FİZİK Sınıf-11

OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KONU İŞ VE ENERJİ

İş: Bir cisme uygulanan kuvvetin iş yapabilmesi için cismin yer değiştireceği doğrultuda bir bileşene sahip olması ve kuvvet uygulanan cismin yer değiştirmesi gerekir. Enerji aktarımı yani iş yalnızca hareket doğrultusundaki kuvvetler tarafından yapılır. Cisimlere uygulanan kuvvetlerin büyüklüğü ve uygulama yönü zamanla değişebilir. Bu durumda değişken kuvvetlerin yaptığı işi bulabilmek için cisimlere ait kuvvet-yol grafiklerinden faydalanmak kolaylık sağlar. Kuvvet–yol grafiğinin altında kalan alan cisim üzerine yapılan işi verir.

Hooke Yasası: Bir yaydaki uzama veya sıkışma miktarı (x), uygulanan kuvvet (F) ve yay sabiti (k) olmak üzere

$$\vec{F} = - k \cdot \vec{x}$$

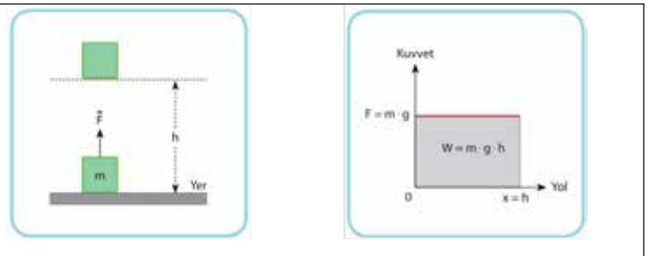
ifadesi ile hesaplanır. Kuvvet ifadesindeki (-) işaretinin nedeni geri çağrıcı kuvvet ile konum vektörünün zıt yönlü olmasıdır. Eşit büyüklükte kuvvetler uygulandığında farklı cins yayların uzama ve sıkışma miktarını belirleyen niceliğe yay sabiti denir. Bir cisme kuvvet uygulanarak esnetilmesi ya da sıkıştırılması sırasında cisim üzerinde yapılan iş, cisme potansiyel enerji olarak aktarılır. Esnek cisimlerde depo edilen enerjiye esneklik potansiyel enerjisi adı verilir.

Çekim Potansiyel Enerjisi: m kütleli cismi sabit hızla yerden h kadar yüksekliğe çıkarmak için cisme cismin ağırlığı kadar kuvvet uygulamak gerekir. Cismin yükseltilmesi sırasında kuvvetin yer çekimine karşı yaptığı iş, cisme yer çekimi potansiyel enerjisi olarak aktarılır.

Cisim üzerine yapılan iş cisimde potansiyel enerji olarak depolanır. Bu nedenle potansiyel enerji,

$E_P = F.x = G.x = m.g.h$

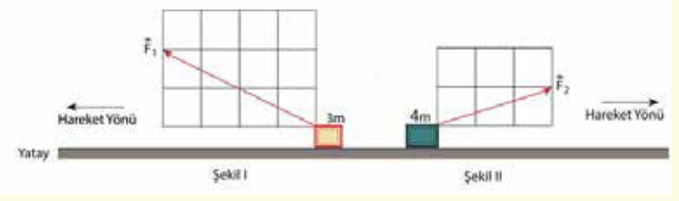
ifadesi ile hesaplanır.



Cismin ağırlığıyla eşit büyüklükte sabit F kuvvetiyle h yolu aldırılan cismin kuvvet-zaman grafiği

ÖRNEK SORULAR:

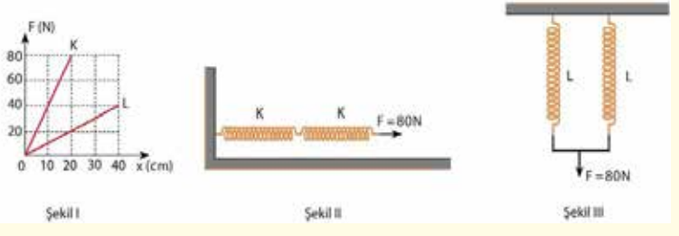
1. Sürtünmelerin ihmal edildiği düzlemdeki hareketsiz cisimlere etki eden kuvvetler eşit kare bölmeli düzlemde gösterilmiştir. Şekil I' de 3m kütleli cisme F_1 ve Şekil II' de 4m kütleli cisme F_2 kuvveti eşit süre uygulanarak cisimler yatay düzlemde hareket ettirilmektedir.



Buna göre kuvvetlerin yaptığı işler sırasıyla W_1 ve W_2 ise W_1 / W_2 oranı kaçtır?

A) 2 / 3 B) 3 / 8 C) 3 /4
D) 64 / 9 E) 64 / 27

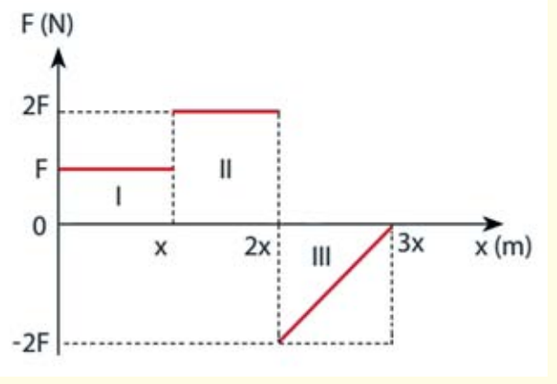
2. K ve L yaylarına ait kuvvet-uzama miktarı grafiği Şekil I'de verilmiştir. K yayları Şekil II'de ve L yayları Şekil III' teki gibi bağlanıp büyüklükleri 80 N olan kuvvetler uygulanarak dengeye getirilmiştir. Bu durumda yaylarda depolanan esneklik potansiyel enerjileri toplamı Şekil II' de E_1 ve Şekil III' te E_2 olmaktadır.



Buna göre E_1 / E_2 oranı kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

3. İlk hızı sıfır olan bir cisme etki eden net kuvvetin yola bağlı değişim grafiği verilmiştir.



Buna göre 0 - 3x yol aralığında yapılan toplam iş kaç F · x olur?

A) 1 B) 2 C) 3
D)4 E) 5



CEVAP ANAHTARI: 1-E, 2-A, 3-B