

KUVVET, İŞ ve ENERJİ İLİŞKİSİ

İş Nedir?

Enerji harcanarak yapılan birçok olay yorucu olduğu için çok iş yapıldığı düşünülse de aslında fiziksel anlamda iş yapılmamış olunabilir. Çünkü günlük hayatta kullanılan iş kavramı ile bilim insanlarının kullandığı fiziksel iş birbirinden farklıdır. Örneğin, bir bankacı tüm gün masa başında çalıştığında çok iş yapıp yorulduğunu söylese de bilim insanları bunu fiziksel anlamda iş olarak kabul etmemektedir. Çünkü fiziksel anlamda iş yapılabilmesi için cisme bir kuvvet uygulanmalı ve cisim uygulanan kuvvetin doğrultusunda hareket ettirilmelidir.

Fiziksel (fen) anlamda iş yapılabilmesi için iki koşul gereklidir:

- 1- Cisme bir kuvvet uygulanmalıdır.
- 2- Cisim uygulanan kuvvetin doğrultusunda yer değiştirmelidir.



Duvarı itmeye çalışan bir kişi duvara kuvvet uygular. Fakat uygulanan kuvvet, duvarı hareket ettiremediği için fiziksel anlamda iş yapılmaz.



Yerdeki kutuyu kaldırıp masanın üzerine koyan bayan, uyguladığı kuvvetin yönünde kutuyu hareket ettirmiş ve iş yapmıştır.

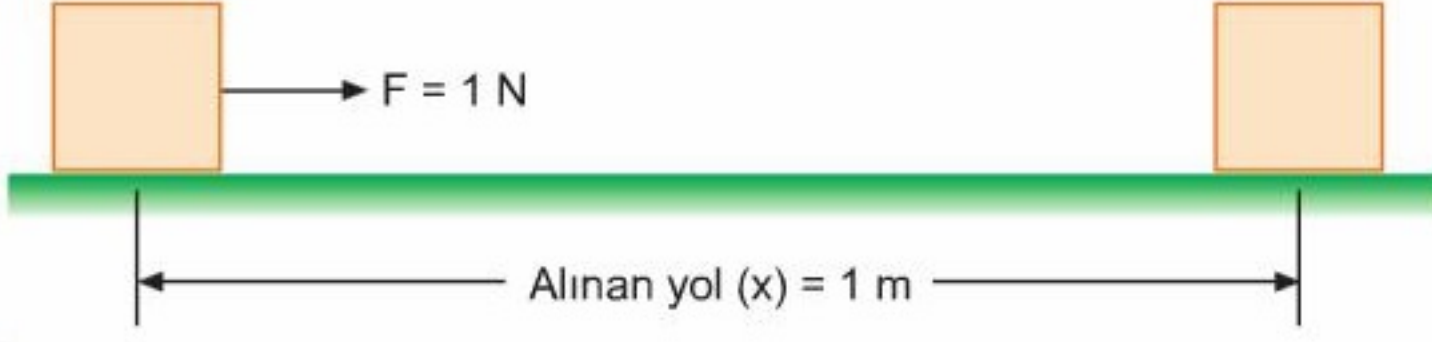


Elindeki tepsiyi sallamadan taşıyan garson, tepsiye yukarı yönde kuvvet uygularken tepsi yatay doğrultuda yol alır. Kuvvet ile yer değiştirme aynı doğrultuda olmadığı için garson iş yapmaz.



Sırtındaki çantayı taşıyarak merdivenden çıkan öğrenci, çantaya yukarı yönde kuvvet uyguladığı ve çantaya aynı yönde yol aldırıldığı için iş yapmıştır.

Yapılan işin büyüklüğü, uygulanan kuvvet ile cismin kuvvet doğrultusundaki yer değiştirme miktarının çarpımı ile hesaplanır. Kuvvet birimi **Newton (N)**, yer değiştirme birimi ise **metre (m)** alındığında iş birimi **joule (J)** olur. İş “**W**” sembolü ile gösterilir.



$$\text{İş} = \text{Kuvvet} \cdot \text{Yol}$$

$$W = F \cdot x$$

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}$$



İş, uygulanan kuvvetin büyüklüğü ve cismin aldığı yol ile doğru orantılıdır. Uygulanan kuvvet arttıkça ve cismin aldığı yol arttıkça yapılan işin büyüklüğü de artar.

Örnek

Ali, Tuna ve Efe; K ve L cisimlerini kuvvet uygulayarak hareket ettiriyorlar.

