

DİNAMİK

SONBAHAR 2017-2018


ARA SINAV

09.11.2017

Talimatlar: Sınavı tamamlamak için **90 dakikanız** var. Sınav sırasında sadece kendi hesap makinenizi kullanabilirsiniz. Cep telefonlarınız kapalı olmalıdır. Cevaplarınızı yazmak için her sorunun altındaki boşluğu kullanınız. Gerekirse fazla boş kağıt dağıtılacaktır. Sınavın **ilk 10 dakikasında** sınav ile ilgili soru sorabilirsiniz. **Ondan sonra soracağınız her soru için notunuzdan 5 puan düşülecektir.** Buna rağmen sorduğunuz soruya cevap alamayabilirsiniz. İyi şanslar!

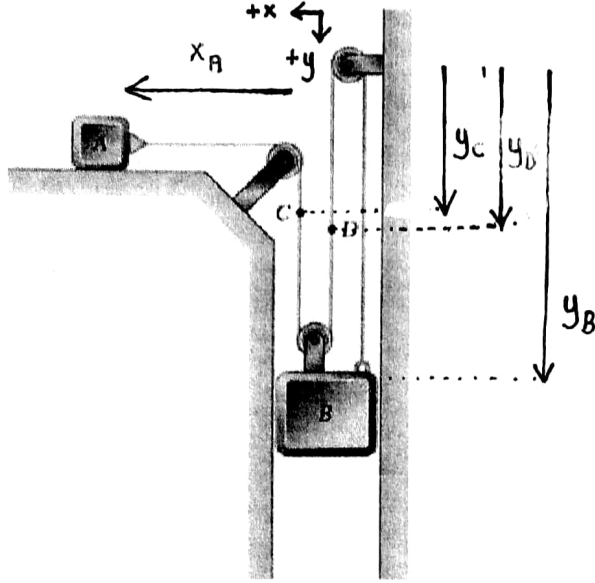
Ad ve soyad: Ali İhsan Göker

Öğrenci numarası: N/A

İmza: 

CEVAP ANAHTARI

1. A bloğu 6 m/s hızla sola doğru hareket ediyor.



a. B bloğunun hızı nedir? (15 puan)

$$x_A + 3y_B = \text{sabit}$$

$$v_A + 3v_B = 0$$

$$a_A + 3a_B = 0$$

$$v_B = -\frac{v_A}{3} = -2 \text{ m/s} \quad \text{yukarı}$$

b. Kablonun C kısmının kablunun D kısmına göre bağıl hızı nedir? (10 puan)

$$y_B + y_D = \text{sabit}$$

$$v_B + v_D = 0$$

$$v_D = +2 \text{ m/s} \quad \text{aşağı}$$

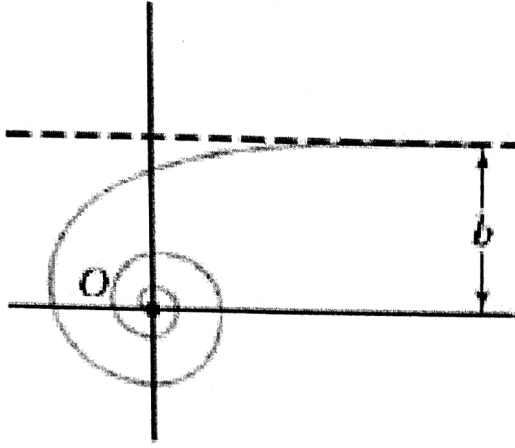
$$x_A + y_C = \text{sabit}$$

$$v_A + v_C = 0$$

$$v_C = -6 \text{ m/s} \quad \text{yukarı}$$

$$v_{C/D} = v_C - v_D = -8 \text{ m/s} \quad \text{yukarı}$$

2. Bir parçacık aşağıda gösterilen şekillerdeki yörüngeleri takip ediyorsa her iki durum için parçacığın hızının şiddetini b , θ ve $\dot{\theta}$ cinsinden bulunuz. (30 puan)



Hiperbolik spiral $r = \frac{b}{\theta}$

$$r = \frac{b}{\theta}$$

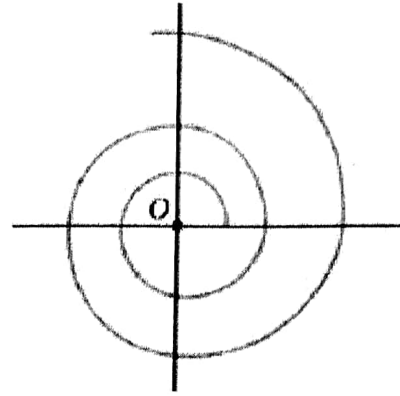
$$\dot{r} = \frac{dr}{dt} = -\frac{b}{\theta^2} \cdot \dot{\theta}$$

