DUBBA · OYSS HAZIRLIK **CEVAP ANAHTARI**

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

Süre: 40 dakika · Her sorunun puanı yanında yazılıdır.

Anahtar ve sorular çevrim içi

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

1. Bir futbol sahasının çimlerini biçen robot çim biçme makinesi, sahanın kenar çizgisine paralel, yatay ve düz bir şerit boyunca hareket etmektedir. Robotun konumu, şeridin başlangıcındaki işaret direği referans noktası (x = 0) alınarak 20 saniyede bir kaydedilmiştir. Şeridin ileri ucuna doğru olan yön pozitif (+) alınmıştır. Robot, şeridin ucuna vardığında bir süre durup bıçaklarını kapatmış, sonra biçme yapmadan geri dönmüştür. Robot her zaman aralığında ya durmuş ya da sabit hızla hareket etmiştir.

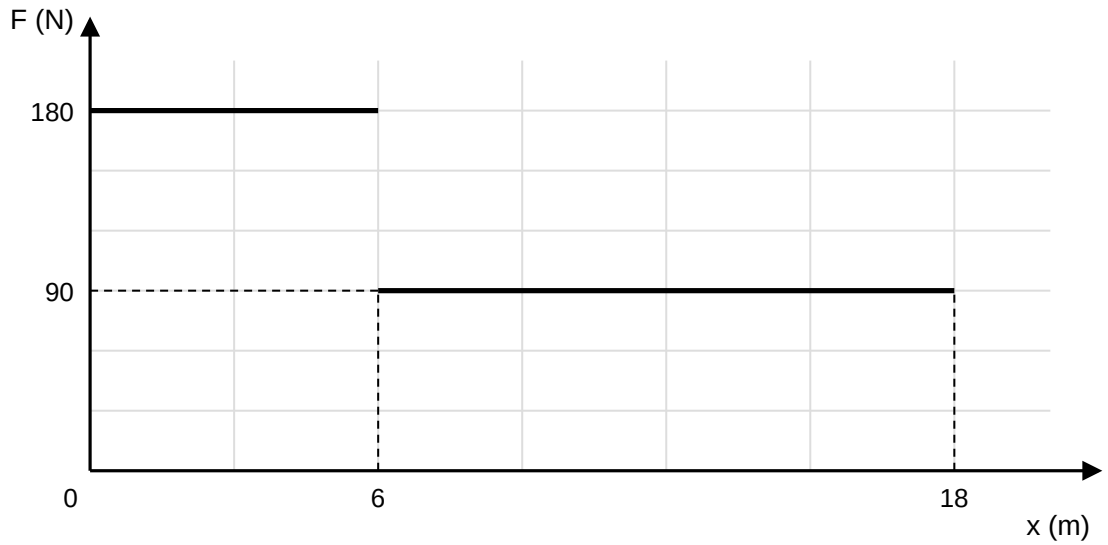
Zaman (s)	0	20	40	60	80	100
Konum (m)	0	8	16	24	24	12

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1.1. Tablodaki verileri kullanarak robotun (0–100) s aralığındaki konum-zaman (x-t) grafiğini çiziniz. Grafiğin eğiminden yararlanarak robotun (0–60) s, (60–80) s ve (80–100) s aralıklarındaki hızını hesaplayınız.

1.2. Robotun (0–100) s aralığındaki yer değiştirmesini, aldığı yolu, ortalama hızını ve ortalama süratini hesaplayınız. Ortalama hız ile ortalama sürati (0–60) s aralığı için de bulunuz. İki aralığın sonuçlarını karşılaştırarak ortalama hızın büyüklüğünün ortalama sürate hangi durumda eşit olduğuna ilişkin bir genelleme yazınız.

2. Bir tren garında görevli, yolcu bavullarıyla yüklü bir bagaj arabasını peronun düz ve yatay zemini boyunca çekerek trenin bagaj vagonuna götürmektedir. Görevli, arabanın çekme kolunu zemine paralel tutmaktadır. Araba durgun hâlden harekete başlamakta ve hareketi boyunca hep +x yönünde ilerlemektedir. Görevlinin çekme kolu aracılığıyla arabaya uyguladığı kuvvetin arabanın konumuna bağlı grafiği Şekil 1'de verilmiştir. Arabaya hareketi boyunca, hareket yönüne zıt yönde 120 N büyüklüğünde sabit bir sürtünme kuvveti etki etmektedir.



Şekil 1. Görevlinin bagaj arabasına uyguladığı kuvvetin konuma bağlı grafiği

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

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

2.1. Şekil 1'deki grafik ile konum ekseni arasında kalan alanları kullanarak görevlinin uyguladığı kuvvetin (0–6) m ve (6–18) m aralıklarında araba üzerinde yaptığı işleri ve toplam işi hesaplayınız.

2.2. Sürtünme kuvvetinin arabanın (0–18) m aralığındaki hareketine ait kuvvet-yer değiştirme (F-x) grafiğini çiziniz. Çizdiğiniz grafikten yararlanarak sürtünme kuvvetinin araba üzerinde yaptığı işi hesaplayınız.

2.3. (0–6) m ve (6–18) m aralıklarının her biri için arabaya etki eden net kuvveti ve net kuvvetin yaptığı işi hesaplayınız. Net işlerin işaretlerinden yararlanarak arabanın her aralıkta hızlandığını ya da yavaşladığını belirleyiniz. Toplam net işi kullanarak arabanın 18 m sonundaki hareket durumuna ilişkin bir çıkarım yapınız.

3. Bir tiyatro salonunda dekor panoları, sahnenin üstündeki asma sistemine bağlı çelik halatlarla elektrikli bir vinç tarafından düşey doğrultuda çekilmektedir. Dekor panosu ile bağlı olduğu taşıyıcı borunun toplam kütlesi 250 kg'dır. Bir provada dekor, sahne zemininden 12 m yükseklikteki tavan boşluğuna 40 s'de çıkarılmıştır. Dekor, çıkış sırasında 6 m yükseklikte ışık ayarı için 10 s bekletilmiştir; 40 s'lik süre bu beklemeyi de içermektedir. Dekor, hareket ettiği sürelerde sabit hızla hareket etmiştir. ($g = 10\ m/s^2$ alınız.)

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

3.1. Vincin dekoru sahne zemininden 12 m yüksekliğe çıkarırken yer çekimine karşı yaptığı işi hesaplayınız. Bu işin dekorun enerjisinde nasıl bir değişime yol açtığını (sahne zemini referans alınarak) yazınız. Vincin ortalama gücünü bekleme dahil 40 s için ve yalnız dekorun hareket ettiği 30 s için ayrı ayrı hesaplayınız.

3.2. Prova bitince dekor, 12 m yükseklikten sahne zeminine sabit hızla indirilmiştir. İniş boyunca halatın dekora uyguladığı yukarı yönlü kuvvetin büyüklüğü dekorun ağırlığına eşittir. Bekleme sırasındaki 10 s'de halatın dekor üzerinde yaptığı işi gerekçesiyle belirleyiniz. İniş sırasında halat kuvvetinin dekor üzerinde yaptığı işi işaretiyle birlikte hesaplayınız ve işin işaretini kuvvetin ve hareketin yönlerini karşılaştırarak açıklayınız. İniş sonunda dekorun enerjisindeki değişimi yazınız.

4. Bir lisenin kantininde üç elektrikli cihaz kullanılmaktadır. Cihazların güçleri ve kantinin açık olduğu bir günde çalışma süreleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kantin ayda 20 gün açıktır ve elektriğin 1 kWh'lik bedeli 2,5 TL'dir.

Cihaz	Güç (W)	Günlük çalışma süresi (h)
Çay kazanı	3000	2
Tost makinesi	2000	1,5
İçecek soğutma dolabı	250	16

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

4.1. Tost makinesinin ve soğutma dolabının bir günde ve bir ayda harcadığı elektrik enerjisini ve bir aylık enerji bedelini hesaplayarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz. (Çay kazanı satırı örnek olarak doldurulmuştur.)

Cihaz	Bir günde harcanan enerji (kWh)	Bir ayda harcanan enerji (kWh)	Aylık bedel (TL)
Çay kazanı	6	120	300
Tost makinesi			
Soğutma dolabı			

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

4.2. Çay kazanının bir günde harcadığı elektrik enerjisini $W = P \cdot t$ modelinde gücü watt, süreyi saniye cinsinden kullanarak joule olarak hesaplayınız. Bulduğunuz değeri kazanın bir günde harcadığı enerjinin kWh değeriyle karşılaştırarak 1 kWh enerjinin kaç joule olduğunu bulunuz.

4.3. Kantin işletmecisi, aylık bedeli azaltmak için iki seçenek düşünmektedir:

- **A seçeneği:** Çay kazanını gücü 2000 W olan bir kazanla değiştirmek. Yeni kazan, her gün aynı miktardaki suyu kaynatmak için 3 saat çalışacaktır. (İki kazanda da harcanan enerjinin tamamının suya aktarıldığı kabul edilecektir.)
- **B seçeneği:** Tost makinesini yalnız sipariş geldiğinde açarak her gün 1,5 saat yerine 1 saat çalıştırmak.

Her seçeneğin aylık enerji tüketiminde sağlayacağı değişimi hesaplayınız. Hangi seçeneğin bedeli azalttığını, A seçeneğinin sonucunu iş, güç ve süre ilişkisiyle açıklayarak belirleyiniz.

5. Bir grup öğrencinin dağda kamp yaptığı gecenin gözlemleri aşağıda verilmiştir.

- **I.** Kamp ateşinde yanan odunlar çevreyi hem ısıtır hem de aydınlatır.
- **II.** Kolu elle çevrilerek çalıştırılan dinamolu bir el feneri, içindeki küçük jeneratörün ürettiği elektrikle ampulünü yakar.
- **III.** Rüzgârda dalgalanan çadır bezinden hışırtı sesi gelir.
- **IV.** Gökyüzünde görülen yıldızların ışığı, yıldızların merkezinde hafif atom çekirdeklerinin birleşmesiyle açığa çıkan enerjiden kaynaklanır.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

