

Física 1

Lista de Exercícios 1

Movimento Retilíneo..

1. Você tem que dirigir em uma via expressa para se candidatar a um emprego em outra cidade, a uma distância de 300 km. A entrevista foi marcada para as 11h15 da manhã. Você planeja dirigir a 100 km/h e parte às 8h00 da manhã para ter algum tempo de sobra. Você dirige na velocidade planejada durante os primeiros 100 km, mas depois, um trecho da estrada em obras o obriga a reduzir a velocidade para 40,0 km/h por 40,0 km. Qual a menor velocidade que você deve manter no resto da viagem para chegar a tempo na entrevista?
2. Um ônibus percorreu 20 km a 60 km/h e 60 km a 90 km/h. Determine a velocidade escalar média do ônibus nos 80 km percorridos. Considere que, em cada trecho, o ônibus sempre manteve velocidade constante.
3. Um automóvel faz um determinado percurso em 2,00 h, desenvolvendo uma velocidade escalar média de 75,0 km/h. Se fizesse o mesmo percurso a uma velocidade escalar média de 100 km/h, quanto tempo ganharia?
4. Uma composição ferroviária de 200 m de comprimento se desloca à velocidade escalar média de 20,0 m/s. Qual é o tempo que o trem gasta para ultrapassar:
 - a) um sinaleiro?
 - b) uma ponte de 100 m de comprimento?
5. Um ciclista deve percorrer 35,0 km em 1,00 h. O ciclista observa que gastou 40,0 min para percorrer 20,0 km. Qual deverá ser a velocidade escalar média para percorrer a distância restante dentro do tempo previsto?
6. Uma escola de samba, ao se movimentar numa rua reta e extensa, mantém um comprimento de 2,00 km. Se ela gasta 90,0 min para passar por uma arquibancada de 1,00 km de comprimento, qual a sua velocidade escalar média?
7. Se a posição de uma partícula é dada por

$$x(t) = 4,00 - 12,0t + 3,00t^2 \quad (SI)$$

- a) Qual é a velocidade da partícula em $t = 1,00$ s?
- b) O movimento nesse instante é no sentido positivo ou negativo do eixo x?
- c) Qual é a velocidade escalar da partícula nesse instante?
- d) A velocidade escalar está diminuindo ou aumentando nesse instante? Tente responder às duas próximas perguntas sem fazer outros cálculos

- e) Existe algum instante no qual a velocidade torna-se nula? Caso a resposta seja afirmativa, para que valor de t isso acontece?
- f) Existe algum instante após $t = 3,00$ s no qual a partícula está se movendo no sentido negativo de x ? Caso a resposta seja afirmativa, para que valor de t isso acontece?

8. A posição de uma partícula que se move ao longo do eixo x é dada por:

$$x(t) = 2,00t^3 - 2,00t^2 - 3,00,$$

na qual x é medido em metros e t em segundos.

- a) Determine a posição, a velocidade e a aceleração da partícula no instante 3,00 s.
- b) Calcule a velocidade média da partícula entre os instantes $t = 0$ s e $t = 3,00$ s.

9. O movimento de uma partícula é definido pela relação:

$$x(t) = 1,50t^4 - 1,20t^3 + 0,900t - 0,600,$$

sendo x e t expressos em metros e segundos, respectivamente. Determine para o tempo de $t = 2,00$ s:

- a) a posição,
- b) a velocidade e
- c) a aceleração.

10. O movimento de uma partícula é definido pela relação

$$x(t) = 2,00t^3 - 12,0t^2 - 72,0t - 80,0,$$

na qual x e t são expressos em metros e segundos, respectivamente.

- a) Determine instante em que a velocidade é zero.
- b) Qual a posição e aceleração da partícula no instante de tempo do item anterior?
- c) Calcule a velocidade média e a aceleração média nos primeiros dois segundos.

11. O movimento de uma partícula é definido pela relação

$$x(t) = 2,00t^3 - 18,0t^2 + 48,0t - 16,0,$$

na qual x e t são expressos em milímetros e segundos, respectivamente. Determine:

- a) o instante em que a partícula entra momentaneamente em repouso,
- b) a posição e a velocidade no instante em que a aceleração se anula.

12. Um veículo elétrico parte do repouso e acelera em linha reta a uma taxa constante de $2,00 \text{ m/s}^2$ até atingir a velocidade de $20,0 \text{ m/s}$. Em seguida, o veículo desacelera a uma taxa constante de $1,00 \text{ m/s}^2$ até parar.

