(ஆ) $h = 0.2$ எனக் கொண்டு $y(1.2)$ மற்றும் $y(1.4)$ ன் மதிப்புகளை காண். கொடுக்கப்பட்டது $\frac{dy}{dx} = \frac{2y}{x} + x^3; y(1) = 0.5$. இதன் மதிப்புகளை சரியான தீர்வுடன் ஒப்பிடுக.

Find the value of $y(1.2)$ and $y(1.4)$ using improved Euler's method with $h = 0.2$ given that $\frac{dy}{dx} = \frac{2y}{x} + x^3; y(1) = 0.5$ compare the value with the exact solution.

Reg. No. : ....

Code No. : 20874 **Sub. Code : GSPH 3 B**

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2015.

Third Semester

Physics – Main

Skill Based Subject — APPLIED PHYSICS – NUMERICAL METHODS

(For those who joined in July 2012 and afterwards)

Time : Three hours Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer.

1. கீழ்கண்டவற்றுள் மீண்டும் மீண்டும் முறை யாது?

(அ) காஸ்சீடல் (ஆ) காஸ் ஜோட்டான்

(இ) கிரவுட் (ஈ) காஸ் நீக்குதல்

State the one which follow the iterative method

(a) Gauss – Seidal (b) Gauss – Jordan

(c) Crout's (d) Gauss eliminations

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

2. மீண்டும் மீண்டும் செய்முறையில், கொடுக்கப்பட்டுள்ள சமன்பாட்டிற்கு தீர்வு எவ்வாறு காணப்படுகிறது.

(அ) அடுத்தடுத்த சராசரி (ஆ) நீக்கு முறை

(இ) குறைக்கும் முறை (ஈ) ஏதும் இல்லை

In the iterative method the solution of the given equations is obtained by

(a) Successive approximation

(b) Elimination process

(c) Reduction method

(d) None

3. வகுத்தல் வேறுபாட்டு இயக்கி Δ ஒரு ————.

(அ) ஒரு படியற்றது (ஆ) சமச்சீரற்றது

(இ) சுழி (ஈ) சமச்சீரானது

The divided difference operator Δ is ————.

(a) non linear (b) assymmetric

(c) zero (d) linear

4. கியூபிக் ஸ்ப்லென் தோராயமானது கீழ்கண்ட எந்த வகை எண் புள்ளிக்கு பயன்படும்

(அ) அதிகம் (ஆ) குறைந்த

(இ) பத்து (ஈ) சுழி

Cubic spline approximation are useful to a ———— number of data points.

(a) large (b) small

(c) ten (d) zero

5. குறைக்கப்பட்ட படி அளவின் மதிப்பு ————.

(அ) பிழையை அதிகரிக்கிறது

(ஆ) மாற்றம் இல்லை

(இ) பிழையை குறைக்கிறது

(ஈ) ஏதுமில்லை

The reduced step-size value ————.

(a) increase the error

(b) makes no change

(c) reduces the error

(d) none

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

6. டிரப்பிசாய்டல் விதியில் பிழை இவற்றில் எதன் மூலம் குறைக்கப்படுகிறது

(அ) அடி அளவு மதிப்பு

(ஆ) முதன்மை மதிப்பு

(இ) இறுதி மதிப்பு

(ஈ) $F(x)$

The error in the trapezoidal rule is reduced by reducing ————.

(a) step-size value (b) initial value

(c) final (d) $F(x)$

7. காஸ் குவாட்ரேட்டர் விதியில் 'λ' என்பது

(அ) கன அளவு (ஆ) இடைவெளி

(இ) அலை நீளம் (ஈ) கணம்

In the Gauss's quadrature formula 'λ' is ————.

(a) volume (b) interval

(c) wavelength (d) weight

8. நியூட்டன் கோட்ஸ் கோவையின் துல்லியம் எதைப் பொருத்தது

(அ) $f(x)$ (ஆ) n

(இ) x (ஈ) y

In Newton's Cote's formula the accuracy depends on the value of

(a) $f(x)$ (b) n

(c) x (d) y

9. மேம்படுத்தப்பட்ட ஆய்லரின் முறையில் டிரங்கேசன் பிழையானது

(அ) h (ஆ) h^2

(இ) h^3 (ஈ) h^4

The truncation error in the modified Euler's method is ————.

(a) h (b) h^2

(c) h^3 (d) h^4

10. டெய்லர் வரிசை முறையானது

(அ) இரு அடி (ஆ) ஒரு அடி

(இ) தொகைகெழு (ஈ) வகைகெழு

Taylor Series method is ————.

(a) dual step (b) single step

(c) integration (d) differentiation

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

Each answer should not exceed 250 words.

11. (அ) காஸ் நீக்குதல் முறையில் ஒரேநேர ஒரு படி அல்ஜிப்ரிக் சமன்பாட்டிற்கு தீர்வு காண்பதை விவரி.

Explain the Gauss – Elimination method to find the solution to the simultaneous linear algebraic equations.

Or

(ஆ) கீழ்கண்ட தொகுதி சமன்பாட்டிற்கு காஸ்–ஜோர்டான் நீக்குதல் முறைப்படி தீர்வு காண்.

$$5x_1 - x_2 = 9$$
$$-x_1 + 5x_2 - x_3 = 4$$
$$-x_2 + 5x_3 = -6.$$

Solve the following system of equation by Gauss – Jordon elimination method.

$$5x_1 - x_2 = 9$$
$$-x_1 + 5x_2 - x_3 = 4$$
$$-x_2 + 5x_3 = -6.$$

12. (அ) நிரூபி $\underset{x_1 x_2 x_3}{\Delta^3}(1/x_0) = \frac{-1}{x_0 x_1 x_2 x_3}$.

Show that $\underset{x_1 x_2 x_3}{\Delta^3}(1/x_0) = \frac{-1}{x_0 x_1 x_2 x_3}$.

Or

(ஆ) வகுத்தல் வேறுபாடானது அனைத்து ஆர்க்யுமெண்டிலும் சமச்சீரானது எனக் காண்.

Show that the divided difference are symmetrical in all their arguments.

13. (அ) காம்போசைட் டிரப்பிசாய்டல் விதிக்கான கோவையை வருவி.

Derive the formula for composite trapezoidal rule.

Or

(ஆ) $h = 1/2$, $h = 1/4$ எனக்கொண்டு $I = \int_0^1 \frac{dx}{1+x}$-க்கான தோராய மதிப்பை டிரப்பிசாய்டல் விதியை பயன்படுத்தி காண்.

Find the approximate value of $I = \int_0^1 \frac{dx}{1+x}$ using composits trapezoidal rule with $h = 1/2$ and $h = 1/4$.

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

14. (அ) சிம்சன் 1/3 விதியை பயன்படுத்தி $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{(1-0.162\sin^2 x\, dx)}$ –க்கு மதிப்பு காண்.

Find the value of $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{(1-0.162\sin^2 x\, dx)}$ using Simpson's one third rule.

Or

(ஆ) சிம்சனின் 3/8 விதியை பயன்படுத்தி $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x\, dx$ –ஐ தீர்க்க.

Compute $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x\, dx$ using Simpson's three-eight's rule.

15. (அ) ஆய்லரின் எளிய கோவையை வருவி.

Derive the simple Euler's formula.

Or

(ஆ) நான்கு படி மெய்லர் வரிசையை பயன்படுத்தி $x = 1.1$ மற்றும் $x = 1.2$ ஆக இருக்கும் போது $\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2; y(1) = 2$ –y ன் மதிப்பு காண்.

Using Taylor's series method of the fourth order find y at $x = 1.1$ and 1.2 by solving the equation $\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2; y(1) = 2$.

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

Each answer should not exceed 600 words.

16. (அ) காஸ் – ஜோர்டான் நீக்குதல் முறையில் $A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 10 & 2 \\ 5 & 1 & 20 & 3 \\ 9 & 7 & 39 & 4 \\ 1 & -2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ அணிக்கான நேர்மாறிலியை காண்.

Find the inverse of the matrix $A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 10 & 2 \\ 5 & 1 & 20 & 3 \\ 9 & 7 & 39 & 4 \\ 1 & -2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ by Gauss – Jordon elimination method.

Or

(ஆ) கீழ்கண்ட சமன்பாட்டிற்கு காஸ் – சீய்டல் முறைப்படி தீர்வு காண்.

$$\begin{aligned} 50x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 6x_4 &= 190 \\ x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 55x_4 &= 60 \\ 3x_1 + 65x_2 + 2x_3 + x_4 &= 80 \\ -x_1 + x_2 + 33x_3 + 3x_4 &= 60. \end{aligned}$$

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

Solve the following equation by Gauss – Seidal iteration method.

$$50x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 6x_4 = 190$$
$$x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 55x_4 = 60$$
$$3x_1 + 65x_2 + 2x_3 + x_4 = 80$$
$$-x_1 + x_2 + 33x_3 + 3x_4 = 60.$$

17. (அ) கியூபின் ஸ்ப்லென் இன்டர்பொலேசன் பற்றி குறிப்பு எழுதுக.

Write a note on Cube – Spline interpolation.

Or

(ஆ) சமமற்ற இடைவெளிக்கான லெக்ரான்ஜி இன்டர்பொலேட்டன் கோவையை வருவி.

Derive the Lagrange's interpolation formula for unequal intervals.

18. (அ) நியூட்டன் கோட்ஸ் குவாட்ரேட்டர் கோவையை வருவி.

Derive the Newton – Cote's quadrature formula.

Or

(ஆ) $h = K = \pi/4$ எனும்போது டிரப்பிசாய்டல் விதி மூலம் $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}\pi} \cos(x+y)\,dx\,dy$ –ஐ காண்.

Evaluate $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}\pi} \cos(x+y)\,dx\,dy$ using trapezoidal rule by taking $h = K = \pi/4$.

19. (அ) எண்ணியல் தொகைகெழுக்கான காஸ் குவாட்ரேட்டர் கோவையை தருவி.

Derive the Gauss's quadrature formula for the Numerical integration.

Or

(ஆ) ரோம்பெர்க் எண்ணியல் தொகைகெழு முறையை பற்றி குறிப்பு எழுதுக.

Write a note on Romberg's Numerical integration method.

20. (அ) டெய்லர் வரிசைக்கான சார்பை தருவி.

Derive the function of Taylor series.

Or

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam