

MAK209 DİNAMİK

KISA SINAV I

07/10/2019

Dr. Nurdan Bilgin

Formüller

$$a = \frac{dv}{dt}; v = \frac{ds}{dt}; vdv = ads; a = \dot{v}e_t + \frac{v^2}{\rho}e_n$$

$$x = x_0 + v_{0x}t; y = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2; v_y = v_{0y} - gt; v_y^2 = v_{0y}^2 - 2g(y - y_0)$$

Soru 1(30 puan): Bir araç düz bir yolda test ediliyor, aracın test alanına girerken ki hızı saatte 40 km olarak ölçülüyor, test alanı başlangıcı $s=0$ olarak ölçülüyor. Araç test alanı içerisinde ilk 100 m **sabit 0.8 m/s^2 lik ivme** ile hızlanıyor, ikinci 100 m'de ise **ivmesi $a = 1.2 - 0.004 * s$** fonksiyonu ile değişiyor. Buna göre ilk 200 m'nin sonunda aracın hızı saatte kaç km olarak ölçülür.

$$v = 40 \frac{\text{km}}{\text{saat}} \Rightarrow v = 11.11 \frac{\text{m}}{\text{sn}}; vdv = ads \Rightarrow \int_{v_0}^v vdv = \int_0^s ads$$
$$\int_{11.11}^v vdv = 0.8 \int_0^{100} ds + \int_{100}^{200} (1.2 - 0.004s)ds$$
$$\frac{v^2 - 11.11^2}{2} = 0.8s \Big|_0^{100} + (1.2s - 0.002s^2) \Big|_{100}^{200}$$
$$\frac{v^2 - 11.11^2}{2} = 80 + 120 - 0.002(200^2 - 100^2) = 140$$
$$v \cong 20 \text{ m/s} \Rightarrow v = 72 \frac{\text{km}}{\text{saat}}$$

Soru 2 (40 puan): Şekilde görüldüğü gibi bir basketbolcu faul atışı çalışmaktadır. Top her seferinde oyuncunun elinden 2.15 m yükseklikten ve 8.4 m/s'lik ilk hızla çıkmaktadır. Şekilde görülen art arda iki atışta ilk çıkış açısı $\theta_1 = 54.3139^\circ$ ikinci denemede çıkış açısı $\theta_2 = 45.1485^\circ$ dir. Her atış potaya aynı noktadan giriş yapmaktadır. Potanın yüksekliği 3.15 m dir. Oyuncunun potaya olan uzaklığını bulunuz.

$$v_{0x1} = v_0 * \cos(\theta_1) = 4.90; v_{0y1} = v_0 * \sin(\theta_1) = 6.82;$$

$$v_{0x2} = v_0 * \cos(\theta_2) = 5.92; v_{0y2} = v_0 * \sin(\theta_2) = 5.96;$$

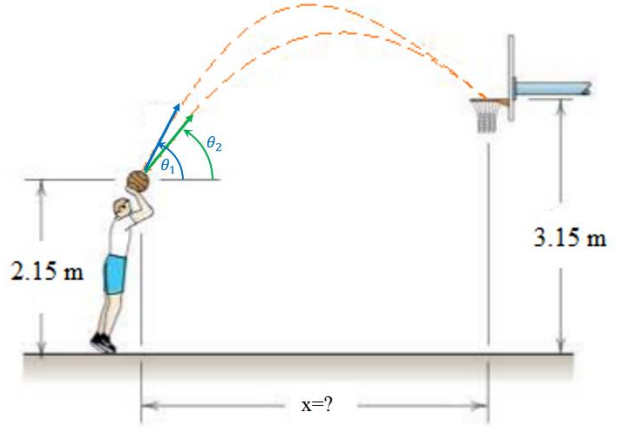
$$\frac{x}{v_{0x1}} = t_1 = \frac{x}{4.9}; \frac{x}{v_{0x2}} = t_2 = \frac{x}{5.92};$$

$$y = y_0 + v_{0y1}t_1 - \frac{1}{2}gt_1^2 \Rightarrow 1 = 6.82 * \frac{x}{4.9} - 4.905 * \frac{x^2}{4.9^2} \quad (1)$$

$$y = y_0 + v_{0y2}t_2 - \frac{1}{2}gt_2^2 \Rightarrow 1 = 5.96 * \frac{x}{5.92} - 4.905 * \frac{x^2}{5.92^2} \quad (2)$$

(1)ve (2)denklemlerinin sol tarafları eşit olduğuna göre sağ tarafları da eşit olmalıdır.

$$0.06453 * x^2 - 0.3872 * x = 0 \Rightarrow x = 6 \text{ m.}$$



Soru 3 (30 puan): Bir araç durgunluktan başlayarak 80 m çaplı dairesel bir parkurda 2.778 m/s^2 'lik sabit teğetsel ivme ile hızlanmaktadır. Aracın ikinci, dördüncü, sekizinci ve onuncu saniyelerdeki hızlarını, normal ivmelerini ve bileşke ivmelerini hesaplayınız.

$$v = v_0 + at; a_n = \frac{v^2}{r}; a = \sqrt{a_t^2 + a_n^2}$$

t	a_t	v	a_n(v^2/r)	Bileşke ivme
2	2,778	5,556	0,385864	2,80467
4	2,778	11,112	1,543457	3,177978
8	2,778	22,224	6,173827	6,770039
10	2,778	27,78	9,646605	10,03864

