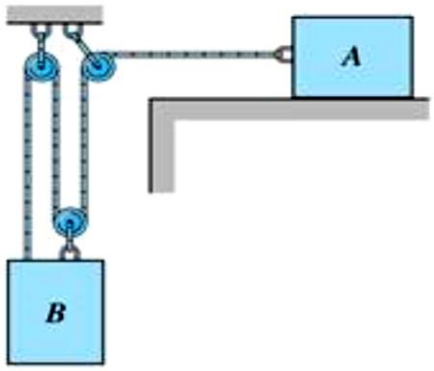
Soru	1	2	3	4	Toplam
Not					
Müdek Ölçütü	1,2	1,2	1,2,8	1,2,8	

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MAKİNE FAKÜLTESİ / MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
2020/2021 GÜZ YARIYILI

Öğrencinin Adı Soyadı:	Öğrenci No:	İmza:
Dersin Adı: **MAK2071 Dinamik1**	Tarih/Saat: **25.11.2020**	Sınav süresi: **90 dak.**
Sınav Türü: **yazılı sınav**	Vize 1	*Başarılar dileriz.*
Unvan Ad-Soyad: (Ders Yürütücüsü)		

SORULAR:

1. Şekildeki B bloğu t=0 anında hareketsizken, sabit 2 m/s^2 ivmesiyle harekete başlıyor. t=5 s olduğu anda, A bloğunun hızı nedir? *(25 puan)*



CEVAP 1:

$3s_B + s_A = \text{Sabit}$

$3v_B + v_A = 0$

B: $v_B = (v_B)_0 + a_B t = 2t$

$t = 5s \Rightarrow v_B = 10\ m/s$

$3(10) + v_A = 0 \Rightarrow v_A = -30\ m/s$

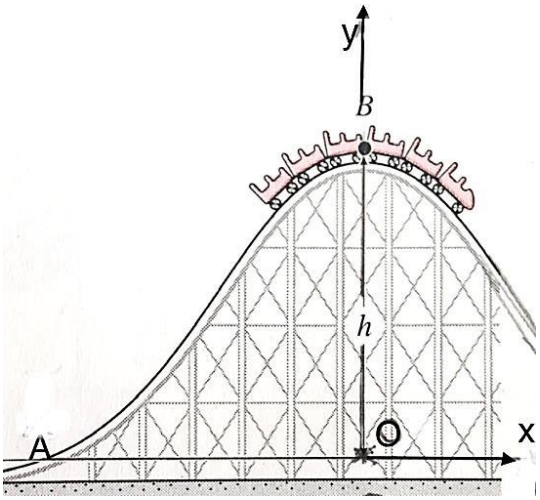
$\vec{v}_A = 30\ m/s \leftarrow$

tonozdayim.com/@Zedeleyici31

Soru	1	2	3	4	Toplam
Not					
Müdek Ölçütü	1,2	1,2	1,2,8	1,2,8	

2. Lunapark hız treninin (rollercoaster) bir rampası $y = -3x^2+12$ fonksiyonu formundadır. x ve y metre, t saniye cinsinden olmak üzere, altı vagonluk tren hareketine t=0 anında A(x=-2, y=0) noktasından başlayarak yörünge boyunca ilerlerken hızının x doğrultusundaki bileşeni, Vx= 4t (m/s) dir. Orta vagonu maddesel nokta olarak kabul ettiğimizde,
   a) Yer, hız ve ivme vektörlerini t skaler değişkenine bağlı olarak ifade ediniz.
   b) t=0 iken A(x=-2, y=0) noktasındaki yer, hız, ivme vektörlerini ve değerlerini yazınız.
   c) B(x=0, y=12) noktasında iken t değerini bulunuz, yer, hız, ivme vektörlerini ve değerlerini yazınız.
   d) Vagon rampadan inişi tamamlayıp C (x=2, y=0) noktasına hangi t anında varır?

(25 puan)



CEVAP 2:

Vx=4t => $x = 2t^2 - 2$; $y = -3(2t^2 - 2)^2 + 12$

a) $\mathbf{r} = x\,\mathbf{i} + y\,\mathbf{j}$

$\mathbf{r} = (2t^2 - 2)\,\mathbf{i} + (-3(2t^2 - 2)^2 + 12)\,\mathbf{j}$

$\mathbf{r} = (2t^2 - 2)\,\mathbf{i} + (-12t^4 + 24t^2)\,\mathbf{j}$

$\mathbf{V} = (4t)\,\mathbf{i} + (-48t^3 + 48t)\,\mathbf{j}$

$\mathbf{a} = (4)\,\mathbf{i} + (-144\,t^2 + 48)\,\mathbf{j}$

b) (t=0) A(-2;0) $\mathbf{r} = -2\,\mathbf{i}$; $\mathbf{V} = 0$ m/s ; $\mathbf{a} = 4\,\mathbf{i} + 48\,\mathbf{j}$; $a = 48.166$ m/s^2

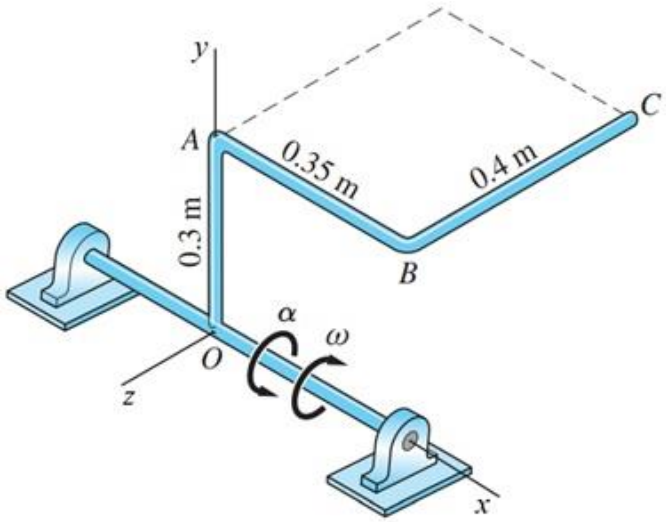
c) B(0;12) => $\mathbf{r} = 12\,\mathbf{j}$; => t=1.saniye ;
$\mathbf{V} = 4\,\mathbf{i}$; $\mathbf{V} = 4$ m/s ; $\mathbf{a} = 4\,\mathbf{i} - 96\,\mathbf{j}$; $a = 96.08$ m/s^2

d) C(2;0) => $\mathbf{r} = 2\,\mathbf{i}$ => $t=(2)^{1/2}$ saniye ;
$\mathbf{V} = 5.65\mathbf{i} - 67.88\mathbf{j}$; $\mathbf{V} = 68.11$m/s ; $\mathbf{a} = 4\mathbf{i} - 240\mathbf{j}$; $a = 240$m/s^2

tonozdayim.com/@Zedeleyici31

Soru	1	2	3	4	Toplam
Not					
Müdek Ölçütü	1,2	1,2	1,2,8	1,2,8	

3. Şekildeki *OABC* çubuğu *x* ekseni etrafında şekildeki konumdan geçerken ω=3 rad/s açısal hızı ve α=5 rad/s^2 açısal ivmesi ile dönmektedir. Verilen konumda, *C* uç noktasının hız ve ivmesini vektörel olarak bulunuz. (*25 puan)*



CEVAP 3:

$$\vec{V}_c = \vec{\omega} \times \vec{r}_c$$

$$\vec{V}_c = (-3\vec{i}) \times (0.3\vec{j} + 0.35\vec{i} - 0.4\vec{k})$$

$$\vec{V}_c = -0.9\vec{k} - 1.2\vec{j} \text{ m/s} \quad \text{or} \quad \boxed{\vec{V}_c = -1.2\vec{j} - 0.9\vec{k} \text{ m/s}}$$

$$\vec{a}_c = \vec{\alpha} \times \vec{r}_c + \vec{\omega} \times \vec{V}_c$$

$$\vec{a}_c = 5\vec{i} \times (0.3\vec{j} + 0.35\vec{i} - 0.4\vec{k}) + (-3\vec{i}) \times (-1.2\vec{j} - 0.9\vec{k})$$

