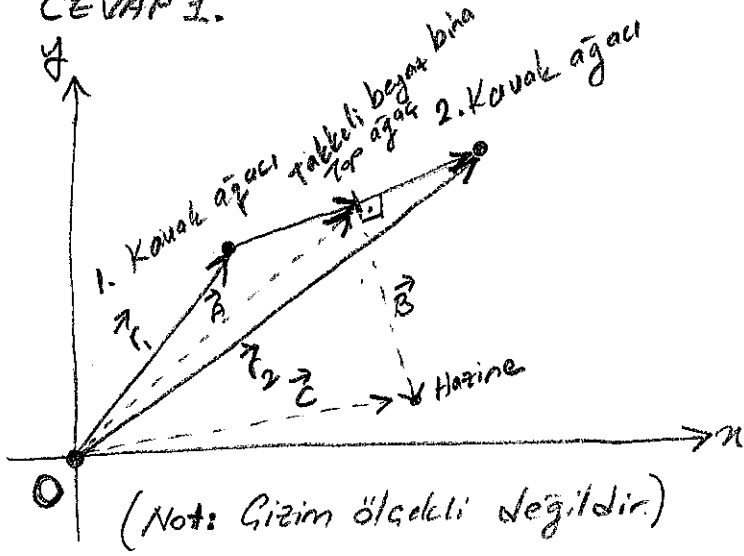


CEVAP 1.



(Not: Çizim ölçüklü değildir.)

Verilen koordinat sisteminde altınların konumunu \vec{C} vektörü ile belirtiriz. Buna göre;

$$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B} \text{ yazılabilir.}$$

İki ağacı birleştiren doğrultuya dik olarak adım atıldığına göre

\vec{B} vektörünü $\vec{r}_2 - \vec{r}_1$ vektörüne dik olmalıdır ve büyüklüğü

$$50 \times 0,9 = 45 \text{ m olmalıdır.}$$

$$\vec{r}_2 - \vec{r}_1 = (20\hat{i} + 18\hat{j}) - (8\hat{i} + 12\hat{j}) = (12\hat{i} + 6\hat{j})$$

$$(\vec{r}_2 - \vec{r}_1) \cdot \vec{B} = (12B_x + 6B_y) = 0 \quad (1)$$

(Diklik koşulu)

$$\sqrt{B_x^2 + B_y^2} = 45 \quad (2)$$

(1)'den $y = -2x$ bulunur. (2)'de yerine yazılırsa

$$\sqrt{5x^2} = 45 \quad x = \pm 20 \text{ m}$$

$$\Rightarrow y = \mp 40 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \vec{B} = (20\hat{i} - 40\hat{j}) \text{ m}$$

Sekile göre,

$$\vec{A} = \vec{r}_1 + \left(\frac{\vec{r}_2 - \vec{r}_1}{2} \right) = \frac{\vec{r}_1 + \vec{r}_2}{2}$$

Buna göre,

$$\vec{A} = \frac{(8+20)\hat{i} + (12+18\hat{j})}{2}$$

$$\vec{A} = (14\hat{i} + 15\hat{j})$$

D zamanı hazine'nin konumu

$$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B} \text{ iz}$$

$$= (14\hat{i} + 15\hat{j}) + (20\hat{i} - 40\hat{j})$$

$$\vec{C} = (34\hat{i} - 25\hat{j}) \text{ yani}$$

$$(34, -25) \text{ m}$$

olarak bulunur.

Eğer tam zıt yönde 45 m gidilseydi yani

$$\vec{B} = -20\hat{i} + 40\hat{j} \text{ olsaydı}$$

bu durumda hazine'nin konumu

$$\vec{C} = (14\hat{i} + 15\hat{j}) + (-20\hat{i} + 40\hat{j})$$

$$= (-6\hat{i} + 55\hat{j}) \text{ yani}$$

$$(-6, 55) \text{ m olurdu.}$$

CEVAP 2.

Arabanın başlangıç hızı

$$v_0 = 45 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 12.5 \text{ m/s}$$

1. Durum.

Araba $a = -5.8 \text{ m/s}^2$ ivme ile 28 m 'de durabilir mi?

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$$

$$(x - x_0) = \frac{v - v_0^2}{2a} = \frac{0 - 12.5^2}{2(-5.8)}$$

$(x - x_0) = 13.5 \text{ m} < 28 \text{ m}$ olduğundan araba 28 m 'yi aşmadan durdurulabilir.

2. Durum.

Araba hızlanma ivmesi ile 2 s içinde $(28 + 15) = 43 \text{ m}$ yol alabilir mi?

Hızlanma ivmesi,

$$v = v_0 + at$$

$$a = \left(\frac{65 \text{ km/h} - 45 \text{ km/h}}{6 \text{ s}} \right) \left(\frac{1 \text{ m/s}}{3.6 \text{ km/h}} \right)$$

$$a = 0.9259 \text{ m/s}^2$$

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$x - x_0 = 12.5 \cdot 2 + \frac{1}{2} (0.9259) (2)^2$$

$$x - x_0 = 26.9 \text{ m} < 43 \text{ m}. \text{ Yani}$$

2 s 'de 43 m yol alamaz.

Bu nedenle, bayan durmaya galemlidir.

