DERS KUTUSU
DERSKUTUSU.COM

ÇALIŞMA KÂĞIDI
10. Sınıf · Fizik · 8. Hafta

Ad Soyad: _____
Sınıf / No: _____
Tarih: _____

Kuvvet-Yer Değiştirme Grafiği, Fiziksel Anlamda İş, Enerji ve Mekanik Güç İlişkisi

Fiziksel anlamda işin gerçekleşme şartlarını açıklayarak kuvvet, yer değiştirme ve iş arasındaki matematiksel modeli (W = F·Δx) kurar. · Kuvvet-yer değiştirme (F-x) grafiğinin altında kalan alandan yararlanarak pozitif iş, negatif iş ve net işi hesaplar. · Yapılan net işin cismin kinetik enerjisindeki değişime eşit olduğunu ($W_{net} = \Delta E$) ve birim zamanda yapılan işin mekanik gücü (P = W/t) verdiğini uygular.

HATIRLAYALIM

- Fiziksel iş (W = F·Δx) kuvvet ile kuvvet doğrultusundaki yer değiştirmenin çarpımıdır; birimi Joule'dür.
- F-x grafiğinin alanı işi verir; net iş kinetik enerji değişimine eşittir ($W_{net} = \Delta E_k$).
- Birim zamanda yapılan işe mekanik güç ($P = \frac{W}{t}$) denir; SI birimi Watt (J/s) olup skalerdir.

1 EŞLEŞTİRME

Görseldeki iş, enerji ve güç kavramlarını matematiksel modelleriyle eşleştiriniz.

FİZİKSEL İŞ, ENERJİ VE MEKANİK GÜÇ MODELLERİ

Fiziksel İş (W)	Net İş (W_net)	İş-Enerji Teoremi	Mekanik Güç (P)
W = F · Δx	W_net = F_net · Δx	W_net = ΔE_k	P = W / t = F · v
Birim: Joule (N·m)	Skaler büyüklüktür	E_k,son - E_k,ilk	Birim: Watt (J/s)

☐ 1. $W = F \cdot \Delta x$

☐ 2. $W_{net} = \Delta E_k = E_{k,son} - E_{k,ilk}$

☐ 3. $P = \frac{W}{t} = \frac{\Delta E}{t}$

a) Net işin kinetik enerji değişimine eşit olduğunu belirten İş-Enerji Teoremi

b) Birim zamanda yapılan işi gösteren mekanik güç bağıntısı

c) Kuvvet doğrultusunda Δx kadar yer değiştiren cisim üzerinde yapılan iş

2 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki sürtünmeli yatay düzlemde duran cisme F = 30 N yatay kuvvet ve f_s = 10 N sürtünme kuvveti etki ederken cisim 5 m çekiliyor. Net iş kaç Joule'dür?

SÜRTÜNMELİ YATAY DÜZLEMDE NET İŞ HESABI

Kuvvetler ve Yer Değiştirme (Δx = 5 m)	İşlerin Hesaplanması
Uygulanan Kuvvet: F = 30 N (+x yönü)	W_F = 30 · 5 = +150 J | W_s = -10 · 5 = -50 J
Sürtünme Kuvveti: f_s = 10 N (-x yönü)	W_net = (30 - 10) · 5 = +100 Joule

Ⓐ 50 Ⓑ 100 Ⓒ 150 Ⓓ 200

3 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Görseldeki fiziksel iş kurallarına göre ifadelerin Doğru (D) veya Yanlış (Y) olduğunu belirleyiniz.

FİZİKSEL ANLAMDA İŞİN GERÇEKLEŞME ŞARTLARI

Pozitif İş (+W)	Negatif İş (-W)	İş Yapılmaz (W=0)
F ile Δx aynı yönlü	F ile Δx zıt yönlü	Δx = 0 veya F ⊥ Δx
Enerjiyi artırır	Sürtünme ısıya çevirir	Sabit duvar, yatay taşıma

	D	Y
Sırtında çantayla yatay yolda sabit hızla yürüyen öğrencinin çantaya uyguladığı düşey kuvvet iş yapmaz.	☐	☐
İş ve mekanik güç yönlü (vektörel) büyüklükler olup birimleri Newton'dur.	☐	☐
Hareket yönüne zıt etki eden sürtünme kuvvetinin yaptığı iş negatiftir ($-W_s$) ve ısıya dönüşür.	☐	☐
Sabit duvara 100 N kuvvet uygulayan sporcu duvarı hareket ettiremese de 100 J iş yapar.	☐	☐

4 BOŞLUK DOLDURMA

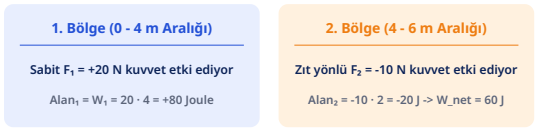
Cümlelerdeki boşlukları kutudaki uygun fizik kavramlarıyla tamamlayınız.

Joule | kinetik | ivme | alan

1. Kuvvet-yer değiştirme (F-x) grafiğinin yatay eksenle arasında kalan _____ yapılan işi verir.
2. Uluslararası Birim Sistemi'nde (SI) iş ve enerjinin birimi _____, gücün birimi ise Watt'tır.
3. Bir cisim üzerine yapılan pozitif net iş cismin _____ enerjisini artırır.

5 ÇOKTAN SEÇMELİ

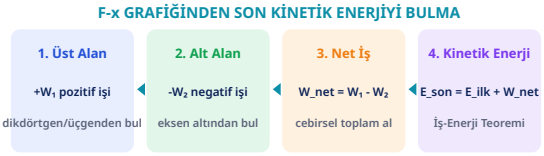
Görseldeki Kuvvet-Yer Değiştirme (F-x) grafiğine göre 0 - 6 m aralığında kuvvetin yaptığı net iş kaç Joule'dür?



(A) 40 (B) 60 (C) 80 (D) 100

6 SIRALAMA

Görseldeki F-x grafiğinden yararlanarak başlangıçta durgun olan bir cismin son kinetik enerjisini bulma adımlarını 1'den 4'e kadar sıralayınız.



- [ ] Grafiğin konum ekseni üstünde kalan alanından pozitif işi ($+W_1$) hesaplama
- [ ] Cebirsel toplamla net işi ($W_{net} = W_1 - W_2$) belirleme
- [ ] Grafiğin konum ekseni altında kalan alanından negatif işi ($-W_2$) hesaplama
- [ ] İş-Enerji Teoremi ($W_{net} = \Delta E_k$) ile cismin son kinetik enerjisini bulma

7 ÇOKTAN SEÇMELİ

Gücü 1,5 kW (1500 Watt) olan bir elektrikli vinç 10 saniyede en fazla kaç kilojoule (kJ) mekanik iş yapabilir?

(A) 1,5 kJ (B) 15 kJ (C) 150 kJ (D) 300 kJ

8 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Görseldeki günlük hayat durumlarından hangilerinde fiziksel anlamda iş yapıldığını ve hangilerinde yapılmadığını gerekçesiyle açıklayınız.



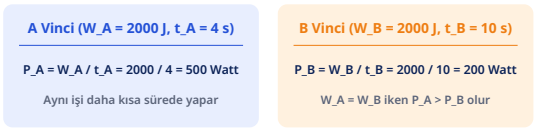
9 TABLOYU TAMAMLA

Tablodaki sistemler için yapılan işi (W) ve mekanik gücü (P) hesaplayarak tamamlayınız.

Uygulanan Kuvvet ve Yol	Geçen Süre (t)	Yapılan İş (W) ve Güç (P)
F = 40 N, Δx = 10 m	t = 8 s	
F = 120 N, Δx = 5 m	t = 12 s	
F = 200 N, Δx = 15 m	t = 10 s	

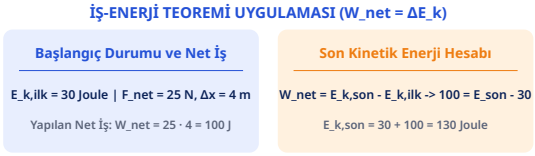
10 KISA CEVAP

Görseldeki A ve B vinçleri aynı 2000 J'lük yükü farklı sürelerde (t_A = 4 s, t_B = 10 s) aynı yüksekliğe çıkarıyor. Yaptıkları işleri ve güçlerini karşılaştırınız.



11 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki yatay düzlemde ilk kinetik enerjisi 30 J olan cisme 4 m boyunca net 25 N kuvvet hareket yönünde uygulanıyor. Cismin son kinetik enerjisi kaç J olur?



(A) 70 (B) 100 (C) 130 (D) 150

12 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarından yararlanarak kavramları yazınız ve anahtar harflerle şifreyi bulunuz.

İş ve enerjinin SI birim sistemindeki birimi ☐☐☐☐☐

Hareketli cismin referans noktasına göre bulunduğu yer ☐☐☐☐☐

Cisme uygulanarak iş yapılmasını sağlayan etki ☐☐☐☐☐☐

F-x grafiğinin altında kalan ve işi veren geometrik büyüklük ☐☐☐☐

İş yapabilme yeteneği ☐☐☐☐☐☐

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya: