



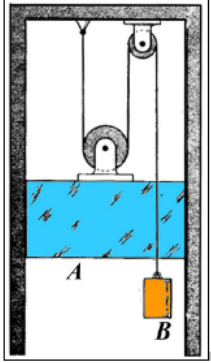
AD SOYAD NO: PUAN:

KARABÜK ÜNİV., MÜH. FAK., MEKATRONİK MÜH., DİNAMİK DERSİ, FINAL SINAVI, 03.06.2015

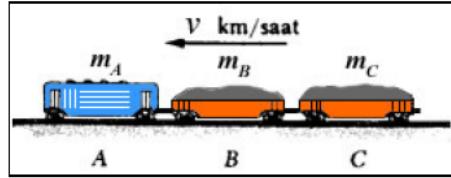
Dikkat: Şıkların başındaki © işaretinin içini düzgünce karalayarak işaretleyiniz. Puan şıklar üzerinden verilecektir, fakat soru çözümleri kağıtlar üzerinde karışıkta olsa durmalıdır. Çözümleri bulunmayan sorular iptal olur. Cevabınız yakın fakat direk şıklarda yoksa en yakın şıkkı işaretleyip, bulduğunuz cevabı son şıkka yazabilirsiniz. Şıklarda hata olduğunu düşünüyorsanız cevabı son şıkka yazın. İki şıkkı işaretlemenin sorusu iptal olur. Değerleri ne kadar hassas alırsanız, sonuçları o kadar yakın bulursunuz. Herkesin sorusunun değerleri ve şıkları birbirinden farklıdır. En fazla 2 kağıt kullanma hakkınız vardır. Soru kağıdı üzerindeki boş alanlara karalama yapabilirsiniz. YERÇEKİMİ İVMESİ= 9.81, Pİ SAYISI= 3.14 alınız. N/Kg DÖNÜŞÜMLERİNDE= 9.81 kullanınız. Süre Net 75 dk, Başarılar... İ.Çayıroğlu

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=değış.	a=sbt			1/cosx=secx
$v = \frac{dv}{dt}$	$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$	$a_n = v^2 / \rho$	$v_r = \dot{r}$	$y = \tan u \Rightarrow y' = u' \sec^2 u$
$a = \frac{dv}{dt}$	$v^2 = v_0^2 + 2a(s - s_0)$	$\rho = \frac{[1 + (dy/dx)^2]^{3/2}}{d^2y/dx^2}$	$v_\theta = r \dot{\theta}$	$y = \cot u \Rightarrow y' = -u' \csc^2 u$
$vdv = ads$	$v = v_0 + at$	$\omega = \frac{2\pi n}{60}$	$a = \sqrt{a_r^2 + a_\theta^2}$	$y = \csc u \Rightarrow y' = -u' \csc u \cot u$
		$F = k \cdot x$	$\Sigma F = ma$	$y = \sec u, y' = u' \sec u \tan u$
Rigid Cisim, Dairesel Hareket	$\alpha = \text{sabit}$	$S_t = \theta r$	$\cos \text{Teoremi: } a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc \cos \theta}$	$y = \sqrt{u} \Rightarrow y' = \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$
$\omega = \frac{d\theta}{dt}$	$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$	$v_t = \omega r$	$\vec{V}_B = \vec{V}_A + \vec{V}_{B/A}$	$\sec A = \frac{1}{\cos A}$
$\alpha d\theta = \omega d\omega$	$\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$	$a_t = \alpha r$	$\vec{a}_B = \vec{a}_A + \vec{a}_{B/A}$	$\csc A = \frac{1}{\sin A}$
	$\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha(\theta - \theta_0)$	$a_n = \omega^2 r$		

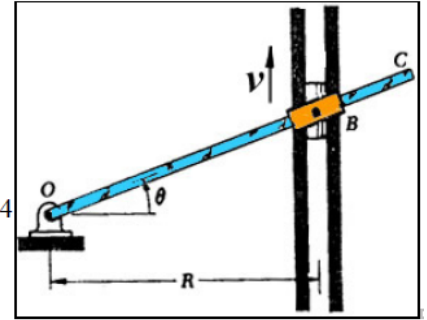
Soru-1)(20p.) Şekildeki gibi bir makara sisteminde A kütlesi 50kg, B kütlesi 20 kg dır. Küteller sabit durumdan serbest bırakıldığında A kütlelerinin 5 saniye sonra hızı (m/s) ne olur? ©2,82981 ©3,01846 ©3,09392 ©3,39577 ©3,77308 ©4,11265 ©4,30131 ©4,33904 ©5,13138 ©4,905 ©5,58415 ©5,886 ©5,28231 ©6,15012 ©5,65962 ©7,09338 ©.....



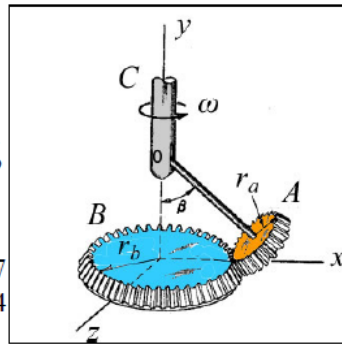
Soru-2)(20p.) Şekildeki gibi 40 ton ağırlığındaki bir lokomotif ve 30 ton ağırlığındaki iki vagon saatte 50km hızla gitmektedir. İstasyona gelirken tren frene basmaktadır. Lokomotifin frenleri 4000 kg kuvvet, B vagonun frenleri ise 3000 kg kuvvet üretmektedir. C vagonun frenleri arızalıdır ve hiç kuvvet üretmemektedir. Bu fren kuvvetleri ile tren durmaya çalışırsa B ile C vagonun arasındaki tamponlara ne kadar kuvvet gelir (kgf olarak)? ©1722 ©2100 ©2289 ©2310 ©2667 ©2856 ©2730 ©2856 ©3129 ©3276 ©3612 ©3990 ©3948 ©3864 ©4557 ©3864 ©.....



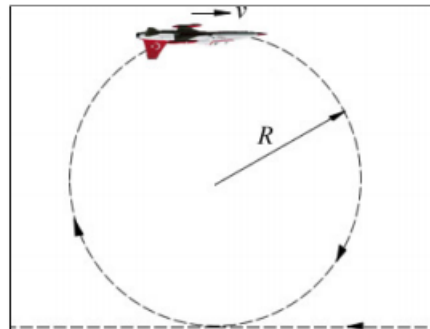
Soru-3)(20p.) Şekildeki OC çubuğu sola doğru sabit 0,5 rd/s hızla dönerken B pistonu yukarı doğru θ açısı 30 derece olduğunda hangi hızı yapar(cm/s)? (R mesafesi 100 cm dir.) ©20,00927 ©30,68088 ©29,34693 ©24,6781 ©46,6883 ©40,01854 ©45,35435 ©56,69294 ©58,69387 ©66,69757 ©71,3664 ©77,36919 ©78,70314 ©80,03709 ©90,04173 ©90,7087 ©.....



Soru-4)(20p.) Şekildeki dişli çark sisteminde A dişlisinin yarıçapı 10 cm, B dişlisinin yarıçapı ise 30 cm dir. A dişlisi üzerinde serbestçe dönebildiği bir ara çubuk ile C miline bağlanmıştır ve sabit duran B dişlisi üzerinde hareket etmektedir. C mili 10 rd/s lik hızla dönerken, A dişlisi kaç devir /dakika ile döner? ©243,63057 ©257,96178 ©286,6242 ©309,55414 ©326,75159 ©364,01274 ©343,94904 ©415,6051 ©407,00637 ©386,94268 ©401,27389 ©441,40127 ©544,58599 ©475,79618 ©596,17834 ©472,92994 ©.....

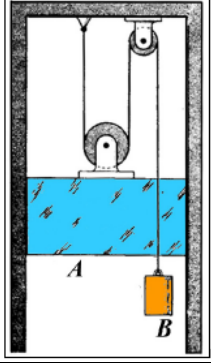


Soru-5)(20p.) Şekildeki gibi bir akrobasi uçağı gökyüzünde dikey şekilde bir daire hareketi yapmaktadır. Uçak tam tepeden geçerken hızı 300 km/h dir ve bu esnada pilot ağırlığını tamamen kaybetmektedir. Uçağın çizmiş olduğu daireyel yörüngenin yarıçapı nedir? (Pilotun ağırlığını uygun bir değer alabilirsiniz) ©460,13139 ©453,05244 ©559,23661 ©608,78922 ©707,89444 ©743,28916 ©821,15755 ©856,55227 ©849,47333 ©1026,44694 ©1090,15744 ©1104,31532 ©1047,68377 ©1153,86794 ©1132,6311 ©1408,70993 ©.....



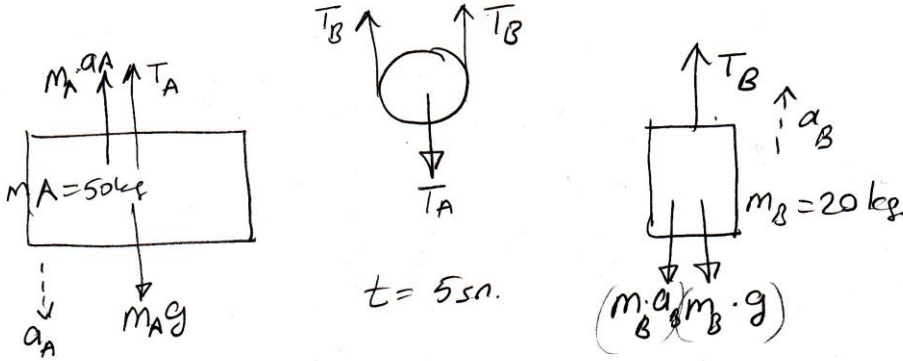
SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

Soru-1)(20p.) Şekildeki gibi bir makara sisteminde A kütlesi 50kg, B kütlesi 20 kg dır. Kütteleler sabit durumundan serbest bırakıldığında A kütlesinin 5 saniye sonra hızı (m/s) ne olur? ©2,82981 ©3,01846 ©3,09392 ©3,39577 ©3,77308 ©4,11265 ©4,30131 ©4,33904 ©5,13138 ©4,905 ©5,58415 ©5,886 ©5,28231 ©6,15012 ©5,65962 ©7,09338 ©.....



//Verilenler
 $m_A = 50;$
 $m_B = 20;$
 $t_{\text{zaman}} = 5;$

//çözüm
 $a_A = (-2 * m_B * g_{\text{YercekimiIvmesi}} + m_A * g_{\text{YercekimiIvmesi}}) / (4 * m_B + m_A);$
 $Hiz = a_A * t_{\text{zaman}};$
 $Sonuc = Hiz;$



$$T_A = 2T_B$$

$$2a_A = a_B$$

$$T_A + m_A a_A - m_A g = 0$$

$$T_A + 50 \text{ kg} \cdot a_A - 50 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 0$$

$$(2T_B) + 50 \cdot \frac{a_B}{2} - 490,5 = 0$$

$$T_B + 12,5 a_B - 245,25 = 0$$

$$T_B - m_B a_B - m_B \cdot g = 0$$

$$5 / T_B - 20 \cdot a_B - 20 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 0$$

$$8 / T_B + 12,5 a_B - 245,25 = 0$$

$$5 T_B - 100 a_B - 981 = 0$$

$$8 T_B + 100 a_B - 1962 = 0$$

$$13 T_B = 2943 \text{ N}$$

$$T_B = 226,38 \text{ N}$$

$$T_B - 20 a_B - 196,2 = 0$$

$$226,38 - 20 \cdot a_B - 196,2 = 0$$

$$a_B = 1,509 \text{ m/s}^2$$

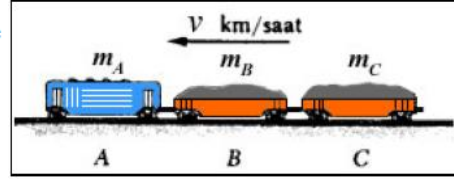
$$a_A = \frac{a_B}{2} = \frac{1,509}{2} = 0,7545 \text{ m/s}^2$$

