

Deney 5: Sabit Hız (Düzgün Doğrusal Hareket)

Amaçlar

1. Tek boyutta hareketin incelenmesi.
2. Yer değiştirme ve düzgün doğrusal hareketin incelenmesi.

Kuramsal Bilgi

Fizik kanunları, açık tanımları olan temel büyüklükler (nicelikler) cinsinden ifade edilirler. Mekanikteki üç temel büyüklük ve birimleri uzunluk (m), zaman (s) ve kütle (kg)'dir. Mekaniğin diğer bütün fiziksel büyüklükleri bu temel büyüklükler cinsinden ifade edilirler. Bir m kütleli cismin hareketini sadece uzay ve zamana göre incelemek kinematiğin; kütle, momentum ve kuvvet gibi niceliklerine göre incelemek dinamiğin ilgi alanına girer.

Hareketli bir cisim için yer değiştirme, o cismin belirli bir eylemsiz gözlem çerçevesine göre konumunu değiştirmesidir. Bir başka deyişle,

$$\Delta \vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 \quad (1)$$

şeklinde ifadesini bulur. Burada \vec{r}_2 ve \vec{r}_1 , sırasıyla, hareketli kütlenin son ve ilk konumudur. $\Delta \vec{r}$ ise yer değiştirmedir. Hareketin iki veya üç boyutta değil de sadece x -ekseni boyunca olduğu durumda tek boyutta bir yer değiştirmeden bahsedilir.

$$\Delta x = x_2 - x_1 \quad (2)$$

Sabit hızlı (düzgün doğrusal hareket) hareket eden cismin ani sürati

$$v = \frac{dx}{dt} \quad (3)$$

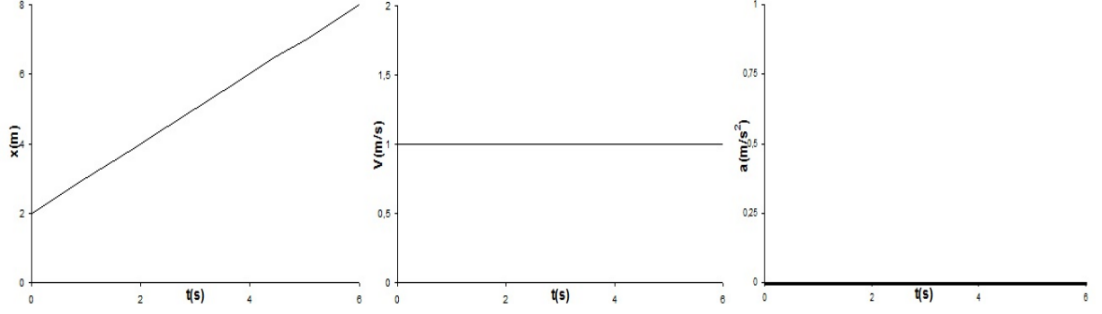
dir. Zamana bağlı olarak cismin konumunu tanımlamak için Denklem (3)'den yararlanarak Denklem (4) yazılabilir. Çözümü ise Denklem (5)'dir.

$$\int_{x_0}^x dx = \int_{t_0}^t v dt \quad (4)$$

$$x = x_0 + v(t - t_0) \quad (5)$$

Denklem (4) sürat sabitse doğrusal hareketi tanımlar. Bu tür bir harekette cismin ivmesi (hızının zamanla değişimi) sıfırdır.

Şekil 1'den anlaşılacağı gibi düzgün doğrusal hareket yapan bir cismin hareket yönü ve sürati değişmez. İvmenin tüm zamanlar için sıfıra eşit olduğu en sağdaki grafikten görülebilir. Şekil 1'de soldan sağa gidildikçe türev bağıntılarının geçerli olduğuna dikkat edilmelidir.



Şekil 1: Düzgün doğrusal harekete ait konum-zaman (solda), hız-zaman (ortada) ve ivme-zaman (sağda) grafikleri.

Araçlar ve Gereçler



Şekil 2: Deney düzeneği

- Hava rayı sistemi
- Kızak
- Hava pompası
- Karton Levha
- Lastikli itme sağlayıcı parça

- Sensörler
- Zaman ölçer
- Cetvel

Deneyin Yapılışı

1. Hava rayına hava pompasını takarak çalıştırınız. Üzerine karton levhanın takılı olduğu kızıağın hava rayının üzerindeki tüm noktalarda hareket-siz kalmasını sağlayacak şekilde hava rayının vidalı ayaklarının yüksekliğini ayarlayınız.
2. Hava rayının uç kısmında bulunan hava rayı sonlandırıcısına lastik takılı, sapan şekilli itme sağlayan parçayı takınız. Bu parça kızıağın her denemede hemen hemen aynı kuvvetle ileri fırlatılması içindir.
3. Deney iki foto ölçer (sensör) kullanılarak yapılacaktır. Foto ölçerlerin düzgün çalışıp çalışmadıklarını kontrol etmek için ve konumlarını ayarlamak için bağlantılarını yapınız. Menüdeki sensör Modunu kullanarak 1. ve 2. sensörü belirleyiniz. Kızıağın harekete başlayacağı noktadan itibaren 1. ve 2. sensörleri yerleştiriniz. Sensörlerde bir sorun varsa laboratuvar sorumlusuna bildiriniz.
4. İki sensörü aralarındaki mesafe $x = 20 \text{ cm}$ olacak şekilde yerleştiriniz.
5. Hava rayı üzerindeki kızıağı lastiğe doğru iterek lastiği sonuna kadar sıkıştırınız ve sonra kızıağı serbest bırakınız. Kızıağın üzerindeki takılı karton levhanın uygun olarak yerleştirilen iki sensör arasındaki mesafeyi geçme sürelerini ekrandan okuyunuz.

