், அதன் ஏகபரிமாண வேகம் என்பவற்றைக் காண்க?

(VI) A யானது தண்டவாளத்தின் வழியே 1m இயங்கிய கணத்தில் திடீரென இழையானது கழன்று விடுகின்றதாயின்

1) மேலும் எவ்வளவு நேரத்தின் பின் சில்லானது ஓய்வடையும் (சில்லின் அச்சக்கும் தண்டவாளத்திற்கும் இடையிலான இயக்கவியல் உராய்வுக் குணகம் 0.03)

2) இக்காலப்பகுதியில் அது ஆற்றும் சுழற்சிகளின் எண்ணிக்கை என்ன? $\pi = 3$ எனக்

(VII) இவ்வகையான பாரமான பறப்புச் சில்லுகள் எஞ்சின் (Engine) களில் பயன்படுத்தப்படுவதன் நோக்கம் என்ன

- (02) $PV = \frac{1}{3} m N C^2$ என்ற கோவையிலுள்ள குறியீடுகளை அடையாளம் காண்க.

இக்கோவை செல்லுபடியாகும் நிபந்தனைகளைக் கூறுக. வெப்பநிலை T யிலுள்ள இலட்சிய வாயு மூலக்கூறு ஒன்றினது சராசரி இயக்கப்பாட்டு சக்தியானது $\frac{3}{2} KT$ என எழுதமுடியும் என்பதைக் காட்ட மேலுள்ள

கோவையையும் இலட்சிய வாயுச் சமன்பாட்டையும் பாலிக்குக. இங்கு $K = \frac{R}{N_A}$ ஆகும் R ஆகிய வாயு மாறிலி N_A

அவகாதரோவின் எண்.

01. வாகனம் ஓண்றின் ரயர் (Tyre) ஒன்றானது 27°C யில் 0.05m^3 கனவளவையும் 250kPa அழுக்கத்தையும் உடைய வளியைக் கொண்டுள்ளது. இத்ரயரில் உள்ள அழுக்கத்தை 300kPa இற்கு அதிகரிக்கச் செய்ய வேண்டி உள்ளது. இதற்கு குறித்த அழுக்கத்தில் ஓரளவு வளியைச் செலுத்துவதன் மூலம் மேற்கொள்ளலாம் எனின் இச்செயன் முறைக்கு 27°C யில் உள்ள 5000cm^3 வளி என்ன அழுக்கத்தில் செலுத்தப்படல் வேண்டும்? ரயரின் கனவளவும் வெப்பநிலையும் மாறாதிருப்பதாகக் கருதுக
02. இவ்வாகனம் ஆனது திருத்த வேலைக்காக வேலைத்தளம் ஓன்றிற்கு கொண்டு செல்லப்பட்ட போது அங்கு ஏற்பட்ட நிமிடங்களிலையின் உயர்வாக ரயரின் வளியின் வெப்பநிலை 57°C யிற்கு அதிகரிக்கிறது. அத்துடன் ரயரிலுள்ள இறுத்தப்பளி அழுக்கம் 320kPa ஆகவும் அதிகரிக்கின்றது. எனின் இத்ரயரினது கனவளவு அதிகரிக்கும் வீதத்தினைக் காண்க?
(ரயரிலுள்ள ஆரம்பவளி 300kPa அழுக்கத்தில் இருந்ததாக கொள்க)
03. 57°C யில் வளிமூலக் கூருகளின் இடைவர்க்க மூலக் கதியைத் துணிக?
 $R = 8.3\text{JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$, $N_A = 6.02 \times 10^{23}\text{mol}^{-1}$, வளியின் சராசரி சார் மூலக்கூற்றுத்திணிவு = 27
04. ரயரிலுள்ள எல்லா வளிமூலக்கூருகளும் மேலே பகுதி (3) இல் கணிக்கப்பட்ட கதிகளுடன் அசையுமா? உமது விடையை விளக்குக?
05. பின்னர் ரயரிலுள்ள வளியானது ஒரு சேறவில்லாச் செயன்முறை மூலம் கருங்க. அனுமதிக்கப்படுகின்றது. இதன் போதுவாயுவின் மீது 500J வேலை செய்யப்படுகின்றது எனின் இச்செய்கையின் போது ஏற்பட்ட அகச் சக்தி மாற்றத்தைக் காண்க?

By: T. Senthilkumaran