$$v_A = v_{0A} + a_A \cdot t$$

$$v_A = 0 + 0,7545 \cdot 5 \text{ sn}$$

$$v_A = 3,7725 \text{ m/s} \approx \text{Seçkilerde } \boxed{3,77308}$$

Soru-2)(20p.) Şekildeki gibi 40 ton ağırlığındaki bir lokomotif ve 30 ton ağırlığındaki iki vagon saatte 50km hızla gitmektedir. İstasyona gelirken tren frene basmaktadır. Lokomotifin frenleri 4000 kg kuvvet, B vagonun frenleri ise 3000 kg kuvvet üretmektedir. C vagonun frenleri arızalıdır ve hiç kuvvet üretmemektedir. Bu fren kuvvetleri ile tren durmaya çalışırsa B ile C vagonunun arasındaki tamponlara ne kadar kuvvet gelir (kgf olarak)? ©1722 ©2100 ©2289 ©2310 ©2667 ©2856 ©2730 ©2856 ©3129 ©3276 ©3612 ©3990 ©3948 ©3864 ©4557 ©3864 ©.....



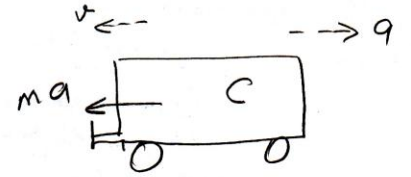
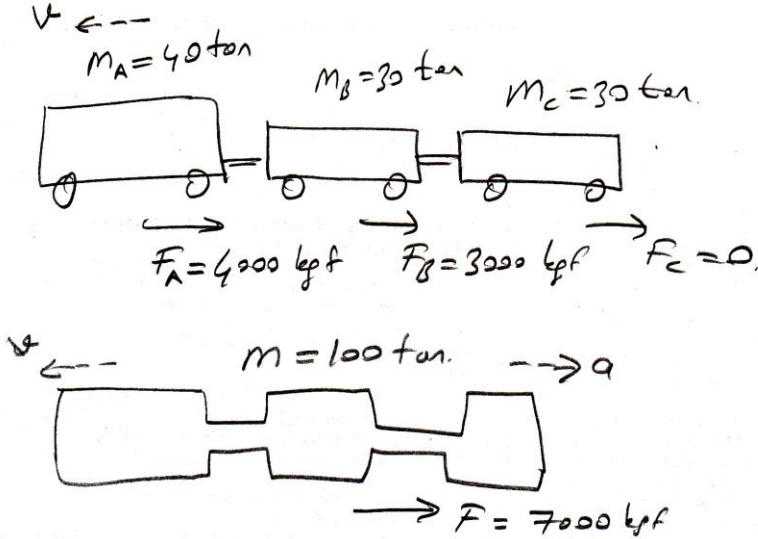
//Verilenler

m_lokomotif = 40;
m_vagon = 30;
v_hiz = 50;
f_lokomotif = 4000;
f_vagon = 3000;

//çözüm-----

m_tren = m_lokomotif + 2 * m_vagon;
f_fren = (f_lokomotif + f_vagon) * 9.81;
a_ivme = f_fren / m_tren;
F_Cvagon = m_vagon * a_ivme;
Sonuc = F_Cvagon/g_YercekimiIvmesi;

2



$$F = ma$$

$$= 30.000 \text{ kg} \cdot 0,6867$$

$$F = 20,601 \text{ N}$$

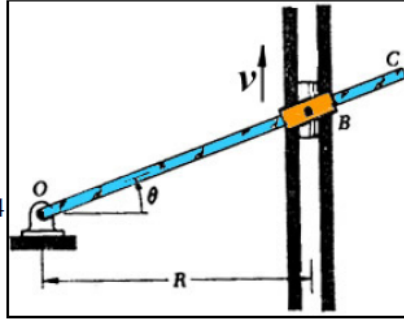
$$F = 2100 \text{ kgf}$$

$$F = ma$$

$$7000 \text{ kg} \cdot 9,81 \cdot \frac{1}{52} = 100.000 \text{ kg} \cdot a$$

$$a = 0,6867 \text{ m/s}^2$$

Soru-3)(20p.) Şekildeki OC çubuğu sola doğru sabit 0,5 rd/s hızla dönerken B pistonu yukarı doğru θ açısı 30 derece olduğunda hangi hızı yapar(cm/s)? (R mesafesi 100 cm dir.) ©20,00927 ©30,68088 ©29,34693 ©24,6781 ©46,6883 ©40,01854 ©45,35435 ©56,69294 ©58,69387 ©66,69757 ©71,3664 ©77,36919 ©78,70314 ©80,03709 ©90,04173 ©90,7087 ©.....



//Verilenler

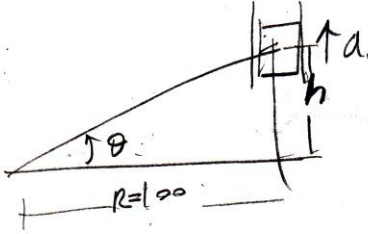
$\omega_{\text{acisalhiz}} = 0.5;$

$\theta_{\text{acisi}} = 30;$

$R_{\text{mesafesi}} = 100;$

//çözüm

$v_{\text{hiz}} = R_{\text{mesafesi}} * \omega_{\text{acisalhiz}} * (1 / \text{Math.Cos}(\text{Radyan}(\theta_{\text{acisi}}))) * (1 / \text{Math.Cos}(\text{Radyan}(\theta_{\text{acisi}})));$
Sonuc = v_{hiz} ;



$$\tan \theta = \frac{h}{R}$$

$$h = R \cdot \tan \theta$$

$$h = 100 \cdot \tan 30$$

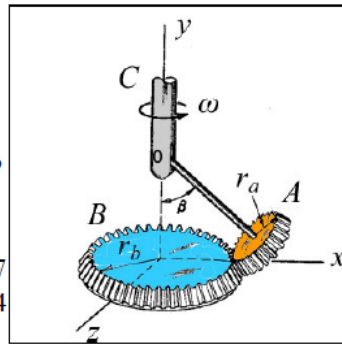
$$h = 57,735 \text{ cm.}$$

$$\dot{h} = R \cdot \dot{\theta} \cdot \sec^2 \theta$$

$$v = 100 \cdot 0,5 \cdot \left(\frac{1}{\cos 30} \right)^2$$

$$v = 66,66 \text{ cm/s}$$

Soru-4)(20p.) Şekildeki dişli çark sisteminde A dişlisinin yarıçapı 10 cm, B dişlisinin yarıçapı ise 30 cm dir. A dişlisi üzerinde serbestçe dönebildiği bir ara çubuk ile C miline bağlanmıştır ve sabit duran B dişlisi üzerinde hareket etmektedir. C mili 10 rd/s lik hızla dönerken, A dişlisi kaç devir /dakika ile döner? ©243,63057 ©257,96178 ©286,6242 ©309,55414 ©326,75159 ©364,01274 ©343,94904 ©415,6051 ©407,00637 ©386,94268 ©401,27389 ©441,40127 ©544,58599 ©475,79618 ©596,17834 ©472,92994 ©.....



//Verilenler

$r_A = 10;$

$r_B = 30;$

$\omega_{\text{acisalhiz}} = 10;$

//çözüm

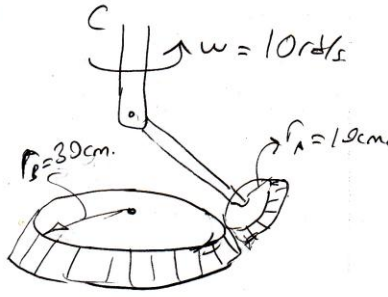
$n_C = \omega_{\text{acisalhiz}} * 30 / \text{Pi};$

$n_B = n_C;$

$n_A = r_B * n_B / r_A;$

Sonuc = n_A ;

(4)



C m'li 1 dakikada

$$\omega = \frac{2\pi n}{60} \Rightarrow n = \frac{\omega \cdot 60}{2\pi}$$

$$n_B = n_C = \frac{10 \text{ rad/s} \cdot 60}{2\pi} = 95,49 \text{ d/d}$$

$$r_A \cdot n_A = r_B \cdot n_B$$

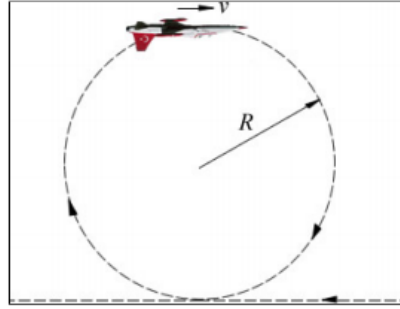
$$10 \cdot n_A = 30 \text{ cm} \cdot 95,49$$

$$n_A = 286,47 \text{ d/d}$$

A dışı B'nin

etrafında bu kadar tur atmış demektir.

Soru-5)(20p.) Şekildeki gibi bir akrobasi uçağı gökyüzünde dikey şekilde bir daire hareketi yapmaktadır. Uçak tam tepeden geçerken hızı 300 km/h dir ve bu esnada pilot ağırlığını tamamen kaybetmektedir. Uçağın çizmiş olduğu dairesel yörüngenin yarıçapı nedir? (Pilotun ağırlığını uygun bir değer alabilirsiniz) ©460,13139 ©453,05244 ©559,23661 ©608,78922 ©707,89444 ©743,28916 ©821,15755 ©856,55227 ©849,47333 ©1026,44694 ©1090,15744 ©1104,31532 ©1047,68377 ©1153,86794 ©1132,6311 ©1408,70993 ©.....



//Verilenler

v_uçak = 300; //

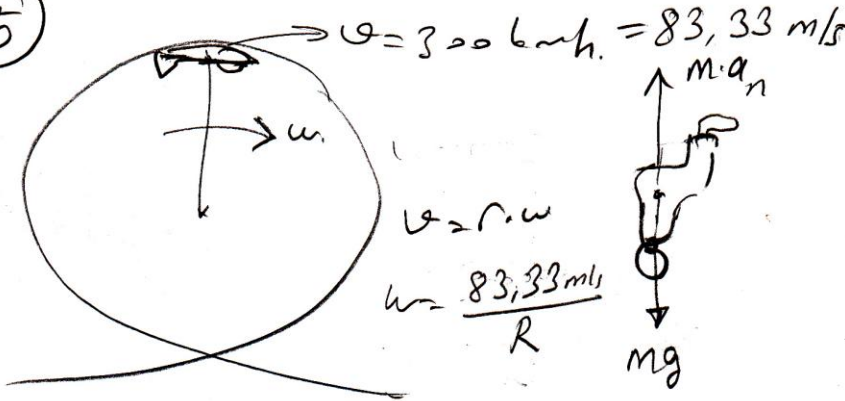
//çözüm

v_uçak = v_uçak * 1000 / 3600; //m/s çevirdi

R_yarıcap = v_uçak * v_uçak / g_Yercekimiİvmesi;

Sonuc = R_yarıcap;

(5)



Kızının ağırlığı yoksa merkezkaç kuvveti ile yerçekimi kuvveti eşittir.

$$m a_n = m g$$

$$R \cdot \omega^2 = g$$

$$R = \frac{g}{\omega^2} = \frac{g}{\left(\frac{83,33}{R}\right)^2}$$

$$R = \frac{g}{\frac{83,33^2}{R^2}}$$

$$R = \frac{83,33^2}{9,81} = 707,89$$