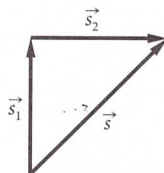


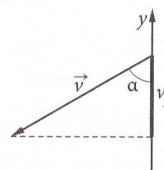
1. 4. Jei Saulė būtų materialusis taškas, tai už Žemės susidarytų tik šešėlis ir Mėnulio užtemimas būtų pilnas.
2. 2. Mėnulis neužstotų Saulės jokios dalies, ir užtemimo nebūtų.
3. 4. Šių judėjimų metu kūnų nueiti keliai daug didesni už Žemės matmenis.
4. 3. Šiais atvejais kūnų keliai daug didesni už Kauno matmenis.
5. 1. Kelias lygus nueitos trajektorijos ilgiui, o poslinkio modulis – atstumui nuo pradinės iki galinės padėties.
6. 4. Kelias  $l = l_1 + l_2 = 4 \text{ km} + 3 \text{ km} = 7 \text{ km}$ .  
Poslinkis  $s = \sqrt{s_1^2 + s_2^2} = \sqrt{(4 \text{ km})^2 + (3 \text{ km})^2} = 5 \text{ km}$  (273 pav.).



273 pav.

7. 3.  $v_{1 \text{ vid}} = \frac{s}{t_1 + t_2} = \frac{s}{\frac{s}{2v_1} + \frac{s}{2v_2}} = \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2} \approx 53,3 \text{ km/h}$ .  
 $v_{2 \text{ vid}} = \frac{s_1 + s_2}{t} = \frac{v_1 \frac{t}{2} + v_2 \frac{t}{2}}{t} = \frac{v_1 + v_2}{2} \approx 60 \text{ km/h}$ .
8. 2.  $\bar{v}_1 = 60 \text{ km/h}$ ,  $\bar{v}_2 = \frac{v_0 + v}{2} = 60 \text{ km/h}$ , todėl  $t_1 = t_2$ . Pirmasis traukinys per pirmą pusę kelionės laiko nuvažiavo daugiau nei pusę kelio, todėl pusiaukelėje jo greitis buvo 80 km/h, o antrojo visą laiką tolygiai mažėjo.
9. 1. Pirmasis traukinys pusę kelio nuvažiavo greičiau nei per pusę laiko, todėl, praėjus pusei laiko, jis judėjo 40 km/h greičiu, o antrojo tuo metu greitis  $\bar{v}_2 = \frac{v_0 + v}{2} = 60 \text{ km/h}$ . Pirmojo  $\bar{v}_1 = \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2} \approx 53,3 \text{ km/h}$ , todėl jis kelyje užtruko ilgiau.

10. 2. Kadangi  $v_{0x}$  ir  $a_x$  ženklai vienodi (abu neigiami), tai kūnas visą laiką judės tolygiai greitėdamas.
11. 3. Koordinatė – vieta, o ne judėjimą apibūdinantis dydis.
12. 3.  $v_y = -v \cos \alpha = -50 \text{ km/h}$  (274 pav.).



274 pav.

13. 4. Kadangi taške C kūnas juda atgal, tai jis taške B prie C judėjo lėtėdamas.
14. 4. Galima lyginti tik to paties pavadinimo dydžius.
15. 3. Iš koordinatės kitimo dėsnio  $x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$  matyti, kad  $v_{0x} = -4 \text{ m/s}$ ,  $a_x = 2 \text{ m/s}^2$ . Tai, įrašę į greičio kitimo dėsnį  $v_x = v_{0x} + a_x t$ , nustatome, kuris dėsnis teisingas.
16. 2. Kūno poslinkio modulis proporcingas greičio grafiko ir laiko ašies ribojamam plotui.
17. 4. Pagreičio didumą rodo greičio grafiko statumas. Laiko momentu  $t_1$  visų kūnų pagreičiai vienodi – lygūs nuliui.
18. 1.  $\frac{s_2}{s_1} = \frac{\frac{at_2^2}{2}}{\frac{at_1^2}{2}} = \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2$ ,  
 $s_2 = \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2 s_1 = \left(\frac{4 \text{ s}}{1 \text{ s}}\right)^2 10 \text{ cm} = 160 \text{ cm}$ .
19. 4. Tolygiai apskritimu judantis kūnas turi įcentrinį pagreitį, kurio modulį su greičio modulių sieja ryšys  $a = \frac{v^2}{R}$ .
20. 1.  $a_2 = \frac{v_2^2}{R_2} = \frac{(2v_1)^2}{4R_1} = \frac{4v_1^2}{4R_1} = \frac{v_1^2}{R_1} = a_1$ .

# Atsakymai

## I. Mechanika

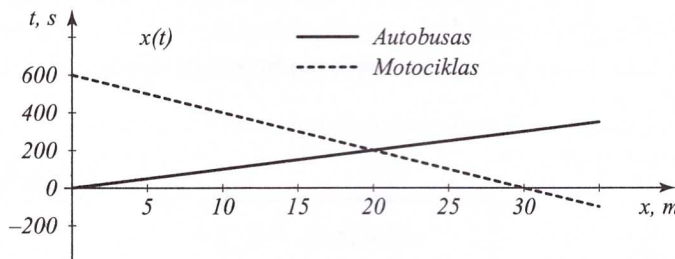
### 1. Kinematika. Galilėjaus reliatyvumas

1 variantas

1. A; 2. A; 3. A; 4. D; 5. C; 6. B; 7. D; 8. D; 9. A; 10. A.  
 1.1. 0,4 s; 1.2. 2,5 Hz; 1.3.  $\approx 123 \text{ m/s}^2$ ; 1.4.  $\approx 3,1 \text{ m}$ ; 1.5.  $\approx 0,785 \text{ s}$ .  
 2.1. 25 m/s; 2.2.  $\approx 3,6 \text{ s}$ ; 2.3.  $\approx 16 \text{ m}$ ; 2.4. 10 aps/s; 2.5. 0,1 s.

2 variantas

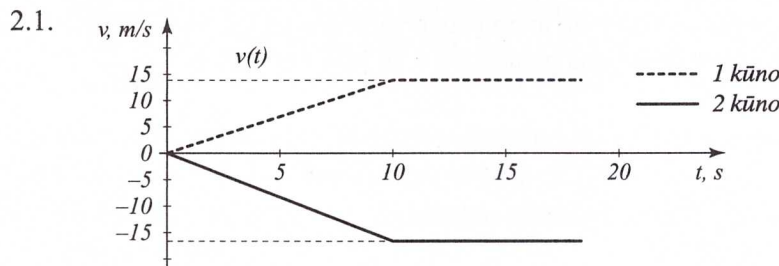
1. D; 2. B; 3. B; 4. C; 5. C; 6. C; 7. D; 8. C; 9. D; 10. A.  
 1.1. Judės lėtėjančiai; 1.2. 10 m/s; 1.3.  $-10 \text{ m/s}$ ; 1.4. 125 m; 1.5. 245 m; 1.6. 50 m, kai  $v_0 = 0$ , kitu atveju  $-110 \text{ m}$ .  
 2.1.  $x_a = 10t$ ,  $x_m = 600 - 20t$ ;  
 2.2.



- 2.3. Po 20 s nuo judėjimo pradžios, 200 m; 2.4. 300 m; 2.5. 25 s; 2.6. 30 m/s.

3 variantas

1. A; 2. C; 3. D; 4. D; 5. B; 6. B; 7. B; 8. D; 9. D; 10. A.  
 1.1. Žmogaus, sėdinčio valtyje, atžvilgiu; 1.2. 5 m/s; 1.3.  $\approx 4,16 \text{ min}$ ; 1.4.  $\approx 1248 \text{ m}$ ;  
 1.5. 1000 m.



- 2.2. 1 -  $\approx 69,5 \text{ m}$ ; 2 -  $\approx 83,5 \text{ m}$ ;  
 2.3.  $\approx 94 \text{ m}$ ; 2.4. 110 km/h; 2.5. 110 km/h.

4 variantas

1. B; 2. A; 3.  
 1.1.  $4 \text{ m/s}^2$ ; 1.  
 2.1.

- 2.2. 0,34 s; 2.  
 2.6.

