

B.Sc. EXAMINATION: - May - 2016

SEMESTER-II

DIFFERENTIAL EQUATIONS

PAPER NO.:M-201
TIME:2 HOURS

CODE NO:3113
TOTAL MARKS:70

INSTRUCTIONS(1)ALL QUESTIONS ARE COMPULSORY.

(2)EACH QUESTION CARRY EQUAL MARKS.

- Q.1 A ઉકેલો : $(e^{2y} + 3)\cos 2x dx + e^{2y} \sin 2x dx = 0$ [7]
B ઉકેલો $(x^2 - 4xy - 2y^2) dx + (y^4 - 4xy - 2x^2)dy = 0$ [7]

OR

- Q.1 A $(x-y^2+2) dy +(x+y+5) dx =0$ [6]
B વિકલ સમીકરણ યથાર્થ ઢોવા માટેની આવશ્યક અને પર્યાપ્ત શરત લખો અને સાબિત કરો. [8]

- Q.2 A ઉકેલો : $p^2 + 2\cos 2x p - \sin^2 2x = 0$ [7]
B યાપની લંબાઈ અને સ્પર્શકના ઢાળનો ગુણોત્તર અચળ ઢોય તેવા વક્રોના સમીકરણ મેળવો. [7]

OR

- Q.2 A $xyp^3 + (2y^2 - 3x^2)p^2 - 6xyp = 0$ [8]
B $r^2 = c^2 \cos 2\theta$ ને લંબચ્છેદી વક્રો ના સમીકરણ મેળવો. [6]

- Q.3 A $\frac{1}{D^2+a^2} \cos ax$ અને $\frac{1}{D^2+a^2} \sin ax$ ના સૂત્રો મેળવો. [7]
B ઉકેલો: $y''-4y'=x^2 - 2x$ [7]

OR

- Q.3 A $\frac{1}{f(D)} e^{ax} = \frac{1}{f(a)} e^{ax}$ સાબિત કરો, જ્યાં $f(a) \neq 0$ [7]
B ઉકેલો: $y''-3y'=\cos x-5\sin x$ [7]

- Q.4 A ઉકેલો: $(1+x)y'' + 2y'-(1+x)y = 0$ [6]
B ઉકેલો: $x^4y''+2x^3y'+y = 1+\frac{1}{x}$ [8]

OR

- Q.4 A ઉકેલો: $x^2y''-2xy'+(2+x^2)y = x^3e^x$ [9]
B "શક્તિનો સિદ્ધાંત" લખો અને તેનું ગાણિતીય સ્વરૂપ: $W=T_1-T_2$ સાબિત કરો. [5]

- Q.5 A પ્રક્ષિપ્ત અવરોધ વગરની ગતિનું સમીકરણ મેળવો. [8]
B સાદી સ્વરિત ગતિ કરતા કણના કેન્દ્રથી s_1 અને s_2 અંતરે તેના વેગ અનુક્રમે v_1 અને v_2 છે. [6]

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{s_2^2 - s_1^2}{v_1^2 - v_2^2}}$$

OR

- Q.5 A સાદા લોલક માટે સાબિત કરો : $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ [10]

- B 32 ફૂટ/સેકન્ડ વેગથી પ્રક્ષિપ્ત કરેલા દડાએ કાપિલ મહત્તમ ક્ષેતિજ અંતર શોધો. [4]

English Version

- Q.1 A Solve: $(e^{2y} + 3)\cos 2x \, dx + e^{2y} \sin 2x \, dx = 0$ [7]
 B Solve: $(x^2 - 4xy - 2y^2) \, dx + (y^4 - 4xy - 2x^2) \, dy = 0$ [7]

OR

- Q.1 A Solve : $(x-y^2+2) \, dy + (x+y+5) \, dx = 0$ [6]
 B State and prove necessary and sufficient condition for exact differential equation. [8]

- Q.2 A Solve: $p^2 + 2\cos 2x \, p - \sin^2 2x = 0$ [7]
 B Find the curves in which the ratio of the arc length and the slope of the tangent is constant. [7]

OR

- Q.2 A $xyp^3 + (2y^2 - 3x^2) \, p^2 - 6xyp = 0$ [8]
 B Find orthogonal trajectory for $r^2 = c^2 \cos 2\theta$ [6]

- Q.3 A Find formulae for $\frac{1}{D^2+a^2} \cos ax$ and $\frac{1}{D^2+a^2} \sin ax$ [7]
 B Solve: $y'' - 4y' = x^2 - 2x$ [7]

OR

- Q.3 A Prove that $\frac{1}{f(D)} e^{ax} = \frac{1}{f(a)} e^{ax}$, where $f(a) \neq 0$ [7]
 B Solve: $y'' - 3y' = \cos x - 5\sin x$ [7]

- Q.4 A Solve: $(1+x)y'' + 2y' - (1+x)y = 0$ [6]
 B Solve: $x^4 y'' + 2x^3 y' + y = 1 + \frac{1}{x}$ [8]

OR

- Q.4 A Solve: $x^2 y'' - 2xy' + (2+x^2)y = x^3 e^x$ [9]
 B Write down the "principle of energy" and obtain its mathematical form: $W = T_1 - T_2$ [5]

- Q.5 A Obtain the equation of motion of projectile without resistance [8]
 B A particle performs Simple harmonic motion .if v_1 and v_2 are velocities at [6]

distances s_1 s_2 from the centre respectively $\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{s_2^2 - s_1^2}{v_1^2 - v_2^2}}$

OR

- Q.5 A Prove : $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ for simple pendulum [10]
 B Find the maximum horizontal range of a ball thrown with the velocity 32 ft /sec. [4]