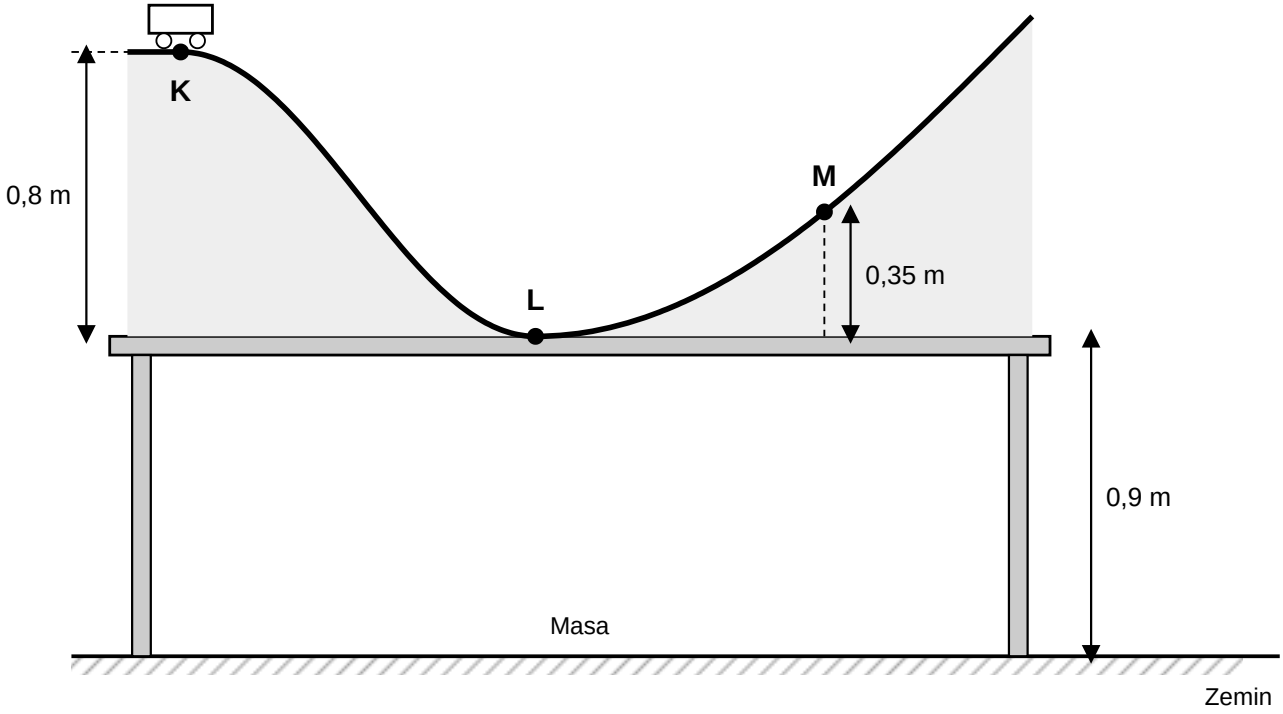
5.1. Aşağıdaki tabloda verilen enerji biçimlerinin hangi gözlemde yer aldığını ve nasıl oluştuğunu yazınız. (Kimyasal enerji satırı örnek olarak doldurulmuştur.)

Enerji biçimi	Gözlem	Nasıl oluşur?
Kimyasal enerji	I	Odunun moleküllerinin bağlarında depolanır, yanmayla açığa çıkar.
Nükleer enerji		
Ses		
Elektrik enerjisi		

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

5.2. I ve IV numaralı gözlemlerde yer alan ışık ile II numaralı gözlemdeki elektrik enerjisini karşılaştırınız. Bu iki enerji biçiminin iki benzerliğini ve iki farklılığını yazınız.

6. Bir fizik laboratuvarında, masanın üzerine kurulmuş eğrisel bir pistte 0,5 kg kütleli küçük bir araba hareket ettirilmektedir. Pistin kesiti Şekil 2'de verilmiştir. Araba, masa yüzeyinden 0,8 m yükseklikteki K noktasından ilk hızsız bırakılmaktadır. L noktası pistin en alçak noktasıdır ve masa yüzeyi seviyesindedir. M noktası masa yüzeyinden 0,35 m yüksektedir. Masa yüzeyi zeminden 0,9 m yüksektedir. Hava direnci ihmal edilmektedir. (g = 10 m/s² alınız.)



Şekil 2. Laboratuvar pistinin kesiti

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

6.1. Pistte sürtünmenin ihmal edildiğini kabul ederek aşağıdaki tabloyu doldurunuz. Potansiyel enerjiyi bir kez masa yüzeyini, bir kez zemini referans alarak hesaplayınız. Tablodaki yükseklikler masa yüzeyine göredir. (K satırı örnek olarak doldurulmuştur.)

Nokta	Yükseklik (m)	E_P (J), masa referans	E_P (J), zemin referans	E_K (J)	Hız (m/s)
K	0,8	4	8,5	0	0
L	0				
M	0,35				

6.2. Tablodaki değerlerden yararlanarak referans noktasının masa yüzeyi yerine zemin seçilmesinin arabanın potansiyel enerjisini, kinetik enerjisini ve mekanik enerjisini nasıl etkilediğini açıklayınız. Her iki referans için mekanik enerjinin korunup korunmadığını belirtiniz.

6.3. Pistteki sürtünmenin ihmal edilmediği bir denemede, K noktasından ilk hızsız bırakılan arabanın L noktasından geçerken hızı 3 m/s ölçülmüştür. Masa yüzeyini referans alarak arabanın K ile L arasındaki mekanik enerji kaybını hesaplayınız ve kaybolan mekanik enerjinin hangi enerji biçimine dönüştüğünü yazınız.

