DUBBA · OYSS HAZIRLIK **CEVAP ANAHTARI**

10. Sınıf Fizik Dersi 1. Dönem 2. Ortak Yazılı Sınavı · Senaryo 3

Süre: 40 dakika · Her sorunun puanı yanında yazılıdır.

Anahtar ve sorular çevrim içi

10. Sınıf Fizik · 1. Dönem 2. Ortak Yazılı (Senaryo 3)

1. Bir konteyner limanındaki rıhtım vincinde, konteyneri taşıyan araba vincin yatay kolu üzerindeki raylarda doğrusal olarak hareket etmektedir. Araba, kol üzerinde işaretli K, L, M ve N noktalarından bu sırayla geçmiştir. Araba her bölümde sabit ivmeyle hareket etmiş, M noktasında hızı sıfır olmuştur. Denize doğru olan yön pozitif (+), karaya doğru olan yön negatif (−) alınmıştır. Arabanın K noktasındaki hızı +1 m/s'dir. Her bölümdeki ivme ve hareket süresi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Bölüm	İvme (m/s²)	Süre (s)
I: K–L	+0,75	4
II: L–M	−1	4
III: M–N	−0,75	4

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

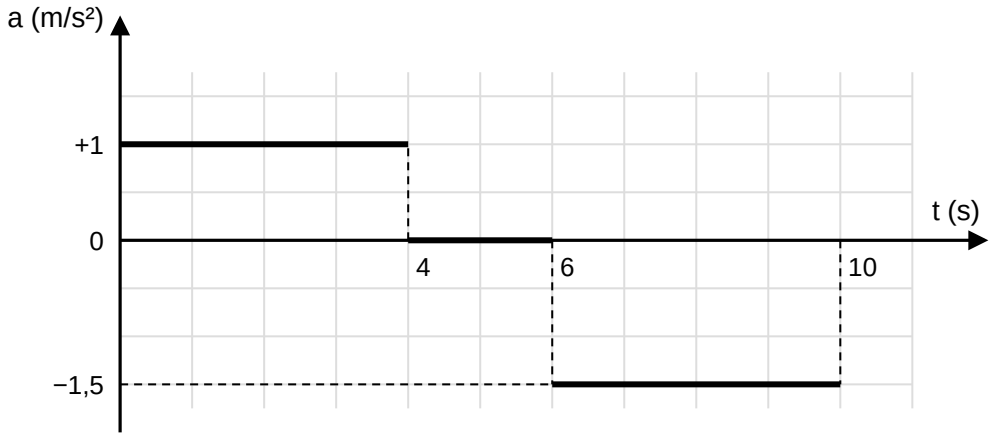
1.1. Arabanın II ve III numaralı bölümlerdeki son hızını, hız değişimini, hızı ile ivmesinin aynı yönlü mü zıt yönlü mü olduğunu ve hareketinin hızlanan mı yavaşlayan mı olduğunu aşağıdaki tabloya yazınız. (I numaralı satır örnek olarak doldurulmuştur.)

Bölüm	Son hız (m/s)	Δv (m/s)	Hız ile ivme	Hareket
I	+4	+3	Aynı yönlü	Hızlanan
II				
III				

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

1.2. Tablodaki üç bölümü karşılaştırarak hız değişiminin yönü ve büyüklüğü ile ivme ve süre arasındaki ilişkiyi genel bir kural olarak yazınız. Araba N noktasından sonra 2 s boyunca denize doğru 1,5 m/s² büyüklüğünde sabit ivmeyle hareket ederse bu sürenin sonundaki hızını yazdığınız kuralı kullanarak hesaplayınız ve bu sürede arabanın hızlandığını mı yavaşladığını mı gerekçesiyle belirtiniz.

2. Bir golf sahasında oyuncuları taşıyan elektrikli golf arabası, sahadaki düz ve yatay bir yolda doğrusal olarak ilerlemektedir. Araba t = 0 anında yolun başındaki kontrol kulübesinin hizasından (x = 0) +x yönünde 2 m/s hızla geçmektedir. Arabanın (0–10) s aralığındaki ivme-zaman grafiği Şekil 1'de verilmiştir. Araba bu aralıkta yön değiştirmemiştir.



Şekil 1. Golf arabasının ivme-zaman grafiği

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

2.1. Sabit ivmeli hareket için hızın matematiksel modelini yazınız. Bu modeli kullanarak arabanın t = 4 s, t = 6 s ve t = 10 s anlarındaki hızlarını hesaplayınız ve arabanın (0–10) s aralığındaki hız-zaman grafiğini çiziniz.

2.2. Konumun matematiksel modelini kullanarak arabanın t = 2 s ve t = 4 s anlarındaki konumlarını hesaplayınız. (0–2) s ve (2–4) s aralıklarındaki yer değiştirmeleri karşılaştırarak arabanın (0–4) s aralığındaki konum-zaman grafiğinin biçimini yorumlayınız. (6–10) s aralığında konum-zaman grafiğinin eğiminin nasıl değiştiğini belirtiniz.

3. Bir lojistik deposunda ağır paletler, düz ve yatay zeminde tekerlekli bir taşıyıcıyla yer değiştirilmektedir. Taşıyıcıyı çeken elektrikli çekici, üzerindeki yükün devrilmemesi için çekme kuvvetini ilk metrelerde yavaş yavaş artırmakta, sonra sabit tutmaktadır. Çekme kuvveti taşıyıcının hareket doğrultusunda ve +x yönündedir. Çekme halatına takılan kuvvet ölçerin kayıtları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Konum (m)	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Çekme kuvveti (N)	0	80	160	240	240	240	240

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

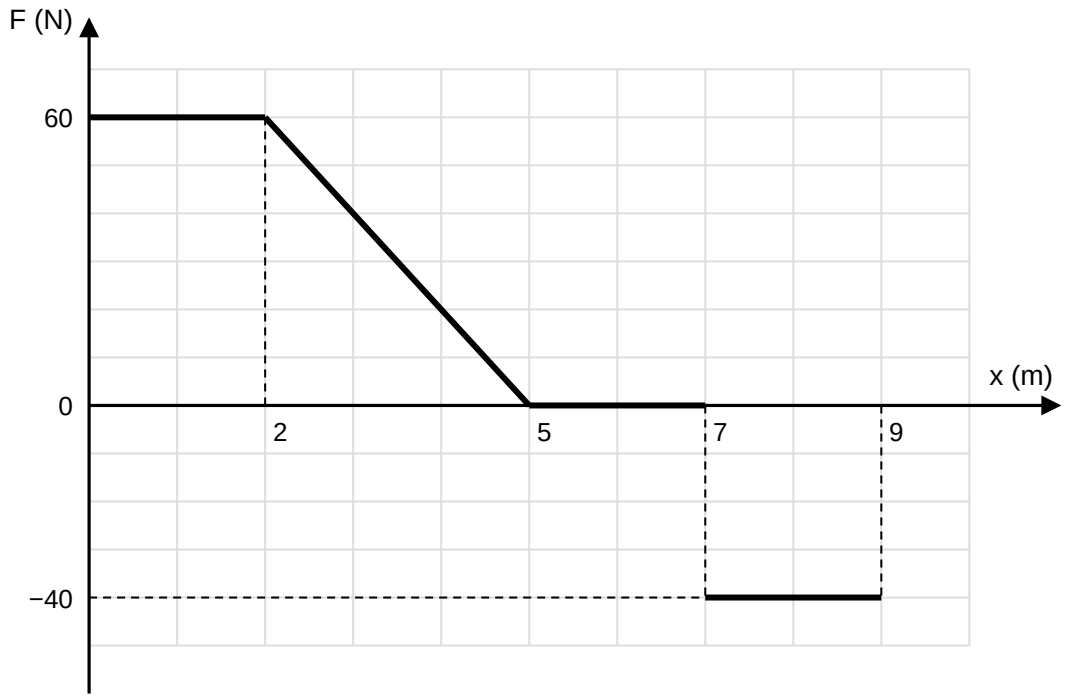
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

3.1. Tablodaki verileri kullanarak çekme kuvvetinin (0–6) m aralığındaki kuvvet-yer değiştirme (F-x) grafiğini çiziniz.

3.2. Çekme kuvvetinin (0–3) m aralığında yaptığı işi önce grafik ile konum ekseni arasında kalan alandan, sonra ortalama kuvvetten yararlanarak hesaplayınız. İki yolla bulduğunuz sonuçları karşılaştırınız.

3.3. Çekme kuvvetinin (0–6) m aralığında yaptığı toplam işi hesaplayınız. Kuvvetin sabit olduğu ve düzgün olarak arttığı aralıklardaki sonuçlarınızdan yararlanarak kuvvet-yer değiştirme grafiği ile iş arasındaki ilişkiyi her iki durumu kapsayacak biçimde ifade ediniz.

4. Bir oyun parkında çocukların bindiği küçük vagon, düz ve yatay bir ray üzerinde durgun hâlden harekete geçirilmektedir. Görevli, vagona ray doğrultusunda kuvvet uygulamaktadır. Vagon hareketi boyunca +x yönünde ilerlemektedir. Görevlinin vagona uyguladığı kuvvetin konuma göre değişimi Şekil 2'de verilmiştir. Raydaki sürtünme ve hava direnci ihmal edilmektedir.



Şekil 2. Vagona uygulanan kuvvetin kuvvet-yer değiştirme grafiği

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

4.1. Görevlinin uyguladığı kuvvetin (0–2) m, (2–5) m, (5–7) m ve (7–9) m aralıklarının her birinde vagon üzerinde yaptığı işi işaretiyle birlikte hesaplayınız. (0–9) m aralığında vagon üzerinde yapılan net işi bulunuz.

