

PAÜ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
FİZ 111 GENEL FİZİK-I DERSİ
2025-2026 GÜZ DÖNEMİ MAZERET SINAVI ÇÖZÜMLERİ

S1	S2	S3	S4	T

Adı-Soyadı:

Öğrenci No:

Dersi veren öğretim elemanının adı ve soyadı:

NOT: Cep telefonu kullanılması yasaktır. Hesap makinesi kullanabilirsiniz. SÜRE: 90 dakika
26.11.2025 (13:30-15:00)

Soru 1 (25 P): Bir taş 42,0 m yüksekliğindeki bir binanın tepesinden aşağı doğru bir ilk hız ile fırlatılıyor. Fırlatıldıktan 2,20 s sonra yerden yüksekliği 7,28 m olan çanak anten hizasından geçiyor.

a) Taşın ilk fırlatılış hızı ne olur? ($g = 9,80 \text{ m/s}^2$ alınız) **(6 P)**

$$y_s = y_i + v_{yi}t - \frac{1}{2}gt^2$$
$$7,28 = 42,0 + v_{yi}(2,20) - \frac{1}{2}(9,80)(2,20)^2$$
$$v_{yi} = -5,00 \text{ m/s}$$

b) Çanak anten hizasından geçerken taşın sürati ne olur? ($g = 9,80 \text{ m/s}^2$ alınız) **(6 P)**

$$v_{ys}^2 = v_{yi}^2 - 2g(y_s - y_i) \Rightarrow v_{ys} = \sqrt{(5,00)^2 - 2(9,80)(7,28 - 42,0)}$$
$$v_{ys} = 26,6 \text{ m/s}$$

c) Fırlatılan taşın iki katı kütlesine sahip olan başka bir cisim 20,0 m/s'lik ilk hız ile yerden düşey doğrultuda yukarı doğru fırlatılsaydı, çıkabileceği maksimum yükseklik ne olurdu ? ($g = 9,80 \text{ m/s}^2$ alınız) **(7 P)**

$$v_{ys}^2 = v_{yi}^2 - 2g(y_s - y_i) \Rightarrow 0 = (20,0)^2 - 2(9,80)(y_s - 0)(y_s - y_i) \Rightarrow y_s = 20,4 \text{ m}$$

Not: fırlatılan cismin kütlesinin değişmesi bir şey farketmez.

d) Bu cisim maksimum yüksekliğe ne kadar zamanda ulaşırdı? ($g = 9,80 \text{ m/s}^2$ alınız) **(6 P)**

$$v_{ys} = v_{yi} - gt \Rightarrow 0 = 20,0 - (9,80)t$$
$$t = 2,04 \text{ s}$$

Soru 2 (25 P): İki vektör $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$ ve $\vec{B} = -2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ şeklinde verilmiştir. Buna göre aşağıdaki işlemleri yapınız.

a) $\vec{B} \times \vec{A} = ?$ (13 P)

$$\vec{B} \times \vec{A} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ (-2) & (1) & (-2) \\ (2) & (3) & (-1) \end{vmatrix}$$

$$\vec{B} \times \vec{A} = [b_y a_z - b_z a_y]\hat{i} + [b_z a_x - b_x a_z]\hat{j} + [b_x a_y - b_y a_x]\hat{k}$$

$$\vec{B} \times \vec{A} = [(1)(-1) - (-2)(3)]\hat{i} + [(-2)(2) - (-2)(-1)]\hat{j} + [(-2)(3) - (1)(2)]\hat{k}$$

$$\vec{B} \times \vec{A} = (5\hat{i} - 6\hat{j} - 8\hat{k})$$

b) $\vec{A}$ ile $\vec{B}$ vektörü arasındaki açıyı bulunuz? (12 P)

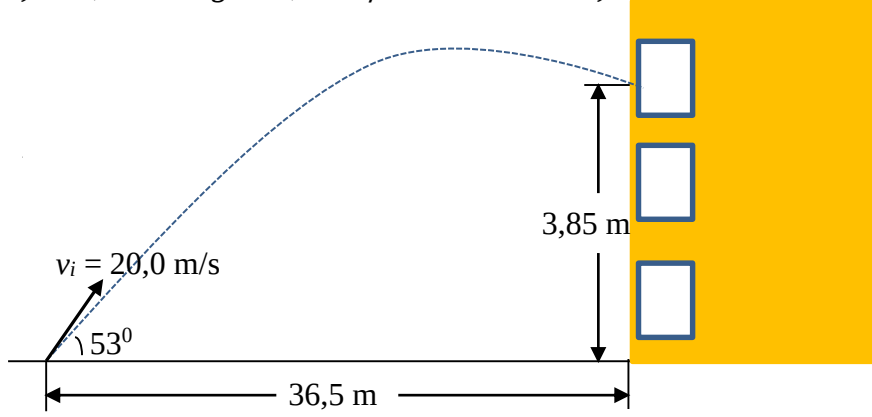
$$\vec{A} \cdot \vec{B} = (2)(-2) + (3)(1) + (-1)(-2) = -4 + 3 + 2 = 1$$

$$|\vec{A}| = \sqrt{(2)^2 + (3)^2 + (-1)^2} = \sqrt{14}$$

$$|\vec{B}| = \sqrt{(-2)^2 + (1)^2 + (-2)^2} = \sqrt{9} = 3$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = |\vec{A}| |\vec{B}| \cos \theta \Rightarrow \theta = \cos^{-1} \left(\frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| |\vec{B}|} \right) = \cos^{-1} \left(\frac{1}{3\sqrt{14}} \right) \cong 85^\circ$$

Soru 3 (25 P): Arkadaşlarıyla iddiaya giren bir genç, futbol topunu aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi yatay bir atışla, 36,5 m uzaklıktaki ve 3,85 m yüksekliğindeki bir evin penceresinden içeriye atmak istemektedir. Şut çekildiği an top zemini yatayla $53,0^\circ$ 'lik açı ve $20,0 \text{ m/s}$ 'lik bir ilk hızla terk etmektedir ($\sin(53,0^\circ) = 0,799$; $\cos(53^\circ) = 0,602$ ve $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ olarak alınız).



a) Top evin pencere hizasına ne kadar sürede ulaşır? (8 P)

$$x_s = x_i + v_{xi}t + \frac{1}{2}a_x t^2 \quad x_i = 0 \quad ; \quad a_x = 0 \quad \text{ve} \quad v_{xi} = v_i \cos(53^\circ) \quad \text{ise}$$

$$36,5 = (20,0)(0,602)t \Rightarrow t = \frac{36,5}{12,0} = 3,04 \text{ s}$$

b) Top pencerenin ne kadar yakınından geçer? (8 P)

$$y_s = y_i + v_{yi}t - \frac{1}{2}gt^2 \quad y_i = 0 \quad \text{ve} \quad v_{yi} = v_i \sin(53^\circ) \quad \text{ise}$$

$$y_s = 0 + (20,0)(0,799)(3,04) - \frac{1}{2}(9,80)(3,04)^2 \Rightarrow y_s = 3,30 \text{ m}$$

$$\Delta y = 3,85 - 3,30 = 0,55 \text{ m} \quad \text{pencerenin altından geçmiştir.}$$

c) Topun pencereye ulaşmadan önce çıkabileceği maksimum yükseklik nedir? (9 P)

$$v_{ys} = v_{yi} - gt_{maks}$$

$$v_{ys} = 0 \quad \text{ve} \quad v_{yi} = v_i \sin(53^\circ)$$

$$0 = v_i \sin(53^\circ) - gt_{maks}$$

$$0 = (20,0)(0,799) - (9,80)t_{maks} \Rightarrow t_{maks} = 1,63 \text{ s}$$

$$y_{maks} = y_i + v_i \sin(53^\circ) t_{maks} - \frac{1}{2}gt_{maks}^2 \Rightarrow y_{maks} = 0 + (20,0)(0,799)(1,63) - (4,90)(1,63)^2$$