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

L ile M arasında enerji kaybı olmadığını kabul ederek arabanın bu denemede M noktasına ulaşıp ulaşamayacağını mekanik enerjiye dayanarak belirleyiniz.

7. Kutup bölgesinde kurulu bir bilimsel araştırma üssünün elektrik ihtiyacı üç kaynaktan karşılanmaktadır: yılda bir kez gemiyle getirilip depolarda saklanan, petrolden elde edilmiş dizel yakıtla çalışan jeneratörler; üssün çevresine kurulmuş rüzgâr türbinleri ve binaların çatısındaki güneş panelleri. Bu bölgede kış aylarında Güneş haftalarca hiç doğmaz, yaz aylarında ise günlerce batmaz. Rüzgâr yıl boyunca sık eser ancak hızı günden güne büyük değişiklik gösterir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

7.1. Üste kullanılan enerji kaynaklarının yenilenebilen ya da yenilenemeyen olduğunu ve her birinin bu üs için birer avantajını tabloya yazınız.

Enerji kaynağı	Yenilenebilen / Yenilenemeyen	Bu üs için bir avantajı
Dizel yakıt (petrol)		
Rüzgâr enerjisi		
Güneş enerjisi		

7.2. Üssü ziyaret eden biri "Kışın Güneş hiç doğmadığına göre güneş panelleri bu üs için gereksizdir. Rüzgâr türbinleri varken dizel jeneratörler de tamamen kaldırılmalıdır." demiştir. Bu görüşün iki bölümünü ayrı ayrı değerlendiriniz. Değerlendirmenizde güneş ve rüzgâr enerjisini üssün yıl boyunca elektrik üretebilme sürekliliği bakımından karşılaştırınız. Dizel yakıt kullanımının çevreye bir dezavantajını 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.10.1.1. Yatay doğrultuda sabit hızlı hareket ile ilgili tümevarımsal akıl yürütebilme	FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme
2	FİZ.10.2.1. Kuvvet-yer değiştirme grafiği kullanılarak iş ile ilgili tümevarımsal akıl yürütebilme	FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme
3	FİZ.10.2.2. İş, enerji ve güç kavramlarına ilişkin çıkarım yapabilme	KB2.10. Çıkarım Yapma
4	FİZ.10.2.2. İş, enerji ve güç kavramlarına ilişkin çıkarım yapabilme	KB2.10. Çıkarım Yapma
5	FİZ.10.2.3. Enerji biçimlerini karşılaştırabilme	KB2.7. Karşılaştırma
6	FİZ.10.2.4. Mekanik enerjiyi çözümleyebilme	KB2.4. Çözümleme
7	FİZ.10.2.5. Yenilenebilen ve yenilenemeyen enerji kaynaklarını karşılaştırabilme	KB2.7. Karşılaştırma

Puanlama Tablosu

1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	Toplam
7	7	4	4	6	6	6	6	4	4	6	8	8	4	5	6	9	100

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

Çözümler ve Puanlama Anahtarı

1.1. TAM PUAN (7 PUAN)

- Konum-zaman grafiği (4 puan, her ölçüt 1 puan):
- Eksen adları ve birimleri: x (m) düşey, t (s) yatay.
- (0–60) s: (0, 0) noktasından (60 s, 24 m) noktasına çıkan doğru (20 s'de 8 m, 40 s'de 16 m noktalarından geçer).
- (60–80) s: 24 m değerinde yatay doğru.
- (80–100) s: (80 s, 24 m) noktasından (100 s, 12 m) noktasına inen doğru.
- Eğimden hızlar (3 puan, her biri 1 puan):
- (0–60) s: $\upsilon_1 = \dfrac{24 - 0}{60 - 0} = +0{,}4\ \mathrm{m/s}$
- (60–80) s: $\upsilon_2 = \dfrac{24 - 24}{80 - 60} = 0$ (robot durmaktadır)
- (80–100) s: $\upsilon_3 = \dfrac{12 - 24}{100 - 80} = -0{,}6\ \mathrm{m/s}$

KISMİ PUAN: Grafikte her ölçüt ve her hız ayrı puanlanır. (80–100) s aralığı yükselen doğru olarak çizilmişse o ölçüt 0 puandır. υ_3 işaretsiz (0,6 m/s) yazılmış ancak yönü "geri / −x yönünde" diye belirtilmişse tam puan alır; yön belirtilmemişse 0 puandır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

1.2. TAM PUAN (7 PUAN)

- (0–100) s aralığı (4 puan, her biri 1 puan):
- Yer değiştirme: $\Delta x = 12 - 0 = +12\ \mathrm{m}$
- Alınan yol: $24 + 0 + 12 = 36\ \mathrm{m}$
- Ortalama hız: $\dfrac{12}{100} = +0{,}12\ \mathrm{m/s}$
- Ortalama sürat: $\dfrac{36}{100} = 0{,}36\ \mathrm{m/s}$
- (0–60) s aralığı (1 puan): yer değiştirme ve alınan yol 24 m; ortalama hız $+0{,}4\ \mathrm{m/s}$, ortalama sürat $0{,}4\ \mathrm{m/s}$.
- Genelleme (2 puan): "Cisim bir doğru boyunca hareket ederken yön değiştirmezse aldığı yol yer değiştirmesinin büyüklüğüne eşit olur; bu durumda ortalama hızın büyüklüğü ortalama sürate eşittir. Cisim yön değiştirirse (geri dönerse) alınan yol yer değiştirmenin büyüklüğünden büyük olur ve ortalama sürat ortalama hızın büyüklüğünden büyük olur." ifadesine benzer bir ifade. Yön değiştirmeme koşulu 1, yol ile yer değiştirme ilişkisi 1 puandır.

