(8 pages) **Reg. No. :** ....

Code No. : 30156 **Sub. Code : GSMA 3 A/ GSMC 3 A**

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2013.

Third Semester

Mathematics — Main

Skill Based Subject —APPLICATION OF DIFFERENTIAL EQUATIONS

(For those who joined in July 2012 onwards)

Time : Three hours Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer :

1. மிகை மாறிலி 'k' என்பது ——————

(அ) கட்டுபாடு மாறிலி (ஆ) மதிப்பு மாறிலி

(இ) நிறை மாறிலி (ஈ) 0

The positive constant 'k' is called the

(a) condition constant

(b) rate constant

(c) mass constant

(d) 0

2. முதல் நிலை வினை–யில் $x =$ ——————

(அ) $x = x_0 e^{kt}$ (ஆ) $x = x_0 e^{-kt}$

(இ) $x = x_0 e^{k^2 t}$ (ஈ) $x = x_0 e^{t^2 k}$

In first order reaction, $x =$ ——————

(a) $x = x_0 e^{kt}$ (b) $x = x_0 e^{-kt}$

(c) $x = x_0 e^{k^2 t}$ (d) $x = x_0 e^{t^2 k}$

3. v–ன் மதிப்பு ——————

(அ) $2gy$ (ஆ) $\sqrt{2gy}$

(இ) $2gy_0$ (ஈ) $\sqrt{2gy_0}$

The value of $v =$ ——————

(a) $2gy$ (b) $\sqrt{2gy}$

(c) $2gy_0$ (d) $\sqrt{2gy_0}$

4. Retarded fall–ன் தொடக்க கட்டுபாடு

(அ) $t = 0, v = 0$ (ஆ) $t = 1, v = 1$

(இ) $t = 1, v = 0$ (ஈ) $t = 0, v = 1$

The initial condition in retarded fall is ——————

(a) $t = 0, v = 0$ (b) $t = 1, v = 1$

(c) $t = 1, v = 0$ (d) $t = 0, v = 1$

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

5. $E_0 = 0$ எனில் I -ன் மதிப்பு ————

(அ) $I_0 e^{-Rt/L}$ (ஆ) $I_0 e^{-R^2/L}$

(இ) $I_0 e^{-Rt^2/L}$ (ஈ) 0

If $E_0 = 0$, then $I =$ ————

(a) $I_0 e^{-Rt/L}$ (b) $I_0 e^{-R^2/L}$

(c) $I_0 e^{-Rt^2/L}$ (d) 0

6. ப்ரேக் சிஸ்டோகுரோன் ப்ராபளத்தின் தீர்வு ————

(அ) பரவளையம் (ஆ) சைக்லாய்டு

(இ) நீள்வட்டம் (ஈ) ஏதுமில்லை

The solution of the Brachistochrone problem is

(a) Parabola (b) Cycloid

(c) Ellipse (d) None

7. $\mu > n$ எனில் அதன் இயக்கம் ————

(அ) ஒருங்கும் (ஆ) விரியும்

(இ) அலைவி (ஈ) ஏதுமில்லை

If $\mu > n$ then the motion is ————

(a) Convergent (b) Divergent

(c) Oscillatory (d) None

8. $\mu = n$ எனில், x -ன் மதிப்பு ————

(அ) $x(1+nt)$ (ஆ) $x_0(1+nt)$

(இ) $x_n(1+nt)$ (ஈ) 1

If $\mu = n$ then the value of $x =$ ————

(a) $x(1+nt)$ (b) $x_0(1+nt)$

(c) $x_n(1+nt)$ (d) 1

9. m -ன் இயக்கச் சமன்பாடு

(அ) $ma = F_r u_r - F_\theta u_\theta$ (ஆ) $ma = F_r u_r + F_\theta u_\theta$

(இ) $ma = F_r u_r + Fu$ (ஈ) ஏதுமில்லை

The equation of motion of m is ————

(a) $ma = F_r u_r - F_\theta u_\theta$ (b) $ma = F_r u_r + F_\theta u_\theta$

(c) $ma = F_r u_r + Fu$ (d) None

10. கெப்லர் விதியில் தளத்திசைவேகம் என்பது ————

(அ) நேர்மறை (ஆ) எதிர்மறை

(இ) 0 (ஈ) மாறிலி

In Kepler's law, the areal velocity is ————

(a) Positive (b) Negative

(c) 0 (d) Constant

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

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

11. (அ) $x = x_0 e^{-kt}$ நிறுவுக.

