



## عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۱۰۲۰ - شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی) شیمی گرایش محض ۱۱۱۱۰۲۶ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش (کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی پزشکی بالینی، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی - پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن سازه های ریلی، مهندسی رباتیک، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی، مهندسی عمران، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی متالورژی مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی - مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ژئوفیزیک - شاخه زلزله شناسی ۱۱۲۴۰۲۴ - مهندسی آب و خاک (چندبخشی)، مهندسی ماشینهای کشاورزی و، - ۱۱۱۱۴۰۹ مکانیزاسیون ۱۴۱۱۱۹۳

$$-1 \quad \left(\frac{d^2 y}{dx^2}\right)^3 - (y''')^4 + x = 0$$

رتبه معادله دیفرانسیل برابر است با:

۱. دوم      ۲. سوم      ۳. چهارم      ۴. هفتم

-۲ کدام گزینه جواب معادله دیفرانسیل  $y' = xe^x$  است؟

۱.  $y = x + e^x$       ۲.  $y = xe^x + x$       ۳.  $y = xe^x - e^x$       ۴.  $y = -e^x + x$

-۳ جواب معادله دیفرانسیل  $y' = \cos(x+y) - 1$  کدام است؟

۱.  $\sin(x+y) = x + c$       ۲.  $-\sin(x+y) = y - c$       ۳.  $\sec(x+y) + \tan(x+y) = x + c$       ۴.  $\ln(\sec(x+y) + \tan(x+y)) = x + c$

-۴ کدام یک از توابع زیر همگن است؟

۱.  $\sin \frac{x+1}{y+1}$       ۲.  $\frac{x}{xye^y}$       ۳.  $\cos(xy)$       ۴.  $\sin(x+y)$

-۵ دسته منحنی متعامد بر دایره به مرکز مبدا و شعاع دلخواه کدام است؟

۱.  $yx = c$       ۲.  $y^2 + x^2 = c^2$       ۳.  $\frac{y}{x} = c$       ۴.  $-y^2 + x^2 = c^2$

-۶ کدام معادله دیفرانسیل کامل است؟

۱.  $ydx + (x + \frac{2}{y})dy = 0$       ۲.  $ydx - (x^2 + x)dy = 0$       ۳.  $xydx + (1 + x^2)dy = 0$       ۴.  $(xy-1)dx + (x^2 - xy)dy = 0$



تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۴

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

## عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

**رشته تحصیلی/کد درس:** فیزیک (اتمى و مولکولى)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته اى) (۱۱۱۰۲۰ - شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربرى شیمی گرایش محض ۱۱۱۰۲۶ - مهندسى برق - گرایش الکترونیک، مهندسى برق - گرایش قدرت، مهندسى برق - گرایش کنترل، مهندسى برق - گرایش مخابرات، مهندسى برق - گرایش مهندسى پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسى پزشکی - بالینی، مهندسى پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسى پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسى پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسى پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسى خودرو، مهندسى راه آهن - بهره بردارى، مهندسى راه آهن - جریه، مهندسى راه آهن - سازه های ریلی، مهندسى رباتیک، مهندسى شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسى شیمی، مهندسى عمران، مهندسى عمران - نقشه بردارى، مهندسى متالورژى و مواد - متالورژى صنعتی، مهندسى مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسى - مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسى مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسى هوا فضا - هوا فضا ۱۱۱۴۰۹ - ژئوفیزیک-شاخه زلزله شناسى ۱۱۲۴۰۲۴ - مهندسى آب و خاک (چندبخشى)، مهندسى ماشینهای کشاورزى و مکانیزاسیون ۱۴۱۱۹۳

۷- عامل انتگرال ساز معادله دیفرانسیل  $(2y^3 - 3xy)dx + (xy^2 + x^2)dy = 0$  کدام است ؟

- $$x^{-2}y \quad .\textcircled{4} \qquad x^2y \quad .\textcircled{3} \qquad y^{-2}x \quad .\textcircled{2} \qquad y^2x \quad .\textcircled{1}$$

جواب معادله دیفرانسیل  $y^2 \frac{dx}{dy} + 2xy = e^y$  کدوم است؟ -۸

- $$x = y^2(e^{-y} + c) \quad \cdot \text{f} \qquad x = y^{-2}(e^y + c) \quad \cdot \text{r} \qquad y = x^2 e^x + c \quad \cdot \text{r} \qquad x = y^2 e^y + c \quad \cdot \text{f}$$

