

Capítulo 2 - Dicionário de Conceitos

11.

$$V_m = \frac{S - S_0}{t - t_0} \rightarrow V_m = \frac{80 - 20}{4 - 2} \rightarrow V_m = \frac{60}{2} = 30 \text{ km/h}$$

12.

$$V_m = \frac{S - S_0}{t - t_0} \rightarrow V_m = \frac{60 - 0}{15 - 0} \rightarrow V_m = 4 \text{ m/s}$$

13.

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

$$\Delta S = 200 + 400 = 600 \text{ m} \quad \left| \quad V_m = \frac{600}{20} = 30 \text{ m/s} \right.$$

$$\Delta t = 20 \text{ s}$$

14.

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

$$\frac{234}{3,6} = \frac{620 + 160}{\Delta t}$$

$$\Delta t = 12 \text{ s}$$

15.

$$\frac{54}{3,6} = \frac{12 + 18}{\Delta t}$$

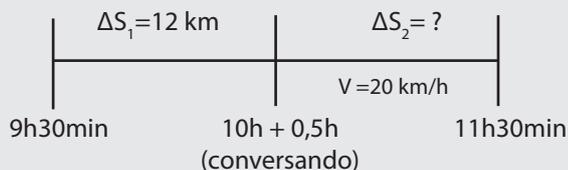
$$\Delta t = 2 \text{ s}$$

16.

$$\left. \begin{array}{l} t_1 = \frac{x}{80} \\ t_2 = \frac{x}{60} \end{array} \right\} t_T = \frac{x}{80} + \frac{x}{60} = \frac{3x + 4x}{240} = \frac{7x}{240}$$

$$V_m = \frac{2x}{\frac{7x}{240}} = \frac{480}{7} = 68,6 \text{ km/h}$$

17. Letra B.



$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} \quad \left| \quad V_{m \text{ total}} = \frac{\Delta S_1 + \Delta S_2}{\Delta t_{\text{total}}} \right.$$

$$20 = \frac{\Delta S_2}{11,5 - 10,5} \quad \left| \quad V_{m \text{ total}} = \frac{12 + 20}{2} \right.$$

$$\Delta S_2 = 20 \text{ km} \quad \left| \quad V_{m \text{ total}} = 16 \text{ km/h} \right.$$

18. Letra E.



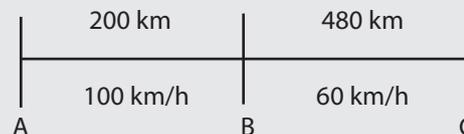
$$20 = \frac{200}{\Delta t_1} \quad \left| \quad 10 = \frac{300}{\Delta t_2} \right.$$

$$\Delta t_1 = 10 \text{ s} \quad \left| \quad \Delta t_2 = 30 \text{ s} \right.$$

$$V_{m \text{ total}} = \frac{200 + 300}{10 + 30}$$

$$V_{m \text{ total}} = 12,5 \text{ m/s} = 45 \text{ km/h}$$

19. Letra A.



$$100 = \frac{200}{\Delta t_1} \quad \left| \quad 60 = \frac{480}{\Delta t_2} \right.$$

$$\Delta t_1 = 2 \text{ h} \quad \left| \quad \Delta t_2 = 8 \text{ h} \right.$$

$$V_{m \text{ total}} = \frac{200 + 480}{2 + 8}$$

$$V_{m \text{ total}} = 68 \text{ km/h}$$

20.

a) C.

b) E. Os conceitos de movimento e repouso dependem do referencial, portanto a situação descrita pode ocorrer.

21. Letra C. O passageiro e o copo estão com a mesma velocidade. Por isso, o copo cairá verticalmente em relação a ele, no ponto R.

22. Movimento e repouso dependem do referencial. He-loísa está no mesmo referencial que o passageiro e por isso o vê em repouso. Já Abelardo está em outro referencial e os vê em movimento.

Por isso as duas afirmações estão corretas apesar da diferença entre elas.

23. Letra D

I. E. Cascão está em repouso em relação ao skate.

II. C.

III. C.

24. Letra C. Cinemática - variação do espaço - trajetória.

25. Letra A. Como o menino e a boia estão em um mesmo referencial (rio), basta que ele se desloque na direção da boia para alcançá-la.

26. Letra B. A moeda está na mesma velocidade que Júlia, por isso ela verá a moeda na vertical. Thomas vê a moeda caindo e continuando o movimento de Júlia, por isso um movimento em forma de curva.

27.

a) E. Outros observadores podem ver de forma diferentes.

b) E. Os alunos podem estar em repouso com relação a outros observadores na Terra.

c) E. Existem referenciais distintos que os veem em repouso.

d) E. São referenciais distintos que observaram esse movimento de forma diferente.

e) C.

28. Letra **A**. A gota tem movimento vertical e horizontal para um referencial no trem.

29. Letra **E**. Como a pedra estava no caminhão ela também terá velocidade "v", caindo em trajetória parabólica para frente até atingir o chão, sem bater no carro.

30. Letra **C**. Para um observador no avião o objeto cairá verticalmente e, no solo, outro observador verá um trajetória parabólica.

31. Ponto material e corpo extenso são conceitos que também dependem de um referencial, podendo um mesmo corpo ser classificado das duas maneiras em situações diferentes. Como exemplo podemos citar um avião. Quando chegamos perto, é possível ver sua real dimensão, é um corpo extenso, com dimensão não-desprezível. Quando ele está voando e olhamos para ele do chão, ele quase some diante de todo o céu. Nesse caso consideramos sua dimensão desprezível, sendo um ponto material.

32.

- (1) E. Depende do referencial.
- (2) E. É necessário conhecer a posição em 2 instantes diferentes.
- (3) C.
- (4) C.

33.

- (1) E. É possível ter um referencial em repouso. Os tripulantes, por exemplo.
- (2) C.
- (3) E. Pode ter um referencial em repouso.
- (4) C.
- (5) C.

34.

- (1) E
 $1 \text{ ano} \cong 3.10^7 \text{ s}$
41 ano-luz = distância que a luz percorre em 1 ano.

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} \rightarrow 3.10^8 = \frac{\Delta S}{3.10^7}$$

$$\Delta S = 9.10^{15} \text{ m}$$

$$\begin{array}{ccc} 9.10^{15} \text{ m} & \xrightarrow{\quad} & 1 \text{ ano-luz} \\ x & \xrightarrow{\quad} & 2,5 \text{ anos-luz} \end{array}$$

$$\begin{aligned} x &= 22,5.10^{21} \text{ m} \\ x &= 2,25.10^{19} \text{ km} \end{aligned}$$

- (2) C
- (3) C

35.

- (1) E. Cinética não estuda as causas dos movimentos, a dinâmica sim.
- (2) C.

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{S - S_0}{t - t_0} = \frac{900 - 0}{5 - 0} = \frac{80 \text{ m}}{1 \text{ s}} \cdot 3,6 = 288 \text{ km/h}$$

- (3) E. Em relação a pista será retilínea.

(4) E. A variação do espaço é a diferença entre espaço final e inicial.

$$(5) C. V = 631,7 \text{ km/h} \div 3,6 \cong 175,5 \text{ m/s}$$

36.

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{3 \text{ m}}{80 \text{ s}} = 0,0375 \text{ m/s} \cdot 3,6 = 0,135 \text{ km/h}$$

$$V_m = 1,35.10^{-1} \text{ m/s}$$

37. 2,5 dias a mais.

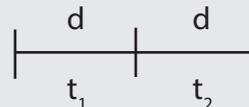
1 dia em marte = 24 h e 40 min

1 dia terrestre = 24 h

diferença = 40 min

$$\begin{aligned} 90 \text{ dias} \times 40 \text{ min} &= 3600 \text{ min a mais} && \div 60 \\ &= 60 \text{ horas a mais} && \div 24 \\ &= 2,5 \text{ dias a mais} \end{aligned}$$

38. $V_m = 14,4 \text{ km/h}$



$$\begin{aligned} V_{m1} &= \frac{d}{t_1} & V_{m2} &= \frac{d}{t_2} \\ t_1 &= \frac{d}{V_{m1}} = \frac{d}{12} & t_2 &= \frac{d}{V_{m2}} = \frac{d}{18} \\ V_{mT} &= \frac{\Delta S_T}{\Delta t_T} = \frac{d + d}{t_1 + t_2} = \frac{2d}{\frac{d}{12} + \frac{d}{18}} = \frac{2d}{\frac{3d + 2d}{36}} \end{aligned}$$

$$V_{mT} = \frac{72d}{5d} = 14,4 \text{ km/h}$$

39.

$$t = 200 \text{ s}$$

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

$$300 \text{ 000} = \frac{60 \text{ 000 000}}{t}$$

$$t = \frac{60 \text{ 000 000}}{300 \text{ 000}} = 200 \text{ s}$$

40.

$$10^6 \text{ km/h}$$

$$1^{\circ} \text{ trecho} = \frac{1}{3} \Delta S_T = 1.10^9 \text{ km}$$

$$V = 20.10^6 \text{ km/dia}$$

$$\Delta t = \frac{10^9}{20.10^6} = \frac{1000}{20} = 50 \text{ dias}$$

$$2^{\circ} \text{ trecho} = \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} \Delta S_T = \frac{1}{6} \Delta S_T = 0,5.10^9 \text{ km}$$

$$\Delta t = 37 \text{ dias e meio}$$

$$\begin{aligned} 3^{\circ} \text{ trecho: distância restante} &= 3.10^9 - 1.10^9 - 0,5.10^9 \\ &= 1,5.10^9 \text{ km} \end{aligned}$$

$$\text{tempo restante} = 150 \text{ dias} - 50 - 37,5$$

$$= 62,5 \text{ dias} = 1500 \text{ horas}$$

$$V_m = \frac{1,5.10^9}{1500} = \frac{1500.10^6}{1500} = 10^6 \text{ km/h}$$

41.