$$v_r = \dot{r} = -\frac{b}{\theta^2} \dot{\theta}$$

$$v_\theta = r\dot{\theta} = \frac{b}{\theta} \cdot \dot{\theta}$$

$$v = \sqrt{v_r^2 + v_\theta^2}$$

$$v = \frac{b\dot{\theta}}{\theta^2} \sqrt{1 + \theta^2}$$



Logaritmik spiral $r = e^{b\theta}$

$$r = e^{b\theta}$$

$$\dot{r} = \frac{dr}{dt} = b e^{b\theta} \cdot \dot{\theta}$$

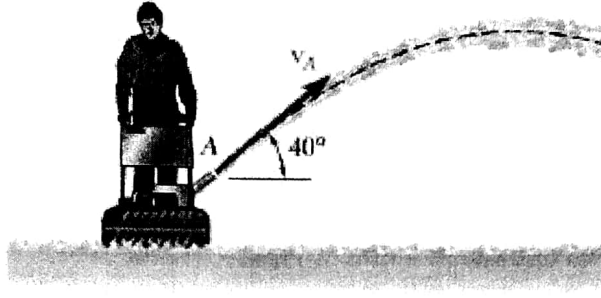
$$v_r = \dot{r} = b e^{b\theta} \dot{\theta}$$

$$v_\theta = r\dot{\theta} = e^{b\theta} \cdot \dot{\theta}$$

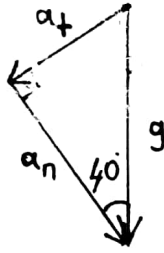
$$v = \sqrt{v_r^2 + v_\theta^2}$$

$$v = e^{b\theta} \cdot \dot{\theta} \sqrt{b^2 + 1}$$

3. Kar püskürtücü kullanan bir ev sahibinin fotoğrafından kar A'da tahliye borusundan çıkarken karın yörüngesinin eğrilik yarıçapının 8,5 m olduğu tespit edilmiştir.



a. Karın tahliye hızı v_A nedir? (15 puan)



$$a_n = g \cdot \cos 40^\circ = 7,51 \text{ m/s}^2$$

$$a_n = \frac{v_A^2}{r}$$

$$v_A^2 = 7,51 \cdot 8,5$$

$$v_A = 8 \text{ m/s}$$

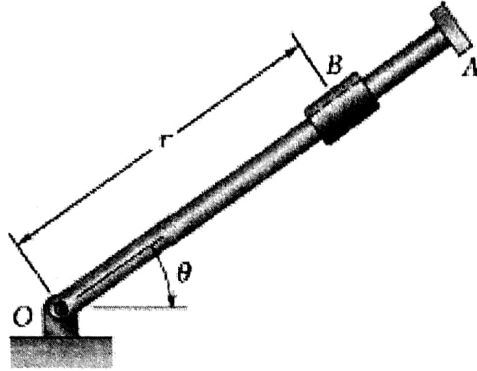
b. Kar maksimum yükseklikteyken yörüngesinin eğrilik yarıçapı nedir? (10 puan)

$$v_x = v_A \cdot \cos 40^\circ = 6,13 \text{ m/s}$$

$$g = \frac{v_x^2}{r}$$

$$r = \frac{6,13^2}{9,8} = 3,83 \text{ m}$$

4. OA çubuğu yatay düzlem içinde O noktası etrafında dönmektedir. $0,3$ kg kütleli B bileziğinin hareketi $r=0,3+0,1 \cos(0,5\pi t)$ ve $\theta=\pi(t^2-3t)$ bağıntılarıyla tanımlıdır. Burada r, t ve θ 'nın boyutları sırasıyla metre, saniye ve radyandır. Bileziğe uygulanan kuvvetin radyal ve teğetsel bileşenlerini $t=0,5$ s için bulunuz. (20 puan)



$$r = 0,3 + 0,1 \cos(0,5\pi t)$$

$$\theta = \pi(t^2 - 3t)$$

$$\dot{r} = -0,05\pi \sin(0,5\pi t)$$

$$\dot{\theta} = \pi(2t - 3)$$

$$\ddot{r} = -0,025\pi^2 \cos(0,5\pi t)$$

$$\ddot{\theta} = 2\pi$$

$$t = 0,5 \text{ için}$$

$$r = 0,370 \text{ m}$$

$$\theta = -3,92 \text{ rad}$$

$$\dot{r} = -0,111 \text{ m/s}$$

$$\dot{\theta} = -6,28 \text{ rad/s}$$

$$\ddot{r} = -0,174 \text{ m/s}^2$$

$$\ddot{\theta} = 6,28 \text{ rad/s}^2$$

$$F_r = m a_r = m(\ddot{r} - r\dot{\theta}^2) = 0,3 \cdot (-0,174 - 0,370 \cdot (-6,28)^2)$$

$$F_r = -4,43 \text{ N}$$

$$F_\theta = m a_\theta = m(r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta}) = 0,3(0,370 \cdot 6,28 + 2(-0,111) \cdot (-6,28))$$

$$F_\theta = 1,115 \text{ N}$$