Örnek yanıt: (0–100) s'de robot 12 m yer değiştirmiş, 36 m yol almıştır; ortalama hızı 0,12 m/s, ortalama sürati 0,36 m/s'dir. (0–60) s'de ikisi de 0,4 m/s'dir. Robot yön değiştirmediğinde aldığı yol yer değiştirmesine eşit olduğu için ortalama hızın büyüklüğü ortalama sürate eşittir; geri döndüğünde yol daha büyük olduğundan ortalama sürat daha büyük olur. **KISMİ PUAN:** Her bileşen ayrı puanlanır. Alınan yol 12 m alınıp ortalama sürat 0,12 m/s bulunmuşsa bu iki bileşen 0 puandır. Genellemede yalnız "yön değiştirmezse eşittir" yazılmışsa 1 puan. **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

2.1. TAM PUAN (4 PUAN)

- Alan ile iş ilişkisinin kurulması: F-x grafiği ile konum ekseni arasındaki alan kuvvetin yaptığı işe eşittir (1 puan).
- (0–6) m: $W_1 = 180 \cdot 6 = 1080\ \text{J}$ (1 puan).
- (6–18) m: $W_2 = 90 \cdot (18 - 6) = 1080\ \text{J}$ (1 puan).
- Toplam: $W = 1080 + 1080 = 2160\ \text{J}$ (1 puan).

KISMİ PUAN: Her bileşen ayrı puanlanır. (6–18) m aralığının yer değiştirmesi 18 m alınarak 1620 J bulunmuşsa o bileşen 0 puandır; bu değerden doğru toplanan toplam iş 1 puan alır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

2.2. TAM PUAN (4 PUAN)

- Grafik (2 puan): eksen adları ve birimleri, F (N) ve x (m) (1 puan); (0–18) m aralığında −120 N değerinde, konum ekseninin altında yatay doğru (1 puan).
- Sürtünme kuvvetinin işi (2 puan): alan konum ekseninin altında olduğundan iş negatiftir, $W_s = -120 \cdot 18 = -2160\ \text{J}$.

KISMİ PUAN: Her bileşen ayrı puanlanır. Doğru eksenin üstünde (+120 N) çizilmişse o ölçüt 0 puandır. İş 2160 J olarak işaretsiz yazılmışsa 1 puan. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

2.3. TAM PUAN (6 PUAN)

- (0–6) m: $F_{net} = 180 - 120 = 60\ \text{N}$ (+x yönünde) (1 puan); $W_{net} = 60 \cdot 6 = +360\ \text{J}$ (1 puan).
- (6–18) m: $F_{net} = 90 - 120 = -30\ \text{N}$ (−x yönünde, hareket yönüne zıt) (1 puan); $W_{net} = -30 \cdot 12 = -360\ \text{J}$ (1 puan).
- Hızlanma/yavaşlama (1 puan): (0–6) m'de net iş pozitif olduğundan araba hızlanır; (6–18) m'de net iş negatif olduğundan araba yavaşlar.
- Çıkarım (1 puan): Toplam net iş $360 + (-360) = 0$'dır. Net kuvvetin yaptığı iş arabanın enerjisindeki değişime eşit olduğundan arabanın 18 m sonundaki enerjisi ve hızı başlangıçtaki gibidir; araba durgun hâlden başladığı için 18 m'de durur.

KISMİ PUAN: Her bileşen ayrı puanlanır. Net işler 2.1 ve 2.2'deki değerlerden alan farkıyla bulunmuşsa (ör. 1080 − 120 · 6 = 360 J) tam puan alır. Yanlış net kuvvetten doğru işlemle bulunan iş 1 puan alır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

3.1. TAM PUAN (6 PUAN)

- Yer çekimine karşı iş (2 puan): $W = m \cdot g \cdot h = 250 \cdot 10 \cdot 12 = 30\,000\ \text{J}$ (model 1, sonuç 1).
- Enerji değişimi (1 puan): Yapılan iş dekora enerji olarak aktarılır; dekorun (yer çekimi potansiyel) enerjisi 30 000 J artar.
- Ortalama güç, 40 s (2 puan): $P = \dfrac{W}{t} = \dfrac{30\,000}{40} = 750\ \text{W}$ (model 1, sonuç 1).
- Ortalama güç, 30 s (1 puan): $P = \dfrac{30\,000}{30} = 1000\ \text{W} = 1\ \text{kW}$.

© 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 bulunmuş ancak bu değerle güçler doğru işlemle hesaplanmışsa her güç için sonuç puanı verilir. 40 s ile 30 s'nin sonuçları yer değiştirmiş yazılmışsa güç bileşenlerinden yalnız model puanı verilir. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

3.2. TAM PUAN (6 PUAN)

- Bekleme sırasındaki iş (2 puan): Halatın yaptığı iş sıfırdır (1 puan). Dekor 10 s boyunca yer değiştirmediği için kuvvet olsa da fiziksel anlamda iş yapılmaz, $W = F \cdot 0 = 0$ (1 puan).
- İnişte halatın işi (2 puan): Halat kuvveti dekorun ağırlığına eşittir, $F = m \cdot g = 250 \cdot 10 = 2500\ \text{N}$; $W = -2500 \cdot 12 = -30\,000\ \text{J}$ (büyüklük 1, işaret 1).
- İşaretin açıklaması (1 puan): Halat kuvveti yukarı, dekorun yer değiştirmesi aşağı yönlüdür; kuvvet hareket yönüne zıt olduğundan iş negatiftir.
- Enerji değişimi (1 puan): Dekor 12 m alçaldığı için enerjisi (yer çekimi potansiyel enerjisi) 30 000 J azalır.

Örnek yanıt: Bekleme sırasında dekor yer değiştirmediği için halat iş yapmaz. İnişte halat kuvveti 2500 N'dur ve yukarı yönlüdür; dekor aşağı indiği için halatın yaptığı iş $-2500 \cdot 12 = -30\,000\ \text{J}$'dur. Dekorun enerjisi 30 000 J azalır. **KISMİ PUAN:** Her bileşen ayrı puanlanır. İnişteki iş 30 000 J olarak işaretsiz yazılmışsa büyüklük puanı verilir, işaret puanı verilmez. Enerji değişimi için yalnız "azalır" yazılmışsa o bileşen 0 puandır. **SIFIR PUAN:** Bekleme sırasında iş yapıldığını savunan yanıtın ilk bileşeni sıfır puandır; ilgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

4.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Altı boş hücrenin her biri 1 puandır (6 × 1 = 6). Güçler kW'a çevrilerek $W = P \cdot t$ ile hesaplanır.

Cihaz	Bir günde (kWh)	Bir ayda (kWh)	Aylık bedel (TL)
Tost makinesi	$2 \cdot 1{,}5 = 3$	$3 \cdot 20 = 60$	$60 \cdot 2{,}5 = 150$
Soğutma dolabı	$0{,}25 \cdot 16 = 4$	$4 \cdot 20 = 80$	$80 \cdot 2{,}5 = 200$

KISMİ PUAN: Her doğru hücre 1 puan alır. Güç kW'a çevrilmeden 3000 ve 4000 gibi değerler yazılmışsa günlük enerji hücreleri 0 puandır; bu değerlerden doğru işlemle bulunan aylık enerji ve bedel hücrelerinin her biri 1 puan alır. Ay 30 gün alınmışsa aylık enerji hücreleri 0 puandır; bu değerlerle doğru hesaplanan bedel hücreleri 1 puan alır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

4.2. TAM PUAN (4 PUAN)

- Süre dönüşümü: $t = 2\ \text{h} = 2 \cdot 3600 = 7200\ \text{s}$ (1 puan).
- Enerji: $W = P \cdot t = 3000 \cdot 7200 = 21\,600\,000\ \text{J} = 2{,}16 \cdot 10^7\ \text{J}$ (1 puan).
- 1 kWh'in joule karşılığı: Aynı enerji 6 kWh olduğundan $1\ \text{kWh} = \dfrac{21\,600\,000}{6} = 3\,600\,000\ \text{J} = 3{,}6 \cdot 10^6\ \text{J}$ (2 puan; işlem 1, sonuç 1).

KISMİ PUAN: Her bileşen ayrı puanlanır. Süre saat olarak bırakılıp 6000 J bulunmuşsa ilk iki bileşen 0 puandır. 1 kWh = 1000 W · 3600 s ilişkisiyle 3,6·10⁶ J doğrudan bulunmuşsa son bileşen tam 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)

- A seçeneği hesabı (1 puan): yeni kazan günde $2 \cdot 3 = 6\ \text{kWh}$ harcar; eski kazan da günde 6 kWh harcamaktadır. Aylık tüketim değişmez (120 kWh), bedel azalmaz.
- A seçeneğinin açıklaması (1 puan): Kazan her gün aynı miktardaki suyu kaynattığı için suya aktarması gereken enerji aynıdır. Gücü küçük olan kazan bu enerjiyi daha uzun sürede aktarır; harcanan enerji güç ile sürenin çarpımı olduğundan değişmez.
- B seçeneği hesabı (1 puan): tost makinesi günde $2 \cdot 0{,}5 = 1\ \text{kWh}$, ayda $1 \cdot 20 = 20\ \text{kWh}$ daha az enerji harcar; bedel $20 \cdot 2{,}5 = 50\ \text{TL}$ azalır.
- Karar (1 puan): Bedeli azaltan B seçeneğidir.

KISMİ PUAN: Her bileşen ayrı puanlanır. A seçeneği için yalnız "güç azaldığı için tasarruf olur" yazılmışsa A bileşenleri 0 puandır. B'de yalnız 20 kWh bulunup TL'ye çevrilmemişse B hesabı tam puan alır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

5.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Her satırda gözlem 1 puan, oluşum 1 puandır (3 × 2 = 6).

- Nükleer enerji: IV; yıldızların merkezinde hafif atom çekirdeklerinin birleşmesiyle (çekirdek tepkimeleriyle) açığa çıkar.
- Ses: III; çadır bezinin ve havadaki moleküllerin titreşmesiyle oluşur, dalgalar hâlinde yayılır.
- Elektrik enerjisi: II; kolun çevrilmesiyle verilen mekanik enerji fenerin jeneratöründe elektrik enerjisine dönüşür (serbest elektronların hareketi).

