

کارشناسی

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: کاربرد کامپیوتر در فیزیک

رشته تحصیلی/گده درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۵۰۱۷

۲۰۰ نمره

۱- برنامه ای بنویسید که معادله زیر را بر حسب x حل کند.

$$ax^3 - adx^2 + bx^2 - bdx + cx - cd = 0$$

۲۰۰ نمره

۲- برنامه ای بنویسید که معادله دیفرانسیل (بسل) را حل و در فاصله 0 تا 20 به ازاء $v = 2$ BesselJ وBesselY را در یک دستگاه مختصات رسم کند. دامنه محور y را از -1 تا 1 در نظر بگیرید.

$$x^2 y''(x) + xy'(x) + (x^2 - v^2)y(x) = 0$$

۲۰۰ نمره

۳- در یک حرکت نوسانی میرا نیروی اصطکاک از رابطه $F = bx$ به دست می آید. اگر معادله حرکت بصورت

$$m\ddot{x} + b\dot{x} + kx = 0$$
 باشد، با فرض آنکه شرایط اولیه بصورت $x(0) = 0.5$ و $\dot{x}(0) = 1.5$ باشد، برنامه

ای بنویسید که پاسخ های تحلیلی این سیستم $x(t)$ را محاسبه کند.

۲۰۰ نمره

۴- دو بردار (x_1, y_1, z_1) و (x_2, y_2, z_2) موجودند. برنامه ای بنویسید که اختلاف این دو را محاسبه و بهنجار کند.

۲۰۰ نمره

۵- عمل هریک از دستور های زیر را بیان کنید.

for n from 1 to N do(3) N:=10;(2) restart;(1)

$$a[n] := \frac{2}{L} \cdot (\text{int}(x \cdot \sin(n \cdot k \cdot x), x = 0..1)) + \text{int}\left(\left(\frac{3}{2} - \frac{x}{2}\right) \cdot \sin(n \cdot k \cdot x), x = 1..3\right); \quad (4)$$

end do(5)

۲۰۰ نمره

۶- در تداخل n شکافی لازم است که حاصل عبارت زیر را محاسبه کند.

$$E_t = E_0 [\cos(\omega t) + \cos(\omega t + \varphi) + \cos(\omega t + 2\varphi) + \dots + \cos(\omega t + (n-1)\varphi)].$$

که در آن $\varphi = \frac{2\pi}{d} \sin \theta$ ، زاویه تابش و d فاصله بین شکاف هاست. اگر شدت برابر مجذور میدانالکتریکی باشد، دستوری بنویسید که شدت را محاسبه و به ازاء $n = 10$ آن را رسم کند.

۲۰۰ نمره

۷- تابع موج برای پله پتانسیلی به ارتفاع V_0 بصورت زیر است.

$$\psi_2(x) = Ce^{-k_2 x} \quad \psi_1(x) = Ae^{ik_1 x} + Be^{ik_1 x}$$

که در آن $k_1 = \frac{\sqrt{2mE}}{\hbar}$ و $k_2 = \frac{\sqrt{2m(E-V_0)}}{\hbar}$ است. با استفاده از شرط پیوستگی تابع موج ومشتق آن در مبدأ برنامه ای بنویسید که ضریب انعکاس R و ضریب عبور T را از رابطه $R = \frac{B^* B}{A^* A}$ و

$$T = \frac{k_2 C^* C}{k_1 A^* A}$$
 محاسبه کند