15. yükü $q = +2\mu C$ da ve kütlesi; $m = 0,010 g$ olan bir parçacık

şekildeki gibi $L = 1,5 m$ uzunluğundaki ipe

bağlanıyor ve ipin diğer ucu P noktasındaki

eksene tutturulmuştur. Parçacık, ip ve eksen

yatay durmakta masa şeklindedir. Parçacığın

ipi $E = 300 V/m$ büyüklüğündeki düzgün

elektrik alanla $\theta = 60°$ lik açı yaptığı zaman

parçacık durgun halde bırakıldığında ipin elektrik alana

paralel olduğu zaman parçacığın hızını bulunuz.

Kayti olacak P noktasında $V = 0$ olsun. O zaman yükün

ilk konumdaki potansiyeli $-\vec{E} \cdot \vec{s} = EL \cos\theta$ olur. Son noktasında

$V = -EL$ olur. Masa sürtünmesiz farz edilerek

$$(K + U)_i = (K + U)_s$$

$$0 - qEL\cos\theta = \frac{1}{2}m\upsilon^2 - qEL$$

$$\upsilon = \sqrt{\frac{2qEL(1 - \cos\theta)}{m}} = \sqrt{\frac{2(2\times10^{-6})(300 N/C)(1.5m)(1-\cos 60°)}{0,0100 kg}}$$

$$= 0.0300 m/s$$

14. Boyca yük yoğunluğu $\lambda = 40\mu C$ ve boyca kütle yoğunluğu

$\mu = 0.100 kg/m$ dan yapılmış bir çubuğun kendisine dik

doğrultuda $E = 100 V/m$ lik düzgün bir elektrik alan içinde ilk

hızsız serbest bırakılıyor.

(a) 2m hareket ettikten sonra çubuğun hızını bulunuz.

(b) Elektrik alan çubuğa dik değilse

(c) şıkkının yanıtı nasıl değişir açıklayınız.

Başlangıç noktasında $V = 0$ dan . L çubuğa boyu d gittiği

mesafe denmek üzere $V = -E \cdot d$ $U = -\lambda L Ed$ yazılabilir.
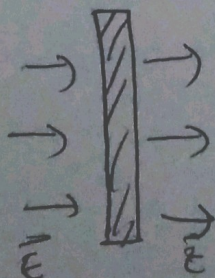
(a) $$(K+U)_i = (K+U)_s$$

$$0 + 0 = \frac{1}{2}\mu L \upsilon^2 - \lambda L E d$$

$$\upsilon = \sqrt{\frac{2\lambda E d}{\mu}} = \sqrt{\frac{2(40\times10^{-6} C/m)(100 N/c)(2m)}{(0.100 kg/m)}}$$

$$= 0.400 m/s$$

b) Aynı olur.

9. k eksenine paralel hareket eden bir elektronun orijindeki hızı $3,7 \times 10^6$ m/s 'dır. Elektronun hızı, $x = 2$ cm 'de azalarak $1,4 \times 10^5$ m/s değerini alıyor. $x = 2$ cm noktası ile orijin arasındaki potansiyel farkını hesaplayınız. Hangi nokta daha yüksek potansiyeldedir? $m_e = 9,11 \times 10^{-31}$ kg, $q_e = -1,6 \times 10^{-19}$ C
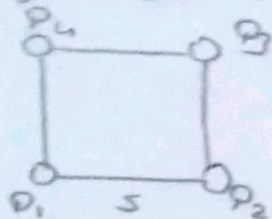
$$\Delta U = -\frac{1}{2} m(v_b^2 - v_a^2) = -\frac{1}{2} (9,11 \times 10^{-31} \text{kg}) \left[\left(1.40 \times 10^5 \frac{\text{m/s}}{}\right)^2 - \left(3,7 \times 10^6 \text{m/s}\right)^2 \right]$$

$$\boxed{\Delta U = 6,23 \times 10^{-18} \text{ J}}$$

$$\Delta U = q \cdot \Delta V \qquad +6,23 \times 10^{-18} = (-1,6 \times 10^{-19}) \Delta V \qquad \boxed{\Delta V = -38,9 \text{ V}}$$

Orijin daha yüksek potansiyeldedir.

Soru 23 Bir kenarı s olan bir karenin köşelerine q büyüklüğünde serbest yükte yerleştirmek için $5 \cdot 41 k \frac{Q^2}{s}$ kadar bir iş yapmak gerektiğini gösteriniz.
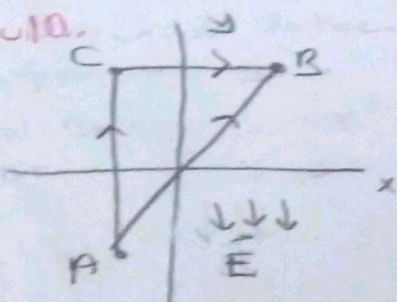

$$U = U_1 + U_2 + U_3 + U_4$$
$$= 0 + U_2 + (U_3 + U_{23}) + (U_4 + U_{24} + U_{34})$$
$$= 0 + k\frac{Q^2}{s} + k\frac{Q^2}{s}\left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right) + k\frac{Q^2}{s}\left(1 + 1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$$
$$= k\frac{Q^2}{s}\left(1 + 1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + 2 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$$
$$= k\frac{Q^2}{s} \, 5,41$$

Soru 10.

Şekilde düzgün elektrik alan negatif y ekseni doğrultusunda ve 325 V/m şiddetindedir. A noktasının koordinatları $(-0,2 ; -0,3)$ m dir. B noktasının koordinatları $(0,4 ; 0,5)$ m dir. Mavi çizgileri kullanarak $V_B - V_A$ potansiyel farkını hesaplayınız.

$$V_B - V_A = -\int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{s} = -\int_A^C \vec{E} \cdot d\vec{s} - \int_C^B \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

$$V_B - V_A = (-E\cos 180°)\int_{-0,3}^{0,5} dy + (-E\cos 90°)\int_{-0,2}^{0,4} dx = (325) \cdot (0,8) = 260 \text{ V}$$

$$\Delta V = E \cdot d = (325 \text{ V/m})(0,8 \text{ m}) = 260 \text{ V} \qquad \text{B daha yüksek potansiyel}$$

Soru 37. Uzayın belli bir bölgesi üzerinde elektriksel potansiyel $V = 5x - 3x^2y + 2yz$ olarak veriliyor. Bu bölgede elektrik alanın x, y, z bileşenlerine ait ifadeleri bulunuz. Koordinatları metre cinsinden verilen $(1, 0, -2)$ olarak verilen P noktasındaki elektrik alanın büyüklüğü ne kadardır?

$$E_x = -\frac{\partial V}{\partial x} = -\frac{\partial}{\partial x}(5x - 3x^2y + 2yz) = -5 + 6xy = -5 + 6 \cdot (0) \cdot (-2) = -5 \text{ V/m}$$

$x = 1$
$y = 0$
$z = -2$

$$E_y = -\frac{\partial V}{\partial y} = -\frac{\partial}{\partial y}(5x - 3x^2y + 2yz) = 3x^2 - 2z = 3 \cdot (1)^2 - 2(-2) = 7 \text{ V/m}$$

$$E_z = -\frac{\partial V}{\partial z} = -\frac{\partial}{\partial z}(5x - 3x^2y + 2yz) = -2y = -2 \cdot 0 = 0$$

$$\vec{E} = (-5\hat{i} + 7\hat{j}) \text{ m}$$