### 2. Dinamika

#### 2.1. Niutono dėsnis

1 variantas

1. D; 2. A; 3. 1.  
 1.1.  $a(S) \approx 1,2$   
 1.5. Saab didė  
 2.1.  $0,0001 \text{ m}^3$

2 variantas

1. C; 2. B; 3. A  
 1.1.  $-0,056 \text{ m}$   
 kryptėiai; 1.4. 2  
 2.1.  $1,4 \text{ m/s}^2$ ; 2  
 2.5.

$v, \text{ m/s}$   
 160  
 140  
 120  
 100  
 80  
 60  
 40  
 20

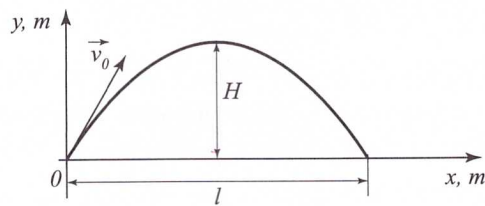
- Grafiko apribo  
 2.6. 2520 m.

## 4 variantas

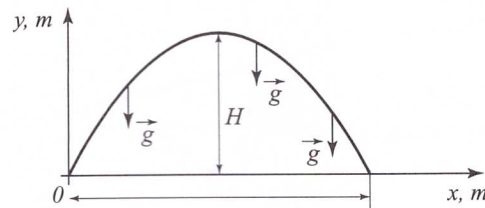
1. B; 2. A; 3. A; 4. D; 5. B; 6. C; 7. A; 8. C; 9. B; 10. A.

1.1.  $4 \text{ m/s}^2$ ; 1.2.  $v = 10 - 4t$ ; 1.3.  $5 \text{ m/s}$ ; 1.4.  $0,38 \text{ s}$ ; 1.5.  $166,7 \text{ m/s}^2$ .

2.1.

2.2.  $0,34 \text{ s}$ ; 2.3.  $4,7 \text{ m/s}$ ; 2.4.  $1,61 \text{ m}$ ; 2.5.  $0,15 \text{ m}$ ;

2.6.



## 2. Dinamika

## 2.1. Niutono dėsniai

1 variantas

1. D; 2. A; 3. D; 4. A; 5. D; 6. B; 7. A; 8. A; 9. D; 10. C.

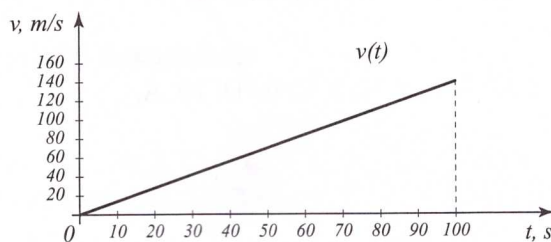
1.1.  $a(S) \approx 1,2a(R)$ ; 1.2.  $F(S) \approx 2,3F(R)$ ; 1.3.  $v(R) = 2,3t$ ,  $v(S) = 2,8t$ ; 1.4. *Saab*;1.5. *Saab* didesnis.2.1.  $0,0001 \text{ m}^3$ ; 2.2.  $12 \text{ m/s}$ ; 2.3.  $36 \text{ m}$ ; 2.5.  $x = 50 + t^2$ .

2 variantas

1. C; 2. B; 3. A; 4. B; 5. D; 6. C; 7. C; 8. A; 9. B; 10. D.

1.1.  $-0,056 \text{ m/s}^2$ ; 1.2.  $\approx 765 \text{ m}$ ; 1.3. Pagreičio kryptis priešinga traukinio greičio kryptį; 1.4.  $25760 \text{ N}$ ; 1.5. Nepriklauso. Jėga priklauso tik nuo sąveikaujančių kūnų.2.1.  $1,4 \text{ m/s}^2$ ; 2.2.  $8,4 \text{ m/s}$ ; 2.3. Ji juda iš inercijos; 2.4.  $v = 1,4t$ ;

2.5.



Grafiko apribotas plotas rodo mašinos nueitą kelią;

2.6.  $2520 \text{ m}$ .