- Ali K cismini masanın üzerine,
- Tuna, L cismini dolabın üzerine,
- Efe, L cismini masanın üzerine taşıyor.

Buna göre Ali, Tuna ve Efe'nin yaptığı işlerin büyüklükleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?



- A) $W_{\text{Tuna}} = W_{\text{Efe}} = W_{\text{Ali}}$ B) $W_{\text{Tuna}} > W_{\text{Efe}} > W_{\text{Ali}}$ C) $W_{\text{Ali}} > W_{\text{Efe}} > W_{\text{Tuna}}$ D) $W_{\text{Efe}} > W_{\text{Tuna}} > W_{\text{Ali}}$

Çözüm

Örnek

- El arabasını iterek yük taşıyan işçi
- Balkondan sarkıttığı sepeti yukarı çeken kadın
- Elindeki çantayı sallamadan taşıyan adam
- Bozulan arabasını iten fakat hareket ettiremeyen adam

Yukarıda verilen olaylardan hangilerinde fiziksel anlamda iş yapılmıştır?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve IV D) III ve IV

Çözüm

ETKİNLİK - 2

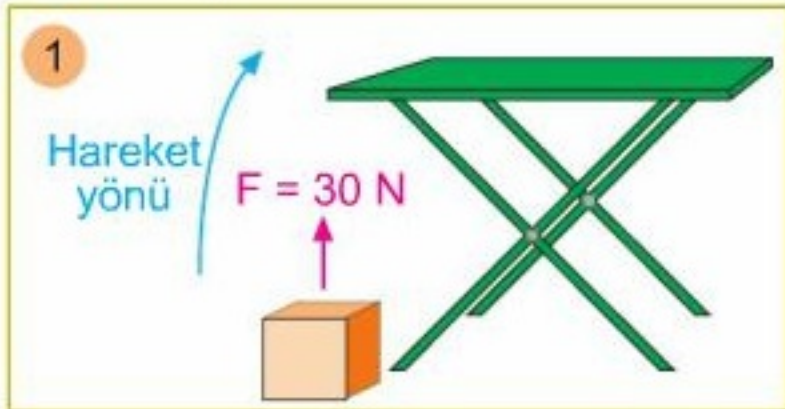
Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi

A. Aşağıdaki tabloda bazı olaylar verilmiştir.

Bu olaylardan hangilerinde fiziksel anlamda iş yapıldığını, hangilerinde yapılmadığını ilgili sütuna "✓" işareti koyarak belirtiniz.

	İş yapıldı	İş yapılmadı
1. Sirtında ağır bir yükü taşıyarak yürüyen adam		
2. Yerde duran halteri kaldıran halterci		
3. Balkondan aşağı düşmekte olan top		
4. El arabasıyla inşaata kum taşıyan işçi		
5. Düz yolda hızlanarak hareket eden araç		
6. Elindeki okul çantasıyla merdivenden çıkan çocuk		
7. Yukarıya doğru fırlatılan taş		
8. Dolabı iten fakat hareket ettiremeyen adam		
9. Yolda kalan arabayı çeken çekici		
10. Yerde duran koliyi kaldırıp masaya koyan çocuk		

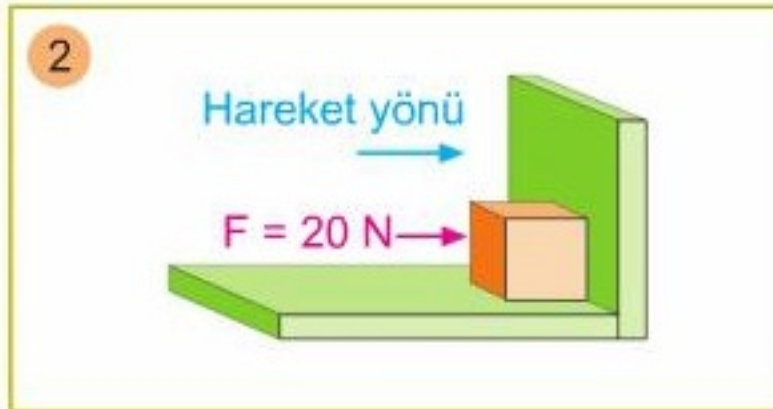
B. Aşağıda cisimlere uygulanan kuvvetin büyüklüğü ve yönü ile cisimlerin hareket yönü gösterilmiştir. Cismin ağırlığı 20 N olduğuna göre, verilen durumlarda iş yapıp yapılmadığını nedenleriyle birlikte yazınız.



.....

.....

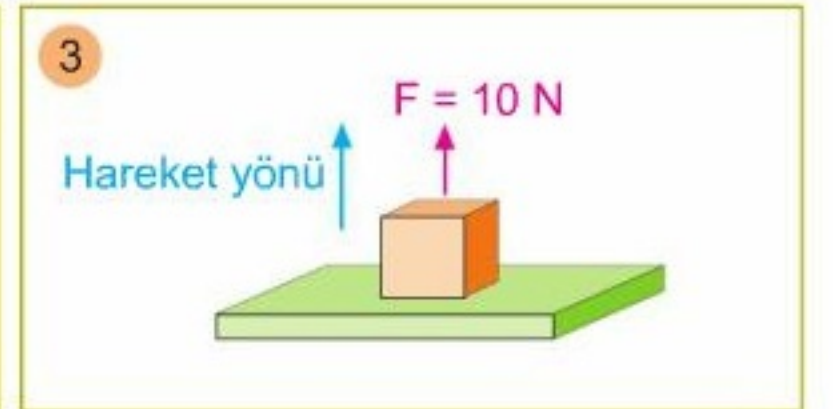
.....



.....

.....

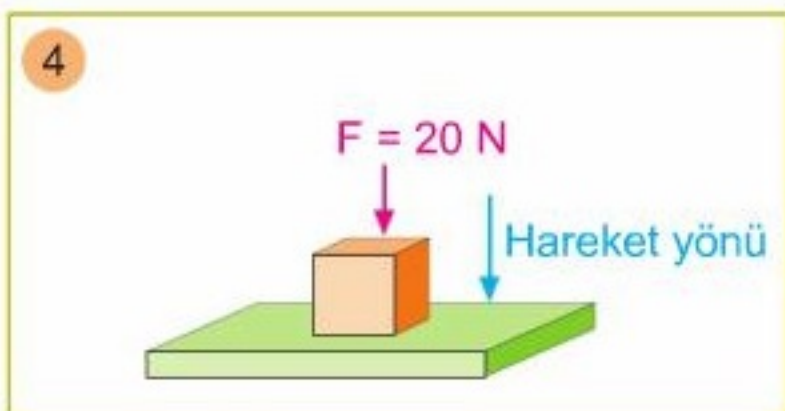
.....



.....

.....

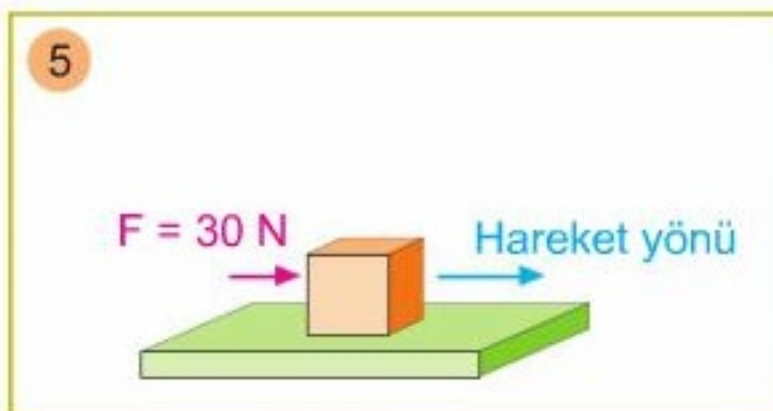
.....



.....

.....

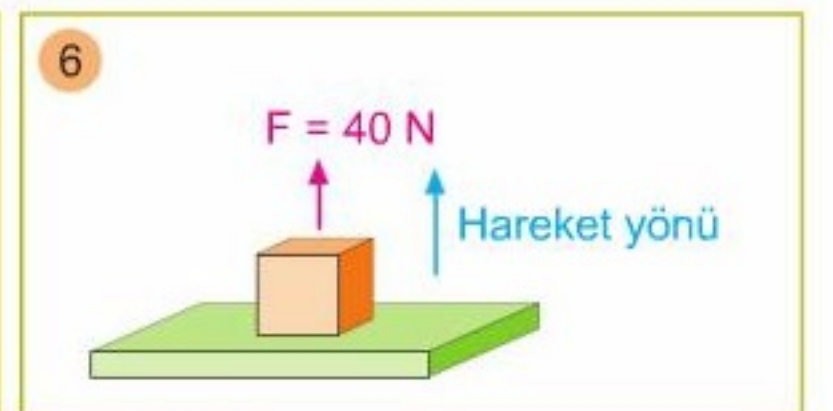
.....



.....

.....

.....



.....

.....

.....