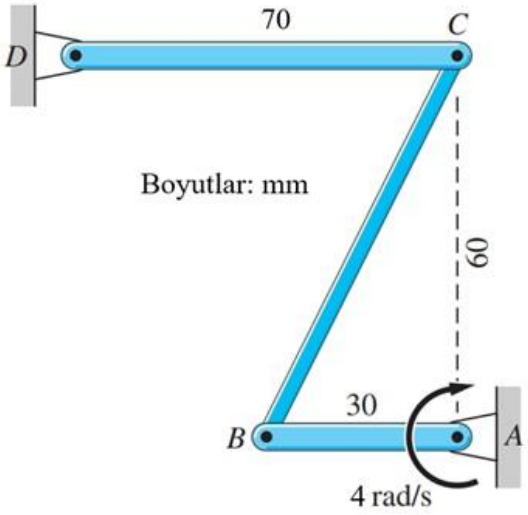
$$\vec{a}_c = 1.5\vec{k} + 2\vec{j} + 3.6\vec{k} - 2.7\vec{j}$$

$$\boxed{\vec{a}_c = -0.7\vec{j} + 5.1\vec{k} \text{ m/s}^2}$$

tonozdayim.com/@Zedeleyici31

Soru	1	2	3	4	Toplam
Not					
Müdek Ölçütü	1,2	1,2	1,2,8	1,2,8	

4. Şekildeki mekanizma düzlemde kalarak hareket etmektedir. Verilen konumda iken *AB* çubuğunun açısal hızı ω=4 rad/s olduğuna göre *BC* ve *CD* çubuklarının açısal hızlarını hesaplayınız. (ω_{BC} =? ; ω_{CD} =?) *(25 puan)*



CEVAP 4:

$$\vec{V}_B = \vec{\omega}_{AB} \times \vec{r}_{B/A} = (-4\vec{k}) \times (-30\vec{i}) = 120\vec{j} \ mm/s$$

$$\vec{V}_C = \vec{V}_B + \vec{\omega}_{BC} \times \vec{r}_{C/B} = (120\vec{j}) + \omega_{BC}\vec{k} \times (30\vec{i} + 60\vec{j})$$

$$= 120\vec{j} + \omega_{BC}(30\vec{j} - 60\vec{i})$$

$$= -60\,\omega_{BC}\vec{i} + (120 + 30\,\omega_{BC})\vec{j} \ mm/s$$

$$\vec{V}_C = \vec{\omega}_{CD} \times \vec{r}_{C/D} = \omega_{CD}\vec{k} \times 70\vec{i} = 70\,\omega_{CD}\vec{j} \ mm/s$$

$\vec{i}$: $-60\,\omega_{BC} = 0$ $\quad\Rightarrow\quad \omega_{BC} = 0$

$\vec{j}$: $120 + 30\,\omega_{BC} = 70\,\omega_{CD}$ $\quad\Rightarrow\quad \omega_{CD} = 1.714$ rad/s

