

7 שאלה

עבור כוחות \vec{F}_1 ו- \vec{F}_2 חשבו את הכוח הכולל \vec{F} ע"פ 1.1-13

$$\vec{F} = \vec{F}_{tot} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = (4, 2, 3)N + (4, -5, -2)N = (8, -3, 1)N$$

כיוון המסלול:

$$\vec{r} = \vec{B} - \vec{A} = (-20, -15, 7)$$

$$\hat{r} = \frac{\vec{r}}{|\vec{r}|} \Rightarrow \text{כיוון המסלול}$$

הכוח הכולל \vec{F} הוא כוח קבוע

לכן עבודת הכוח \vec{F} היא $W = \vec{F} \cdot \vec{r}$

$$\vec{v} = v_0 \cdot \hat{r} = \frac{d\vec{r}}{dt} \Rightarrow d\vec{r} = v_0 \hat{r} dt$$

$$W_{A \rightarrow B} = \int_A^B \vec{F}_{tot} \cdot d\vec{r} = \int_{t_A}^{t_B} [(5\hat{x} - 3\hat{y} + 1\hat{z}) \cdot v_0 \frac{1}{|\vec{r}|} (-20\hat{x} - 15\hat{y} + 7\hat{z})] dt =$$

$$= \frac{v_0}{|\vec{r}|} (-48) (t_B - t_A)$$

העבודה $W_{A \rightarrow B}$ היא $-48 \frac{v_0}{|\vec{r}|} (t_B - t_A)$

$$v_0 = \frac{|\vec{r}|}{t_B - t_A}$$

העבודה

$$W_{A \rightarrow B} = -48 J$$

1

2/10

$$x_A \rightarrow x_B \Rightarrow d\vec{r} = dx \hat{x}$$

$$\downarrow$$

$$y_A \rightarrow y_B \Rightarrow d\vec{r} = dy \hat{y}$$

$$z_A \rightarrow z_B \Rightarrow d\vec{r} = dz \hat{z}$$

$$W_1 = W_{x_A \rightarrow x_B} = \int_{(20, 15, 0)}^{(0, 15, 0)} (5x - 3, 1) \cdot (dx, 0, 0) = \int_{20}^0 5 dx = -100 J$$

$$W_2 = W_{y_A \rightarrow y_B} = \int_{(0, 15, 0)}^{(0, 0, 0)} (5x - 3, 1) \cdot (0, dy, 0) = \int_{15}^0 -3 dy = 45 J$$

$$W_3 = W_{z_A \rightarrow z_B} = \int_{(0, 0, 0)}^{(0, 0, 7)} (5x - 3, 1) \cdot (0, 0, dz) = 7 J$$

$$W_{\vec{A} \rightarrow \vec{B}} = W_1 + W_2 + W_3 = -100 J + 45 J + 7 J = -48 J$$

כיוון הפעולה הוא מ-A ל-B וזה נראה כ- P
 - $W_{\vec{B} \rightarrow \vec{A}} = -W_{\vec{A} \rightarrow \vec{B}}$