

AD SOYAD NO: Dikkat: Verilen kağıtların dışında ekstra kağıt kullanılmayacaktır. Soru kağıdına zımbalanan cevap kağıtları sökülmecektir. Kağıt üzerinde soruların çözümleri durmalıdır. Puanlar şıklar üzerinden verilecektir. Doğru şık işaretlenmiş olsa bile çözümü kağıtta yoksa puan alınamayacaktır. Şıkların başındaki © işaretinin içini düzgünce karalayarak işaretleyiniz. Sorunun şıklarının yanlış olduğunu düşünüyorsanız, bulduğunuz sonucu sondaki şıkka yazınız. Cevabınız yakın fakat direk şıklarda yoksa en yakın şıkkı işaretleyip, cevabınızı da son şıkka yazabilirsiniz. İki şıkkı işaretleyen soru iptal olur. Herkesin soru değerleri, yerleri ve şıkları diğerlerinden farklıdır. Şıklar ve değerler rastgele atanmaktadır. Değerleri ne kadar hassas alırsanız, sonuçları o kadar yakın bulursunuz. Süre Net 75 dakikadır. Başarılar... Yrd.Doç.Dr.İbrahim ÇAYIROĞLU

1) Şekildeki gibi bir panelvanın arkasına 250 kg'lık bir vagon bağlanmıştır. Araç sıfırdan kalkış yaparak düzgün olarak hızlanmaktadır. 15 saniye sonra hızı 50 km/h ulaştığı anda A noktasındaki kanca kaynak bölgesinden kopmaktadır. Yol ile tekerler arasındaki sürtünme katsayısı 0,3 ise, A noktasında kaynağı koparan kuvveti kgf olarak bulunuz. // ©57,18596 ©64,08771 ©67,04561 ©80,84911 ©86,7649 ©98,59648 ©107,47016 ©112,39999 ©113,38595 ©134,09121 ©128,17542 ©128,17542 ©160,71226 ©153,81051 ©160,71226 ©147,89472 ©.....

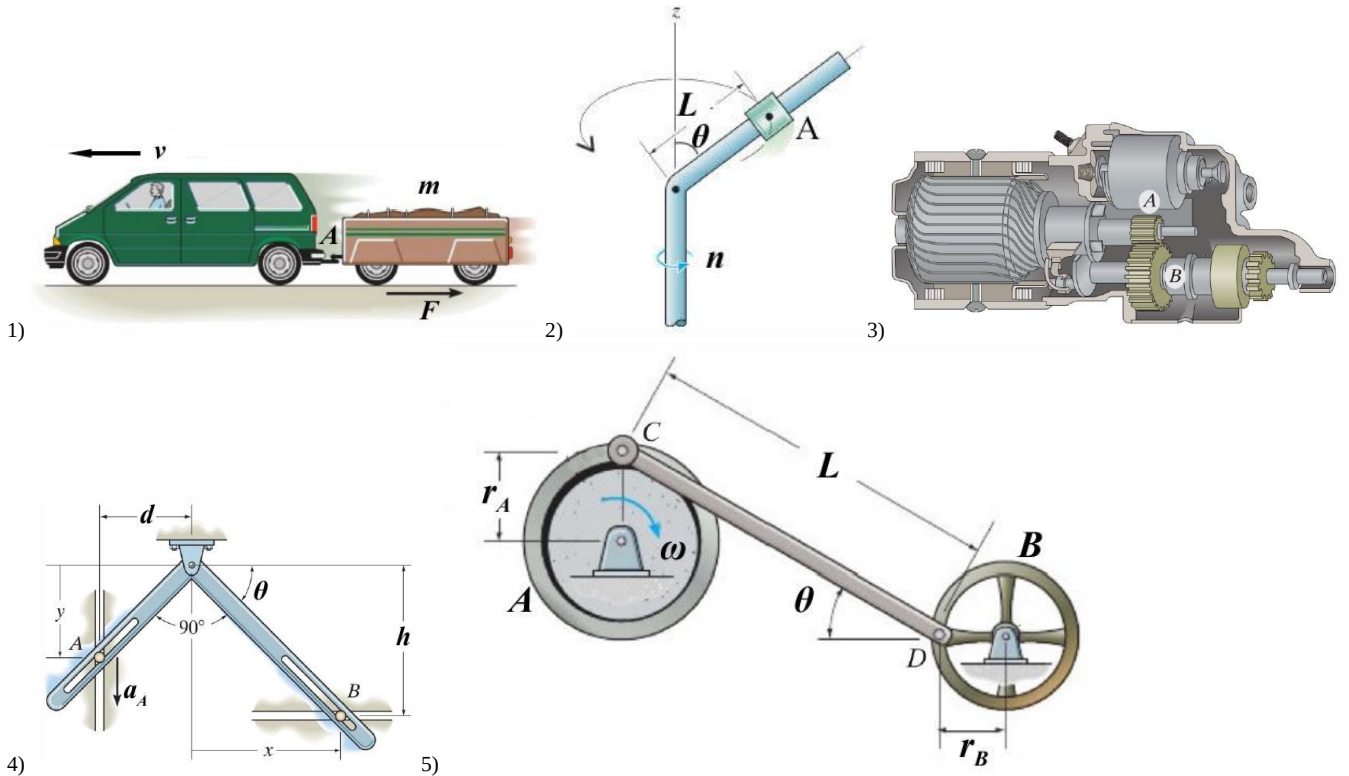
2) Şekildeki gibi bir milin üzerinde bir A bileziği bulunmaktadır. Mil bir noktasından $\theta = 37$ derece açı ile bükülmüştür. Mil dikey eksen etrafında döndürülmektedir. Bileziğin kütlesi $m = 5$ kg'dır. Bilezikle mil arasında sürtünme yoktur. Bileziğin büküm noktasından $L = 0,5$ m mesafede kaymadan durabilmesi için, mil dakikada kaç devir ile dönmelidir? // ©43,98964 ©47,76019 ©45,87492 ©51,53073 ©62,84235 ©67,86974 ©70,38343 ©79,80978 ©80,43821 ©91,12141 ©96,77722 ©98,03407 ©103,06145 ©113,74465 ©94,26352 ©104,3183 ©.....

3) Şekildeki gibi bir marş motorunun içindeki A dişlisi motor mili üzerine sabitlenmiştir. A dişlisi B dişlisini çevirmektedir. Motorun hızı sıfırdan düzgün olarak $\alpha = 12$ rad/s² açısal ivme ile artmaktadır. $t = 3$ sonra B dişlisi kaç tur dönmüş olur? ($d_A = 5$ cm, $d_B = 10$ cm) // ©1,54777 ©1,89172 ©2,23567 ©3,00955 ©2,75159 ©3,13853 ©3,69745 ©4,29936 ©4,55732 ©5,07324 ©5,07324 ©5,84713 ©5,58917 ©6,10509 ©6,707 ©7,3949 ©.....

4) Şekildeki gibi aralarında 90 derece açı bulunan iki kol birbirine bağlı olarak, A noktasından kayar pimle hareket ettirilmektedir. A piminin y eksenine doğrultusunda ivmesi 5 m/s² ise B piminin ivmesi ne olur? ($d = 30$ cm, $h = 50$ cm, $\theta = 45$ derece) // ©1,33333 ©2,83333 ©2,5 ©4,58333 ©4,33333 ©4,25 ©5,83333 ©4,58333 ©6,66666 ©7,08333 ©7,33333 ©8,33333 ©9 ©9,5 ©10,58333 ©10,66666 ©.....

5) Şekildeki iki kasnak birbirine CD çubuğu ile bağlanmıştır. Fotoğrafın çekildiği esnada A kasnağı üzerindeki C noktası dikey olarak, B kasnağı üzerindeki D noktası ise yatay olarak durmaktadır. Bu esnada A kasnağı $\omega = 25$ rad/s'lik açısal hız ile sağa doğru dönmektedir. B kasnağının açısal hızı ne olur? ($r_A = 40$ cm; $r_B = 30$ cm; $L = 100$ cm; $\theta = 18$ derece) // ©20,51789 ©37,9581 ©36,9322 ©66,68314 ©65,65725 ©71,81262 ©77,96798 ©84,12335 ©92,3305 ©102,58945 ©111,8225 ©114,90018 ©124,13323 ©131,3145 ©128,23681 ©145,67702 ©.....

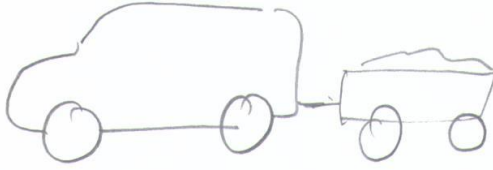
Doğrusal Har. (x,y,z)			Eğik Atış: x,y ek. iki kısımda incelenir.		Eğrisel Hareket (n,t) koordinat.	Polar hareket (r,θ)		1/sinx=csc x
$a = \text{değiş.}$	$a = \text{sbt}$	Serb.Düş. $a = -g$	x-ekseninde $a = 0$	y-eks. $a = -g$	$a_n = v^2/\rho$	$v_r = \dot{r}$	$a_r = \ddot{r} - r\dot{\theta}^2$	1/cosx=secx
$v = \frac{dv}{dt}$	$s = s_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$					$v_\theta = r\dot{\theta}$	$a_\theta = r\ddot{\theta} - 2\dot{r}\dot{\theta}$	$y = \tan u \Rightarrow y' = u' \sec^2 u$ $y = \cot u \Rightarrow y' = -u' \csc^2 u$
$a = \frac{dv}{dt}$	$v^2 = v_0^2 + 2a(s - s_0)$	$\omega = \frac{2\pi n}{60}$	$F = k \cdot x$		$\rho = \frac{[1 + (dy/dx)^2]^{3/2}}{d^2y/dx^2}$	$v = \sqrt{v_r^2 + v_\theta^2}$	$a = \sqrt{a_r^2 + a_\theta^2}$	$y = \csc u \Rightarrow y' = -u' \csc u \cot u$ $y = \sec u, y' = u' \sec u \tan u$
$vdv = ads$	$v = v_0 + at$	$P = Fv$	$P = M\omega$		Teget eksenine doğrusal hareket ile aynıdır.	$\Sigma F = ma$	$\tan \varphi = r/(dr/d\theta)$	$y = \sqrt{u} \rightarrow y' = \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$
Rigid Cisim,Dairesel Hareket			$\alpha = \text{sabit}$	$S_t = \theta r$ $v_t = \omega r$ $a_t = \alpha r$ $a_n = \omega^2 r$	Cos Teoremi: $a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc \cos \theta}$		Bağıl hareket	
$\omega = \frac{d\theta}{dt}$	$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$	$\omega = \omega_0 + \alpha t$	$\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$		İkinci Derece denk kökleri $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$	$\vec{V}_B = \vec{V}_A + \vec{V}_{B/A}$		Buraya ikinci seviye formülleri yaz
$\alpha d\theta = \omega d\omega$	$\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha(\theta - \theta_0)$				$ax^2 + bx + c = 0$	$\vec{a}_B = \vec{a}_A + \vec{a}_{B/A}$		



GÖRÜMLER.

1

- ① Vagonu geriye doğru çeken kuvvetler atalet kuvveti ve sürtünme kuvvetleridir.



$$v = 50 \text{ km/h} = \frac{50000 \text{ m}}{3600} = 13,88 \text{ m/s}$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$13,88 = 0 + a \cdot 15$$

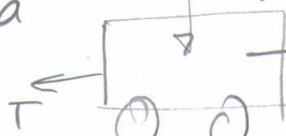
$$a = 0,925 \text{ m/s}^2$$

$$t = 15 \text{ s}$$

$$m = 250 \text{ kg}$$

$$\mu = 0,3$$

$$\leftarrow a$$



$$F = m \cdot a = 250 \text{ kg} \cdot 0,925 \text{ m/s}^2 = 231,25 \text{ N}$$

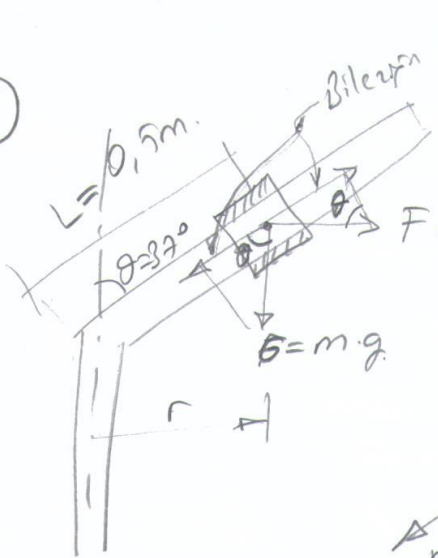
$$F_s = N \cdot \mu = 0,3 \cdot 2452,5 = 735,75 \text{ N}$$

$$N = mg = 250 \cdot 9,81 = 2452,5 \text{ N}$$

$$T = F + F_s \Rightarrow 231,25 \text{ N} + 735,75 \text{ N} = 967 \text{ N}$$

$$T = \frac{967 \text{ N}}{9,81 \text{ m/s}^2} = 98,572 \text{ kgf} \quad (\text{Sikloda } 98,6 \text{ kgf})$$

2



Bileceğin kayması için bu tür kuvvet etki etmez.

$$r = L \cdot \sin 37 = 0,5 \cdot \sin 37$$

$$r = 0,3 \text{ m}$$

$$a_n = r \cdot \omega^2 = 0,3 \cdot \omega^2$$

m: gürle yollar. kayma için kütleye bağlı değildir.

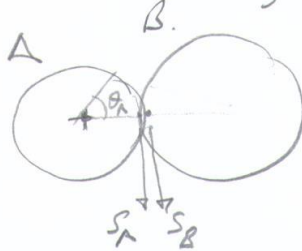
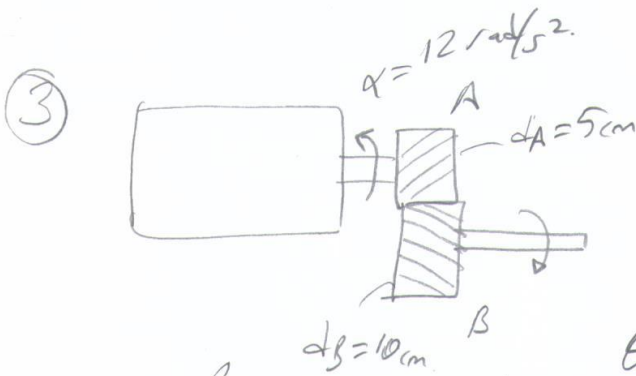
$$m \cdot a_n \cdot \sin 37$$

$$a_n \sin 37 = g \cdot \cos 37$$

$$0,3 \cdot \omega^2 \cdot \sin 37 = 9,81 \cdot \cos 37$$

$$\omega = 6,58 \text{ rad/s}$$

$$n = \frac{\omega \cdot 60}{2\pi} = \frac{6,58 \cdot 60}{2 \cdot \pi} = 62,9 \text{ d/d}$$



Sabit tane ile
hiz attıgına göre

$\theta = \theta_0 + \omega_0 \cdot t + \frac{1}{2} \alpha t^2$

başlangıç hızı sıfır, ilk hız sıfır

$\theta = \frac{1}{2} \alpha \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (3)^2$

$\theta_A = 54 \text{ rad}$ (3 sn sonra A döndü, bu kadar döndü, olur)

İki dişli birbirine dişlerden bağlı ise
genel aldıkları yol, hız, ve ivmeler hep aynı
olur.

$s_A = s_B$

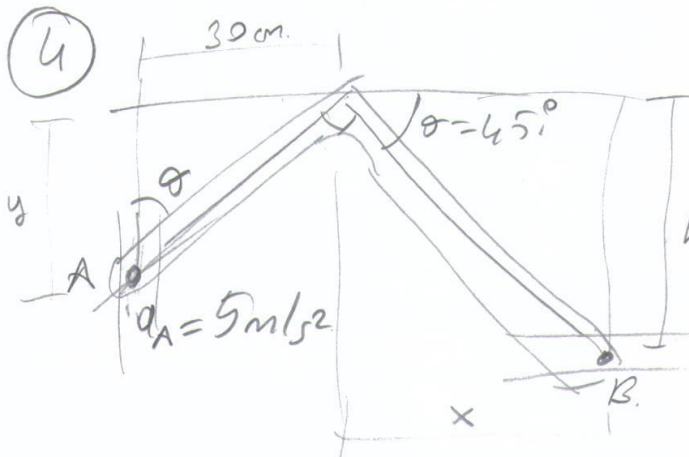
$r_A \cdot \theta_A = r_B \cdot \theta_B$

