** 1 ªSÉRIE – ENSINO MÉDIO**

 Velocidade Escalar Média

**1.** O esquema abaixo mostra um trecho da rodovia D. Pedro I e os marcos quilométricos dos trevos de acesso a três cidades: Itatiba, Valinhos e Campinas.



A tabela abaixo mostra os horários em que PLúcio, voltando da praia, depois de um feriadão prolongado passarou por cada um desses trevos.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trevo** | Itatiba | Valinhos | Campinas |
| **Horário** | 09 h : 54 min | 10 h : 02 min | 11 h : 14 min |

Calcule, em km/h, a velocidade escalar média entre os trevos de:

a) Itatiba e Valinhos; b) Valinhos e Campinas;

c) Itatiba e Campinas.

**2.** Algumas rodovias que cortam nosso País (principalmente as privatizadas) fornecem aos seus usuários uma série de informações: marco quilométrico, sentido de deslocamento (norte, sul, leste ou oeste), distâncias até as cidades mais próximas, postos de serviço etc.

a) O que indica o marco quilométrico de uma rodovia?

b) Um dos acessos à cidade de Mojimirim, no interior de São Paulo, está situado no quilômetro 161 da rodovia Ademar de Barros (SP-340) cuja origem (km 0) está situada na praça da Sé, na cidade de São Paulo, embora essa rodovia somente comece em Campinas, no marco quilométrico 114. Caso a origem dessa rodovia fosse transferida para Campinas, onde ela realmente começa, o **espaço** desse acesso à cidade de Mojimirim se modificaria? Caso se modificasse, qual seria o novo valor do marco quilométrico?

c) Um motorista inicia viagem em Mojimirim pelo km 161 dessa rodovia às 8 horas e entra em Mococa, no final dessa rodovia, no km 281, às 9 h e 20 min. Qual a velocidade média do veículo nessa viagem?

**3.** Calcule a velocidade média de um móvel que percorre 50 min a
60 km/h, 1 h a 70 km/h e 105 km a 90 km/h.

**4.** Calcule a velocidade média de um móvel que percorre 120 km a 80 km/h, 2 h a 105 km/h, para 0,50 h e faz o restante em 1 h a 120 km/h.

**5.** Um motorista programa viajar 360 km com média de 80 km/h. Desloca 40 min a 90 km/h, 2 h a 120 km/h e para 1 h. Qual a velocidade média no percurso restante para chegar no tempo programado?

**6.** Um motorista programa percorrer 320 km a 80 km/h. Faz 120 km a 90 km/h e pára 40 min. Qual a menor velocidade média no percurso restante para chegar sem atraso?

**7.** O gráfico representa os valores aproximados da velocidade de um caminhão durante as 5 horas de viagem entre duas cidades.



Calcule a distância (em km) entre as duas cidades e a velocidade média (em km/h) do caminhão na viagem.

**8.** O gráfico representa os valores aproximados da velocidade de um caminhão durante as 5 horas de viagem entre duas cidades.



Calcule a distância (em km) entre as duas cidades e a velocidade média (em km/h) do caminhão na viagem.

**9.** O gráfico representa os valores aproximados da velocidade de um veículo durante as 5 horas de viagem entre duas cidades que distam 480 km uma da outra.



a) Qual foi a velocidade média do veículo nessa viagem?

b) Determine o valor de **v** mostrado no gráfico.

**10.** (Fuvest) Nas provas de atletismo de curta distância (até 200 m), observa-se um aumento muito rápido da velocidade nos primeiros segundos da prova e depois um intervalo de tempo, relativamente longo, em que a velocidade do atleta permanece praticamente constante, para em seguida diminuir lentamente. Para simplificar, suponha que a velocidade do velocista, em função do tempo, seja dada pelo gráfico abaixo, numa prova que ele cumpriu em 20 segundos.



a) De quantos metros foi essa prova?

b) Calcule a velocidade média do velocista.