۹- نوع معادله دیفرانسیل  $y' + 4xy = 2xe^{-x^2} \sqrt{y}$  کدام است؟

۱. برنولی      ۲. خطی مرتبه اول      ۳. کامل      ۴. جدایی پذیر

۱۰- جواب معادله دیفرانسیل  $y''+x=0$  کدام است؟

- $$y = \frac{x^2}{2} + c_1 + c_2 \quad .\text{f} \qquad y = -\frac{x^2}{2} + c_1 + c_2 \quad .\text{r} \qquad y = -\frac{x^3}{6} + c_1 x + c_2 \quad .\text{r} \qquad y = -\frac{x^3}{6} + c_1 + c_2 \quad .\text{f}$$

۱۱- جواب معادله دیفرانسیل  $y''x = y'$  کدام است؟

- $$y = \ln x + c_1 + c_2 \quad \cdot 2 \qquad \ln y = x + c \quad \cdot 1$$

- $$y = x + c_1 + c_2 \quad . \textcircled{f} \qquad y = \frac{1}{2} c_1 x^2 + c_2 \quad . \textcircled{g}$$

۱۲-  $y_1 = \frac{1}{x}$  و  $y_2 = \frac{1}{x^2}$  کدام است؟

- $$\frac{2}{x^4} \quad .٤ \qquad -\frac{2}{x} \quad .٣ \qquad -\frac{1}{x^4} \quad .٢ \qquad \bullet .١ \text{ (صفر)}$$



## عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۱۰۲۰ - شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض (۱۱۱۱۰۲۶ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی رباتیک، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی، مهندسی عمران، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی متالورژی مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی - مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۱۱۱۴۰۹ - ژئوفیزیک - شاخه زلزله شناسی ۱۱۲۴۰۲۴ - مهندسی آب و خاک (چندبخشی)، مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون ۱۴۱۱۱۹۳

۱۳- جواب معادله دیفرانسیل  $y^{(4)} + 2y'' + y = 0$  کدام است؟

۲.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x}$

۱.  $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x$

۴.  $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x + c_3 x \cos x + c_4 x \sin x$

۳.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x} + c_3 x e^x + c_4 x e^{-x}$

۱۴- جواب معادله دیفرانسیل  $x^2 y'' + xy' - y = 0$  کدام است؟

۲.  $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x$

۱.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x}$

۴.  $y = c_1 e^x + c_2 x e^{-x}$

۳.  $y = c_1 x + c_2 \frac{1}{x}$

۱۵- جواب معادله دیفرانسیل  $y'' - y = 3 \sin x$  کدام است؟

۲.  $y = c_1 x + c_2 \frac{1}{x} - \frac{3}{2}$

۱.  $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x + \frac{3}{2}$

۴.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x} - \frac{3}{2} \sin x$

۳.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x} + \frac{3}{2} \cos x$

۱۶- نقاط منفرد معادله دیفرانسیل  $x^3(x^2 - 1)y'' + x(x+3)y' + (x-2)y = 0$  کدام است؟

۴. نقطه منفرد ندارد

۳.  $-1, 1, 3$

۲.  $0, 1, -1$

۱.  $0, 1, 2$



## عنوان درس : معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۱۰۲۰ - شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۱۰۲۶ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی رباتیک، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی، مهندسی عمران، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی متالورژی مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی - مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۱۱۱۴۰۹ - ژئوفیزیک - شاخه زلزله شناسی ۱۱۲۴۰۲۴ - مهندسی آب و خاک (چندبخشی)، مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون ۱۴۱۱۱۹۳

## ۱۷- کدام گزینه درست است؟

۱.  $(x-1)y'' + \frac{1}{x}y' - 2y = 0$  نقطه  $x=1$  برای معادله دیفرانسیل منفرد (تکین) منظم است.
۲.  $(-x^2+1)y'' - 2xy' + 3y = 0$  نقطه  $x=-1$  برای معادله دیفرانسیل منفرد (تکین) نامنظم است.
۳.  $y'' + \frac{1-x}{x(x+1)(x+2)}y' + \frac{x+3}{x^2(x+2)^3}y = 0$  نقطه  $x=0$  برای معادله دیفرانسیل منفرد (تکین) نامنظم است.
۴.  $y'' + \frac{1-x}{x(x+1)(x+2)}y' + \frac{1}{x-1}y = 0$  معادله دیفرانسیل هیچ نقطه منفرد (تکین) ندارد.