Prove that $x = x_0 e^{-kt}$.

Or

(ஆ) $kT = \log 2$ என நிறுவுக.

Prove that $kT = \log 2$.

12. (அ) துளையின் வழியாக நீர் ஓட்டம் பற்றி விவரி.

Explain flow of water from an orifice.

Or

(ஆ) $y = \frac{gt^2}{2} + v_0 t + y_0$ என நிறுவுக.

Prove that $y = \frac{gt^2}{2} + v_0 t + y_0$.

13. (அ) எளிய மின் சுற்று பற்றி விவரி.

Explain simple electric circuits.

Or

(ஆ) $L\frac{dI}{dt} + RI = E$, $I = I_0$, $E = E_0$ எனில் $E = E_0 e^{-kt}$ என நிறுவுக.

Using $L\frac{dI}{dt} + RI = E$ when $I = I_0$, $E = E_0$ prove that $E = E_0 e^{-kt}$.

14. (அ) விசை அதிர்வு என்பதை பற்றி விவரி.

Explain forced vibrations.

Or

(ஆ) $x = x_0 \cos nt$ என நிறுவுக.

Prove that $x = x_0 \cos nt$.

15. (அ) மைய புவியீர்ப்பு விசை பற்றி விவரி.

Explain central gravitational forces.

Or

(ஆ) கெப்லர்-ன் இரண்டாம் விதியை பற்றி விவரி.

Explain Kepler's II law.

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

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

16. (அ) $x = \frac{kA^2abt}{1+kAabt}$ என நிறுவுக.

Prove that $x = \frac{kA^2abt}{1+kAabt}$.

Or

(ஆ) இரண்டாம் நிலை வினையை விவரி.

Explain II order reaction.

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

17. (அ) $y = \frac{g}{L}\left(t + \left(\frac{e^{-L}t}{L} - \frac{1}{L}\right)\right)$ நிறுவுக.

Prove that $y = \frac{g}{L}\left(t + \left(\frac{e^{-L}t}{L} - \frac{1}{L}\right)\right)$.

Or

(ஆ) $v = \frac{g}{L}\left(1 - e^{-Lt}\right)$ நிறுவுக.

Prove that $v = \frac{g}{L}\left(1 - e^{-Lt}\right)$.

18. (அ) ப்ரேகீசிஸ்டோகுரோன் ப்ராபளம் பற்றி விவரி.

Explain Brachistochrone problem.

Or

(ஆ) $L\frac{dI}{dt} + RI = E$, $I = I_0$, $E = E_0 \sin wt$ எனில் I–ஐ கண்டுபிடி.

Using $L\frac{dI}{dt} + RI = E$ and $I = I_0$, $E = E_0 \sin wt$. Find I.

19. (அ) கெப்லரின் விதிகளைப் பற்றி விவாதிக்க.

Discuss about Kepler's law.

Or

(ஆ) $L\frac{d^2Q}{dt^2} + R\frac{dQ}{dt} + \frac{1}{c}Q = F_0 \cos wt$ என நிறுவுக.

Prove that $L\frac{d^2Q}{dt^2} + R\frac{dQ}{dt} + \frac{1}{c}Q = F_0 \cos wt$.

20. (அ) நியூட்டனின் புவியீர்ப்பு விசை பற்றி விவரி.

Explain Newton's law of gravitation.

Or

(ஆ) $r = 20$; $L = \frac{1}{10}$; $k = 40.10^{-6}$; $E = 2.10^{4}$; $c = 0$; $t = 0$ மற்றும் $\frac{d^2c}{dt^2} + \frac{r}{L}\frac{dc}{dt} + \frac{c}{kL} = 0$, $E = rc + L\frac{dc}{dt}$ எனில் t–ன் தற்போதைய மதிப்பு காண்க.

Using $\frac{d^2c}{dt^2} + \frac{r}{L}\frac{dc}{dt} + \frac{c}{kL} = 0$ and $E = rc + L\frac{dc}{dt}$. Given $r = 20$; $L = \frac{1}{10}$; $k = 40.10^{-6}$ and $E = 2.10^{4}$ and $c = 0$ when $t = 0$. Find the current strength interms of t.

———————

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam