



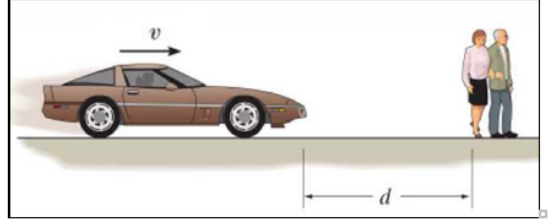
AD SOYAD NO: PUAN:

KARABÜK ÜNİ., MÜH. FAK., MEKATRONİK MÜH., DİNAMİK DERSİ, VİZE SINAVI, 09.04.2015

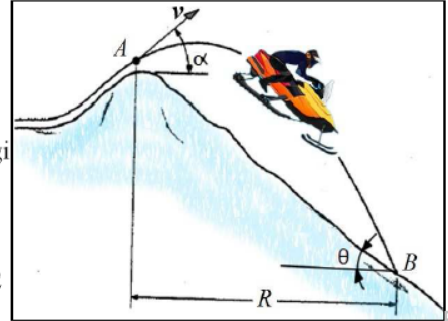
Dikkat: Şıkların başındaki © işaretinin içini düzgünce karalayarak işaretleyiniz. Puan şıklar üzerinden verilecektir, fakat soru çözümleri kağıtlar üzerinde karışıkta olsa durmalıdır. Çözümleri bulunmayan sorular iptal olur. Cevabınız yakın fakat direk şıklarda yoksa en yakın şıkkı işaretleyip, bulduğunuz cevabı son şıkka yazabilirsiniz. Şıklarda hata olduğunu düşünüyorsanız cevabı son şıkka yazın. İki şıkka işaretleyen 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=değs.	a=sbt			1/cosx=secx
$v = \frac{dv}{dt}$	$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$	$a_n = v^2 / \rho$	$v_r = \dot{r}$	$y = \tan u \Rightarrow y' = u' \sec^2 u$
$a = \frac{dv}{dt}$	$v^2 = v_0^2 + 2a(s - s_0)$	$\rho = \frac{[1 + (dy/dx)^2]^{3/2}}{d^2y/dx^2}$	$v_\theta = r \dot{\theta}$	$y = \cot u \Rightarrow y' = -u' \csc^2 u$
$v dv = a ds$	$v = v_0 + at$	Teget eksenli doğrusal hareket ile aynıdır.	$a = \sqrt{a_r^2 + a_\theta^2}$	$y = \csc u \Rightarrow y' = -u' \csc u \cot u$
			$\Sigma F = ma$	$y = \sec u, y' = u' \sec u \tan u$

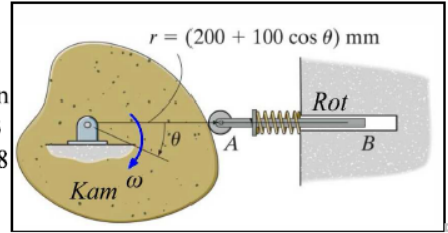
Soru-1)(20p.) Test sonuçları göstermiştir ki, normal bir sürücü yolda giderken herhangi bir yayayı gördüğü andan firen pedalına dokunduğu ana kadar geçen süre 0,6 saniye olmaktadır. Araç $v=60$ km/h hızla giderken ve aracın en yüksek yavaşlama ivmesi $5,4$ m/s² iken, sürücünün durabileceği en kısa mesafeyi bulunuz (Yayayı gördüğü andan, araç durana kadar alınan yol nedir?)(Rakamlar gerçek hayattan alınmıştır.) ©23,21811 ©27,14733 ©26,07572 ©31,43374 ©35,72016 ©38,57778 ©39,29218 ©43,2214 ©48,57942 ©44,65021 ©55,00905 ©53,22305 ©61,43868 ©55,00905 ©53,58025 ©71,08313 ©.....



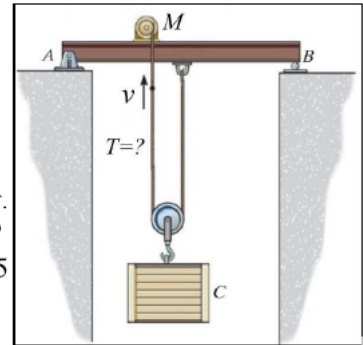
Soru-2)(20p.) Şekildeki gibi bir kar motoru ile gösteri yapılmaktadır. Motor tümseği terkettiği anda hızı $v=40$ km/h ve açısı $\alpha=30$ derecedir. Motor yere indiğinde kaç metre ileri düşmüştür (R mesafesi nedir?)(Eğimin açısı $\theta=37$ derecedir) ©22,11346 ©25,12893 ©26,88796 ©28,1444 ©28,89827 ©31,15988 ©36,43695 ©38,69856 ©40,96016 ©39,20113 ©36,43695 ©42,71918 ©41,71403 ©43,22176 ©51,26302 ©46,23724 ©.....



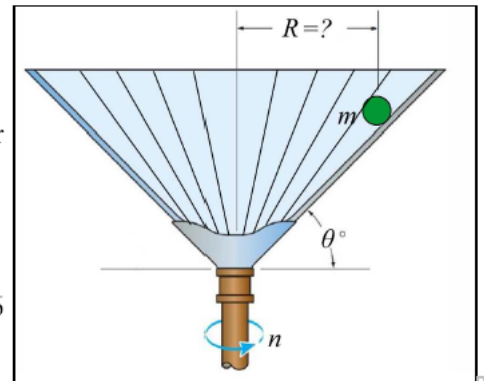
Soru-3)(20p.) Şekildeki gibi bir yürek mekanizmasında kam saatin yönünde $\omega=5$ rad/s lik açısal hız ile dönmektedir. $\theta=30$ derece iken AB rotunun hızı nedir? Kam'ın yüzey şekli $r=(200 + 100 \cos \theta)$ mm ile değişmektedir. ©-137,59554 ©-170,11813 ©-205,14245 ©-210,14592 ©-250,17372 ©-272,68935 ©-295,20498 ©-295,20498 ©-310,21541 ©-362,75189 ©-355,24668 ©-407,78316 ©-370,2571 ©-452,81442 ©-475,33006 ©-442,80748 ©.....



Soru-4)(20p.) Şekildeki gibi bir vinç ile C yükü yerden kaldırılacaktır. Yük kaldırılırken motorun halatı sarma hızı; $1,5$ saniye içinde sıfırdan 2 m/s'ye ulaşmıştır. Yükün ağırlığı 200 kgf ise, vinç yükü kaldırırken halata gelen kuvveti bulunuz ($T=?$ kgf) ©105,77642 ©105,70846 ©106,79579 ©107,20353 ©108,01903 ©107,81515 ©108,15494 ©109,85389 ©109,65002 ©110,60143 ©109,5141 ©109,85389 ©110,19368 ©113,52362 ©110,87326 ©114,74686 ©.....



Soru-5)(20p.) Şekildeki gibi dakikada 100 d/d ile dönen ve eğimi 45 derece olan bir huninin iç yüzeyine bir bilye bırakılacaktır. Bilyenin bırakıldığı noktada durabilmesi için eksenden itibaren kaç mm uzağa bırakılmalıdır ($R=?$ mm) (Bilyenin huni ile beraber dönebilmesi için yüzeyde dikey kanallar olduğunu varsayalım. Bilyenin kütlesine ihtiyaç varsa uygun bir değeri kendiniz alınız.) ©33,10611 ©39,36942 ©33,10611 ©62,63317 ©49,21178 ©68,00173 ©76,05457 ©80,52837 ©89,47596 ©93,94976 ©103,79212 ©110,95019 ©118,10827 ©111,84495 ©127,05587 ©120,79255 ©.....



Cevap Anahtarı

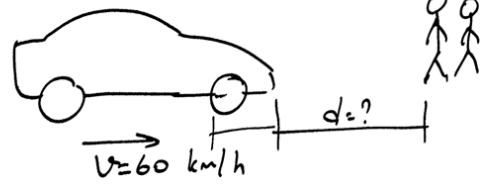
CozumAnahtari

100 _____, 1) 35,7201, 2) 25,1289, 3) -250,173, 4) 106,72, 5) 89,475

Soru 1.

```
v_ilkHiz = 60;  
a_ivme = 5.4;  
v_ilkHiz = v_ilkHiz * 1000 / 3600; //hızı  
m/s çevirdi.  
s1_freneBasanakadarAlinanYol = 0.6 *  
v_ilkHiz; //fren pedalına basana kadar  
alınan yol  
  
t_frenSuresi = v_ilkHiz / a_ivme; //fren  
süresince alınan yol.  
s2_freneSuresinceAlinanYol = v_ilkHiz *  
t_frenSuresi + 0.5 * (-1*a_ivme) *  
t_frenSuresi * t_frenSuresi;  
  
s_toplamAlinanYol =  
s1_freneBasanakadarAlinanYol +  
s2_freneSuresinceAlinanYol;  
  
Sonuc = s_toplamAlinanYol;
```

①



$$a = -5,4 \text{ m/s}^2$$

$$t_{\text{fren}} = 0,6 \text{ sn.}$$

$$v = \frac{60000 \text{ m}}{3600} = 16,66 \text{ m/s.}$$

$$S_1 = ?$$

(Frene baş.
alınan yol)

$$S = S_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$S = v_0 \cdot t$$

$$S_1 = 16,66 \text{ m/s} \cdot 0,6 \text{ sn.}$$

$$S_2 = ? \text{ (Frene baş.
durana kadar
alınan yol)}$$

$$S_2 = 10 \text{ m.}$$

$$v = v_0 + a t$$

$$0 = 16,66 \text{ m/s} + (-5,4) \text{ m/s}^2 \cdot t$$

$$t = 3,085 \text{ sn.}$$

durana kadar geçen
süre

$$S = S_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$= 0 + 16,66 \cdot 3,085 + \frac{1}{2} (-5,4) \cdot (3,085)^2$$

$$S_2 = 25,69 \text{ m.}$$

$$S = S_1 + S_2$$

$$= 10 + 25,69$$

$$S = 35,69 \text{ m.}$$

Soru 2.

$$\alpha_{acisi} = 30;$$

$$v_{hiz} = 40;$$

$$\theta_{acisi} = 37;$$

$$v_{hiz} = v_{hiz} * 1000 / 3600; //hızı$$

m/s çevirdi.

$$V0x_{hiz} = v_{hiz} *$$

$$\text{Math.Cos}(\text{Radyan}(\alpha_{acisi}));$$

$$V0y_{hiz} = v_{hiz} *$$

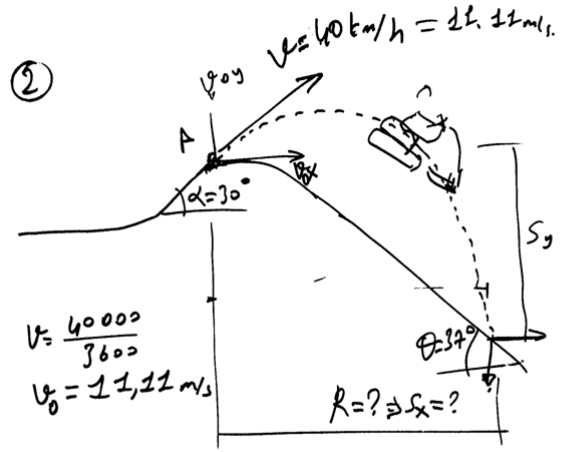
$$\text{Math.Sin}(\text{Radyan}(\alpha_{acisi}));$$

$$t_{ucusSuresi} =$$

$$(\text{Math.Tan}(\text{Radyan}(\theta_{acisi})) * V0x_{hiz} + V0y_{hiz}) / 4.905;$$

$$Sx_{mesafesi} = V0x_{hiz} * t_{ucusSuresi};$$

$$\text{Sonuc} = Sx_{mesafesi};$$



X-ekseni

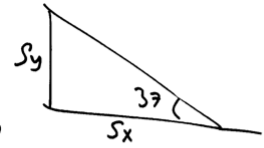
$$V_{0x} = 11.11 \text{ m/s} \cdot \cos 30^\circ = 9.62 \text{ m/s}$$

$$S_x = S_{0x} + V_{0x} \cdot t$$

$$S_x = 0 + 9.62 \cdot t$$

$$S_x = R = 9.62 \cdot 2.6 \text{ m}$$

$$y \text{ eksenini } R = 25 \text{ metre}$$



$$V_{0y} = 11.11 \cdot \sin 30^\circ$$

$$= 5.55 \text{ m/s}$$

$$S_y = S_{0y} + V_{0y}t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$S_y = 0 + 5.55t - 4.905t^2$$

$$t = 2.6$$

$$\tan 37^\circ = \frac{5.55t - 4.905t^2}{9.62t}$$

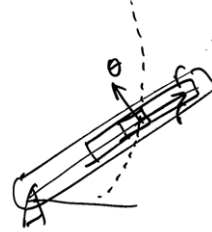
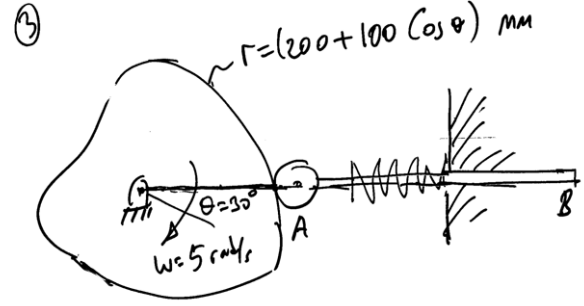
$$\Rightarrow 0.7537 = \frac{5.55 - 4.905t}{9.62}$$

Soru 3.

$\omega_{acisalHizi} = 5;$
 $\theta_{acisi} = 30;$

$Vr_{hizi} = -100 * \text{Math.Sin}(\text{Radyan}(\theta_{acisi}))$
 $* \omega_{acisalHizi};$

$Sonuc = Vr_{hizi};$



$$V_r = \dot{r} \quad r = 200 + 100 \cdot \cos \theta$$
$$\dot{\theta} = \omega = 5 \text{ rad/s} \quad \dot{r} = -100 \cdot \sin \theta \cdot \dot{\theta}$$
$$V_r = -100 \cdot \sin \theta \cdot \dot{\theta}$$
$$= -100 \cdot \sin 30 \cdot 5 \text{ rad/s}$$
$$= -250 \text{ mm/s}$$

Soru 4.

$$t_{\text{zaman}} = 1.5;$$

$$v_{\text{hiz}} = 2;$$

$$m_{\text{yuk}} = 200;$$

$$a_{\text{motor}} = v_{\text{hiz}}/t_{\text{zaman}};$$

$$a_{\text{yuk}} = a_{\text{motor}}/2;$$

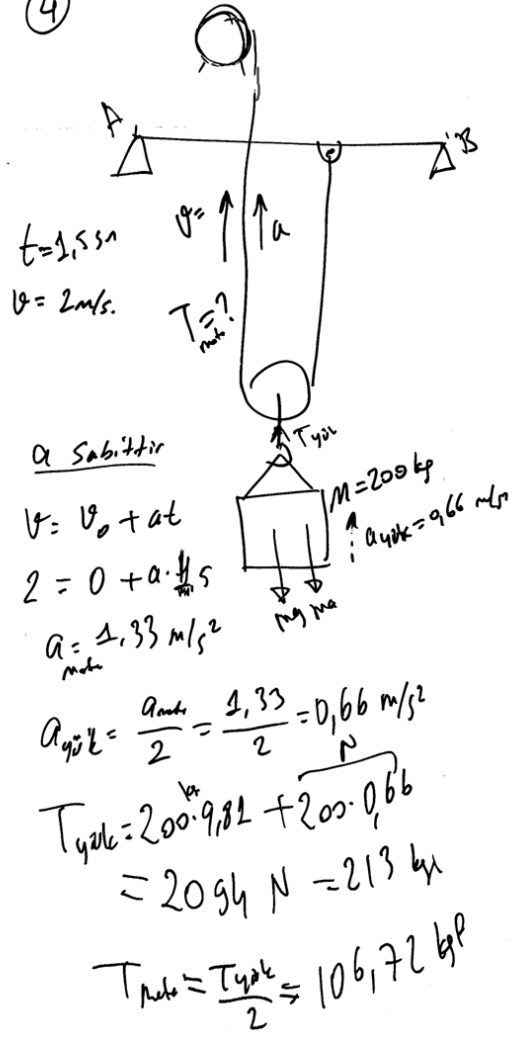
$$T_{\text{yuk}} = m_{\text{yuk}} \cdot 9.81 + m_{\text{yuk}} \cdot a_{\text{yuk}};$$

$$T_{\text{motor}} = T_{\text{yuk}}/2;$$

$$T_{\text{motor}} = T_{\text{motor}}/9.81;$$

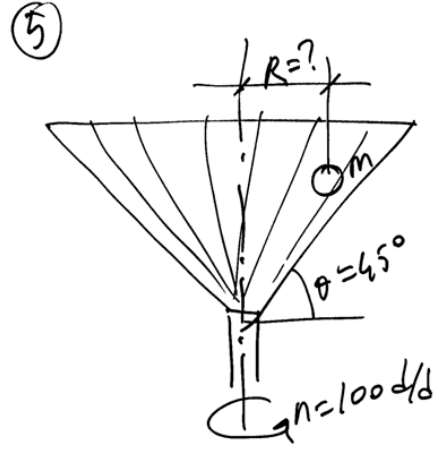
$$\text{Sonuc} = T_{\text{motor}} - (m_{\text{yuk}}/2);$$

(4)



Soru 5.

```
n_devir = 100; //  
θ_acisi = 45;  
m_kutle = 0.4;  
ω_acisalHizi = 2* Pi * n_devir/60 ;  
  
R_yaricap = 9.81 *  
Math.Sin(Radyan(θ_acisi)) / (ω_acisalHizi  
* ω_acisalHizi *  
Math.Cos(Radyan(θ_acisi)));  
  
R_yaricap = R_yaricap * 1000; //mm  
çevirdi.  
  
Sonuc = R_yaricap;
```



$$m \cdot a_n = m \cdot r \cdot \omega^2$$
$$\omega = \frac{2\pi n}{60} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 100}{60}$$
$$\omega = 10.47 \text{ rad/s}$$
$$F_1 = F_2 \quad (\text{yörünge düzmesi için})$$
$$mg \cdot \sin 45 = m \cdot r \cdot \omega^2 \cdot \cos 45$$
$$9.82 \sin 45 = r \cdot 10.47^2 \cdot \cos 45$$
$$r = 0.0894 \text{ m.}$$
$$= 8.9 \text{ cm}$$
$$= 89.4 \text{ mm}$$