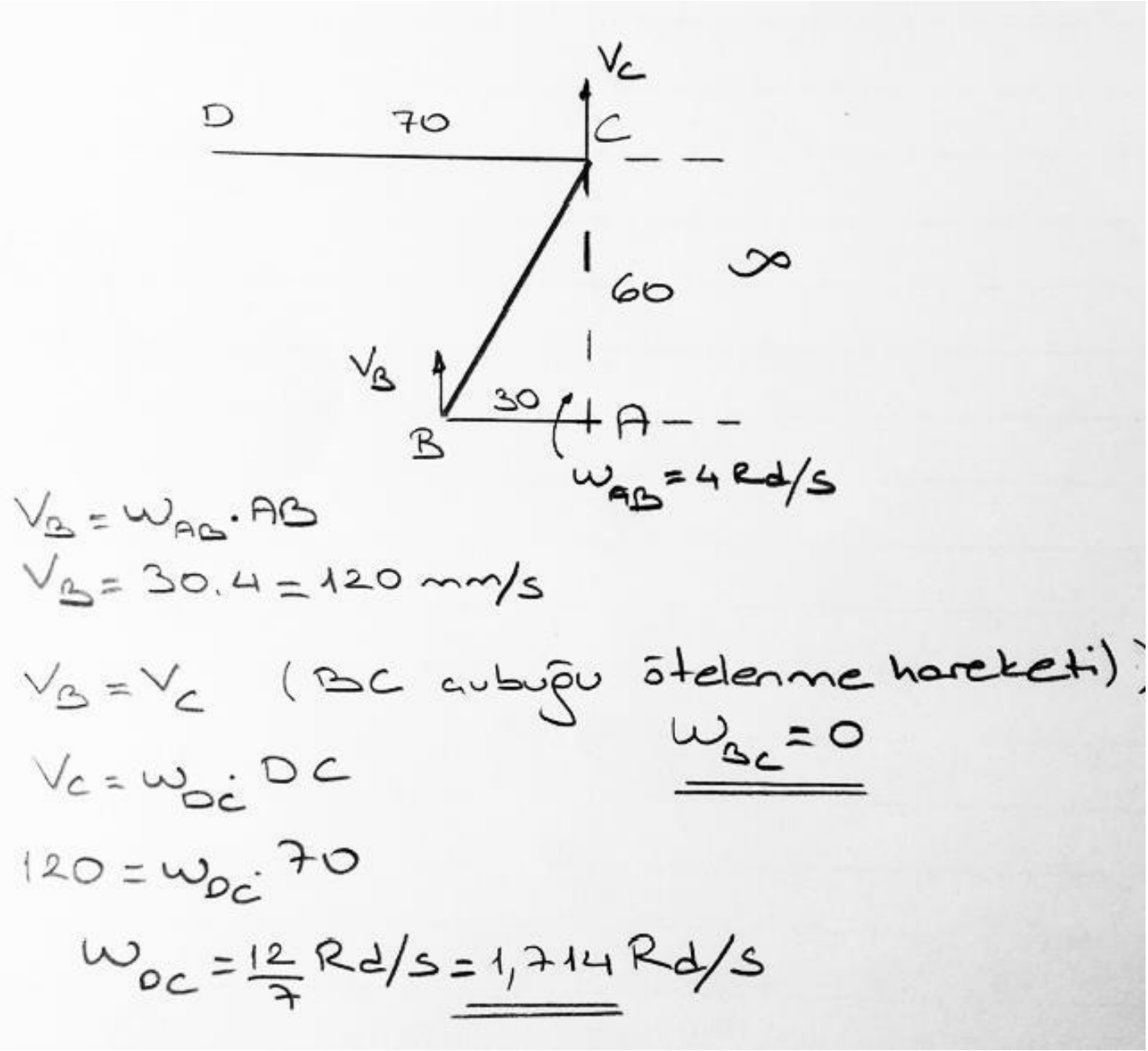
$$\vec{\omega}_{BC} = \vec{0} \ rad/s$$

$$\vec{\omega}_{CD} = 1.714\vec{k} \ rad/s$$

tonozdayim.com/@Zedeleyici31

Soru	1	2	3	4	Toplam
Not					
Müdek Ölçütü	1,2	1,2	1,2,8	1,2,8	

VEYA ANİ DÖNME MERKEZİNDEN DE ÇÖZÜM YAPILABİLİR.



tonozdayim.com/@Zedeleyici31