

1. FİZ.11.1.1 · Serbest düşme hareketi yapan cisimlerin ivmesine yönelik tümevarımsal akıl yürütebilme · orta

15 puan

Madde	Ölçüt	Puan
a)	Kütle değiştiği hâlde ivmenin değişmediğini, serbest düşme ivmesinin kütleye bağlı olmadığını genelleyerek yazar.	5
b)	İvmenin yaklaşık $9,8 \text{ m/s}^2$ olmasını beklediğini genellemeye dayanarak gerekçelendirir.	5
c)	Hava direncinin önemsiz olması (ya da yalnızca yer çekimi kuvvetinin etki etmesi) koşulunu belirtir.	5

a) Örnek cevap: Kütle 25 katına çıktığı hâlde ivme değişmemiştir; serbest düşen cisimlerin ivmesi kütlelerine bağlı değildir.

b) Örnek cevap: Yaklaşık $9,8 \text{ m/s}^2$; çünkü ölçümlerde kütle ivmeyi etkilememiştir.

c) Örnek cevap: Hava direnci önemsiz olduğunda, yani cisme yalnızca yer çekimi kuvveti etki ettiğinde geçerlidir.

Sık hatalar: Ağır bilyenin ivmesinin daha büyük olacağını tahmin etmek; Koşul olarak 'aynı yükseklik'i yeterli saymak

2. FİZ.11.1.3 · İki boyutta sabit ivmeli hareket ile ilgili tümevarımsal akıl yürütebilme · kolay

15 puan

Madde	Ölçüt	Puan
a)	Yatay uzaklıkların eşit (3'er kare) olduğunu belirtir.	3
a)	Yatayda hareketin sabit hızlı olduğunu genelleyerek yazar.	6
b)	Düşey uzaklıkların 1, 3, 5 kare biçiminde arttığını belirtir.	3
b)	Düşeyde hareketin sabit ivmeli (serbest düşme gibi) olduğunu genelleyerek yazar.	3

a) Örnek cevap: Her aralıkta yatayda 3 kare ilerliyor; eşit sürelerde eşit yatay yer değiştirme olduğundan yatayda sabit hızla hareket ediyor.

b) Örnek cevap: Düşey uzaklıklar 1, 3, 5 kare; düşeyde giderek hızlanıyor ve artış düzenli. Düşeyde serbest düşme gibi sabit ivmeli hareket yapıyor.

Sık hatalar: Yatay hızın da arttığını sanmak; Düşeydeki hareketi sabit hızlı saymak

3. FİZ.11.1.3 · İki boyutta sabit ivmeli hareket ile ilgili tümevarımsal akıl yürütebilme · zor

20 puan

Madde	Ölçüt	Puan
a)	$20 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$ eşitliğinden $t = 2 \text{ s}$ bulur.	6
b)	$x = 15 \cdot 2 = 30 \text{ m}$ bulur.	6
c)	Yatay bileşeni $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, düşey bileşeni $10 \cdot 2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ bulur.	5
c)	Hızın büyüklüğünü $\sqrt{(15^2 + 20^2)} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ bulur.	3

a) Örnek cevap: $20 = 5t^2 \rightarrow t = 2 \text{ s}$

b) Örnek cevap: $x = v_x \cdot t = 15 \cdot 2 = 30 \text{ m}$

c) Örnek cevap: $v_x = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (değişmez), $v_y = g \cdot t = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $v = \sqrt{(225 + 400)} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Sık hatalar: Düşme süresini yatay hızla ilişkilendirmek; Çarpma hızını $15 + 20 = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ bulmak

4. FİZ.11.1.4 · Newton'ın Hareket Yasaları ile ilgili tümevarımsal akıl yürütebilme · orta

15 puan

Madde	Ölçüt	Puan
a)	Bütün arabalarda $m \cdot a = 12$ bulur.	3
a)	Kuvvet sabitken ivmenin kütleyle ters orantılı olduğunu genelleyerek yazar.	6
b)	$F = m \cdot a$ (ya da $a = \frac{F}{m}$) bağıntısını yazar.	3
c)	$a = \frac{12}{8} = 1,5 \text{ m/s}^2$ bulur.	3

a) Örnek cevap: $m \cdot a: 2 \cdot 6 = 3 \cdot 4 = 4 \cdot 3 = 6 \cdot 2 = 12$. Kuvvet sabitken kütle kaç katına çıkarsa ivme o kadar kata iner; ivme kütleyle ters orantılıdır.

b) Örnek cevap: $F = m \cdot a$

c) Örnek cevap: $a = \frac{12}{8} = 1,5 \text{ m/s}^2$

Sık hatalar: Ters orantıyı 'kütle artınca ivme azalır' diye yazıp çarpımın sabitliğini göstermemek; $a = \frac{m}{F}$ yazmak

5. FİZ.11.1.4 · Newton'ın Hareket Yasaları ile ilgili tümevarımsal akıl yürütebilme · zor

20 puan

Madde	Ölçüt	Puan
a)	Cisimlerin üzerlerine net kuvvet etki etmedikçe durgunluklarını ya da hareketlerini koruma eğiliminde olduğunu (eylemsizlik) genelleyerek yazar.	7
b)	Kuvvetlerin eşit büyüklükte ve zıt yönlü olduğunu belirtir.	4
b)	Kuvvetlerin farklı cisimlere etki ettiğini (etki-tepki) belirtir.	3
c)	Zeynep'in ivmesini 3 m/s^2 bulur.	3
c)	Burak'ın ivmesini 2 m/s^2 bulur.	3

a) Örnek cevap: Otobüs dururken yolcular hareketini, örtü çekilirken bardaklar durgunluğunu sürdürmek ister. Cisimler üzerlerine net kuvvet etki etmedikçe hareket durumlarını korur.

b) Örnek cevap: Kuvvetler eşit büyüklükte (120 N) ve zıt yönlüdür; biri Burak'a, diğeri Zeynep'e etki eder.

c) Örnek cevap: Zeynep: $\frac{120}{40} = 3 \text{ m/s}^2$ · Burak: $\frac{120}{60} = 2 \text{ m/s}^2$

Sık hatalar: Kütleli büyük olan Burak'ın daha büyük kuvvet uyguladığını sanmak; Etki-tepki kuvvetlerinin birbirini dengelediğini söylemek

6. FİZ.11.1.5 · Newton'ın Hareket Yasalarını serbest cisim diyagramını kullanarak yorumlayabilme · orta

15 puan

Madde	Ölçüt	Puan
a)	Net kuvveti 100 N, yukarı yönde bulur.	3
b)	Kütleyi 50 kg bulur.	3
b)	İvmeyi 2 m/s^2 , yukarı yönde bulur.	2
c)	Net kuvvetin hızın değil ivmenin yönünü belirlediğini açıklar.	5
c)	Asansörün yukarı hızlanıyor ya da aşağı inerken yavaşlıyor olabileceğini belirterek yorumun eksik olduğunu söyler.	2

a) Örnek cevap: $F_{\text{net}} = 600 - 500 = 100 \text{ N}$, yukarı

b) Örnek cevap: $m = \frac{500}{10} = 50 \text{ kg}$ · $a = \frac{100}{50} = 2 \text{ m/s}^2$, yukarı

c) Örnek cevap: Yorum eksiktir. Net kuvvet ivmenin yönünü belirler, hareketin yönünü değil. İvme yukarı ise asansör yukarı çıkarken hızlanıyor ya da aşağı inerken yavaşlıyor olabilir.

Sık hatalar: Kütleli 500 kg yazmak; Net kuvvet yönünü hareket yönüyle aynı saymak