- a) Quanto tempo transcorre entre a partida e a parada?
- b) Qual é a distância percorrida pelo veículo desde a partida até a parada?

13. Considere que os freios do seu carro possam produzir uma desaceleração de $5,20 \text{ m/s}^2$

- a) Se você dirige a 137 km/h e avista um policial rodoviário, qual é o tempo mínimo necessário para que seu carro atinja a velocidade máxima permitida de $90,0 \text{ km/h}$?
- b) Calcule a distância que o carro percorre durante o intervalo de tempo dado como resposta no item “a”

14. Em um prédio em construção, uma chave de grifo chega ao solo com velocidade de $24,0 \text{ m/s}$.

- a) De que altura um operário a deixou cair por descuido?
- b) Quanto tempo durou a queda?

Dado: Aceleração da gravidade igual a $9,80 \text{ m/s}^2$ e despreze a resistência do ar.

15. Um automóvel, partindo do repouso, atinge a velocidade de $60,0 \text{ km/h}$ em $15,0 \text{ s}$.

- a) Determine a aceleração média
- b) Determine a distância percorrida
- c) Considerando a aceleração constante calcule quantos segundos a mais são necessários para o carro atingir a velocidade de $80,0 \text{ km/h}$
- d) Calcule a distância total percorrida pelo automóvel desde o início de seu movimento até atingir essa velocidade.

16. Um avião a jato de grande porte precisa atingir uma velocidade de 500 km/h para decolar com uma aceleração de $4,00 \text{ m/s}^2$. Determine o tempo que ele leva para decolar e que distância ele percorre na pista até a decolagem.

17. Um móvel realiza um movimento uniforme num determinado referencial. Seus espaços variam com o tempo segundo a tabela abaixo.

$t \text{ (s)}$	1,00	2,00	3,00	4,00
$s \text{ (m)}$	28,0	36,0	44,0	52,0

- a) Determine a posição inicial do móvel.
- b) Calcule sua velocidade escalar.
- c) Escreva a função horária do movimento.

18. Dois móveis A e B percorrem a mesma trajetória e seus espaços são medidos a partir da origem comum. Suas funções horárias são:

$$s_A = 10,0 + 2,00t$$

$$s_B = 40,0 - 4,00t$$

Sendo s em metros e t em segundos. Determine:

- a) o instante em que ocorre o encontro
- b) a posição em que ele acontece.

19. Um móvel realiza um movimento uniforme num determinado referencial. Seus espaços variam com o tempo segundo a tabela abaixo.

t (s)	1,00	2,00	3,00	4,00
s (m)	160	120	80,0	40,0

- a) Quais são o espaço inicial e a velocidade escalar do móvel?
- b) Qual a função horária do movimento?
- c) O movimento é progressivo ou retrógrado? Justifique.

20. Um ponto material executa MRUV, de modo que sua velocidade escalar varia no tempo conforme os dados da tabela abaixo.

t (s)	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
v (m/s)	6,00	4,00	2,00	0,00	-2,00	-4,00

- a) Qual a velocidade escalar inicial?

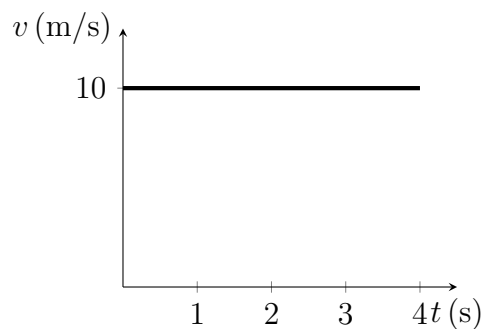
Determine em que intervalos de tempo o movimento é

- b) Acelerado
- c) Retardado
- d) Progressivo
- e) Retrógrado

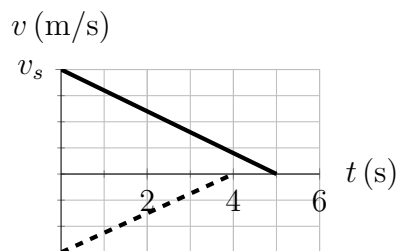
21. Um móvel é atirado verticalmente para cima, a partir do solo, com velocidade inicial de 50,0 m/s. Despreze a resistência do ar e determine:

- a) As funções horárias de movimento
- b) o tempo de subida
- c) a altura máxima
- d) a posição do móvel e seu sentido de movimento após 6,00 s do lançamento
- e) a velocidade e o instante em que atinge o solo.