KISMİ PUAN: Her doğru gözlem ve her doğru oluşum açıklaması 1 puan alır. Nükleer enerji için "ağır çekirdeklerin bölünmesi" yazılmışsa oluşum 0 puandır (yıldızlarda birleşme gerçekleşir). Elektrik enerjisinin kaynağı "pil" olarak yazılmışsa oluşum 0 puandır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

5.2. TAM PUAN (8 PUAN)

Her doğru benzerlik ve farklılık 2 puandır (4 × 2 = 8).

- Benzerlikler (kabul edilenler): ikisinin de oluşması için bir kaynağa ihtiyaç vardır (yıldız, ateş / fenerin jeneratörü); birimleri jouledür; başka enerji biçimlerine dönüşebilir ve birbirlerine dönüşebilirler (fenerde elektrik enerjisi ışığa, güneş panelinde ışık elektrik enerjisine dönüşür); dönüşümleri sırasında enerji kaybı olur; çevreye etkileri vardır.
- Farklılıklar (kabul edilenler; her biri iki enerji biçimi için de yazılmalıdır):
- Taşınma/yayılma: ışık kaynaktan dalgalar hâlinde yayılır ve boşlukta da yayılır (yıldız ışığı uzaydan gelir); elektrik enerjisi iletken tel içinde serbest elektronların ve iyonların hareketiyle taşınır.
- Elde edilme: ışığın Güneş ve yıldızlar gibi doğal kaynakları da vardır; elektrik enerjisi başka enerji biçimlerinin dönüştürülmesiyle elde edilen ikincil bir enerjidir (fenerde kolun mekanik enerjisinden).
- Kullanım alanı: ışık fotosentezde, haberleşmede, lazer teknolojisinde ve tıpta; elektrik enerjisi aydınlatma, ısıtma, soğutma ve araçlarda kullanılır.

Örnek yanıt: Benzerlik: İkisinin de birimi jouledür. İkisi de başka enerji biçimlerine dönüşebilir; fenerde elektrik enerjisi ışığa dönüşür. Farklılık: Yıldız ışığı boşlukta yayılarak bize ulaşır, elektrik enerjisi ise iletken telde serbest elektronların hareketiyle taşınır. Işığın yıldızlar gibi doğal kaynakları vardır, elektrik enerjisi ise

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

fenerde olduğu gibi başka bir enerji biçiminden dönüştürülerek elde edilir. **KISMİ PUAN:** Her doğru benzerlik ve farklılık 2 puan alır; aynı özellik iki kez yazılmışsa biri puanlanır. Farklılık yalnız bir enerji biçimi için yazılmışsa (ör. yalnız "ışık boşlukta yayılır") 1 puan. "İkisi de enerjidir" gibi ayırt edici olmayan ifadeler puan almaz. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

6.1. TAM PUAN (8 PUAN)

Sekiz boş hücrenin her biri 1 puandır. Sürtünmesiz pistte mekanik enerji korunur: masa referansında $E_M = 4\ \text{J}$, zemin referansında $E_M = 8{,}5\ \text{J}$.

Nokta	E_P (J), masa	E_P (J), zemin	E_K (J)	Hız (m/s)
L	0	4,5	4	4
M	1,75	6,25	2,25	3

Hesaplar: L için zemine göre yükseklik 0,9 m, $E_P = 0{,}5 \cdot 10 \cdot 0{,}9 = 4{,}5\ \text{J}$; M için masaya göre $E_P = 0{,}5 \cdot 10 \cdot 0{,}35 = 1{,}75\ \text{J}$, zemine göre yükseklik $0{,}35 + 0{,}9 = 1{,}25\ \text{m}$, $E_P = 0{,}5 \cdot 10 \cdot 1{,}25 = 6{,}25\ \text{J}$. Kinetik enerjiler: L'de $E_K = 4 - 0 = 4\ \text{J}$, M'de $E_K = 4 - 1{,}75 = 2{,}25\ \text{J}$. Hızlar $E_K = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ ile: L'de $4 = \frac{1}{2} \cdot 0{,}5 \cdot v^2 \Rightarrow v^2 = 16,\ v = 4\ \text{m/s}$; M'de $2{,}25 = 0{,}25 \cdot v^2 \Rightarrow v^2 = 9,\ v = 3\ \text{m/s}$. **KISMİ PUAN:** Her doğru hücre 1 puan alır. Yanlış E_K değerinden doğru işlemle bulunan hız 1 puan alır. Zemin referansı için masa yüksekliği eklenmeden yazılan değerler (ör. M için 1,75 J) 0 puandır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

6.2. TAM PUAN (4 PUAN)

Her doğru açıklama 1 puandır (4 × 1 = 4):

- Potansiyel enerji: Zemin referans alındığında her noktadaki potansiyel enerji 4,5 J ($0{,}5 \cdot 10 \cdot 0{,}9$) artar; potansiyel enerji referans noktasına bağlıdır. İki nokta arasındaki potansiyel enerji farkı ise değişmez (K–L arası iki referansta da 4 J).
- Kinetik enerji: Kinetik enerji ve hız referans noktasına bağlı değildir; iki referansta da L'de 4 J, M'de 2,25 J'dur.
- Mekanik enerji: Mekanik enerjinin değeri referansa bağlıdır (masa referansında 4 J, zemin referansında 8,5 J).
- Korunum: Her iki referansta da mekanik enerji K, L ve M noktalarında aynı kaldığı için korunur.

