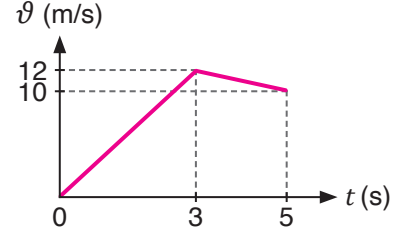
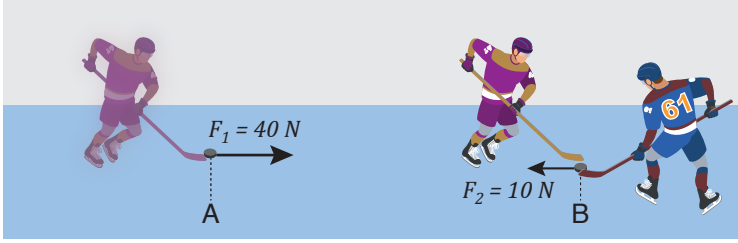


## Örnek

Bir buz hokeyi oyuncusu şekildeki disk (hokey topu) yatay zemine paralel ve büyüklüğü 40 N olan sabit  $F_1$  kuvvetiyle A noktasından B noktasına 3 s'de sürüklemektedir. Rakip oyuncu ise  $F_1$  kuvvetine zıt yönde ve büyüklüğü 10 N olan  $F_2$  kuvvetini 2 s boyunca diske uygulamaktadır. Sürtünmeler ihmal edilerek çizilen diskin hareketine ait  $v$ - $t$  grafiği şekildeki gibidir.

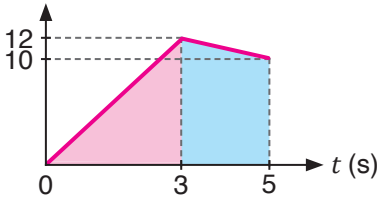


Buna göre

- Disk 5 s sonra A noktasından kaç m uzakta olur?
- Diske ait  $F$ - $x$  grafiğini çiziniz. Grafiği analiz ederek yol sonunda disk üzerinde yapılan iş hakkında genelleme yapınız.

## Çözüm

- a)  $v$  (m/s)



$\Delta x = v_{\text{ort}} \cdot \Delta t$  matematiksel modeli ve grafikten yararlanılarak diskin yer değiştirme büyüklükleri zaman aralıkları için hesaplanır. Buna göre

(0-3) s arasındaki yer değiştirme için

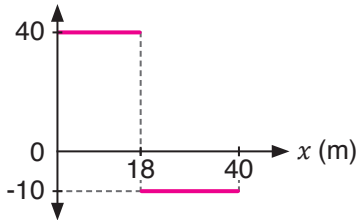
$$\Delta x_1 = \frac{(12 + 0)}{2} \cdot 3 = 18 \text{ m,}$$

(3-5) s arasındaki yer değiştirme için

$$\Delta x_2 = \frac{(12 + 10)}{2} \cdot 2 = 22 \text{ m bulunur.}$$

Disk 5 s sonra A'dan  $22 \text{ m} + 18 \text{ m} = 40 \text{ m}$  uzakta olur. Diskin yer değiştirmesi,  $v$ - $t$  grafiğinin yatay eksen ile arasında kalan alan hesaplanarak da bulunabilir.

- b)  $F$  (N)



Diske ait  $F$ - $x$  grafiği şekildeki gibi çizilir. 40 N büyüklüğündeki kuvvet diskin 18 m yer değiştirmesini sağlayarak disk üzerinde pozitif iş yapar. Buna göre

$$W_1 = F \cdot \Delta x = 40 \cdot 18 = 720 \text{ J bulunur.}$$

10 N büyüklüğündeki kuvvet, diskin hareket yönüne zıt yönde uygulandığından disk yavaşlatarak negatif iş yapar. Buna göre

$$W_2 = -10 \cdot 22 = -220 \text{ J bulunur. Disk üzerinde yapılan net iş}$$

$$W_{\text{net}} = 720 - 220 = 500 \text{ J olarak hesaplanır.}$$

Sonucun pozitif olması, diskin üzerinde pozitif iş yapıldığını böylece diske enerji aktarıldığını ve diskin ilk durumuna göre enerjisinin arttığını gösterir. Yapılan net iş  $F$ - $x$  grafiğinin yatay eksenle arasında kalan alanların hesaplanmasıyla da bulunabilir.