4.2. Vagon (5–7) m aralığında yer değiştirdiği hâlde bu aralıkta yapılan işin neden sıfır olduğunu, (7–9) m aralığında yapılan işin neden negatif olduğunu açıklayınız. Bu iki aralıktan ve (0–5) m aralığından yararlanarak bir kuvvetin pozitif iş, negatif iş ve sıfır iş yapma koşullarını genelleyiniz.

4.3. Vagonun hızının arttığı, değişmediği ve azaldığı konum aralıklarını belirleyiniz. (2–5) m aralığında kuvvetin büyüklüğü azaldığı hâlde vagonun hızının nasıl değiştiğini işin işaretine dayanarak açıklayınız.

5. Bir restoranın mutfağında kullanılan elektrikli cihazların güçleri ve bir günlük çalışma süreleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Mutfak ayda 30 gün çalışmaktadır ve 1 kWh elektrik enerjisinin bedeli 3 TL'dir.

Cihaz	Güç (W)	Günlük çalışma süresi (saat)
Davlumbaz	500	8
Konveksiyonlu fırın	6000	4
İndüksiyonlu ocak	3000	5
Soğuk oda kompresörü	1500	12

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

5.1. Cihazların gücünü kW cinsinden ve bir günde harcadıkları elektrik enerjisini kWh cinsinden hesaplayarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz. (Davlumbaz satırı örnek olarak doldurulmuştur.)

Cihaz	Güç (kW)	Günlük harcanan enerji (kWh)
Davlumbaz	0,5	4
Konveksiyonlu fırın		
İndüksiyonlu ocak		
Soğuk oda kompresörü		

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

5.2. Mutfaktaki dört cihazın bir günde harcadığı toplam enerjiyi ve bir ayda harcadığı enerjiyi kWh cinsinden hesaplayınız. Bu cihazların bir aylık elektrik enerjisi bedelini bulunuz.

5.3. Restoranın aşçıbaşı "Fırından sonra en çok elektrik enerjisini ocak harcar; çünkü ocağın gücü kompresörün gücünün iki katıdır." demiştir. Bu ifadeyi tablodaki verilere dayanarak değerlendiriniz. Bir cihazın harcadığı enerjinin hangi niceliklere bağlı olduğuna ilişkin bir çıkarım yazınız.

6. Bir matbaada kâğıt paketleri, elektrikli bir yük asansörüyle üst kattaki baskı salonuna çıkarılmaktadır. Matbaanın bakım teknisyeni, asansörün çalışmasını incelemek için farklı yükleri farklı yüksekliklere çıkararak dört deneme yapmıştır. Her denemede yük, başlangıçtaki ve son durumundaki hızı ihmal edilecek kadar küçük sabit bir hızla düşey olarak yükseltilmiştir. Denemelerin sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir. ($g = 10\ m/s^2$ alınız.)

Deneme	Yükün kütlesi (kg)	Çıkarılan yükseklik (m)	Süre (s)
1	40	3	6
2	80	3	6
3	80	3	12
4	80	6	12

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

6.1. Her denemede asansörün yük üzerinde yaptığı işi ve gücünü hesaplayarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz. (1. deneme örnek olarak doldurulmuştur.)

Deneme	Yapılan iş (J)	Güç (W)
1	1200	200
2		
3		
4		

6.2. Yapılan işin eşit, gücün farklı olduğu iki denemeyi ve yapılan işin farklı, gücün eşit olduğu iki denemeyi belirtiniz. Denemeleri karşılaştırarak yapılan işin yükün kütlesi ve çıkarılan yükseklikle, gücün ise yapılan iş ve süreyle nasıl bir ilişkisi olduğunu yazınız.

6.3. Asansörün motoru en fazla 600 W güç verebilmektedir. Kütlesi 120 kg olan bir kâğıt paleti grubunun aynı asansörle 5 m yüksekliğe en az kaç saniyede çıkarılabileceğini hesaplayınız. Bu kaldırma sonunda palet grubunun enerjisindeki değişimi yapılan işle ilişkilendirerek yazınız.

