

ΘΕΜΑ 4

4.1. Για την ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος των δύο υλικών σημείων ισχύει:

$$U_{\eta\lambda} = k_{\eta\lambda} \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{10^{-6} \cdot 2 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 10^{-2}} J = 0,9 J$$

Μονάδες 6

4.2. Η ορμή του συστήματος διατηρείται σταθερή, αφού είναι μονωμένο. Από την αρχή διατήρησης της ορμής, με θετική φορά τη φορά κίνησης του πρώτου υλικού σημείου:

$$0 = m \cdot v_1 - m \cdot v_2, \frac{v_1}{v_2} = 1$$

Μονάδες 6

4.3. Η ηλεκτρική δύναμη είναι συντηρητική, συνεπώς η μηχανική ενέργεια του συστήματος των υλικών σημείων διατηρείται σταθερή:

$$E_{\alpha\rho\chi} = E_{\tau\epsilon\lambda}, K_{\alpha\rho\chi} + U_{\alpha\rho\chi} = K_{\tau\epsilon\lambda} + U_{\tau\epsilon\lambda}, 0 + U_{\alpha\rho\chi} = K_{\tau\epsilon\lambda} + 0, \\ U_{\alpha\rho\chi} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_2^2, U_{\alpha\rho\chi} = m \cdot v^2, v = \sqrt{\frac{U_{\alpha\rho\chi}}{m}} = 3 \frac{m}{s}$$

Μονάδες 7

4.4. Από το Θεώρημα Μεταβολής της Κινητικής Ενέργειας ισχύει:

$$\Delta K_1 = W_{\vec{F}_{1,2}}, K_1 - 0 = W_{\vec{F}_{1,2}}, W_{\vec{F}_{1,2}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 = 0,45 J$$

Μονάδες 6