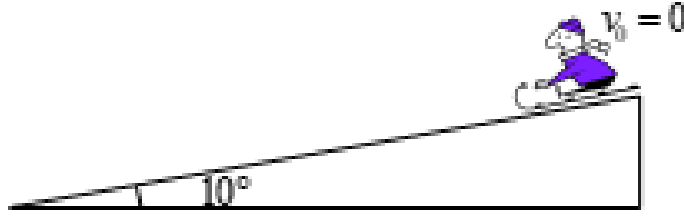
$$y_{maks} = 13,0 \text{ m}$$

II.Yol

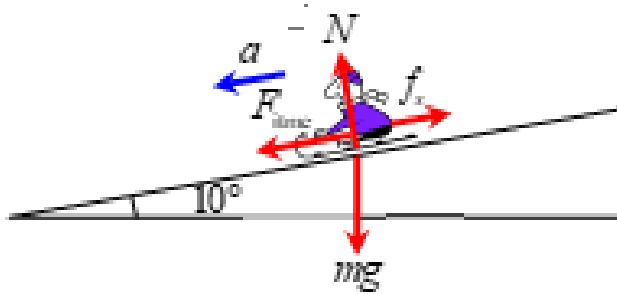
$$v_{ys}^2 = v_{yi}^2 - 2g(y_{maks} - y_i) \Rightarrow 0 = ((20,0)(0,799))^2 - 2(9,80)(y_{maks} - 0)$$

$$y_{maks} = 13,0 \text{ m}$$

Soru 4 (25 P): Kar kızıağı motoruna binen bir adam, eğik düzlem şeklinde olan, $10,0^\circ$ 'lik eğimi ve $50,0\text{ m}$ 'lik yüksekliği olan karla kaplı bir dağdan, durgun halden kaymaya başlamıştır. Kar kızıağına bağlı motorlar, eğik düzlem yüzeyine paralel olacak şekilde 280 N 'luk bir kuvvet uygulamaktadır. Adamın ve kar kızıağının toplam kütlesi 100 kg olarak bilinmektedir. Adam eğik düzlem şeklindeki tepenin en alt noktasına vardığında hızının büyüklüğü $40,0\text{ m/s}$ 'dir. ($\sin(10^\circ) = 0,174$; $\cos(10^\circ) = 0,985$ ve $g = 9,80\text{ m/s}^2$ olarak alınız).



a) Karla kaplı eğik düzlemde kayan kızaklı adam için serbest cisim diyagramını çiziniz. (5 P)



b) Kar kızıağı ile kayan adamın ivmesini bulunuz. (10 P)

$$\sin \theta = \frac{h}{\Delta x} \text{ ise } \Delta x = \frac{h}{\sin \theta} = \frac{50}{\sin(10^\circ)} = 287\text{ m}$$

$$v_s^2 = v_i^2 + 2a\Delta x \Rightarrow 40,0^2 = 0 + 2a(287) \Rightarrow a = 2,79\text{ m/s}^2$$

c) Kar kızıağı ile karlı yüzey arasındaki kinetik sürtünme katsayısını bulunuz. (10 P)

$$\begin{aligned} \sum F_y &= N - mg \cos \theta = 0 \Rightarrow N = mg \cos \theta \\ \sum F_x &= F_{itme} + mg \sin \theta - f_k = ma \Rightarrow F_{itme} + mg \sin \theta - \mu_k N = ma \\ \mu_k &= \frac{F_{itme} + mg \sin \theta - ma}{N} = \frac{F_{itme} + mg \sin \theta - ma}{mg \cos \theta} \\ \mu_k &= \frac{280 + (100)(9,80)(0,174) - (100)(2,79)}{(100)(9,80)(0,985)} \end{aligned}$$

$$\mu_k = 0,178$$