7. Kışın yüzeyi buzla kaplanan kuzey denizlerinde, ticaret gemilerine yol açan iki buz kırıcı gemi çalışmaktadır.

- **A gemisi:** Depolarındaki dizel yakıt, motorun silindirlerinde yakılır. Yanma sonucu ısınan gazlar pistonları iter ve motor, pervane milini döndürür.
- **B gemisi:** Gemideki nükleer reaktörde uranyum atom çekirdekleri bölünür. Açığa çıkan ısı, suyu yüksek basınçlı buhara dönüştürür. Buhar, türbinleri döndürür; türbinler jeneratörleri çalıştırır. Jeneratörlerin ürettiği elektrik, pervaneleri döndüren elektrik motorlarını çalıştırır.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

7.1. A ve B gemilerinde yakıtta depolanmış enerjiden pervanenin dönmesine kadar gerçekleşen enerji dönüşümlerini, enerji biçimlerini sırasıyla yazarak gösteriniz. (Örnek gösterim: X enerjisi → Y enerjisi)

7.2. A gemisinin yakıtındaki enerji biçimi ile B gemisinin yakıtındaki enerji biçimini enerjinin bulunduğu yer ve açığa çıkma yolu bakımından karşılaştırınız. B gemisinde pervaneyi döndüren motorların kullandığı elektrik enerjisini, elde ediliş bakımından iki yakıttaki enerji biçimleriyle karşılaştırınız. Bu üç enerji biçiminin iki ortak özelliğini yazınız.

Puanlama anahtarı ve örnek cevaplar Dubba'nın hazırladığı örneklerdir; resmî değerlendirme ölçütleri ODSGM ve okulun tarafından belirlenir.

Soru – Öğrenme Çıktısı – Beceri

Soru	Öğrenme çıktısı	Beceri
1	FİZ.10.1.2. İvme ve hız değişimi arasındaki ilişkiye yönelik tümevarımsal akıl yürütebilme	FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme
2	FİZ.10.1.3. Yatay doğrultuda sabit ivmeyle hareket eden cisimlerin hareket grafiklerinden elde edilen matematiksel modelleri yorumlayabilme	KB2.14. Yorumlama
3	FİZ.10.2.1. Kuvvet-yer değiştirme grafiği kullanılarak iş ile ilgili tümevarımsal akıl yürütebilme	FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme
4	FİZ.10.2.1. Kuvvet-yer değiştirme grafiği kullanılarak iş ile ilgili tümevarımsal akıl yürütebilme	FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme
5	FİZ.10.2.2. İş, enerji ve güç kavramlarına ilişkin çıkarım yapabilme	KB2.10. Çıkarım Yapma
6	FİZ.10.2.2. İş, enerji ve güç kavramlarına ilişkin çıkarım yapabilme	KB2.10. Çıkarım Yapma
7	FİZ.10.2.3. Enerji biçimlerini karşılaştırabilme	KB2.7. Karşılaştırma

Puanlama Tablosu

1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	Toplam
8	6	8	6	4	5	4	5	5	4	6	4	5	6	6	4	6	8	100

Çözümler ve Puanlama Anahtarı

1.1. TAM PUAN (8 PUAN)

Sekiz boş hücrenin her biri 1 puandır (8 × 1 = 8). Hız değişimi $\Delta v = a \cdot \Delta t$ ile, son hız $v_{son} = v_{ilk} + \Delta v$ ile bulunur.

Bölüm	Son hız (m/s)	Δv (m/s)	Hız ile ivme	Hareket
II	(+4) + (−4) = 0	(−1) · 4 = −4	Zıt yönlü	Yavaşlayan
III	0 + (−3) = −3	(−0,75) · 4 = −3	Aynı yönlü	Hızlanan

II numaralı bölümde hız denize doğru (+), ivme karaya doğrudur (−); III numaralı bölümde araba M'den karaya doğru harekete başlar, hız da ivme de karaya doğrudur (−). **KISMİ PUAN:** Her doğru hücre 1 puan alır. Δv ve son hız işaretsiz yazılmışsa (4 ve 3; 3) bu hücrelerin her biri 0 puandır. Yanlış Δv değerinden doğru işlemle

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

bulunan son hız 1 puan alır. III için "ivme negatif olduğu için yavaşlayan" yanıtı 0 puandır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

1.2. TAM PUAN (6 PUAN)

- Kuralın yön kısmı (1 puan): "Hız değişiminin yönü her zaman ivmenin yönündedir." ifadesine benzer bir ifade (I'de ivme ve Δv +, II ve III'te ikisi de −).
- Kuralın büyüklük kısmı (2 puan): "Hız değişiminin büyüklüğü ivmenin büyüklüğü ile sürenin çarpımına eşittir; aynı sürede ivme büyüdükçe hız değişimi büyür ($\Delta v = a \cdot \Delta t$)." ifadesine benzer bir ifade. I ve III'te ivmelerin büyüklüğü ve süreler aynı olduğu için Δv büyüklükleri eşittir (3 m/s), yönleri zıttır; II'de ivme daha büyük olduğu için aynı sürede Δv daha büyüktür (4 m/s).
- Hesap (2 puan): $\Delta v = (+1{,}5) \cdot 2 = +3\ \mathrm{m/s}$, $v_{son} = -3 + 3 = 0$.
- Hareket türü ve gerekçe (1 puan): Araba bu sürede yavaşlar; hızı karaya doğru (−), ivmesi denize doğru (+), yani hız ile ivme zıt yönlüdür.

KISMİ PUAN: Her bileşen yukarıdaki puanı ayrı alır. Büyüklük kısmında yalnız "ivme büyüdükçe hız değişimi büyür" ya da yalnız "süre arttıkça hız değişimi büyür" yazılmışsa 1 puan. Hesapta ilk hız +3 alınıp +6 m/s bulunmuşsa hesap 0, doğru kurulan $\Delta v = +3\ \mathrm{m/s}$ için 1 puan verilir. Gerekçesiz "yavaşlar" 0 puandır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

2.1. TAM PUAN (8 PUAN)

- Hızın matematiksel modeli (1 puan): $v = v_0 + a \cdot t$ (her aralıkta v_0 o aralığın başındaki hız, t aralıkta geçen süre).
- Hızlar (3 puan, her biri 1 puan):
- $v(4) = 2 + 1 \cdot 4 = 6\ \mathrm{m/s}$
- $v(6) = 6 + 0 \cdot 2 = 6\ \mathrm{m/s}$
- $v(10) = 6 + (-1{,}5) \cdot 4 = 0$
- Hız-zaman grafiği (4 puan): eksen adları ve birimleri, v (m/s) ve t (s) (1 puan); (0–4) s'de 2 m/s'den 6 m/s'ye yükselen doğru (1 puan); (4–6) s'de 6 m/s değerinde yatay doğru (1 puan); (6–10) s'de 6 m/s'den 0'a inen doğru (1 puan).

KISMİ PUAN: Her bileşen ayrı puanlanır. İlk hız 0 alınarak $v(4) = 4\ \mathrm{m/s}$ bulunmuşsa bu hız 0 puan; bu değerden doğru işlemle bulunan sonraki hızlar ve bu değerlerle tutarlı çizilen grafik bölümleri puan alır. (0–4) s doğrusu orijinden başlatılmışsa o ölçüt 0 puandır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

2.2. TAM PUAN (6 PUAN)

- Konumun matematiksel modeli ve t = 2 s konumu (1 puan): $x = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$; $x(2) = 2 \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2^2 = 4 + 2 = 6\ \text{m}$.
- t = 4 s konumu (1 puan): $x(4) = 2 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 4^2 = 8 + 8 = 16\ \text{m}$.
- Karşılaştırma (1 puan): (0–2) s'de yer değiştirme 6 m, (2–4) s'de $16 - 6 = 10\ \text{m}$; eşit sürelerdeki yer değiştirme artmaktadır.
- Yorum (2 puan): Eşit sürelerdeki yer değiştirme arttığı için konum-zaman grafiği bir doğru değil, eğimi giderek artan bir eğridir (konum t^2 ile değiştiğinden parabol biçimindedir) (1 puan); grafiğin artan eğimi arabanın hızının arttığını gösterir (1 puan).
- (6–10) s yorumu (1 puan): Araba yavaşladığı için konum-zaman grafiğinin eğimi giderek azalır; t = 10 s'de hız sıfır olduğundan eğim sıfır olur (grafik yataylaşır).

KISMİ PUAN: Her bileşen ayrı puanlanır. ½ unutularak $x(2) = 8\ \text{m}$, $x(4) = 24\ \text{m}$ bulunmuşsa konum bileşenleri 0 puan; bu değerlerle yapılan doğru karşılaştırma ve yorum puan alır. Yalnız "grafik eğridir" yazılıp eğimin değişimi belirtilmemişse yorum 1 puan. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

3.1. TAM PUAN (4 PUAN)

Grafik dört ölçütle değerlendirilir (4 × 1 = 4):

- Eksen adları ve birimleri: F (N) düşey, x (m) yatay (1 puan).
- Tablodaki noktaların doğru yerleştirilmesi (1 puan).
- (0–3) m: (0, 0) noktasından (3 m, 240 N) noktasına çıkan eğik doğru (1 puan).
- (3–6) m: 240 N değerinde yatay doğru (1 puan).

KISMİ PUAN: Her ölçüt 1 puan alır. Noktalar işaretlenip birleştirilmemişse son iki ölçüt 0 puandır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

3.2. TAM PUAN (5 PUAN)

- Alan yolu (2 puan): (0–3) m'de grafik ile konum ekseni arasındaki üçgenin alanı $W = \frac{3 \cdot 240}{2} = 360\ \text{J}$.
- Ortalama kuvvet (1 puan): Kuvvet düzgün arttığı için $F_{ort} = \frac{0 + 240}{2} = 120\ \text{N}$.
- Ortalama kuvvet yolu (1 puan): $W = F_{ort} \cdot \Delta x = 120 \cdot 3 = 360\ \text{J}$.
- Karşılaştırma (1 puan): İki yolla bulunan iş eşittir (360 J); düzgün değişen kuvvette ortalama kuvvetle yer değiştirmenin çarpımı grafik altındaki alana eşittir.

KISMİ PUAN: Her bileşen ayrı puanlanır. Üçgen alanında 2'ye bölünmeyip 720 J bulunmuşsa alan yolu 0 puan, karşılaştırma bileşeni yalnız iki sonuç doğru ise verilir. Ortalama kuvvet yerine 240 N kullanılmışsa ortalama kuvvet ve ortalama kuvvet yolu bileşenleri 0 puandır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

3.3. TAM PUAN (4 PUAN)

- (3–6) m işi (1 puan): $W = 240 \cdot 3 = 720$ J.
- Toplam iş (1 puan): $W_{toplam} = 360 + 720 = 1080$ J.
- Genel kural (2 puan): "Kuvvet ister sabit ister değişken olsun, kuvvetin yaptığı iş kuvvet-yer değiştirme grafiği ile konum ekseni arasında kalan alana eşittir; kuvvet sabitse bu alan dikdörtgendir ve $W = F \cdot \Delta x$ olur." ifadesine benzer bir ifade. Alan–iş eşitliği için 1, sabit kuvvette $W = F \cdot \Delta x$ modeli için 1 puan.

KISMİ PUAN: Her bileşen ayrı puanlanır. 3.2'deki yanlış sonuçtan doğru işlemle bulunan toplam iş 1 puan alır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

4.1. TAM PUAN (5 PUAN)

Her sonuç 1 puandır (5 × 1 = 5):

- (0–2) m: dikdörtgen alan $W_1 = 60 \cdot 2 = +120$ J.
- (2–5) m: üçgen alan $W_2 = \dfrac{3 \cdot 60}{2} = +90$ J.
- (5–7) m: kuvvet sıfır olduğundan $W_3 = 0$.
- (7–9) m: konum ekseninin altındaki alan $W_4 = -40 \cdot 2 = -80$ J.
- Net iş: $W_{net} = 120 + 90 + 0 - 80 = +130$ J.

KISMİ PUAN: Her doğru sonuç 1 puan alır. W_4 işaretsiz (80 J) yazılmış ama net iş 130 J bulunmuşsa W_4 0, net iş 1 puan alır; W_4 pozitif alınıp net iş 290 J bulunmuşsa bu iki sonucun her biri 0 puandır. W_2 için 180 J (2'ye bölünmeden) bulunmuşsa o sonuç 0 puan, bu değerle doğru kurulan net iş 1 puan alır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

4.2. TAM PUAN (5 PUAN)

- (5–7) m açıklaması (1 puan): Bu aralıkta görevli vagona kuvvet uygulamaz (F = 0); yer değiştirme olsa da kuvvet olmadığı için iş yapılmaz.
- (7–9) m açıklaması (1 puan): Kuvvet −x yönünde, vagonun yer değiştirmesi +x yönündedir; kuvvet ile yer değiştirme zıt yönlü olduğu için iş negatiftir (alan konum ekseninin altındadır).
- Genelleme (3 puan, her koşul 1 puan):
- Kuvvet ile yer değiştirme aynı yönlü ise kuvvet pozitif iş yapar ((0–5) m).
- Kuvvet ile yer değiştirme zıt yönlü ise kuvvet negatif iş yapar ((7–9) m).
- Kuvvet ya da kuvvet doğrultusundaki yer değiştirme sıfır ise iş sıfırdır ((5–7) m).

KISMİ PUAN: Her bileşen ayrı puanlanır. Genellemede koşullar yalnız grafik diliyle ("alan eksenin üstündeyse pozitif, altındaysa negatif, alan yoksa sıfır") yazılmışsa her koşul 1 puan alır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

4.3. TAM PUAN (4 PUAN)

- Hızın arttığı aralık: (0–5) m (1 puan).
- Hızın değişmediği aralık: (5–7) m (1 puan).
- Hızın azaldığı aralık: (7–9) m (1 puan).
- (2–5) m açıklaması (1 puan): Kuvvetin büyüklüğü azalsa da kuvvet hâlâ hareket yönündedir ve pozitif iş yapar; pozitif iş vagonun enerjisini artırdığı için vagonun hızı artmaya devam eder (yalnız daha az artar).

KISMİ PUAN: Her bileşen ayrı puanlanır. Hızın arttığı aralık yalnız (0–2) m yazılmışsa o bileşen 0 puandır. " (2–5) m'de kuvvet azaldığı için vagon yavaşlar" yanıtı 0 puandır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

5.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Altı boş hücrenin her biri 1 puandır. Güç kW'a 1000'e bölünerek çevrilir; harcanan enerji $W = P \cdot t$ ile bulunur.

Cihaz	Güç (kW)	Günlük harcanan enerji (kWh)
Konveksiyonlu fırın	6	6 · 4 = 24
İndüksiyonlu ocak	3	3 · 5 = 15
Soğuk oda kompresörü	1,5	1,5 · 12 = 18

KISMİ PUAN: Her doğru hücre 1 puan alır. Güç W cinsinden bırakılıp enerji 24 000, 15 000, 18 000 yazılmışsa ve birim Wh olarak belirtilmişse enerji hücrelerinin her biri 1 puan, birim kWh bırakılmışsa 0 puandır. Yanlış kW değerinden doğru işlemle bulunan enerji 1 puan alır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

5.2. TAM PUAN (4 PUAN)

- Günlük toplam enerji (1 puan): $4 + 24 + 15 + 18 = 61\ \text{kWh}$.
- Aylık enerji (1 puan): $61 \cdot 30 = 1830\ \text{kWh}$.
- Aylık bedel (2 puan): $1830 \cdot 3 = 5490\ \text{TL}$.

KISMİ PUAN: Her bileşen ayrı puanlanır. Davlumbaz toplama katılmamışsa günlük toplam (57 kWh) 0 puan, bu değerle doğru kurulan aylık enerji (1710 kWh) ve bedel (5130 TL) işlemleri tam puan alır. Bedel işlemi kurulup sonuç yanlış hesaplanmışsa bedel bileşeni 1 puan. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

5.3. TAM PUAN (5 PUAN)

- Hüküm (1 puan): İfade **yanlıştır**.
- Veriye dayalı gerekçe (2 puan): Ocak günde 15 kWh, kompresör ise 18 kWh enerji harcar. Kompresörün gücü ocağınkinin yarısı olsa da günde 12 saat, yani ocaktan uzun süre çalıştığı için fırından sonra en çok enerjiyi kompresör harcar.
- Çıkarım (2 puan): "Bir cihazın harcadığı enerji yalnız gücüne değil, gücü ile çalışma süresinin çarpımına bağlıdır ($W = P \cdot t$); gücü küçük bir cihaz uzun süre çalışırsa gücü büyük bir cihazdan daha çok enerji harcayabilir." ifadesine benzer bir ifade. Güç ve süreye bağlılık için 1, düşük güçlü cihazın daha çok harcayabileceği yargısı için 1 puan.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

KISMİ PUAN: Her bileşen ayrı puanlanır. Yalnız "yanlış" hükmü 1 puan alır. Gerekçede sayısal karşılaştırma yapılmadan yalnız "kompresör daha uzun çalışır" yazılmışsa 1 puan. **SIFIR PUAN:** "Doğru" hükmüyle verilen yanıtlar ve boş yanıtlar sıfır puandır.

6.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Altı boş hücrenin her biri 1 puandır. Sabit hızla kaldırılan yük üzerinde yapılan iş $W = m \cdot g \cdot h$, güç $P = \dfrac{W}{t}$ ile bulunur.

Deneme	Yapılan iş (J)	Güç (W)
2	80 · 10 · 3 = 2400	2400 / 6 = 400
3	80 · 10 · 3 = 2400	2400 / 12 = 200
4	80 · 10 · 6 = 4800	4800 / 12 = 400

KISMİ PUAN: Her doğru hücre 1 puan alır. Yanlış iş değerinden doğru işlemle bulunan güç 1 puan alır. g kullanılmadan iş 240, 240, 480 yazılmışsa iş hücreleri 0 puandır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

6.2. TAM PUAN (6 PUAN)

- Denemeler (2 puan): İş eşit, güç farklı: 2. ve 3. denemeler (ikisinde de 2400 J; güç 400 W ve 200 W) (1 puan). İş farklı, güç eşit: 2. ve 4. denemeler (2400 J ve 4800 J; ikisinde de 400 W) ya da 1. ve 3. denemeler (1200 J ve 2400 J; ikisinde de 200 W); biri yeterli (1 puan).
- İş ilişkisi (2 puan): 1. ve 2. denemelerde kütle iki katına çıkınca iş iki katına çıkar; 3. ve 4. denemelerde yükseklik iki katına çıkınca iş iki katına çıkar. Yapılan iş, yükün kütlesi ve çıkarılan yükseklikle doğru orantılıdır. Kütle için 1, yükseklik için 1 puan.
- Güç ilişkisi (2 puan): Güç, aynı sürede yapılan iş arttıkça artar (1. ve 2. denemeler); aynı iş için süre arttıkça azalır (2. ve 3. denemeler). Güç, yapılan işle doğru, süreyle ters orantılıdır. İş için 1, süre için 1 puan.