## Atsakymai

## MECHANIKA

## 1. Bendros žinios apie judėjimą

- 1.13. 10 m;  $\approx 7$  m.  
 1.14. 8 m; 4 m.  
 1.15. a)  $-50$  m; b) 1050 m.  
 1.17.  $\approx 1$  km.  
 1.19. 500 m;  $\approx 360$  m.  
 1.20. 200 km;  $\approx 141$  km.  
 1.21.  $\approx 430$  m.  
 1.22.  $\approx 4,6$  km.  
 1.23.  $\approx 1,57R$ ;  $\approx 1,41R$ .  
 1.24. a) 0; 10 m; 20 m; 20 m;  
 b) 0; 100 m; 200 m; 200 m;  
 c) 0; 25 m; 0; 50 m.  
 1.25.  $\sqrt{5}$  m; 2 m;  $-1$  m.  
 1.26.  $\approx 8$  m;  $-7$  m;  $-4$  m.  
 1.28. a) 3 m; b) (2; 8).  
 1.30. a) (5; 7); b) 5 m; c)  $\approx 53^\circ$ .

## 2. Netolyginis tiesiaiegis judėjimas

- 2.2.  $\approx 6,7$  m/s.  
 2.3.  $\approx 4,3$  km/h.  
 2.4. 6 h.  
 2.5.  $\approx 54$  km/h.  
 2.6.  $\approx 12,2$  km/h.  
 2.7.  $\approx 61,4$  km/h.  
 2.8.  $\approx 17$  m/s.  
 2.9.  $\approx 75$  km/h.  
 2.11. 14 m/s.  
 2.12.  $\approx 56$  km/h.  
 2.14. 15 km.  
 2.17.  $\approx 7$  cm/s<sup>2</sup>.  
 2.18.  $\approx 0,6$  m/s<sup>2</sup>.  
 2.19. 1,3 m/s<sup>2</sup>.  
 2.20. Per 160 s.  
 2.21. Per 5 s.  
 2.22. Per 24 s.  
 2.24. 40 m/s.  
 2.31. 250 m.  
 2.32. 37,5 m.  
 2.33. 117,5 m.  
 2.34. 14 m/s.  
 2.35. 0,25 m/s<sup>2</sup>.  
 2.36. 0 m/s<sup>2</sup>.  
 2.38. 2 m/s<sup>2</sup>.  
 2.39. 1,25 m.  
 2.40.  $\approx 13$  s.  
 2.41. a)  $\approx 1,1$  m/s<sup>2</sup>; b)  $\approx 11$  m/s.  
 2.42. a) Per 30 s; b) 112,5 m.

- 1.33.  $\approx 1,3$  m.  
 1.34. a) Už 2,4 km; b) prieš 600 m.  
 1.35. 50 m.  
 1.36. a)  $\approx 23,3$  s; b) 45 m.  
 1.37. 50 m.  
 1.38. Per 45 s; 225 m; 135 m.  
 1.39. c) 25 m.  
 1.43. 4 m/s.  
 1.53. 5,4 m/s.  
 1.54. a) 3,2 m/s; b) 0,8 m/s.  
 1.55. Po 20 s.  
 1.56. 10 m/s.  
 1.57. a)  $\approx 6,4$  m/s; b) 51,2 m.  
 1.58.  $\approx 200,4$  m/s;  $\approx 3^\circ$ .  
 1.59.  $\approx 10$  m/s;  $45^\circ$  pietryčių kryptimi.  
 1.60\*. a) Maždaug per 188 s; b)  $\approx 338$  m.  
 1.61\*. a)  $\approx 13,3$  m/s; b) 1,5 m/s.

- 2.43. a) 6 m/s<sup>2</sup>; b) 18,75 m.  
 2.44. a) Po 2,5 s; b) 0,25 m.  
 2.45.  $\approx 2,2$  m/s.  
 2.46. a)  $\approx 44,7$  s; b)  $\approx 27$  m/s.  
 2.47. a) 12 m/s; b) 420 m.  
 2.48. a)  $\approx 0,63$  m/s<sup>2</sup>; b) 126 m.  
 2.49. Apytiksliai per 26 s.  
 2.50. 500 m/s.  
 2.51.  $\approx 72$  s; 23 m/s<sup>2</sup>.  
 2.52. a) Per 24 s; b) 2,8 m/s<sup>2</sup>.  
 2.53. a) 0,04 m/s<sup>2</sup>; b) per 62,5 s.  
 2.54. a)  $\approx 4$  km/h; b) 0,23 cm/s<sup>2</sup>.  
 2.55. a) 2 km; b) per 200 s.  
 2.56. a) 6 m/s<sup>2</sup>; b)  $\approx 18,75$  m.  
 2.63. a) 1 m/s<sup>2</sup>; b) 50 m.  
 2.64. a) 10 m/s; b) 100 m.  
 2.65\*. a) 5,25 m/s<sup>2</sup>; b) maždaug po 13,3 s;  
 c)  $\approx 190$  m.  
 2.69. 80 m.  
 2.71. 16 m/s.  
 2.72. Iš 1,8 m.  
 2.73. Maždaug per 1,4 s.  
 2.74. 45 m.  
 2.75. a) 45 m; b) 40 m/s.  
 2.76. Per 8,1 s; 81 m/s.  
 2.77. 20 m/s.  
 2.78. 3 kartus.  
 2.79. Iš 31,25 m.  
 2.80. a) 125 m; b) 320 m. 100 m/s.

- 2.81. a) 4 s; b) iš 80 m; c) 45  
 2.82. a) 5 s; b) 125 m; c) 45  
 tos vietos, kurioje greitis  
 d) 120 m žemiau vietos, ki  
 vo 40 m/s.  
 2.84. Iš 180 m.  
 2.85. a) Per 3 s; b) iš 90 m; c  
 d) 42,4 m/s.  
 2.87. 95 m.  
 2.88. 25 m/s.  
 2.89. 5 m.  
 2.90. 1 m/s.  
 2.91. a) Per 0,7 s; b) iš 11,9 m  
 d)  $\approx 1,1$  s.

## 3. Kreiviaiegis judėjimas

- 3.6. 2,25 m/s<sup>2</sup>.  
 3.7.  $\approx 2150$  m.  
 3.8.  $\approx 17,3$  m/s.  
 3.9.  $\approx 1,9$  m/s<sup>2</sup>.  
 3.10. a)  $\approx 6,2$  m/s<sup>2</sup>; b) 2,5 kar  
 3.11. 11,27 km/s<sup>2</sup>;  $\approx 11,27$  ka  
 3.12. 320 km/s<sup>2</sup>.  
 3.13. 1,25 m.  
 3.16. a) 0,25 s; b)  $\approx 2,5$  m/s.  
 3.17.  $\approx 90$  km/h.  
 3.18.  $\approx 26$  m/s.  
 3.19.  $\approx 0,5$  km/s.  
 3.20.  $\approx 3$  Hz.  
 3.21. 40 m/s<sup>2</sup>;  $\approx 18$  m/s.  
 3.22.  $\approx 970$  km.

## 4. Judėjimo dėsniai

- 4.23.  $\approx 116$  g.  
 4.25.  $\approx 9,36$  g.  
 4.26.  $1,36 \cdot 10^9$  t.  
 4.29. 0,8 kg.  
 4.30. 1,8 m/s.  
 4.31. 30 t.  
 4.32. 0,2 m/s.  
 4.33\*. 2,5 m/s.  
 4.34\*. Skiriasi 1,14 karto.  
 4.35\*. Skiriasi 27 kartus.  
 4.41.  $\approx 36$  N.  
 4.49. 12 kN.  
 4.50. 3 m/s<sup>2</sup>.  
 4.51. 2,5 m/s<sup>2</sup>.  
 4.52. 0,7 m/s<sup>2</sup>.  
 4.53. 40 N.

- 2.81. a) 4 s; b) iš 80 m; c) 45 m.  
 2.82. a) 5 s; b) 125 m; c) 45 m aukštyje virš tos vietos, kurioje greitis buvo 40 m/s; d) 120 m žemiau vietos, kurioje greitis buvo 40 m/s.  
 2.84. Iš 180 m.  
 2.85. a) Per 3 s; b) iš 90 m; c) per 4,24 s; d) 42,4 m/s.  
 2.87. 95 m.  
 2.88. 25 m/s.  
 2.89. 5 m.  
 2.90. 1 m/s.  
 2.91. a) Per 0,7 s; b) iš 11,9 m; c)  $\approx 16$  m/s; d)  $\approx 1,1$  s.  
 2.92. a) 96 m aukštyje nuo Žemės paviršiaus; b) 33 m/s.  
 2.93. Į 31,25 m aukštį.  
 2.94. 15 m/s.  
 2.95. 150 m/s.  
 2.96. a) Apytiksliai per 7,8 s; b) apytiksliai per 7,9 s; c) apytiksliai per 8,3 s.  
 2.97. a) 20 m/s; b) į 20 m aukštį.  
 2.98. a) 30 m; b) 5 m/s.  
 2.99. a) 20 m/s; b) 0.  
 2.100. a)  $h = 30t - 5t^2$ ; b) po 2 s ir po 4 s; c) 45 m; d) per 3 s.