KISMİ PUAN: Her açıklama ayrı puanlanır. "Referans değişince kinetik enerji de değişir" yazılmışsa kinetik enerji açıklaması 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

6.3. TAM PUAN (5 PUAN)

- L'deki kinetik enerji: $E_K = \frac{1}{2} \cdot 0{,}5 \cdot 3^2 = 2{,}25\ \text{J}$ (1 puan).
- Mekanik enerji kaybı: K'de $E_M = 4\ \text{J}$, L'de $E_M = 2{,}25 + 0 = 2{,}25\ \text{J}$; kayıp $4 - 2{,}25 = 1{,}75\ \text{J}$ (1 puan).
- Dönüşüm: Kaybolan mekanik enerji sürtünme nedeniyle çoğunlukla ısıya (bir kısmı sese) dönüşür (1 puan).
- M'ye ulaşma (2 puan): L'deki mekanik enerji 2,25 J'dur. M noktasında potansiyel enerji 1,75 J olacağından $2{,}25 > 1{,}75$ ve araba M noktasına ulaşır (M'de kinetik enerjisi 0,5 J olur). Arabanın çıkabileceği en büyük yüksekliği $2{,}25 = 0{,}5 \cdot 10 \cdot h \Rightarrow h = 0{,}45\ \text{m}$ bulup 0,35 m ile karşılaştıran yanıt da tam puan alır.

KISMİ PUAN: Her bileşen ayrı puanlanır. ½ unutularak $E_K = 4{,}5\ \text{J}$ bulunmuşsa ilk bileşen 0 puandır; bu değerle kurulan doğru işlemler puan alır. "Ulaşır" hükmü gerekçesiz yazılmışsa 1 puan. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

7.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Her satırda sınıflama 1 puan, avantaj 1 puandır (3 × 2 = 6). Kabul edilenler:

- Dizel yakıt (petrol): yenilenemeyen. Avantaj: kolayca depolanıp gerektiğinde kullanılabilir; üretimi hava koşullarına bağlı değildir; kış ve yaz her an elektrik üretebilir.
- Rüzgâr enerjisi: yenilenebilen. Avantaj: bölgede rüzgâr yıl boyunca sık eser, kışın da elektrik üretir; yerel bir kaynaktır, yakıt taşımaya gerek yoktur; çevreyi kirletmez; bakım ve işletme maliyeti düşüktür.
- Güneş enerjisi: yenilenebilen. Avantaj: yazın Güneş batmadığı için gece gündüz üretim yapar; ulaşılması güç bölgelerde enerji sorununa çözümdür; çevreyi kirletmez; yakıt gerektirmez.

KISMİ PUAN: Her doğru öge 1 puan alır. Avantaj, üs koşullarıyla çelişiyorsa (ör. güneş için "yıl boyunca üretim yapar") 0 puandır. **SIFIR PUAN:** İlgisiz ve boş yanıtlar sıfır puandır.

7.2. TAM PUAN (9 PUAN)

- Birinci bölümün değerlendirmesi (3 puan): Görüş doğru değildir (1 puan). Güneş panelleri kışın üretim yapmasa da yaz aylarında Güneş günlerce batmadığı için kesintisiz üretim yapar; rüzgârın zayıf olduğu yaz günlerinde ihtiyacı karşılar (2 puan).
- Süreklilik karşılaştırması (2 puan): Rüzgâr yıl boyunca eser ancak hızı değiştiğinden üretimi günden güne değişir; güneş yalnız yaz aylarında, ama o dönemde sürekli üretim yapar. İki kaynak birbirinin eksiğini kısmen tamamlar.
- İkinci bölümün değerlendirmesi (3 puan): Dizel jeneratörleri tamamen kaldırmak doğru değildir (1 puan). Kışın Güneş yokken rüzgârın zayıf olduğu günlerde iki yenilenebilen kaynak da yetersiz kalabilir (1 puan); dizel yakıt depolanabildiği ve hava koşullarından bağımsız olarak istenen anda elektrik ürettiği için yedek kaynak olarak gereklidir (1 puan).
- Dizelin dezavantajı (1 puan): yakıldığında atmosfere karbondioksit ve kirletici gazlar salınır, çevre kirlenir; yakıtın gemiyle taşınması sırasında denize sızma riski vardır.

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

Örnek yanıt: Görüşün ilk bölümü yanlıştır; yazın Güneş günlerce batmadığı için paneller sürekli elektrik üretir ve rüzgârın zayıf olduğu günlerde açığı kapatır. Rüzgâr yıl boyu eser ama hızı değişkendir; güneş yalnız yazın üretir. Bu nedenle ikisi birbirini tamamlar. İkinci bölüm de yanlıştır; kışın rüzgâr zayıfladığında güneş de olmadığından elektrik kesilebilir. Dizel yakıt depolanabildiği ve hava koşullarına bağlı olmadığı için yedek olarak gereklidir. Ancak dizel yakıldığında karbondioksit salınır ve çevre kirlenir. **KISMİ PUAN:** Her bileşen ayrı puanlanır. Yalnız "görüş yanlıştır" yazılıp gerekçe verilmemişse her bölüm için 1 puan alınır. Dezavantaj olarak "yenilenemeyen kaynaktır, tükenir" yazılmışsa (çevreye etkisi değil) dezavantaj 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