Örnek yanıt: 2. ve 3. denemelerde iş eşit, güç farklıdır; 2. ve 4. denemelerde iş farklı, güç eşittir. Yük ya da yükseklik iki katına çıkınca iş de iki katına çıkar. 4. denemede iş de süre de iki katına çıktığı için güç 2. denemedeki gibi 400 W kalmıştır; güç, işin süreye oranıdır. **KISMİ PUAN:** Her bileşen ayrı puanlanır. Her deneme çifti ayrı puanlanır; çiftteki denemelerden biri yanlışsa o çift 0 puandır. İlişki yalnız "artar/azalır" diye yazılıp orantı belirtilmemişse her ilişki bileşeni 1 puan alır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

6.3. TAM PUAN (4 PUAN)

- Gereken iş (1 puan): $W = m \cdot g \cdot h = 120 \cdot 10 \cdot 5 = 6000\ \text{J}$.
- En kısa süre (2 puan): $t = \dfrac{W}{P} = \dfrac{6000}{600} = 10\ \text{s}$. Motor 600 W'tan fazla güç veremediği için süre 10 s'den kısa olamaz.
- Enerji değişimi (1 puan): Yük üzerinde yapılan 6000 J'lük iş, palet grubunun enerjisini 6000 J artırır; yapılan iş, enerjideki değişime eşittir. ("Potansiyel enerjisi artar" ifadesi de kabul edilir; terim zorunlu değildir.)

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

KISMİ PUAN: Her bileşen ayrı puanlanır. İş yanlış bulunup süre doğru işlemle ($t = W/P$) hesaplanmışsa süre bileşeni 1 puan. Süre $t = P/W$ biçiminde kurulmuşsa süre bileşeni 0 puandır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

7.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Her gemi 3 puandır (2 × 3 = 6):

- A gemisi: kimyasal enerji → ısı → mekanik enerji (pistonların ve pervanenin hareketi).
- B gemisi: nükleer enerji → ısı → mekanik enerji (buharın ve türbinin hareketi) → elektrik enerjisi → mekanik enerji (pervanenin dönmesi).

KISMİ PUAN: A gemisinde ilk biçim (kimyasal) 1, ısı 1, mekanik 1 puan. B gemisinde ilk biçim (nükleer) 1, ısı → mekanik 1, elektrik → mekanik 1 puan. Sıra ters yazılmışsa ilgili bileşen 0 puandır. "Kimyasal enerji → mekanik enerji" gibi ısı atlanarak yazılmışsa ısı bileşeni 0 puandır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

7.2. TAM PUAN (8 PUAN)

Her bileşen 2 puandır (4 × 2 = 8):

- Bulunduğu yer: Kimyasal enerji (A gemisi) moleküllerin kimyasal bağlarında depolanmıştır; nükleer enerji (B gemisi) atom çekirdeğinden elde edilir.
- Açığa çıkma yolu: Kimyasal enerji kimyasal tepkimeyle (yakıtın yanmasıyla) açığa çıkar; nükleer enerji uranyum gibi ağır atom çekirdeklerinin bölünmesiyle açığa çıkar.
- Elektrik enerjisinin farkı: Elektrik enerjisi gemide bir yakıtta depolanmış olarak bulunmaz; nükleer enerjiden (ısı ve türbinin mekanik enerjisi üzerinden) jeneratörlerde dönüştürülerek elde edilen ikincil bir enerjidir (1 puan). Kimyasal ve nükleer enerji ise yakıtın içinde hazır bulunur ve doğrudan yakıttan açığa çıkar (1 puan).
- Ortak özellikler (iki tane, her biri 1 puan): oluşmak için bir kaynağa ihtiyaç duyarlar; birbirine ve başka enerji biçimlerine dönüştürülebilirler; birimleri jouledür; dönüşümleri sırasında enerji kaybı ortaya çıkar; çevreye etkileri vardır.

Örnek yanıt: A gemisinin yakıtındaki kimyasal enerji moleküllerin bağlarında depolanmıştır ve yakıt yakılınca açığa çıkar. B gemisinin yakıtındaki nükleer enerji atom çekirdeğindedir ve uranyum çekirdeklerinin bölünmesiyle açığa çıkar. Elektrik enerjisi ise gemide hazır bulunmaz; nükleer enerjiden dönüştürülerek elde edilir. Üçünün de birimi jouledür ve üçü de başka enerji biçimlerine dönüştürülebilir. **KISMİ PUAN:** Her bileşen ayrı puanlanır. Bulunduğu yer ya da açığa çıkma yolu yalnız bir enerji biçimi için yazılmışsa o bileşen 1 puan alır. Elektrik enerjisi için yalnız "başka enerjiden elde edilir" yazılıp yakıttaki biçimlerle karşılaştırma yapılmamışsa 1 puan. Ortak özellik olarak "ikisi/üçü de enerjidir" yazılmışsa o özellik 0 puandır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

© 2026 Dubba. Bu yazılının soruları, şekilleri, puanlama anahtarı ve çözümleri Dubba'nın özgün eseridir (5846 sayılı FSEK); tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde ve değiştirilmeden çoğaltıp öğrencilere, sınıflara, okullara ve kurslara bedelsiz dağıtabilirsin; satılamaz, ücretli bir ürün ya da hizmette kullanılamaz, ticari amaçla kullanılamaz, başka sitede barındırılamaz, kaynak dubba.com.tr gösterilir. Telif Politikası 3. madde: dubba.com.tr/telif