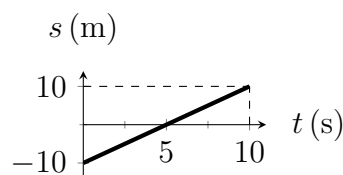
22. A velocidade de um ciclista durante um trecho de uma corrida está representada no gráfico. Determine a distância percorrida pelo ciclista durante esse trecho sabendo que o ciclista levou 7,30 s para percorrê-lo.



23. Dois trens se movem no mesmo trilho quando os condutores subitamente notam que eles estão indo um de encontro ao outro. Na figura são mostradas as velocidades v dos trens em função do tempo t enquanto estão sendo freados. A escala vertical do gráfico é definida por $v_s = 40,0$ m/s. O processo de desaceleração começa quando a distância entre os trens é de 200 m. Qual é a distância entre os trens depois que eles param?

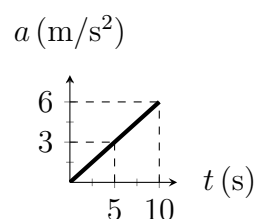


24. O movimento de um caminhão está representado pelo gráfico.



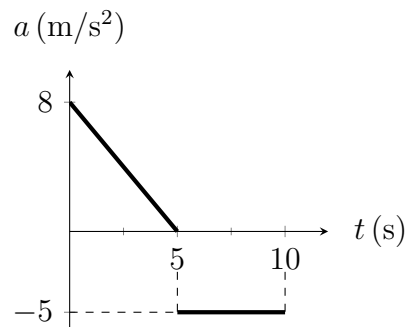
Determine a velocidade média, a distância percorrida nos dez primeiros segundos e em que instante o caminhão terá percorrido 73,0 m. A velocidade do caminhão muda entre 0 e 10,0 s?

25. A aceleração de uma partícula nos primeiros dez segundos é visualizada no gráfico.



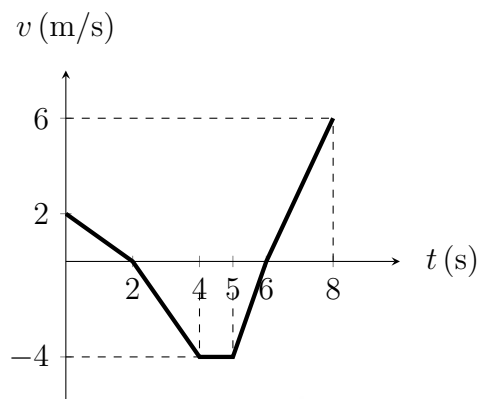
- a) Qual a aceleração média nos cinco primeiros segundos?
- b) E nos cinco últimos segundos?
- c) Qual a aceleração média nos dez primeiros segundos?

26. No instante inicial um móvel tem velocidade de $2,00 \text{ m/s}$. O gráfico apresenta a aceleração do móvel em função do tempo.



- a) Qual a aceleração média nos dez primeiros segundos?
- b) Qual a velocidade do móvel no instante $5,00 \text{ s}$?
- c) Qual a velocidade do móvel no instante $10,0 \text{ s}$?

27. No gráfico é ilustrada a velocidade de uma partícula que se move sobre o eixo x em função do tempo t . Conhecido que no instante $2,00 \text{ s}$ a partícula encontra-se na posição $x = 5,00 \text{ m}$, calcule:



- a) a posição da partícula nos instantes inicial, $5,00 \text{ s}$ e $8,00 \text{ s}$. Considerando o intervalo de $2,00 \text{ s}$ a $8,00 \text{ s}$, determine
- b) Considerando o intervalo de $2,00 \text{ s}$ a $8,00 \text{ s}$, determine a velocidade média e a aceleração média da partícula.

Exercícios ENADE

28. Com o avanço das ciências, tornou-se necessário agrupar as unidades formando os sistemas, para unificar os métodos de trabalho em todo o mundo. Atualmente, o sistema mais usado é o Sistema Internacional de Unidades (SI), padronizado em 1960 na XI Conferência Internacional de Pesos e Medidas. Esse sistema se compõe de sete unidades de base, algumas unidades derivadas, múltiplos e submúltiplos de todas elas. A importância das unidades de medida se torna clara, quando necessitamos identificar valores em diferentes unidades.

