WWW.20FILE.ORG

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس: دینامیک و ارتعاشات در مهندسی پزشکی،دینامیک وارتعاشات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۳۱۰۷ - ، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک۱۳۱۸۰۵۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- نمره ۲،۸۰

$V_x = 9t^2 + 2 - sint$

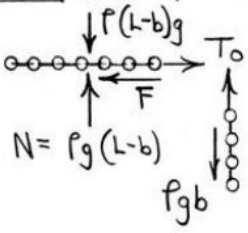
$V_y = 6t^2 - 4$

$a_x = 18t - cost$

$a_y = 12t$

۲- نمره ۲،۸۰

▶3/47 Let ρ = mass/length. Length b to get started:

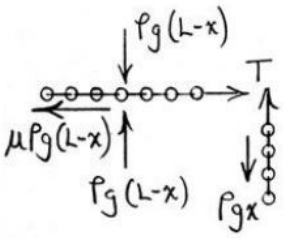


$F = \mu N = \mu g \rho (L-b)$

$\Sigma F = 0: \; T_0 - \mu g \rho (L-b) = 0$

and $T_0 = \rho g b$

Solve to obtain $b = \frac{\mu L}{1+\mu}$



$\Sigma F = ma: \; T - \mu\rho g(L-x) = \rho(L-x)a$

and $\rho g x - T = \rho x a$

Eliminate T to obtain

$a = \ddot{x} = \frac{g}{L}\left[x(1+\mu) - \mu L\right]$

$v\,dv = \ddot{x}\,dx: \quad \int_0^v v\,dv = \int_b^L \frac{g}{L}\left[x(1+\mu) - \mu L\right] dx$

$\frac{1}{2}v^2 = \frac{g}{L}\left[\frac{x^2}{2}(1+\mu) - \mu L x\right]_b^L$

Substitute $b = \frac{\mu L}{1+\mu}$, simplify, and obtain

$$v = \sqrt{\frac{gL}{1+\mu}}$$

۳- نمره ۲،۸۰

4/16 $\int_0^t M_z\,dt = H_{z_2} - H_{z_1}$, $H_z = \Sigma m_i r_i (r_i \dot{\theta})$

$H_z = 2(3)(0.3)^2\dot{\theta} + 2(3)(0.5)^2\dot{\theta} = 2.04\dot{\theta}$

So $30t = 2.04\,(20 - [-20]) = 81.6$

$t = 2.72$ s

WWW.20FILE.ORG

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ **سری سوال :** یک ۱

عنوان درس: دینامیک و ارتعاشات در مهندسی پزشکی،دینامیک وارتعاشات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۳۱۰۷ - ، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک۱۳۱۸۰۵۳

۴- ۲،۸۰ نمره

$$K.E = \frac{1}{2}mx^{\cdot 2} + \frac{1}{2}I\theta^{\cdot 2} \qquad U = \frac{1}{2}K_1(R\theta)^2 + \frac{1}{2}(x)^2 \qquad x = r\theta \rightarrow$$

$$K.E = \frac{1}{2}m(r\theta^{\cdot})^2 + \frac{1}{2}I\theta^{\cdot 2} \qquad U = \frac{1}{2}K_1(R\theta)^2 + \frac{1}{2}(r\theta)^2$$

$$\frac{d}{dt}(K.E + U) = 0 \rightarrow mr^2\theta^{\cdot}\theta^{\cdot\cdot} + I\theta^{\cdot}\theta^{\cdot\cdot} + K_1R^2\theta^{\cdot}\theta + K_2r^2\theta^{\cdot}\theta = 0 \rightarrow \omega_n = \sqrt{\frac{K_1R^2 + K_2r^2}{mr^2 + I}}$$

۵- ۲،۸۰ نمره

$\sum M_c = -ac(a\dot{\theta}) - ak(a\theta) = ml^2\ddot{\theta}$ $\qquad \ddot{\theta} + \frac{c}{m}(\frac{a}{l})^2\dot{\theta} + \frac{k}{m}(\frac{a}{l})^2\theta = 0$

اگر $\theta = e^{st}$ باشد داریم،

$$s_{1,2} = \frac{c}{2m}(\frac{a}{l})^2 \pm \sqrt{(\frac{ca^2}{2ml^2})^2 - \frac{k}{m}(\frac{a}{l})^2}$$

برای میرایی بحرانی

$$\frac{c_c a^2}{2ml^2} = (\frac{a}{l})\sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow c_c = 2(\frac{l}{a})\sqrt{km}$$

$$\omega_d = \frac{a}{l}\sqrt{\frac{k}{m} - (\frac{ca}{2ml})^2} = \omega_n\sqrt{1-\zeta^2} \qquad \omega_n = \frac{a}{l}\sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow \zeta = \frac{ca}{2l\sqrt{km}}$$