$0,025 \text{ m} \cdot 54 \text{ rad} = 0,05 \cdot \theta_B$

$\theta_B = 27 \text{ rad}$

1 tur $\rightarrow 2\pi$ radyan ise
 $X \rightarrow 2\pi$ radyan

$X = 4,297 \text{ tur}$
dönmüş olur



$\tan \theta = \frac{30}{y} = \frac{50}{x}$

$x = y \cdot \frac{50 \rightarrow h}{30 \rightarrow d}$

Konum denklemleri $\dot{x} = \dot{y} \cdot 1,666$

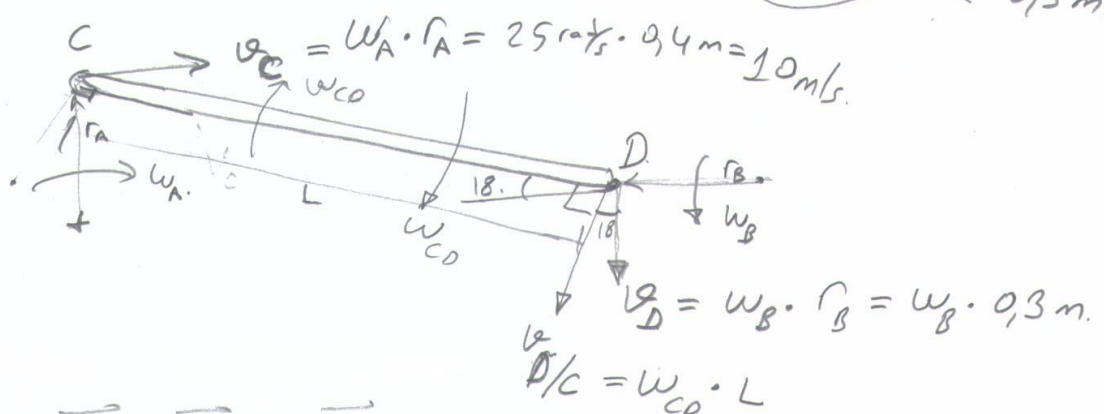
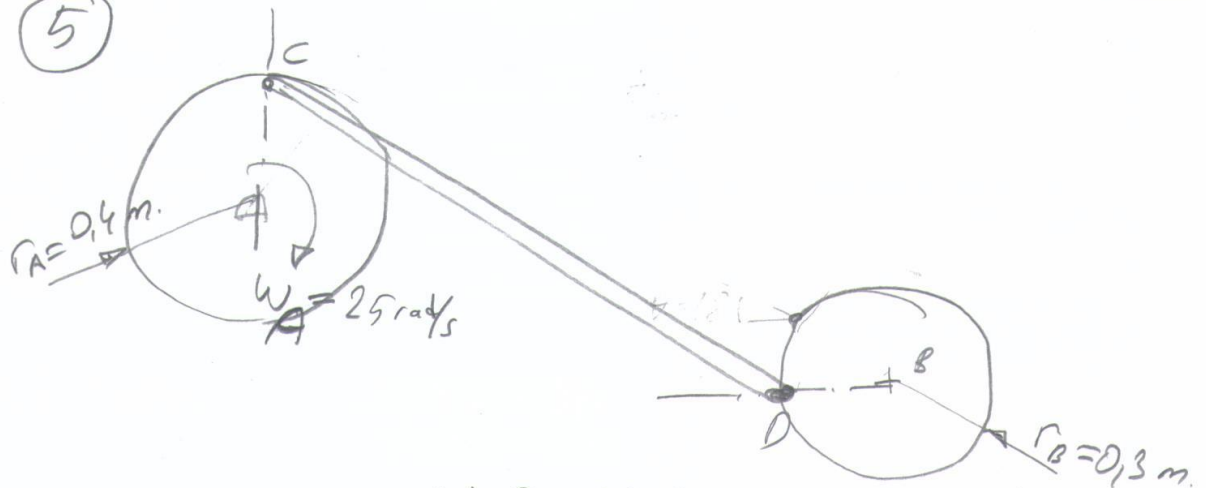
Hız denklemleri $\dot{x} = \dot{y} \cdot 1,666$

İvme denklemleri $\ddot{x} = \ddot{y} \cdot 1,666$
 $\rightarrow a_A = 5 \text{ m/s}^2$

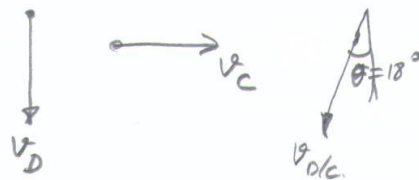
$\dot{x} = \dot{v}_B = 5 \cdot 1,666$

$a_B = 8,33 \text{ m/s}^2$

5



$$\vec{v}_D = \vec{v}_C + \vec{v}_{D/C}$$



$$\sum F_x = 0$$

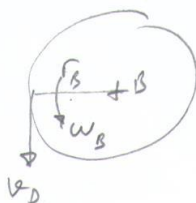
$$0 = v_C - v_{D/C} \cdot \sin 18^\circ$$

$$0 = 10 - v_{D/C} \cdot \sin 18^\circ \Rightarrow v_{D/C} = 32.36 \text{ m/s}$$

$$\sum F_y = 0$$

$$-v_D = 0 - v_{D/C} \cdot \cos 18^\circ$$

$$v_D = 32.36 \cdot \cos 18^\circ \Rightarrow v_D = 30.77$$



$$v_D = r_B \cdot \omega_B \Rightarrow 30.77 = 0.3 \cdot \omega_B$$

$$\omega_B = 102.58 \text{ rad/s}$$