Movimento Uniforme

**11.** Encontre a função horária correspondente:

 a) b)



c) d)



**12.** Sobre uma trajetória orientada, desloca-se um móvel cuja função horária do espaço é dada pela expressão:  **S = 20 – 4 t** (*SI* ).

a) Dê os valores do espaço inicial e da velocidade escalar.

b) Determine em que instante o móvel passa pela origem dos espaços.

c) Trace os gráficos **S×t** e **v×t** de **t** = 0 até **t** = 6 s.

**13.** A função horária para um móvel que se desloca sobre uma trajetória orientada é dada pela expressão: **S *= –*12+ 3t**(*SI* ).

a) Dê o espaço inicial e a velocidade escalar desse móvel.

b) Em que instante o móvel passa pela origem dos espaços?

c) Esboce os gráficos **S×t** e **v×t** de **t** = 0 até **t** = 6 s.

**14.** A tabela a seguir representa as posições ocupadas por um veículo que se desloca com velocidade constante ao longo de uma rodovia, com destino à capital que se situa no marco km 0 dessa rodovia. A viagem inicia no marco quilométrico 450, às 8:00 h, quando é zerado um cronômetro.



a) Encontre a função (expressão matemática) que relaciona ***S*** e ***t***.

b) Esboce (com capricho) o gráfico de ***S*** em função de ***t***.

**15.** Liberado do solo no instante **t** = 0, um balão de gás hélio executa movimento retilíneo e uniforme durante os primeiros 100 m de subida vertical, gastando 50 s para atingir tal altura.

a) Construa o gráfico da altura (**S**) em que se encontra o balão, em relação ao solo, em função do tempo (**t**), para os primeiros 50 s de movimento. Sugestão: use 1 cm : 20 m e 1 cm : 10 s.

b) Determine a altura em que se encontra o balão em **t** = 8 s.

**16.** A tabela abaixo mostra o espaço em função do tempo para um móvel que se desloca com velocidade constante.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **t (s)** | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| **S (m)** | 2 | 5 | 8 | 11 | 14 | 17 |

a) Encontre a função horária do espaço.

b) Trace (com capricho) o gráfico do espaço em função do tempo.

c) Trace (com capricho) o gráfico da velocidade em função do tempo.

**17.** No instante **t**= 0, a distância entre dois móveis, *A* e *B*, é 300 m e eles se deslocam sobre a mesma trajetória em sentidos opostos, com velocidades constantes de 10 m/s e 5 m/s, respectivamente.

a) Esboce (com capricho) o gráfico de **S** em função de **t**.

b) Em que instante ocorre o encontro entre eles?

c) Onde ocorre esse encontro?

c) Esboce o gráfico (com capricho) **Sxt** para os dois móveis.

**18.** De dois pontos *A* e *B* de uma reta, separados por uma distância de 80 m, partem ao mesmo tempo dois móveis com velocidades constantes de 8 m/s e 12 m/s, respectivamente, um ao encontro do outro. Adotando a origem em *A* e orientando a trajetória de *A* para *B*:

a) determine as funções horárias do espaço para os dois móveis;

b) determine o instante e a posição de encontro;

c) Num mesmo sistema de eixos, esboce o gráfico **S×t**.

 Sugestão: use 1 cm : 16 m e 1 cm : 2 s.

**19.** Dois veículos passam no mesmo instante pelos pontos *A* e *B*, como mostrado na figura. Adote origem em *A*, e oriente a trajetória de *A* para *B*.Pedem-se:

a) a “equação” horária do movimento de cada um dos veículos;

b) o instante e a posição em que ocorre o alcance;

c) o gráfico do espaço em função do tempo.



**20.** A figura mostra as posições de dois móveis, *A* e *B*, no instante **t** = 0, sendo a distância entre eles igual a 720 m. Eles se deslocam em sentidos opostos com velocidades constantes de 72 km/h e 90 km/h, respectivamente. Oriente a trajetória de *A* para *B*.



a) Determine o instante e a posição de encontro em relação à posição inicial do móvel *A*.

b) Qual a distância entre eles em  **t** = 10 s?

c) Esboce os gráficos **S**× **t** num mesmo sistema de eixos.

**21.** A figura mostra o móvel *A* em perseguição ao móvel *B*, num instante (**t** = 0) em que a distância entre eles é de 250 m. Suas velocidades são constantes e iguais a 90 km/h e 72 km/h, respectivamente.



a) A contar desse instante, depois de quanto tempo o móvel *A* alcança o móvel *B?*

b) A que distância da posição inicial de *A* ocorre o alcance?

c) Esboce os gráficos **S**× **t** num mesmo sistema de eixos.

 Use 1 cm : 10 s e 1 cm : 250 m.

**22.** No instante **t** = 0, as posições e as indicações dos velocímetros de dois veículos, *A* e *B*, que iniciam viagem às 8 h, sobre a mesma rodovia.

Como essa rodovia é de trânsito tranqüilo eles mantêm as velocidades mostradas na figura praticamente constantes.

a) Encontre a função horária do movimento de cada um dos móveis.

b) Em que horário e em que marco quilométrico ocorre o encontro?

c) Trace no mesmo sistema de eixos os gráficos do espaço (**S**) em função do tempo (**t**) para os dois móveis. Indique com clareza os valores encontrados no item anterior.

 Use 1 cm : 100 km e 1 cm : 1 h.

**23.** Dois ciclistas, *A* e *B*, percorrem a mesma ciclovia, em sentidos opostos. A posição (**S**) de cada um deles está representada no gráfico abaixo, em função do tempo.



Determine o instante **te** e o espaço **Se** assinalados no gráfico.

**24.** Calcule o tempo que um trem de comprimento 800 m, deslocando-se a 60 km/h, leva para atravessar:

a) um sinaleiro;

b) um túnel de comprimento igual a 200 m.

**25.** Dois trens, *A* e *B*, tem comprimentos iguais a 200 m e 300 m e velocidades constantes de 36 km/h e 54 km/h, respectivamente. Calcule o tempo de passagem de um pelo outro, se eles se deslocam:

a) no mesmo sentido; b) em sentidos opostos.

**Respostas**

**01]** a) 45km/h; b) 100 km/h; c) 78 km/h.

**02]** a) Indica a distância até seu marco zero;b) Passaria a ser km 47;
**03]** 75 km/h. **04]** 90 km/h. **05]** 72 km/h.

**06]** 100 km/h. **07]** 360 km e 20 m/s. **08]** 420 km e 84 km/h.

**09]** a) 96 km/h; b) 60 km/h.

**10]** a) 200 m; b) 10 m/s.

**11]** a) S = 4 +3t; b) S = –4 + 5t; c) S = 20 – 5 t; d) S = 20 – 4t.

**12]** a) 20 m e –4 m/s; b) 5 s; c)

 

**13]** a) –12 m e 3 m/s; b) 4 s; c)

 

**14]** a) S = 450 – 90t; b)

 

**15]** a) b) 16 m.



**16]** a) S = 2 + 1,5t; b)

 

**17]** a) 20 s; b) 200 m; c)

 

**18]** SA = 8t e SB = 80 – 12t; b) 4 s e 32 m; c)

 

**19]** SA = 30t e SB = 100 + 20t; b) 10 s e 300 m; c)

 

**20]** a) 16 s e 320 m; b) 270 m; c)

 

**21]** a) 50 s; b) 1.250 m c)

 

**22]** a)SA = 80t e SB = 450 – 100t; b) 10 h e 30 min e km 200; c)

 

**23]** 20 s e 240 m.

**24]** 48 s; 1 min. **25]** a) 100 s; b) 20 s.