$$\Delta S = 12,5 \text{ m}$$

$$V = 90 \text{ km/h} = \frac{90}{3,6} \text{ m/s} = 25 \text{ m/s}$$

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \rightarrow 25 = \frac{\Delta S}{0,5} \rightarrow \Delta S = 12,5 \text{ m}$$

42.

$$V_m = 25 \text{ km/h} \quad \Delta S_N = 2 \text{ km} \quad \Delta t_N = 0,48 \text{ h}$$

$$\Delta S_{Ci} = 90 \text{ km} \quad V_{Ci} = 36 \text{ km/h} \quad \Delta t_{Ci} = \frac{90}{36} = 2,5 \text{ h}$$

$$\Delta S_{Co} = 20 \text{ km} \quad \Delta t_{Co} = 1,5 \text{ h}$$

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{2 + 90 + 20}{0,48 + 2,5 + 1,5} = \frac{112 \text{ km}}{4,48 \text{ h}} = 25 \text{ km/h}$$

43.

$$\Delta t = 0,25 \text{ h} = 15 \text{ min}$$

$$\Delta t = 1 \text{ h} \quad V_m = 90 \text{ km/h}$$

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} \rightarrow 90 = \frac{\Delta S}{1} \rightarrow \Delta S = 90 \text{ km}$$

$$V_m = 72 \text{ km/h} = \frac{90 \text{ km}}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{90}{72} = 1,25 \text{ h}$$

Tempo extra = 15 min ou 0,25 h

44. $V_m = 80 \text{ km/h}$. Como ele percorreu o primeiro trecho na velocidade correta, poderá mantê-la para chegar em seu objetivo.

$$t_T = \frac{\Delta S}{V_m} = \frac{280}{80} = 3,5 \text{ h}$$

$$1^\circ \text{ trecho} \rightarrow t = \frac{90}{60} = 1,5 \text{ h}$$

$$\Delta S = 80 \cdot 1,5 = 120 \text{ km}$$

2° trecho

$$V_m = \frac{160}{2} = 80 \text{ km/h}$$

45.

(1) E

(2) C

(3) E

$$V_1 = \frac{x}{30 \text{ min}}, \quad V_2 = \frac{x}{20 \text{ min}}, \quad V_T = \frac{2x}{50 \text{ min}} = \frac{x}{25}$$

$$V_2 > V_T > V_1$$

46. Letra D.

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} \quad \left| \quad V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

$$3 = \frac{30}{\Delta t} \quad \left| \quad 5 = \frac{40}{\Delta t}$$

$$\Delta t = 10 \text{ s} \rightarrow \text{João} \quad \left| \quad \Delta t = 8 \text{ s} \rightarrow \text{José}$$

47.

a)

$$40 = \frac{80}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 2 \text{ h}$$

b)



$$50 = \frac{40}{\Delta t_1}$$

$$\Delta t_1 = \frac{40}{50} \quad \left| \quad \Delta t_2 = 2 \text{ h} - 0,8 \text{ h}$$

$$\Delta t_1 = 0,8 \text{ h} \quad \left| \quad \Delta t_2 = 1,2 \text{ h}$$

$$V_{m2} = \frac{40}{1,2} = 33,33 \text{ km/h}$$

48. Letra E.

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} \rightarrow 3 \cdot 10^5 = \frac{\Delta S}{10^{-9}}$$

$$3 \cdot 10^{-4} \text{ km} = \Delta S \rightarrow 3 \cdot 10^{-1} \text{ m} = \Delta S$$

$$\Delta S = 0,3 \text{ m} \rightarrow \Delta S = 30 \text{ cm}$$

49.

$$V = \frac{600\,000\,000}{120 \cdot 10^6} = \frac{60 \cdot 10^7}{12 \cdot 10^7} = 5 \text{ cm/ano}$$

50. Letra C.

$$100 = \frac{250}{\Delta t_1} \quad \left| \quad 75 = \frac{150}{\Delta t_2}$$

$$\Delta t_1 = 2,5 \text{ h} \quad \left| \quad \Delta t_2 = 2 \text{ h}$$

$$V_m = \frac{250 + 150}{2,5 + 0,5 + 2}$$

$$V_m = \frac{400}{5} = 80 \text{ km/h}$$

51. Letra B.

$$V_1 = \frac{20 \cdot x}{\Delta t} \quad V_2 = \frac{18 \cdot x}{\Delta t},$$

sendo x a distância de 1 volta.

Como o intervalo de tempo é igual

$$\frac{20x}{V_1} = \frac{18x}{V_2} \rightarrow \frac{20}{V_1} = \frac{18}{V_2}$$

$$V_1 = \frac{20 \cdot 180}{18}$$

$$V_1 = 200 \text{ km/h}$$

52.

$$\Delta t_1 = \frac{x}{200} \quad \Delta t_2 = \frac{x}{800}$$

$$V_m = \frac{2x}{\frac{x}{200} + \frac{x}{800}} \rightarrow V_m = \frac{2x}{\frac{4x + x}{800}}$$

$$V_m = \frac{2x}{\frac{5x}{800}} \rightarrow V_m = 2x \cdot \frac{800}{5x}$$

$$V_m = 320 \text{ km/h}$$