CEVAP 3.

$$a) \quad t_p = \sqrt{\frac{6h}{c^5}} \rightarrow \sqrt{\frac{\left[\frac{\text{L}^3}{\text{MT}^2} \right] \left[\frac{\text{ML}^2}{\text{T}} \right]}{\left[\frac{\text{L}}{\text{T}} \right]^5}}$$

$$= \sqrt{\frac{\left[\text{L}^3 \text{L}^2 \text{T}^5 \text{M} \right]}{\text{MT}^3 \text{L}^5}} = \sqrt{\frac{\left[\text{T}^5 \right]}{\left[\text{T}^3 \right]}}$$

$$= \sqrt{\left[\text{T}^2 \right]} = \left[\text{T} \right]$$

$$b) \quad \rho = \frac{m}{v} = \frac{m}{\left(\pi \left(\frac{d}{2} \right)^2 h \right)} = \frac{4m}{\pi d^2 h}$$

$$\rho = 4(15.00) / \pi (1.10)^2 (5.00)$$

$$\rho = 3.16 \text{ g/cm}^3$$

$$\ln \rho = \ln \left(\frac{m}{v} \right) = \ln m - \ln v \\ = \ln m - \ln \left(\pi \left(\frac{d}{2} \right)^2 h \right)$$

$$= \ln m - \ln \left(\frac{\pi}{4} d^2 \right) - \ln h$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho} = \frac{\Delta m}{m} + \frac{2 \Delta d}{d} + \frac{\Delta h}{h}$$

$$\Delta \rho = \left(\frac{\Delta m}{m} + \frac{2 \Delta d}{d} + \frac{\Delta h}{h} \right) \rho$$

$$= \left(\frac{0.01}{15.00} + 2 \frac{0.02}{1.10} + \frac{0.02}{5.00} \right) 3.16$$

$$\Delta \rho = 0.13 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho = (3.16 \pm 0.13) \text{ g/cm}^3$$

CEVAP 4.

Pencereye çarpan taşın sadece yatay hızı varsa çarpma anında

$$v_y = 0 \text{ olur.}$$

$$v_y^2 = v_{y0}^2 + 2a_y(y - y_0)$$

$$v_{y0} = \sqrt{v_y^2 - 2a_y(y - y_0)}$$

$$= \sqrt{0 - 2(-9,80)8 \text{ m}}$$

$$v_{y0} = 12,5 \text{ m/s}$$

$$v_y = v_{y0} + at$$

$$0 = 12,5 - 9,80t \rightarrow t = 1,28 \text{ s}$$

$$\Delta x = v_x t$$

$$9 \text{ m} = v_x \cdot 1,28 \Rightarrow \boxed{v_x = 7 \text{ m/s}}$$

CEVAP 5.

$$a) \vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z$$

$$A = \sqrt{3^2 + (-4)^2 + 7^2} = 8,6$$

$$B = \sqrt{2^2 + 0^2 + (-3)^2} = 3,6$$

$$\Rightarrow 8,6 \cdot 3,6 \cos \theta = 3 \cdot 2 + (-4) \cdot 0 + 7 \cdot (-3)$$

$$\cos \theta = \frac{-15}{8,6 \cdot 3,6} = -0,48$$

$$\Rightarrow \theta \approx 119$$

NOT: Vektörel çarpım tanımı kullanılarak da θ açısı bulunabilir.

$$b) \vec{D} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ A_x & A_y & A_z \\ C_x & C_y & C_z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 3 & -4 & 7 \\ 0 & 8 & 2 \end{vmatrix}$$

$$\vec{D} = -64\hat{i} - 6\hat{j} + 24\hat{k}$$

$$\vec{A} \cdot \vec{D} = (3\hat{i} - 4\hat{j} + 7\hat{k}) \cdot (-64\hat{i} - 6\hat{j} + 24\hat{k})$$

$$= (-192 + 24 + 168)$$

$\vec{A} \cdot \vec{D} = 0$ olduğundan iki vektör arasında dâim 90° 'dir yani \vec{A} ile \vec{D} birbirine diktir.

c) Birim vektör, bir vektörün büyüklüğüne oranıdır.

$$\vec{U}_D = \frac{\vec{D}}{|\vec{D}|}$$

$$|\vec{D}| = \sqrt{(-64)^2 + (-6)^2 + 24^2} = 68,6$$

$$\vec{U}_D = \frac{-64\hat{i} - 6\hat{j} + 24\hat{k}}{68,6}$$

$$\vec{U}_D = -0,93\hat{i} - 0,09\hat{j} + 0,35\hat{k}$$

$$d) \vec{E} = 2\vec{A} - \vec{B} + \frac{1}{2}\vec{C}$$

$$= 2(3\hat{i} - 4\hat{j} + 7\hat{k}) - (2\hat{i} - 3\hat{k}) + \frac{1}{2}(8\hat{j} + 2\hat{k})$$

$$= 6\hat{i} - 8\hat{j} + 14\hat{k} - 2\hat{i} + 3\hat{k} + 4\hat{j} + \hat{k}$$

$$\vec{E} = 4\hat{i} - 4\hat{j} + 18\hat{k} \Rightarrow E = \sqrt{4^2 + (-4)^2 + 18^2}$$

$$\cos \alpha = \frac{\vec{E} \cdot \hat{i}}{|\vec{E}| |\hat{i}|} = \frac{E_x}{E} = \frac{4}{19}$$

$$\cos \beta = \frac{E_y}{E} = -\frac{4}{19}$$

$$\cos \gamma = \frac{E_z}{E} = \frac{18}{19}$$