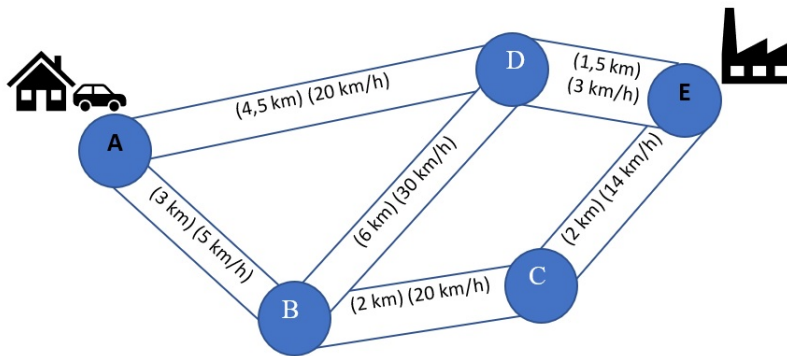
Unidades de Base

Grandezas	Unidade	Símbolo
Comprimento	Metro	m
Massa	Quilograma	kg
Tempo	Segundos	s
Intensidade de Corrente Elétrica	Ampère	A
Quantidade de matéria	Mol	mol
Intensidade Luminosa	Candela	cd
Temperatura Termodinâmica	Kelvin	K

O profissional engenheiro deve dominar os princípios matemáticos envolvidos em processos de conversões de unidades, uma vez que na indústria, o mesmo pode deparar-se com equipamentos importados, que na maioria das vezes trabalham com sistemas de medidas diferentes dos quais é acostumado. Um determinado tipo de cabo diz suportar no máximo uma força de $3,75 \cdot 10^9 \text{ g.cm/s}^2$. Qual seria esse valor expresso em unidades do S.I.?

- a) $3,75 \cdot 10^6 \text{ kg.cm/s}^2$
- b) $3,75 \cdot 10^7 \text{ g.m/s}^2$
- c) $3,75 \cdot 10^{14} \text{ kg.m/s}^2$
- d) $3,75 \cdot 10^4 \text{ kg.m/s}^2$
- e) $3,75 \cdot 10^9 \text{ kg.m/s}^2$

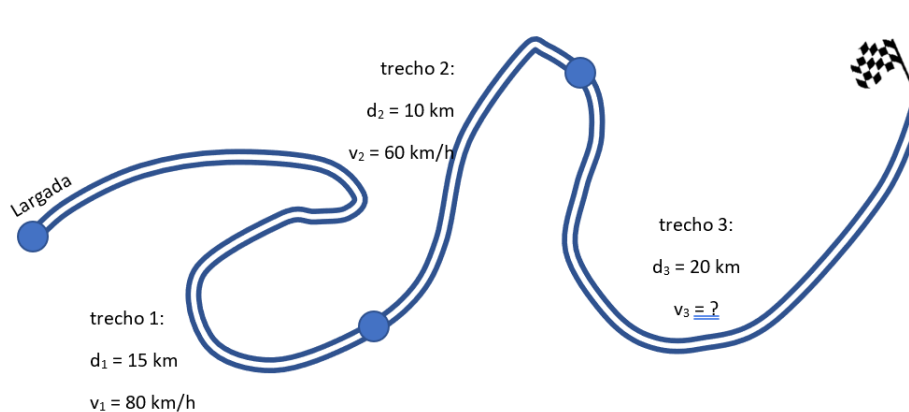
29. O trânsito nas cidades está cada vez mais caótico. Apenas na cidade de São Paulo existem 7 milhões de veículos, circulando por 17 mil quilômetros de ruas e avenidas pavimentadas. O uso de aplicativos pode ajudar a evitar um pouco de stress no trânsito. Eles informam a melhor rota para chegar ao seu destino, as condições do tráfego nos locais que lhe interessam, acidentes nas vias, notícias sobre o trânsito etc. Para definir a melhor rota, estes aplicativos utilizam informações tais como a distância a ser percorrida e a velocidade média atual em cada via. Uma pessoa deseja ir de casa (ponto A) ao trabalho (ponto E). A figura abaixo ilustra as possíveis vias de acesso, identificadas com seu comprimento e velocidade média na qual os carros atualmente passam por ela. Com base nestas informações, supondo que não há perda de tempo na transição entre uma via e outra, e que as vias possam ser trafegadas em ambos os sentidos, avalie:



- Qual o caminho mais curto? (Justifique sua resposta)
- Qual o caminho mais rápido? (Justifique sua resposta)
- Quanto tempo será economizado utilizando o caminho mais rápido em relação ao caminho mais curto?