## ۱۸- کدام درست است؟

۱.  $\Gamma(\frac{1}{2}) = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$
۲.  $\Gamma(-\frac{1}{2}) = -2\sqrt{\pi}$
۳.  $\Gamma(\frac{3}{2}) = \frac{\sqrt{\pi}}{4}$
۴.  $\Gamma(-\frac{3}{2}) = \frac{-\sqrt{\pi}}{3}$

- ۱۹- جواب دستگاه معادله دیفرانسیل  $\begin{cases} x' = x + 2y \\ y' = 3x + 2y \end{cases}$  کدام است؟

۱.  $\begin{cases} x = c_1 e^{-t} + c_2 e^{4t} \\ y = c_1 e^{-t} + \frac{3}{2} c_2 e^{4t} \end{cases}$
۲.  $\begin{cases} x = c_1 e^t + c_2 e^{-4t} \\ y = c_1 e^t + \frac{3}{2} c_2 e^{-4t} \end{cases}$
۳.  $\begin{cases} x = c_1 e^t + c_2 e^{-3t} \\ y = c_1 e^t + \frac{3}{2} c_2 e^{-3t} \end{cases}$
۴.  $\begin{cases} x = c_1 e^{-t} + c_2 e^{3t} \\ y = c_1 e^{-t} + \frac{3}{2} c_2 e^{3t} \end{cases}$



رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۱۰۲۰ - شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۱۰۲۶ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی رباتیک، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی، مهندسی عمران، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی متالورژی مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی - مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۱۱۱۴۰۹ - ژئوفیزیک - شاخه زلزله شناسی ۱۱۲۴۰۲۴ - مهندسی آب و خاک (چندبخشی)، مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون ۱۴۱۱۱۹۳

$$\begin{cases} (D-2)x_1 + (D-2)x_2 = t \\ (D+3)x_1 + (D+3)x_2 = t \end{cases} \quad \text{در دستگاه}$$

کدام مورد درست است؟

۱. بینهایت جواب دارد      ۲. جواب ندارد      ۳. دو جواب دارد      ۴. چهار جواب دارد

۲۱- کدام درست است ؟

$$\begin{aligned} ۱. \quad L(x^{\frac{-1}{2}}) &= \frac{\sqrt{\pi}}{S} \\ ۲. \quad L^{-1}\left(\frac{4}{S^3}\right) &= x^2 \\ ۳. \quad L(x \sin x) &= \frac{2S}{(S^2+1)^2} \\ ۴. \quad L(x \cos x) &= \frac{-2S}{(S^2+1)^2} \end{aligned}$$

$$۲۲- \quad L^{-1}\left(\frac{1}{S^2+S}\right) \quad \text{مقدار است ؟}$$

۱.  $1+e^x$       ۲.  $1-e^{-x}$       ۳.  $1-e^x$       ۴.  $x-e^{-x}$

$$۲۳- \quad L^{-1}\left(\frac{2S}{S^2+2S+5}\right) \quad \text{مقدار کدام است ؟}$$

۱.  $2 \cos 2x - 2 \sin 2x$       ۲.  $e^x \cos 2x - e^x \sin 2x$   
۳.  $2e^{-x} \cos 2x - e^{-x} \sin 2x$       ۴.  $2e^{-x} \cos 2x - e^{-x} \sin x$

$$۲۴- \quad \text{مقدار } L\{4 \sin x \cos x + 2e^{-x}\} \text{ کدام است ؟}$$

۱.  $\frac{4S}{(S^2+1)^2} + \frac{2}{S+1}$       ۲.  $\frac{4}{S^2+4} + \frac{2}{S+1}$       ۳.  $\frac{4S}{(S^2+1)^2} + \frac{2}{S-1}$       ۴.  $\frac{4}{S^2+4} + \frac{2}{S-1}$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۱۰۲۰ - شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض (۱۱۱۱۰۲۶ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی رباتیک، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی، مهندسی عمران، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی متالورژی و مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی - مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۱۱۱۴۰۹ - ژئوفیزیک - شاخه زلزله شناسی ۱۱۲۴۰۲۴ - مهندسی آب و خاک (چندبخشی)، مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون ۱۴۱۱۱۹۳

۲۵- مقدار  $L\{e^{-2x}x^5\}$  اکدام است ؟

$$\frac{1!}{(S+2)^6} \quad .4$$

$$\frac{5!}{(S+2)^6} \quad .3$$

$$\frac{5S}{(S+2)^5} \quad .2$$

$$\frac{1}{(S+2)^5} \quad .1$$

## سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- معادلات دیفرانسیل زیر را حل کنید .

$$x dy - y dx = x^3(x^2 + y^2) dx \quad (\text{الف})$$

$$xy^2 y' + y^3 = x \cos x \quad (\text{ب})$$

نمره ۱.۷۵

۲- نوع معادله دیفرانسیل زیر را تعیین و سپس آن را حل کنید.

$$x^2 y'' - 4xy' + 6y = \ln x$$

نمره ۱.۷۵

۳- سری جواب معادله دیفرانسیل  $2x^2 y'' + x(2x+1)y' - y = 0$  حول نقطه  $x=0$  بنویسید.

نمره ۱.۷۵

۴- معادله دیفرانسیل  $y'' + 4y = 4x$  با شرایط داده شده  $y'(0) = 5, y(0) = 1$  فقط به کمک تبدیل لاپلاس حل کنید.