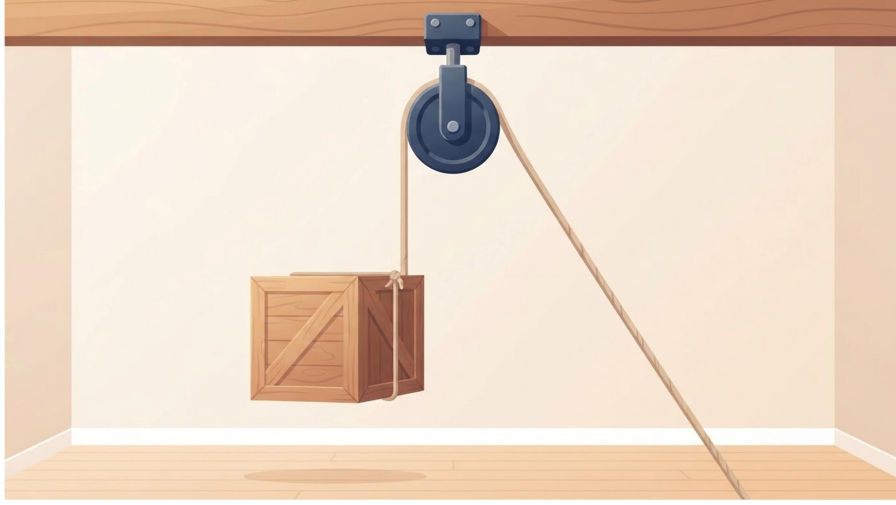


Basit Makinelerin Çalışma Prensipleri ve Çeşitleri



Çoktan Seçmeli Sorular

1. (5 Puan)

Makaralar, günlük hayatta yükleri hareket ettirmek için kullanılan basit makinelerdir. Sabit makaralar, bir noktaya asılan ve çevresinden geçirilen ipin çekilmesiyle dönen düzeneklerdir. Bu düzeneklerde makara ağırlığı ve sürtünme ihmal edildiğinde kuvvet, doğrudan yükün ağırlığına eşit olur.

Sabit makaraların günlük hayatta kullanılmasının temel sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yoldan kazanç sağlayarak işin daha hızlı bitmesini sağlamak
- B) Kuvvetten kazanç sağlayarak ağır yükleri kaldırmak
- C) İşten kazanç sağlayarak daha az enerji harcanmasını sağlamak

D) Kuvvetin yönünü değiştirerek iş yapma kolaylığı sağlamak

Açıklama: Sabit makaralar, merkezlerinden bir noktaya sabitlenmiş olup sadece dönme hareketi yapan basit makinelerdir. Bu tür makarlarda kuvvetin büyüklüğü yükün ağırlığına eşittir (sürtünmeler ihmal edildiğinde), bu nedenle kuvvetten veya yoldan bir kazanç sağlanmaz. Sabit makaranın temel işlevi, kuvvetin uygulama yönünü değiştirerek (örneğin yukarı çekmek yerine aşağı çekerek) iş yapma kolaylığı sağlamaktır.

2. (5 Puan)

Makaralar, kullanım amaçlarına göre sabit ve hareketli olmak üzere ikiye ayrılır. Sabit makaralar genellikle inşaatlarda malzeme taşımak veya bayrak direklerinde bayrağı göndere çekmek için kullanılır. Bu düzeneklerde sürtünmeler ve makara ağırlığı ihmal edildiğinde uygulanan kuvvet, yükün ağırlığına eşit olur.

Sabit makaralarla ilgili olarak verilen aşağıdaki özelliklerden hangileri doğrudur?

- I. Kuvvetin yönünü değiştirerek iş yapma kolaylığı sağlar.
- II. Kuvvetten veya yoldan kazanç ya da kayıp sağlamaz.
- III. İşten ve enerjiden kazanç sağlayarak verimi artırır.

İfadelerin doğruluğunu değerlendiriniz.

- A) II ve III
- B) Yalnız II
- C) I ve II**
- D) Yalnız I

Açıklama: Sabit makaralar, merkezlerinden bir noktaya sabitlenmiş olup sadece dönme hareketi yapan basit makinelerdir. Bu sistemlerde uygulanan kuvvet, yükün ağırlığına eşittir. Bu nedenle kuvvetten veya yoldan herhangi bir kazanç ya da kayıp sağlanmaz. Ancak sabit makaralar, aşağı yönde uygulanan kuvvetin yükü yukarı taşımaya sağlayarak kuvvetin yönünü değiştirir ve bu sayede iş yapma kolaylığı sunar.

3. (5 Puan)

Bir inşaat ustası, ağır bir tuğla paketini zemin kattan üst kata çıkarmak için bir makara düzeneği kuruyor. İpin bir ucuna tuğlaları bağlayıp diğer ucunu aşağı doğru çektiğinde, tuğlaların yukarı doğru hareket ettiğini gözlemliyor. Bu usta, yükü yukarı taşımak için kendi ağırlığından da destek alarak daha rahat çalışabildiğini belirtiyor.

İnşaat ustasının kullandığı bu sabit makara düzeneğinin iş yapma kolaylığı sağlamasındaki temel neden aşağıdakilerden hangisidir?

- A) İşten kazanç sağlaması
- B) Yoldan kazanç sağlaması
- C) Kuvvetten kazanç sağlaması
- D) Kuvvetin yönünü değiştirmesi**

Açıklama: Sabit makaralar, merkezinden bir yere sabitlenmiş olan ve sadece kendi eksenini etrafında dönebilen makaralardır. Bu düzeneklerde kuvvetin büyüklüğü yükün ağırlığına eşittir (sürtünmeler ihmal edildiğinde), bu nedenle kuvvetten veya yoldan bir kazanç ya da kayıp yaşanmaz. Sabit makaranın temel işlevi, uygulanan kuvvetin yönünü değiştirerek (örneğin aşağı doğru çekerek yükü yukarı çıkarmak) iş yapma kolaylığı sağlamaktır.

4. (5 Puan)

Makaralar, kullanım amaçlarına göre sabit ve hareketli olmak üzere ikiye ayrılır. Sabit makaralar, özellikle inşaatlarda yük taşımada veya bayrak direklerinde bayrağı yukarı çekmek için sıklıkla tercih edilir.

Sabit makaraların günlük hayatta kullanılmasının temel sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kuvvetin yönünü değiştirir.**
- B) İşten ve enerjiden kazanç sağlar.
- C) Yoldan kayıp oluşturur.
- D) Kuvvetten kazanç sağlar.

Açıklama: Sabit makaralar, merkezinden bir noktaya sabitlenmiş düzeneklerdir. Bu makinelerde kuvvetin büyüklüğü, yükün ağırlığına (sürtünmeler ihmal edildiğinde) eşittir. Dolayısıyla kuvvetten veya yoldan bir kazanç sağlanmaz. Ancak kuvvetin yönü değiştirilerek (örneğin yukarı kaldırmak yerine aşağı doğru çekerek) iş yapma kolaylığı elde edilir. Seçenekler incelendiğinde kuvvetin büyüklüğünün değişmediği ve yoldan kayıp olmadığı görülür. İşten kazanç ise hiçbir basit makinede mümkün değildir.

5. (5 Puan)

Makaralar, kullanım amaçlarına göre sabit ve hareketli olmak üzere iki gruba ayrılır. Sabit makaralar, bir yere monte edilmiş olup kendi ekseninde etrafında dönerken yer değiştirmezler.

Sabit makaralarla ilgili olarak verilen;

- I. Uygulanan kuvvetin yönünü değiştirir.
- II. İş yapma kolaylığı sağlar.
- III. Kuvvetten kazanç sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) II ve III
- C) I ve II**
- D) I, II ve III

Açıklama: Sabit makaralar, merkezinden bir noktaya sabitlenmiş olup yüklerle birlikte hareket etmeyen basit makinelerdir. Bu sistemlerde kuvvetin büyüklüğü yükün ağırlığına (sürtünme ve makara ağırlığı ihmal edildiğinde) eşittir. Dolayısıyla kuvvetten veya yoldan bir kazanç sağlanmaz. Sabit makaranın asıl işlevi, kuvvetin yönünü değiştirerek (örneğin aşağı doğru çekerek yükün yukarı çıkmasını sağlamak) iş yapma kolaylığı sağlamaktır.

6. (5 Puan)

Bir inşaat ustası, ağır bir çimento torbasını binanın ikinci katına çıkarmak için bir ucu sabitlenmiş makara düzeneği kullanmaktadır. Usta, ipin bir ucuna torbayı bağlamış, diğer ucundan aşağı doğru çekerek torbanın yukarı çıkmasını sağlamıştır.

Sabit makara kullanılan bu düzeneğe ilgili olarak;

- I. Uygulanan kuvvetin yönü ile yükün hareket yönü zıttır.
- II. Sistemde kuvvet kazancı sağlanarak yük daha az kuvvetle kaldırılmıştır.
- III. Torbayı 5 metre yukarı çıkarmak için ipin 5 metre çekilmesi gerekir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I ve II
- B) Yalnız I
- C) I, II ve III
- D) I ve III**

Açıklama: Sabit makaralar, merkezinden bir noktaya sabitlenmiş ve sadece kendi ekseninde etrafında dönebilen basit makinelerdir. Bu sistemlerde uygulanan kuvvetin büyüklüğü, yükün ağırlığına eşittir; bu durum kuvvetten veya yoldan kazanç ya da kayıp olmadığı anlamına gelir. Ancak kuvvetin yönü değiştirilerek (örneğin yukarı çekmek yerine aşağı asılarak) iş yapma kolaylığı sağlanır. I. ifade doğrudur çünkü kuvvet yönü değişir. II. ifade yanlıştır çünkü sabit makaralarda kuvvet kazancı yoktur. III. ifade doğrudur çünkü yükün yükselme miktarı ipin çekilme miktarına eşittir.

7. (5 Puan)

Makaralar, basit makineler içinde kuvvetin yönünü değiştirmek veya kuvvetten kazanç sağlamak amacıyla kullanılan sistemlerdir. Sabit makara düzeneğinde, makara bir destek noktasına monte edilir ve yükü kaldırmak için uygulanan kuvvet, yükün ağırlığına eşittir.

Sabit makaraların günlük hayatta tercih edilmesinin temel sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Yoldan kazanç sağlayarak yükün daha hızlı yükselmesini sağlaması

B) Kuvvetin yönünü değiştirerek iş yapma kolaylığı sağlaması

C) İşten kazanç sağlayarak harcanan enerjiyi azaltması

D) Kuvvetten kazanç sağlayarak ağır yükleri küçük kuvvetle kaldırması

Açıklama: Sabit makaralar, bir noktaya sabitlenmiş ve çevresinden geçen ip çekildiğinde sadece kendi eksenini etrafında dönme hareketi yapan basit makinelerdir. Sabit makaralarda, sürtünmeler ve makara ağırlığı ihmal edildiğinde, kuvvetin büyüklüğü yükün ağırlığına eşittir ($F = G$). Bu durum, sabit makaraların kuvvetten kazanç ya da kayıp sağlamadığını, aynı zamanda yoldan da kazanç ya da kayıp yaratmadığını gösterir. Sabit makaraların en temel işlevi, kuvvetin yönünü değiştirerek (örneğin aşağı doğru çekerek bir yükü yukarı kaldırmak) iş yapma kolaylığı sağlamaktır.

8. (5 Puan)

Bir öğrenci, laboratuvar ortamında üç farklı makara düzeneği kurarak yükleri dengelemiş ve gözlemlerini bir tabloya kaydetmiştir. Bu deneyde makara ağırlıkları ve sürtünmeler ihmal edilmiştir.

Öğrencinin elde ettiği verilere göre hazırlanan tablo aşağıdadır:

Düzenek	Kuvvetin Yönü Değişti mi?	Kuvvetin Büyüklüğü	Yükün Ağırlığı
I. Düzenek	Evet	20 N	20 N
II. Düzenek	Hayır	10 N	20 N
III. Düzenek	Evet	30 N	30 N

Buna göre, tablodaki verilerden hangileri sabit makaraların çalışma prensiplerine uygun özellikler göstermektedir?

A) Yalnız III

B) I ve II

C) I, II ve III

D) II ve III

Açıklama: Sabit makaralar, merkezinden bir yere sabitlenmiş olan ve sadece kendi eksenini etrafında dönebilen makaralardır. Sabit makaralarda ipin bir ucundan çekilen miktar, yükün diğer uca yükselme miktarına eşittir. Sürtünmeler ihmal edildiğinde, kuvvetin büyüklüğü yükün ağırlığına eşittir; yani kuvvetten veya yoldan kazanç sağlanmaz. Bu sistemlerin en temel işlevi, kuvvetin yönünü değiştirerek (örneğin aşağı doğru çekerek bir cismi yukarı kaldırmak) uygulama kolaylığı sağlamaktır. Tablodaki veriler incelendiğinde; I. düzenekte kuvvet yönü değişmiş ancak kuvvet yükten küçük değildir (kazanç yok). II. düzenekte kuvvet yönü değişmemiş ve kuvvet yükten küçüktür (hareketli makara özelliği). III. düzenekte kuvvet yönü değişmiş ve kuvvet yüke eşittir; bu durum sabit makaranın tipik özelliğidir.

9. (5 Puan)

Bir inşaat işçisi, makara ağırlığının ve sürtünmelerin ihmal edildiği bir sabit makara düzeneği kullanarak tuğla dolu bir kovayı yukarı çekmektedir.

Bu düzeneğe ilgili olarak verilen;

- I. Uygulanan kuvvetin yönü ile yükün hareket yönü zıttır.
- II. Yükü 2 metre yukarı çıkarmak için ipin 2 metre çekilmesi gerekir.
- III. Düzenek sayesinde yük, ağırlığından daha küçük bir kuvvetle dengelenir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) II ve III
- B) I, II ve III
- C) I ve II**
- D) I ve III

Açıklama: Sabit makaralarda kuvvetten veya yoldan kazanç ya da kayıp yoktur. Bu, yükü belirli bir mesafe yükseltmek için ipin de aynı mesafede çekilmesi gerektiği anlamına gelir. I. öncülde belirtilen kuvvetin yönünü değiştirme özelliği doğrudur. II. öncülde belirtilen 2 metre yükseltme için 2 metre çekme gerekliliği de doğrudur. Ancak III. öncüldeki kuvvet kazancı ifadesi yanlıştır, çünkü sabit makaralarda kuvvet yüke eşittir.

10. (5 Puan)

Bir inşaat ustası, ağır bir tuğla paketini sabit makara kullanarak binanın üst katına çıkarmak istemektedir. Usta, ipi aşağı doğru çekerek paketin yukarı çıkmasını sağlamaktadır.

Usta tuğla paketini 4 metre yukarıya çıkarmak istiyorsa, elindeki ipi kaç metre aşağı çekmelidir?

- A) 8 metre
- B) 12 metre
- C) 4 metre**
- D) 2 metre

Açıklama: Sabit makaralarda kuvvetten veya yoldan kazanç ya da kayıp yoktur. Bu durum, yükün katettiği mesafe ile kuvvetin uygulandığı ipin çekilme mesafesinin birbirine eşit olması gerektiği anlamına gelir. Eğer yük 4 metre yükseltmek isteniyorsa, ipin de aynı doğrultuda 4 metre çekilmesi şarttır. Diğer seçeneklerdeki 2m, 8m veya 12m değerleri sabit makara çalışma prensibine aykırıdır.

11. (5 Puan)

Bir öğrenci, laboratuvarında özdeş yükleri kullanarak farklı makara düzenekleri kurmuş ve yükleri belirli mesafelerde yükseltmek için çekilmesi gereken ip miktarlarını ölçmüştür.

Öğrencinin elde ettiği verilere göre hazırlanan aşağıdaki tabloyu inceleyiniz:

Düzenek Tipi	Yükün Yükselme Miktarı	Çekilen İp Miktarı
Sabit Makara	2 metre	2 metre
Hareketli Makara	1 metre	2 metre
Sabit Makara (Farklı çaplı)	1.5 metre	1.5 metre

Bu tabloya göre sabit makaralarla ilgili hangi sonuca ulaşılabilir?

- A) Hareketli makara, sabit makaraya göre daha fazla yol kazancı sağlar.
- B) Sabit makara düzeneklerinde yoldan kazanç sağlanmıştır.
- C) Tüm düzeneklerde ipin çekilme yönü yükün hareket yönüyle aynıdır.

D) Sabit makara düzeneklerinde çekilen ip miktarı yükün yükselme miktarına eşittir.

Açıklama: Tablodaki veriler incelendiğinde, sabit makara kullanılan düzeneklerde çekilen ip miktarının (2 metre), yükün yükselme miktarına (2 metre) eşit olduğu görülmektedir. Hareketli makarada ise 1 metrelik yükselme için 2 metre ip çekilmiştir. Sabit makaralarda yoldan kayıp veya kazanç olmadığı için ip ne kadar çekilirse yük o kadar yükselir.

12. (5 Puan)

Bir öğrenci, fen bilimleri laboratuvarında sürtünmelerin ve makara ağırlığının ihmal edildiği bir sabit makara düzeneği hazırlıyor. 40 N ağırlığındaki bir yükü F kuvveti ile dengeliyor.

Bu öğrencinin hazırladığı düzeneikle ilgili olarak verilen;

- I. Uygulanan F kuvveti 20 N değerindedir.
- II. Kuvvetin yönünü değiştirerek uygulama kolaylığı sağlar.
- III. Yükün 5 metre yükselmesi için ipin 5 metre çekilmesi gerekir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II
- B) II ve III**
- C) I, II ve III
- D) I ve II

Açıklama: Sabit makaralarda kuvvetten veya yoldan kazanç ya da kayıp yoktur. Bu durumda yükü (P) dengeleyen kuvvet (F), yükün ağırlığına eşittir ($P = F$). İpin ne kadar çekileceği de yükün ne kadar yükseleceği ile aynıdır. I. öncüldeki kuvvetten kazanç ifadesi yanlıştır. II. öncüldeki kuvvetin yönünü değiştirme ifadesi doğrudur (ip aşağı çekilirken yük yukarı çıkar). III. öncüldeki 5 metre yükseltmek için ipin 5 metre çekilmesi gerektiği ifadesi de doğrudur çünkü yoldan kayıp veya kazanç yoktur.

13. (5 Puan)

Bayrak töreninde görevli bir öğrenci, bayrağı direğin tepesine çekmek için direğin en üstünde bulunan makara sisteminden geçen ipi aşağı doğru çekmektedir. Bayrak direğinde kullanılan bu sistem sürtünmesiz bir sabit makara örneğidir.

Öğrencinin kullandığı bu sabit makara düzeneği hakkında aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) İpin çekilme mesafesi ile yükün yükselme mesafesi aynıdır.
- B) Kuvvetin büyüklüğü yükün ağırlığına eşittir.
- C) Uygulanan kuvvetin yönü ile yükün hareket yönü farklıdır.

D) Yükü ağırlığından daha küçük bir kuvvetle dengelemiştir.

Açıklama: Sabit makaralarda sistemin temel özelliği kuvvetin yönünü değiştirmektir. Sürtünmeler ve makara ağırlığı ihmal edildiğinde, kuvvetin büyüklüğü (F) her zaman yükün ağırlığına (P) eşittir ($F=P$). Bu nedenle kuvvetten kazanç sağlanmaz. Seçenekler incelendiğinde; aşağı yönlü kuvvetle yukarı yönlü hareket sağlanması (A), kuvvetin yüke eşit olması (B) ve yolun değişmemesi (D) sabit makara özellikleridir. Ancak kuvvet kazancı sağlanması (C) bu sistem için mümkün değildir.

14. (5 Puan)

Bir inşaat ustası, yerdeki harç kovasını üçüncü kata çıkarmak için çatıda sabitlenmiş bir makara düzeneği kullanmaktadır. Usta, ipi aşağıya doğru çektiğinde kovayı yukarı doğru hareket ettirebilmektedir.

İnşaat ustasının kullandığı bu düzeneikle ilgili;

- I. Uygulanan kuvvetin yönünü değiştirmiştir.
- II. Harcın ağırlığından daha küçük bir kuvvet uygulayarak kuvvetten kazanç sağlamıştır.
- III. İşten kazanç sağlayarak ustanın daha az enerji harcamasına neden olmuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) II ve III

D) I, II ve III

Açıklama: İnşaat ustası, ağır harcı yukarı taşımak için makaraya bağlı ipi aşağı doğru çekmektedir. Yük yukarı giderken kuvvet aşağı yönde uygulanmıştır, yani kuvvetin yönü değişmiştir (I doğru). Sabit makaralarda kuvvetin büyüklüğü yükün ağırlığına eşit olduğundan kuvvetten kazanç yoktur (II yanlış). Basit makinelerin hiçbiri işten kazanç sağlamaz; sadece iş yapma kolaylığı sunar (III yanlış).

15. (5 Puan)

Okul bahçesindeki bayrak direğinde bulunan makara sistemi incelendiğinde, ipin bir ucunun bayrağa bağlı olduğu, diğer ucunun ise aşağıdan çekildiği görülmektedir. Bu sistemde kullanılan makara türü sabit makaradır.

Buna göre bayrak direğindeki sabit makara sistemi ile ilgili;

- I. Kuvvetten kazanç sağlar.
- II. Kuvvetin yönünü değiştirir.
- III. İşten kazanç sağlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) II ve III

B) Yalnız I

C) I ve III

D) Yalnız II

Açıklama: Sabit makaralarda kuvvetten kazanç yoktur; uygulanan kuvvet yükün ağırlığına eşittir ($F = G$). Dolayısıyla bayrak direğindeki makara kuvvet kazancı sağlamaz (I yanlış). Sabit makaralar kuvvetin yönünü değiştirir; kişi ipi aşağı çektiğinde bayrak yukarı çıkar (II doğru). Hiçbir basit makine işten kazanç sağlamaz; sadece iş yapma kolaylığı sağlar (III yanlış).

16. (5 Puan)

Bir öğrenci, okulun bayrak direğindeki düzeneği incelediğinde, ipin bir ucunu aşağı doğru çektiğinde bayrağın yukarı doğru çıktığını fark eder. Bu sistemde bir adet sabit makara kullanılmaktadır.

Bu bayrak direği düzeneği ile ilgili;

- I. Bayrağı 5 metre yükseltmek için ip 5 metre çekilmelidir.
- II. Kuvvetin yönü değiştirilerek iş kolaylığı sağlanmıştır.
- III. Bu düzenek sayesinde işten kazanç sağlanmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) I, II ve III
- B) Yalnız I
- C) II ve III

D) I ve II

Açıklama: Sabit makaralarda kuvvetten veya yoldan kazanç yoktur. Bu nedenle yükü 5 metre yukarı çıkarmak için, ipin de 5 metre çekilmesi gerekir (I doğru). Sabit makaralar kuvvetin yönünü değiştirir; örneğin ip aşağı çekilirken yük yukarı çıkar (II doğru). Ancak basit makinelerin hiçbiri, sabit makaralar dahil, işten veya enerjiden kazanç sağlamaz. Sadece iş yapma kolaylığı sağlarlar (III yanlış).

17. (5 Puan)

Ağırlığı 100 N olan bir cisim, sürtünmelerin ve makara ağırlığının ihmal edildiği ideal bir sabit makara düzeneği ile dengelenmiştir. Düzenekte kuvvet aşağı yönlü uygulanmaktadır.

Bu bilgilere göre, yükü dengede tutan F kuvvetinin büyüklüğü kaç Newton (N) olmalıdır?

- A) 100 N**
- B) 150 N
- C) 200 N
- D) 50 N

Açıklama: Sabit makaralarda mekanik avantaj (kuvvet kazancı) yoktur çünkü kuvvet kolu ile yük kolu birbirine eşittir (kuvvet = yük). Sürtünmesiz bir sistemde 100 N ağırlığındaki bir yükü dengede tutmak veya sabit süratle yükseltmek için uygulanması gereken kuvvet yine 100 N olur. Kuvvetin yönünün aşağı doğru olması yükün yukarı çıkmasını sağlar.

18. (5 Puan)

Bir cismi doğrudan yukarı kaldırmak yerine, bir sabit makara üzerinden geçen ip yardımıyla aşağı doğru çekerek kaldırmak, vücut ağırlığının da kullanılmasına olanak tanır.

Sürtünmelerin ihmal edildiği bir sabit makara düzeneğinde mekanik avantaj (kuvvet kazancı) değeri kaçtır?

- A) 1**
- B) 2
- C) 4
- D) 0.5

Açıklama: Mekanik avantaj (kuvvet kazancı), yükün kuvvete oranına eşittir. Sabit makaralarda, sürtünme ve makara ağırlığı önemsenmediğinde, ipin her iki tarafındaki gerilme aynıdır. Yani 100 N ağırlığındaki bir yükü dengelemek için uygulanması gereken kuvvet yine 100 N olacaktır. $100/100 = 1$ olduğu için mekanik avantaj birdir, yani kuvvetten kazanç sağlanmaz. Diğer seçenekler (0.5, 2 veya 4) kuvvet kazancı veya kaybı durumlarını ifade eder ki bu sabit makaralarda görülmez.

19. (5 Puan)

Aşağıdaki tabloda üç farklı sabit makara düzeneğinde kullanılan yük miktarları ve bu yükleri dengelemek için gereken kuvvetler verilmiştir.

Düzenek	Yük Ağırlığı (N)	Uygulanan Kuvvet (N)
K	60	60
L	100	100
M	40	40

Sürtünmelerin ihmal edildiği bu tabloya göre, hangi düzeneklerde kuvvet kazancı sağlanmamıştır?

- A) K, L ve M**
- B) Yalnız L
- C) Yalnız K
- D) Hiçbiri

Açıklama: Sabit makaralarda kuvvetin büyüklüğü yükün ağırlığına eşittir, dolayısıyla kuvvet kazancı her zaman 1'dir (yani kazanç yoktur). Tablodaki tüm sistemlerde (K, L, M) sabit makara kullanıldığı için kuvvet kazançlarının hepsi eşit olmalıdır. Birinci sistemde yük 60 N ise kuvvet de 60 N olur; oran 1'dir. Diğerlerinde de bu oran değişmez.

20. (5 Puan)

Bir öğrenci, laboratuvar ortamında ağırlığı ve sürtünmesi ihmal edilen bir makara düzeneği ile yaptığı deneyde elde ettiği verileri aşağıdaki tabloya kaydetmiştir.

Deney verilerine dayanarak öğrencinin kullandığı basit makine türü aşağıdakilerden hangisidir?

Ölçüm No	Yük Ağırlığı (N)	Uygulanan Kuvvet (N)	İpin Çekilme Miktarı (cm)	Yükün Yükselme Miktarı (cm)
1	10	10	20	20
2	20	20	40	40
3	30	30	60	60

Bu tabloya göre kullanılan düzenek hangisidir?

A) Sabit Makara

B) Eğik Düzlem

C) Hareketli Makara

D) Çıkrık

Açıklama: Tablo incelendiğinde, yükün ağırlığı ile uygulanan kuvvetin her ölçümde birbirine eşit olduğu görülmektedir (10N=10N, 20N=20N vb.). Bu durum, kullanılan basit makinenin kuvvetten kazanç sağlamadığını gösterir. Aynı zamanda ipin çekilme miktarı ile yükün yükselme miktarının da eşit olması, yoldan da kazanç veya kayıp olmadığını kanıtlar. Bu özellikler sadece sabit makaraya aittir.

21. (5 Puan)

Bayrak töreni sırasında bir öğrenci, bayrak direğinin tepesindeki sabit makara üzerinden geçen ipi çekerek bayrağı göndere çekmektedir. Makara ağırlığı ve sürtünmeler önemsenmemektedir.

Öğrenci, bayrağı 4 metre yukarıya çıkarmak istediğine göre, ipin diğer ucunu kaç metre çekmesi gerekir?

A) 6 metre çekilmelidir.

B) 4 metre çekilmelidir.

C) 2 metre çekilmelidir.

D) 8 metre çekilmelidir.

Açıklama: Sabit makaralarda kuvvetten veya yoldan kazanç ya da kayıp yoktur. Bu, yükün yer değiştirmesi ile kuvvetin uygulandığı ipin yer değiştirmesinin aynı olması gerektiği anlamına gelir. Eğer yük 4 metre yukarı çıkarılmak isteniyorsa, ipin de tam olarak 4 metre çekilmesi gerekir. 2 metre veya 8 metre gibi değerler sabit makara prensibine uygun değildir.

22. (5 Puan)

Sabit makaralarda sürtünmelerin ve makara ağırlığının önemsenmediği ideal bir düzende yük (G) ile bu yükü dengeleyen kuvvet (F) arasındaki ilişki incelenmektedir.

Bu düzeneğe göre uygulanan kuvvetin yükün ağırlığına oranı (F/G) kaçtır?

A) 1

B) 2

C) 0.5

D) 1.5

Açıklama: Sabit makaralarda makara ağırlığı ve sürtünmeler ihmal edildiğinde kuvvet (F) her zaman yükün ağırlığına (G) eşittir. Dolayısıyla F/G oranı 1 olur. Eğer kuvvet kazancı olsaydı bu oran 1'den büyük, kuvvetten kayıp olsaydı 1'den küçük olurdu. Sabit makarada kazanç veya kayıp olmadığı için oran 1'dir.

23. (5 Puan)

Günlük yaşamda pek çok araç gereçte sabit makaralardan faydalanılır. Bu sistemler kullanıcıya fiziksel güçten tasarruf sağlamasa da uygulama kolaylığı getirir.

Aşağıdaki durumların hangilerinde sabit makara kuvvetin yönünü değiştirme amacıyla kullanılır?

- I. Bayrak direğinde bayrağın göndere çekilmesi
- II. Su kuyusundan kova ile su çıkarılması
- III. İnşaat makaraları ile tuğlaların üst katlara taşınması

Sorusunun cevabı aşağıdakilerden hangisidir?

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

D) I, II ve III

Açıklama: Sabit makaralarda kuvvetin yönünü değiştirmek temel avantajdır. Bayrak direğinde ipi aşağı çekerek bayrağın yukarı çıkması (I), su kuyusunda ipi kendine doğru çekerek kovanın yukarı gelmesi (II) ve inşaatlarda aşağıdan çekilen iple malzemenin yukarı taşınması (III) kuvvetin yönünün değiştirilmesine örnektir. Her üç durum da sabit makaranın iş yapma kolaylığı sağladığı senaryolardır.

24. (5 Puan)

Okul bahçesindeki bayrak direğinde bulunan ipin ucuna bayrak bağlanarak yukarı çekilmektedir. Direğin en üst kısmında ipin geçmesi için kullanılan bir makara sistemi bulunmaktadır.

Bayrak direğindeki bu sabit makara sistemiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) İşten ve enerjiden kazanç sağlarlar.
- B) Mekanik avantaj (kuvvet kazancı) değerleri 1'e eşittir.**
- C) Sabit bir noktaya bağlı olarak çalışırlar.
- D) Uygulanan kuvvetin yönünü değiştirirler.

Açıklama: Bir basit makinede 'mekanik avantaj' veya 'kuvvet kazancı' ifadesi, yükün kuvvete oranını ifade eder. Sabit makaralarda kuvvet yüke eşit olduğu için mekanik avantaj her zaman 1'e eşittir. Bu, makinenin kuvveti artırmadığı veya azaltmadığı anlamına gelir. Bu yüzden 'Kuvvet kazancı 1'den büyüktür' ifadesi sabit makaralar için bilimsel olarak yanlıştır.

25. (5 Puan)

Sabit makaralar günlük yaşamda bayrak direklerinde, perdelerde ve su kuyularında yaygın olarak kullanılan basit makinelerdir.

Aşağıdakilerden hangisi sabit makaraların özelliklerinden biri değildir?

- A) Kuvvetin yönünü değiştirme özelliği vardır.
- B) Yapılan işten kazanç sağlar.**
- C) Dönme hareketi yaparken yer değiştirmez.
- D) Yoldan kayıp ya da kazanç sağlamaz.

Açıklama: Sabit makaralarda yoldan kazanç veya kayıp yoktur. Dolayısıyla 2m yol 2m çekilir (B doğru). Sabit makaralar yükle beraber hareket etmez, duvara veya tavana sabittir (C doğru). En temel özelliği kuvvetin yönünü (yukarı yerine aşağı) değiştirmesidir (D doğru). Ancak, basit makinelerin hiçbirinde olduğu gibi sabit makaralarda da yapılan işten kazanç sağlanamaz. İşten kazanç sağladığı ifadesi fiziksel olarak yanlıştır.

26. (5 Puan)

Basit makinelerde kuvvet kazancı, yükün ağırlığının uygulanan kuvvete oranı olarak tanımlanır. Aşağıdaki tabloda sürtünmelerin ihmal edildiği bir sabit makara düzeneğine ait veriler toplanacaktır.

100 N ağırlığındaki bir yükün sabit makara ile dengelendiği bir durumda, tablodaki boşluklar nasıl doldurulmalıdır?

Parametre	Değer
Yük Ağırlığı	100 N
Uygulanan Kuvvet	?
Kuvvet Kazancı	?

- A) Kuvvet: 100 N, Kuvvet Kazancı: 1**
- B) Kuvvet: 200 N, Kuvvet Kazancı: 0.5
- C) Kuvvet: 50 N, Kuvvet Kazancı: 2
- D) Kuvvet: 100 N, Kuvvet Kazancı: 2

Açıklama: Sabit makaralar, kuvvetten kazanç sağlamadıkları için yükün ağırlığı ile uygulanan kuvvet eşittir ($F = G$). Tabloda 100 N ağırlığındaki bir yükün sabit makara ile dengelenmesi durumu sorulmaktadır. Sabit makaralarda kuvvet kazancı olmadığı için (1), uygulanması gereken kuvvet de yükün ağırlığına eşit yani 100 N olmalıdır. Hareketli makaralarda ise kuvvetten 2 kat kazanç olduğu için 50 N kuvvet gerekirdi, ancak sabit makarada değer değişmez.

27. (5 Puan)

Fiziksel anlamda mekanik avantaj, bir yükü dengelemek için gereken kuvvetin yüke oranıyla ilişkilidir. Sabit makaralarda sürtünme ve makara ağırlığı ihmal edildiğinde sistemin dengesi incelenir.

Sürtünmesiz bir sabit makara düzeneğinde mekanik avantajın sayısal değeri kaçtır?

- A) 1
- B) 2
- C) 4
- D) 0,5

Açıklama: Mekanik avantaj, bir basit makinenin kuvvetten sağladığı kazanç oranını ifade eder. Sabit makaralarda uygulanan kuvvet (F) yükün ağırlığına (P) eşittir ($F=P$). Bu durumda mekanik avantaj (P/F) 1'e eşittir. Mekanik avantajın 1 olması, kuvvetten ne kazanç ne de kayıp olduğu anlamına gelir. 2 veya 0.5 gibi değerler mekanik avantajın olduğunu veya kayıp olduğunu gösterir ki bu sabit makaralar için yanlıştır.

28. (5 Puan)

Geleneksel bir su kuyusunda, kovanın bağlı olduğu ip bir destek çubuğuna monte edilmiş dönen bir tekerleğin (makara) üzerinden geçirilmiştir. Köylü, kovayı yukarı çıkarmak için ipi yatay veya aşağı yönde çekerek suyu yüzeye taşır.

Kuyudaki bu sabit makara sistemi ile ilgili mekanik avantaj analizi yapıldığında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Mekanik avantajı 2 olduğu için kuvvetten kazanç sağlar.
- B) Yoldan kazanç sağlayarak iş süresini kısaltır.
- C) Mekanik avantajı 1 olduğu için kuvvet kazancı yoktur.
- D) Enerjiden kazanç sağlayarak kovanın daha hafif hissedilmesini sağlar.

Açıklama: Mekanik avantaj (kuvvet kazancı), yükün kuvvete oranına eşittir. Sabit makaralarda kuvvet yüke eşit olduğu için ($F=P$) mekanik avantaj her zaman 1'dir. Yani kuvvetten kazanç yoktur. Hareketli makaralarda kuvvet yükün yarısı olduğu için avantaj 2 olur. Soruda verilen kuyu düzeneği bir sabit makara örneğidir ve temel amacı kovanın yukarı çıkması için gereken kuvvetin yönünü değiştirerek ergonomik bir iş kolaylığı sunmaktır.

29. (5 Puan)

Bir öğrenci laboratuvarında sabit makara kullanarak farklı ağırlıktaki yükleri dengelemek için gereken kuvvetleri ölçmüş ve aşağıdaki tabloyu oluşturmuştur.

Öğrencinin hazırladığı tabloya göre aşağıdaki çıkarımlardan hangisi doğrudur?

Yük Ağırlığı (N)	Uygulanan Kuvvet (N)
10	10
20	20
30	30
40	40

Yapılan bu ölçümlerden yola çıkarak hangisi söylenebilir?

- A) İşten kazanç sağlanmıştır.
- B) Kuvvetten kazanç sağlamıştır.
- C) Yoldan kayıp yaşanmıştır.

D) Kuvvetin büyüklüğü yükün ağırlığına eşittir.

Açıklama: Tablodaki verilere bakıldığında, yükün ağırlığı arttıkça onu dengeleyen kuvvetin de aynı oranda arttığı görülmektedir. Yük 10 N iken kuvvet 10 N, yük 40 N iken kuvvet 40 N'dur. Bu durum, kullanılan makaranın kuvvetten kazanç sağlamadığını ve kuvvetin büyüklüğünün yüke eşit olduğunu kanıtlar. Sabit makaralarda kuvvetten kazanç oranı her zaman 1'dir.

30. (5 Puan)

Sabit makaralar bir destek noktası ortada olan kaldıraç tipi gibi düşünülebilir. Bu sistemde destek merkezi makaranın milidir. Yükün asıldığı ip ile kuvvetin uygulandığı ip merkeze aynı mesafededir.

Sabit makaraların mekanik özellikleri dikkate alındığında aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru bir analizdir?

- A) Makara çapı arttıkça uygulanması gereken kuvvet azalır.
- B) Sabit makarada kuvvet kazancı her zaman birden büyüktür.
- C) Sabit makaralar işten ve enerjiden tasarruf sağlar.

D) Kuvvetin yönünü değiştirmek iş yapma kolaylığı sağlar.

Açıklama: Sabit makaranın temel çalışma prensibinde makaranın yarıçapı veya çapı uygulanan kuvvetin büyüklüğünü etkilemez. Kuvvet kazancı her zaman 1'dir ($Kuvvet = Y\ddot{u}k$). Ancak kuvvetin uygulanma yönü (aşağı, yatay veya açılı) yükün hareketini kontrol etmemizi sağlar. Sistemin iş yapma kolaylığı sağlamasının ana nedeni ipin çekilme yönünü değiştirebilmesidir.

31. (5 Puan)

Bir dağcı, dik bir yamaca tırmanırken malzemelerini yukarı çekmek için bir sabit makara kullanıyor. Dağcı aşağı doğru kuvvet uyguladığında çantasının yukarı çıktığını görüyor.

Dağcının kullandığı bu düzeneikle ilgili;

- I. Kuvvetin yönünü değiştirdiği için kullanım avantajı sağlar.
- II. Çantanın ağırlığından daha küçük bir kuvvetle çantayı çeker.
- III. İş yapma kolaylığı sağlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) I ve II
- B) II ve III
- C) I, II ve III

D) I ve III

Açıklama: Sabit makaralar sadece kuvvetin yönünü değiştirir. Makara sayısı artırılrsa bile (eğer hepsi sabitse) kuvvetten kazanç sağlanmaz. I. öncülde belirtilen kuvvetin yönünü değiştirme işlevi bayrak çekmek gibi işlemleri kolaylaştırır. II. öncülde belirtilen kuvvet kazancı sabit makaralarda mümkün değildir. III. öncülde belirtilen iş yapma kolaylığı sağlaması tüm basit makineler gibi sabit makaraların da temel özelliğidir. Bu yüzden doğru olanlar I ve III'tür.

32. (5 Puan)

Sabit makaralar, kuvvetin yönünü değiştirme özelliklerinden dolayı günlük yaşamda ve teknolojiye pek çok farklı alanda karşımıza çıkmaktadır.

Aşağıdakilerden hangisi sabit makaraların kullanım alanlarına örnek olarak gösterilemez?

A) Bisiklet pedallarının dönme hareketi

B) Su kuyularından su kovanının yukarı çıkarılması

C) Bayrak direklerinde bayrağın göndere çekilmesi

D) İnşaatlarda malzemelerin yüksek katlara taşınması

Açıklama: Sabit makaralar; bayrak direklerinde bayrağı yukarı çekmek için, su kuyularında kovayı yukarı taşımak için ve inşaat vinçlerinin uç kısımlarında yön değiştirmek için yaygın olarak kullanılır. Bisiklet pedal sistemi ise bir çıkırık örneğidir ve sabit makara çalışma prensibinden farklı olarak kuvvet kazancı sağlamaya yöneliktir.

33. (5 Puan)

Aşağıdaki tabloda ideal (sürtünmesiz ve ağırlıksız) bir sabit makara düzeneğinde yapılan ölçümler verilmiştir.

Deney No	Yük Ağırlığı (N)	Kuvvet (N)	İp Çekilme (cm)	Yük Yükselme (cm)
1	10	10	5	5
2	20	20	10	10
3	30	30	15	15

Bu tabloya göre sabit makara düzenekleri için;

I. Kuvvetten kazanç sağlanmaz.

II. Yoldan kayıp yoktur.

III. Makara ağırlığı uygulanan kuvveti etkiler.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) II ve III

B) I ve II

C) I ve III

D) I, II ve III

Açıklama: Tabloda verilen değerlere bakıldığında, yük ağırlığı (P) ile uygulanan kuvvetin (F) her üç durumda da birbirine eşit olduğu görölmektedir ($10=10$, $20=20$, $30=30$). Bu durum kuvvet kazancı olmadığını gösterir (I doğru). Yine tabloda ipin çekilme miktarı ile yükün yükselme miktarının aynı olduğu görölmektedir ($5=5$, $10=10$, $15=15$), bu da yoldan kazanç olmadığını kanıtlar (II doğru). Ancak makara ağırlığı ihmal edilmeseydi, sürtünmeli veya farklı sistemlerde F, P'den büyük çıkabilirdi (III yanlış).

34. (5 Puan)

Eski bir su kuyusundan su çekmek için kullanılan makara düzeneğinde, kullanıcı kovayı yukarı çekmek yerine ipi kendi ağırlığını da kullanarak aşağı doğru çeker. Bu durum iş yapma kolaylığı olarak tanımlanır.

Bu su kuyusu örneğinde sabit makaranın sağladığı kolaylığın temel dayanağı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yapılan iş miktarını azaltmak
- B) Kuvvetin uygulama yönünü değiştirmek**
- C) Yoldan kazanç elde etmek
- D) Kuvvetin büyüklüğünü artırmak

Açıklama: İş (W), kuvvet (F) ile kuvvet doğrultusunda alınan yolun (x) çarpımıdır. Sabit makarada kuvvetten kazanç olmadığı ($F=P$) ve yoldan kayıp olmadığı (kuvvetin aldığı yol = yükün aldığı yol) için yapılan iş miktarı değişmez. Sabit makara sadece kuvvetin yönünü değiştirerek (yukarı çekmek yerine aşağı asılarak vücut ağırlığını kullanmak gibi) uygulama kolaylığı sağlar.

35. (5 Puan)

İnşaat alanında bir usta, makara düzeneği kullanarak tuğla paketlerini yukarı taşımaktadır. Usta, mevcut sabit makarayı çıkarıp yerine aynı yükseklikte sabitlenen ancak çapı daha büyük olan başka bir sabit makara takmıştır.

Tuğlaların ağırlığı aynı kaldığına göre, makaranın çapının büyütülmesi sonucunda yükü dengelemek için uygulanması gereken kuvvet nasıl değişir?

- A) Uygulanan kuvvet artar.
- B) Uygulanan kuvvet değişmez.**
- C) Kuvvetin yönü değişmez.
- D) Uygulanan kuvvet azalır.

Açıklama: Sabit makaralar kuvvetin büyüklüğünü değiştirmez ($F = G$). Dolayısıyla makaranın yarıçapı veya büyüklüğü, yükü dengelemek için gereken kuvvet miktarını etkilemez. Yalnızca yükün ağırlığı uygulanan kuvveti belirler. İpin kalınlığı veya makaranın çapı değişse de, ipin bir ucu yükte diğer ucu kuvvette olduğu sürece eşitlik bozulmaz. Bu durum sabit makaraların mekanik avantajının her zaman 1 olmasıyla açıklanır.

36. (5 Puan)

Denizcilikte yelkenleri açmak için halatlar sabit makaralardan geçirilir. Bir denizci, yelkeni yukarı doğru hareket ettirmek için halatı aşağı doğru çekmektedir. Denizci halatı farklı açılarla çekse bile yükü dengede tutmak için aynı büyüklükte kuvvet harcadığını fark eder.

Sürtünmelerin ihmal edildiği bu yelken düzeneği için;

- I. İp hangi açıyla çekilirse çekilsin kuvvetin büyüklüğü yükün ağırlığına eşittir.
- II. İpin aşağı çekilmesi kuvvetin yönünü değiştirmede için iş kolaylığı sağlamaz.
- III. Sabit makara kullanımı sayesinde işten kazanç sağlanarak enerji tasarrufu yapılmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) I, II ve III
- B) Yalnız I**
- C) II ve III
- D) I ve II

Açıklama: Sabit makaralarda kuvvetin büyüklüğü yükün ağırlığına eşittir. Bu nedenle P yükünü dengelemek için gereken F kuvveti P kadar olmalıdır. Kuvvetin yönünün aşağı veya yana olması kuvvet büyüklüğünü değiştirmez. I. öncül doğrudur çünkü $F=P$ eşitliği her iki durumda da korunur. II. öncül yanlıştır çünkü her iki durumda da kuvvet yönü değiştirilmiş olur; tekne gibi hareketli olmayan zeminlerde yön değişimi avantajdır. III. öncül yanlıştır çünkü sabit makaralar işten veya enerjiden asla kazanç sağlamaz.

37. (5 Puan)

Bir işçi, bir depodaki ağır koliyi sabit makara kullanarak yukarı taşımaktadır. İşçi ipi aşağı doğru çektikçe koli yukarı doğru yükselmektedir.

Bu sistemle ilgili olarak yapılan aşağıdaki yorumlardan hangileri doğrudur?

- I. İşçi işten veya enerjiden kazanç sağlamamıştır.
- II. Sabit makara sayesinde koli ağırlığından daha az kuvvetle kaldırılmıştır.
- III. Kolinin 3 metre yükselmesi için işçinin ipi 3 metre çekmesi gerekir.

Değerlendirmeyi yapınız.

- A) II ve III
- B) I ve II
- C) I ve III**
- D) I, II ve III

Açıklama: Analiz edildiğinde: I. öncül doğrudur çünkü sabit makaralarda giriş işi (kuvvet x yol) çıkış işine (yük x yol) eşittir, işten kazanç olmaz. II. öncül yanlıştır çünkü sabit makarada kuvvet kazancı yoktur ($F = P$). III. öncül doğrudur çünkü ipi 3 metre aşağı çekmek yükü 3 metre yukarı taşır. Bu durumda doğru olanlar I ve III numaralı öncüllerdir.

38. (5 Puan)

Köydeki su kuyusundan su çekmek isteyen Elif, kuyunun üzerindeki makarayı kullanarak kovayı yukarı çıkarıyor. Kovayı dengede tuttuğu andaki değerler şu şekildedir:

Parametre	Değer
Kovadaki Suyun Ağırlığı	50 N
Elif'in Uyguladığı Kuvvet	50 N
İpin Çekilme Miktarı	2 m
Kovayı Yükselme Miktarı	2 m

Tablodaki verilere göre, bu düzenek hakkında yapılabilecek en doğru yorum aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bu sistemde yoldan kayıp, kuvvetten kazanç vardır.
- B) Düzenek kuvvetin yönünü değiştirerek kolaylık sağlamıştır.**
- C) Yükün ağırlığı, uygulanan kuvvetten daha büyüktür.
- D) Makara sayısının artması kuvvetin değerini azaltmıştır.

Açıklama: Sabit makaralarda yükün ağırlığı ile dengeleyen kuvvetin büyüklüğü birbirine eşittir (sürtünmeler ve makara ağırlığı önemsizse). Tabloda su kovanın ağırlığı (50 N) ile uygulanan kuvvet (50 N) birbirine eşit görünmektedir. Bu durum, sistemin bir sabit makara olduğunu ve kuvvetten kazanç sağlanmadığını (kuvvet kazancı = 1) gösterir. Yükün ağırlığı kuvvetten büyüktür ifadesi (A) ve kuvvet kazancı vardır ifadesi (C) bu verilerle çelişir.

39. (5 Puan)

Makaralar konusunu işleyen bir grup öğrenci, sabit makaraların özellikleri hakkında bir tartışma yürütmektedir.

Öğrencilerin ileri sürdüğü aşağıdaki iddialardan hangileri doğrudur?

- I. Sabit makaralar uygulanan enerjiden kazanç sağlar.
- II. Sabit makaralarda yükün ağırlığı arttıkça kuvvet kazancı da artar.
- III. Sabit makaralar iş yapma kolaylığı sağlayan düzeneklerdir.

Hangi ifadeler akademik olarak doğrudur?

- A) I ve II
- B) Yalnız I
- C) Yalnız III**
- D) II ve III

Açıklama: Basit makinelerin hiçbiri işten veya enerjiden kazanç sağlamaz; sadece iş kolaylığı sağlar. Dolayısıyla I. öncül yanlıştır. Sabit makaralarda kuvvetten kazanç yoktur; kuvvet yüke eşittir. Bu yüzden II. öncül de yanlıştır. Sabit makara kuvvetin yönünü değiştirerek (yukarı çekmek yerine aşağı asılarak yükü kaldırmak gibi) iş yapma kolaylığı sağlar. Bu nedenle III. öncül doğrudur.

40. (5 Puan)

Bir öğrenci fen bilimleri dersinde basit makinelerin avantajlarını ve sınırlılıklarını araştırmaktadır. Sabit makarayı bu amaçla incelemeye karar verir.

Öğrencinin sabit makaralarla ilgili yaptığı aşağıdaki çıkarımlardan hangisi doğrudur?

- I. Enerjiden tasarruf edilmesini sağlar.
- II. Yükle birlikte yukarı ve aşağı yönde hareket eder.
- III. Kuvvetin uygulama yönünü değiştirerek ergonomik avantaj sağlar.

- A) Yalnız I
- B) II ve III
- C) I ve II
- D) Yalnız III**

Açıklama: Basit makineler enerjiden kazanç sağlamaz (I yanlıştır). Sabit makaralar yükle beraber yükselmez, yükü taşımak için asılan ip hareket eder (II yanlıştır). Sabit makaranın sağladığı yegâne avantaj, kuvvetin yönünü değiştirerek (yukarı çekmek yerine aşağı asılmak gibi) iş yapma kolaylığı sunmasıdır (III doğru). Dolayısıyla sadece üçüncü öncül doğrudur.

41. (5 Puan)

Basit makinelerin çoğu ya kuvvetten ya da yoldan kazanç sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Ancak bazı basit makineler sadece kuvvetin yönünü veya uygulama noktasını değiştirerek avantaj sağlar.

Sabit makaraların bir yükü yukarı taşıırken sağladığı temel avantaj aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yoldan kazanç sağlayarak yükü daha hızlı çıkarmak
- B) Uygulanan kuvvetin büyüklüğünü azaltmak
- C) Kuvvetin yönünü değiştirerek uygulama kolaylığı sağlamak**
- D) İşten kazanç sağlayarak daha az enerji harcamak

Açıklama: Sabit makaraların günlük hayattaki temel işlevi, insan vücudunun aşağı doğru çekme (kendi ağırlığını da kullanarak) kuvvetini daha etkili kullanmasını sağlamaktır. Kuvvetin yönünü değiştirmek, yükün altına girip yukarı itmek yerine ipi aşağı çekmeyi mümkün kılar. Bu da ergonomik olarak iş yapma kolaylığı yaratır. Kuvvetten veya yoldan herhangi bir değişim olmaz.

42. (5 Puan)

Ağır yükleri yüksek katlara taşımak isteyen bir işçi, yükü doğrudan yukarı çekmek yerine bir makara kullanarak ipi aşağı doğru çekmenin çok daha rahat olduğunu fark etmiştir. Bu durum sabit makaraların temel prensibiyle açıklanır.

İşçinin bu tercihi, sabit makaraların sağladığı aşağıdaki hangi temel avantaja dayanmaktadır?

- A) İşten ve enerjiden kazanç sağlayarak işi daha hızlı bitirmek
- B) Yükü ağırlığından daha küçük bir kuvvetle kaldırabilmek
- C) İpi daha az çekerek yükü daha çok yükseltmek

D) Kuvvetin yönünü değiştirerek kendi ağırlığını da kullanabilmek

Açıklama: Sabit makaranın ana işlevi kuvvetin yönünü değiştirmektir. Yerden yüksekteki bir cisme kuvveti doğrudan yukarı doğru uygulamak zordur ve vücut ağırlığından faydalanmayı engeller. Sabit makara sayesinde ipi aşağı doğru çekmek, kişinin kendi vücut ağırlığını da kullanarak yükü daha konforlu bir şekilde kaldırmasını sağlar. Bu durum kuvvetin yönünün değiştirilmesiyle sağlanan 'iş yapma kolaylığı' olarak tanımlanır.

43. (5 Puan)

Eski bir su kuyusunda, kovanın yukarı çekilmesi için ağaç bir silindir üzerine sabitlenmiş bir makara düzeneği kullanılmaktadır. Köylüler, kovayı doğrudan çekmek yerine makara üzerinden ipi aşağı çekerek suyu daha rahat çıkardıklarını belirtmişlerdir.

Köylülerin bu işi 'daha rahat' olarak tanımlamasının bilimsel açıklaması aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kullanılan ip miktarını azaltarak maliyet tasarrufu sağlanması

B) Vücut ağırlığından destek alarak ipi aşağı çekmenin, yukarı kaldırmaktan daha kolay olması

C) İşin daha kısa sürede tamamlanmasını sağlayarak zaman kazandırması

D) Yükün ağırlığını yarıya indirerek kol kaslarını daha az yorması

Açıklama: Kuyudan su çekerken kullanılan makara, bayrak direği ve perde sistemleri sabit makara kullanımına en yaygın örneklerdir. Bu sistemlerde temel amaç ağır yükü kaldırmak için gereken kuvvetten tasarruf etmek değil, vücut ağırlığını kullanarak veya çekme yönünü rahatlatarak işi kolaylaştırmaktır. Bir yükü yerden yukarı kaldırmak yerine, ipi aşağı doğru çekmek ergonomik bir avantaj sağlar. Mekanik avantajın 1 olması, kuvvetten kazanç olmadığını ancak yön değişikliğinin fayda sağladığını kanıtlar.

44. (5 Puan)

Bir depoda 60 N ağırlığındaki bir kutu, sabit makara kullanılarak sabit süratle yukarı doğru çıkarılmaktadır. Sürtünmeler ve makara ağırlığı ihmal edilmektedir.

Bu işlemle ilgili olarak verilen;

- I. Uygulanan F kuvvetinin büyüklüğü 60 N'dur.
- II. İp 2 metre çekilirse yük 2 metre yükselir.
- III. Sabit makara sayesinde işten %50 kazanç sağlanmıştır.
- IV. Yüğü 1 metre yükseltmek için ipi 0,5 metre çekmek yeterlidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II

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

Açıklama: Sabit makaralarda ipin bir ucu yükte, diğer ucu kuvvettedir. Aynı ip üzerinde gerilme her noktada aynıdır, bu yüzden $F = P$ (60 N) olur (I doğru). Sabit makarada ipin çekilme mesafesi yükün yükselme mesafesine eşittir (II doğru). Hiçbir basit makinede işten veya enerjiden kazanç sağlanamaz (III yanlış). Yüğü 1 metre yükseltmek için ipin de 1 metre çekilmesi gerekir, 0,5 metre yoldan kazanç anlamına gelir ki bu yanlıştır (IV yanlış).

45. (5 Puan)

Yelkenli teknelerde yelkenlerin açılması ve yönlendirilmesi için çeşitli makara sistemleri kullanılır. Bu sistemlerdeki sabit makaralar sayesinde gemiciler halatları aşağı veya yanlara doğru çekerek yelkenlerin yukarı hareket etmesini sağlar.

Yelkenli teknelerde kullanılan sabit makaralarla ilgili olarak;

- I. Daha az enerji harcayarak yelkenin açılmasını (işten kazanç) sağlar.
- II. Kuvvetin yönünü değiştirerek gemicilere uygulama kolaylığı sunar.
- III. Kuvvetten kazanç sağlamadığı gibi yoldan da kazanç sağlamaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) II ve III

- B) I, II ve III
- C) Yalnız I
- D) I ve II

Açıklama: Tüm basit makineler gibi sabit makaralar da işten veya enerjiden kazanç sağlamaz. Sadece enerjinin türünü değiştirmezler, yapılan işin kolaylaşmasını sağlarlar. Sabit makara özelinde bu kolaylık kuvvetin yönünü değiştirmekten gelir. I. öncüldeki işten kazanç ifadesi tüm basit makineler için imkansızdır. II. öncüldeki kuvvetin yönünü değiştirme sabit makaranın ana özelliğidir. III. öncüldeki yoldan kazanç olmaması da doğrudur çünkü ip 1 metre çekilince yük de 1 metre yükselir. Bu nedenle II ve III doğrudur.

46. (5 Puan)

Fizik dersinde öğretmen, 'Basit makineler işten kazanç sağlamaz ancak iş yapma kolaylığı sağlar' ifadesini tahtaya yazarak sabit makarayı örnek gösterir.

Sabit makaranın sağladığı 'iş yapma kolaylığı' kavramı temel olarak aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır?

A) Kuvvetin yönünün değiştirilmesi

B) İşin daha kısa sürede bitirilmesi

C) Toplam iş miktarının azaltılması

D) Harcanan enerjiden kazanç sağlanması

Açıklama: Bir basit makinenin 'iş kolaylığı' sağlaması, işi yaparken harcanan toplam enerjinin veya yapılan toplam işin azaldığı anlamına gelmez. Sabit makaralar özelinde iş kolaylığı, kuvvetin uygulama yönünü daha rahat çekilebilecek bir yöne (aşağıya) çevrilmesidir. Enerji korunumu gereği hiçbir basit makinede işten veya enerjiden kazanç mümkün değildir. İşin yapılış süresi de makara tipinden ziyade uygulayıcıya bağlıdır.

47. (5 Puan)

Modern tiyatro sahnelerinde perdeleri açıp kapatmak için sahnenin tavanına monte edilmiş sabit makaralar kullanılır. Sahne görevlisi yan taraftan ipi çektiğinde ağır perde yukarı doğru toplanır.

Tiyatro sahnesindeki bu düzenekle ilgili hazırlanan ifadelerden hangileri doğrudur?

I. Kuvvetin uygulanma yönü ile yükün hareket yönü arasındaki ilişkiyi değiştirir.

II. İpi 10 metre çeken görevli, perdeyi tam olarak 10 metre hareket ettirmiş olur.

III. Perdenin ağırlığı 200N ise görevli 100N kuvvet uygulayarak perdeyi kaldırabilir.

Sorusunun cevabı aşağıdakilerden hangisidir?

A) I, II ve III

B) II ve III

C) I ve II

D) I ve III

Açıklama: Perde ve bayrak sistemleri genellikle yüksekte bulunur ve bunlara doğrudan ulaşmak zordur. Sabit makaralar sayesinde bu sistemler yerden kontrol edilebilir. I. öncül doğrudur çünkü kuvvetin yönü değişir. II. öncül doğrudur çünkü yoldan kayıp yoktur; ne kadar çekilirse o kadar hareket eder. III. öncül yanlıştır çünkü sabit makaralar kuvvet kazancı (mekanik avantaj) sağlamaz, kuvvet yüke eşittir.

48. (5 Puan)

Sabit makaralarla ilgili yapılan bir deneyde, 40 N ağırlığındaki bir yükün bir dinamometre yardımıyla yukarı çekilmesi izlenmektedir. Deney sırasında ipin çekilme yönü ve yükün hareket yönü not edilmiştir.

Bu deneye dayalı olarak yapılan aşağıdaki yorumlardan hangileri doğrudur?

- I. Dinamometrede okunan değer yükün ağırlığına eşittir.
- II. Düzenek kuvvetin yönünü değiştirme özelliğine sahiptir.
- III. Bu sistem sayesinde hem kuvvetten hem de yoldan aynı anda kazanç sağlanmıştır.

- A) II ve III
- B) Yalnız I
- C) I, II ve III

D) I ve II

Açıklama: I numaralı öncül doğrudur; sabit makaralarda sürtünme ihmal edildiğinde $F = G$ eşitliği vardır. II numaralı öncül doğrudur; makaralar yükün hareket yönünü, kuvvetin uygulandığı yönün tersine çevirir (İp aşağı, yük yukarı). III numaralı öncül yanlıştır; basit makinelerde yoldan kazanç varsa kuvvetten kayıp, kuvvetten kazanç varsa yoldan kayıp olur; sabit makarada ise ikisi de yoktur. Sabit makara sadece kuvvetin yönünü değiştirerek iş kolaylığı sağlar.

49. (5 Puan)

Bir öğrenci grubu, sabit makara kullanarak yaptıkları deneylerde farklı ağırlıklardaki yükleri dengede tutmak için gereken kuvvetleri ve hareket mesafelerini ölçerek aşağıdaki tabloyu oluşturmuştur.

Aşağıdaki tabloya göre sabit makaralarla ilgili yapılan analizlerden hangileri doğrudur?

Yük Ağırlığı (N)	Uygulanan Kuvvet (N)	Yükün Yolu (m)	İpin Yolu (m)
10	10	0.5	0.5
20	20	1.0	1.0
30	30	1.5	1.5

- I. Yoldan herhangi bir kazanç ya da kayıp sağlanmamıştır.
- II. Kuvvetin büyüklüğü yükün ağırlığına eşittir.
- III. Yük ağırlaştıkça kuvvetten kazanç oranı artmaktadır.

Analizlerinden hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) II ve III

D) I, II ve III

Açıklama: Tablodaki verilere göre, her üç durumda da uygulanan kuvvet, taşınan yükün ağırlığına tam olarak eşittir ($10=10$, $20=20$, $30=30$). Bu durum kuvvetten kazanç veya kayıp olmadığını gösterir (II doğru, III yanlış). Ayrıca her durumda yükün yükselme mesafesi ile ipin çekilme mesafesi aynıdır ($0.5=0.5$ vb.), bu da yoldan kazanç veya kayıp olmadığını kanıtlar (I doğru).

50. (5 Puan)

Bir fizik laboratuvarında bir yükün yükselme miktarı ile ipin çekilme miktarı arasındaki ilişkiyi gösteren bir grafik çizilmiştir. Grafikte ipin çekilme miktarı arttıkça yükün yükselme miktarının da aynı oranda (1'e 1) arttığı görülmektedir.

Grafikteki bu veriler, incelenen makara düzeneği hakkında hangi kesin yargıya ulaşmamızı sağlar?

- A) Düzenek yoldan kazanç sağlamaktadır.
- B) Uygulanan kuvvet, yükün ağırlığından küçüktür.

C) Düzenek sadece kuvvetin yönünü değiştiren bir sabit makaradır.

- D) Sistemde hareketli makara kullanılmıştır.

Açıklama: Verilen grafik, ipin 2 metre çekilmesi durumunda yükün de 2 metre yükseldiğini göstermektedir. Bu birebir oran (1:1), sistemin bir sabit makara olduğunu kanıtlar. Çünkü hareketli makaralarda ip 2 metre çekilirse yük 1 metre yükselir (yoldan kayıp). Sabit makaralarda ise yoldan kazanç veya kayıp yoktur. Dolayısıyla grafik, kuvvetin yönünü değiştiren ancak kuvvet kazancı sağlamayan bir sistemi temsil eder.