30. Um transporte público de qualidade é um fator importante para o bom funcionamento das grandes cidades. Um dos fatores importantes para garantir a qualidade do transporte é a pontualidade dos mesmos. Uma composição do metrô irá percorrer a distância de 1 km entre duas estações. Considerando que as acelerações e desacelerações máximas são de 2 m/s^2 e que a velocidade máxima da composição é de 80 km/h , determine o menor tempo que esta composição poderá percorrer a distância entre as estações.

31. Em um rali de regularidade, vence a equipe que cumprir um determinado trajeto em um determinado intervalo de tempo especificado. Caso a equipe chegue antes ou depois do tempo proposto, sofrerá penalizações. O copiloto é responsável por informar ao piloto a atual situação e informar qual deve ser a média de velocidade a ser seguida para atingir o objetivo. Em um trajeto que deve ser percorrido em um total de 45 min, dividido em três trechos, a equipe percorreu os dois primeiros trechos conforme ilustrado na figura abaixo. Qual deve ser a velocidade média do terceiro trecho para que a equipe não sofra penalizações?



32. A equipe do Formula SAE está se preparando para uma das provas. Nesta prova o veículo deve percorrer um trajeto de 1,00 km em menos de 40 s. Sabendo-se que ele parte do repouso e possui uma velocidade máxima de 108 km/h, determine o menor valor que o veículo deve possuir de aceleração (considerando que ela é constante) para percorrer o trajeto no tempo estipulado?

Respostas

1. 128 km/h
2. 80,0 km/h
3. 30 min
4. a) 10,0 s b) 15,0 s
5. 45,0 km/h
6. 2,00 km/h
7. a) $-6,00 \text{ m/s}$ b) negativo c) $6,00 \text{ m/s}$ d) valor absoluto diminuindo
e) Sim, $t = 2,00 \text{ s}$ f) não
8. a) 33,0 m, 42,0 m/s, $32,0 \text{ m/s}^2$ b) 12,0 m/s
9. a) 15,6 m b) 34,5 m/s c) $57,6 \text{ m/s}^2$
10. a) 6,00 s b) -512 m e $48,0 \text{ m/s}^2$ c) $-88,0 \text{ m/s}$ e $-12,0 \text{ m/s}^2$
11. a) 2,00 s e 4,00 s b) 20,0 mm e $-6,00 \text{ m/s}$
12. a) 30,0 s b) 300 m
13. a) 2,51 s b) 79,2 m
14. a) 29,4 m b) 2,45 s
15. a) $1,11 \text{ m/s}^2$ b) 125 m c) 5,00 s d) 223 m
16. 34,7 s; 2,41 km
17. a) 20,0 m b) 8,00 m/s c) $s = 20 + 8t$ em unidades SI
18. a) 5,00 s b) 20,0 m
19. a) 200 m e 40 m/s b) $s = 200 - 40,0t$, em unidades SI c) Retrógrado, pois a velocidade é negativa.
20. a) 6,00 m/s b) de 3,00 s a 5,00 s c) De 0,00 s a 3,00 s d) De 0,00 s a 3,00 s
e) De 3,00 s a 5,00 s
21. a) $y = 50,0t - 4,90t^2$ e $v = 50,0 - 9,8t$, em unidades SI e com $y = 0$ no solo e positivo para cima b) 5,10 s c) 128 m d) 124 m, para baixo e) $-50,0 \text{ m/s}$ e 10,2 s
22. 73,0 s
23. 40,0 m
24. 2,00 m/s; 20,0 m e 36,5 s. Não, pois a velocidade é constante ($+2,00 \text{ m/s}$)
25. a) $1,50 \text{ m/s}^2$ b) $4,50 \text{ m/s}^2$ c) $3,00 \text{ m/s}^2$

26. a) -500 mm/s^2 b) $22,0 \text{ m/s}$ c) $-3,00 \text{ m/s}$
27. a) $3,00 \text{ m}$, $-3,00 \text{ m}$ e $1,00 \text{ m}$ b) -667 mm/s e $1,00 \text{ m/s}^2$
28. d
29. a) ADE b) ADBCE c) $3,40 \text{ min}$
30. $56,1 \text{ s}$
31. $50,5 \text{ km/h}$
32. $2,25 \text{ m/s}^2$