### 3. Kreivaeigis judėjimas

- 3.6.  $2,25 \text{ m/s}^2$ .  
 3.7.  $\approx 2150$  m.  
 3.8.  $\approx 17,3$  m/s.  
 3.9.  $\approx 1,9 \text{ m/s}^2$ .  
 3.10. a)  $\approx 6,2 \text{ m/s}^2$ ; b) 2,5 karto.  
 3.11.  $11,27 \text{ km/s}^2$ ;  $\approx 11,27$  karto didesnis.  
 3.12.  $320 \text{ km/s}^2$ .  
 3.13. 1,25 m.  
 3.16. a) 0,25 s; b)  $\approx 2,5$  m/s.  
 3.17.  $\approx 90 \text{ km/h}$ .  
 3.18.  $\approx 26$  m/s.  
 3.19.  $\approx 0,5 \text{ km/s}$ .  
 3.20.  $\approx 3$  Hz.  
 3.21.  $40 \text{ m/s}^2$ ;  $\approx 18$  m/s.  
 3.22.  $\approx 970$  km.  
 3.23.  $\approx 4 \text{ cm/s}^2$ .  
 3.28\*\*.  $0,33$  Hz;  $\frac{2\pi}{3}$  rad/s.  
 3.29\*\*. 1200 kartų.  
 3.30\*\*. Maždaug per 17 s.  
 3.31\*\*.  $\approx 0,1$  s; 600 kartų.  
 3.32\*\*. 0,6 s;  $3,3\pi$  rad/s;  $\approx 124$  cm/s.  
 3.33\*\*. a) 0,1 s; b)  $0,2\pi$  rad/s; c) 7,5 cm/s.  
 3.34\*\*.  $32 \text{ m/s}^2$ .  
 3.35\*\*.  $\approx 94 \text{ m/s}^2$ .  
 3.38.  $\approx 2,5'$ .  
 3.39.  $\approx 40$  av.  
 3.40.  $\approx 2,3$  karto.  
 3.41. 22,5 mėn.  
 3.43. Maždaug 2016 metais.

### 4. Judėjimo dėsniai

- 4.23.  $\approx 116$  g.  
 4.25.  $\approx 9,36$  g.  
 4.26.  $1,36 \cdot 10^9$  t.  
 4.29. 0,8 kg.  
 4.30. 1,8 m/s.  
 4.31. 30 t.  
 4.32. 0,2 m/s.  
 4.33\*. 2,5 m/s.  
 4.34\*. Skiriasi 1,14 karto.  
 4.35\*. Skiriasi 27 kartus.  
 4.41.  $\approx 36$  N.  
 4.49. 12 kN.  
 4.50.  $3 \text{ m/s}^2$ .  
 4.51.  $2,5 \text{ m/s}^2$ .  
 4.52.  $0,7 \text{ m/s}^2$ .  
 4.53. 40 N.  
 4.54. 1 kN.  
 4.55. 3,6 kN.  
 4.56. 24 N.  
 4.57. 10 N.  
 4.58. 200 N.  
 4.59.  $1,25 \text{ m/s}^2$ .  
 4.60. 10,5 N.  
 4.61. Skiriasi 3 kartus.  
 4.63. a) 2,5 m/s; b) 6,25 m.  
 4.64. 144 mN.  
 4.65. 4,4 t.  
 4.66. 110 N.  
 4.67.  $\approx 1,3 \text{ m/s}^2$ .  
 4.68.  $\approx 852,3$  kg.  
 4.69. 40 N.  
 4.70. a)  $\approx 16,6$  s; b) 144 m; c)  $0,9 \text{ m/s}^2$ .