

QUESTÕES CORRIGIDAS CINEMÁTICA ESCALAR

ÍNDICE

VELOCIDADE MÉDIA	1
CONCEITOS BÁSICOS	7
MOVIMENTO UNIFORME	15
MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO E QUEDA LIVRE	19
OUTROS	31

Velocidade Média

1. “Correndo” muito, um caracol pode percorrer a enorme distância de 100m em duas horas e 4 minutos (informação retirada do site da Universidade Federal Rural de Pernambuco, <http://www.ufrpe.br/saibamais/saibamais-019.html>).
 - a) CALCULE a velocidade média deste caracol, em km/h, APROXIMADAMENTE.
 - b) Escolha uma unidade mais adequada para medir esta velocidade, e JUSTIFIQUE.

CORREÇÃO

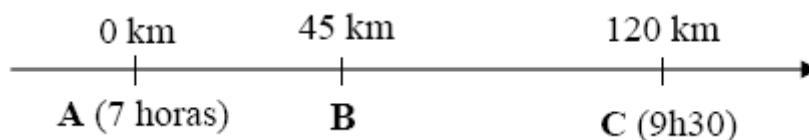
- a) Quanto à primeira questão, é tranqüila e simplesmente aplicação de fórmula: $v_{méd} = \frac{d}{t}$, onde $v_{méd}$ é a Velocidade Média (**m/s**), **d** a distância percorrida (**m**) e **t** o tempo gasto (**s**). Aproximadamente nos facilita as contas, né: 2h, **APROXIMADAMENTE!**

Assim, temos $v_{méd} = \frac{d}{t} = \frac{0,1km}{2h} = 0,05 \frac{km}{h}$. Isto são 50 metros por hora, claro! Calcular em m/s e depois multiplicar por 3,6 para converter em km/h dá mais trabalho.

- b) A princípio, qualquer unidade serve, desde que acompanhada de uma justificativa plausível. Por exemplo, como não estamos acostumados a valores tão baixos em km/h (os velocímetros dos carros sequer marcam!), podemos calcular em cm / min, ou até cm /s. Nem era preciso fazer os cálculos, mas

$$\text{aí vai: } 0,05 \frac{km}{h} = \frac{5.000cm}{60 \text{ min}} = 83,3 \frac{cm}{\text{min}} = \frac{83,3cm}{60s} = 1,38 \frac{cm}{s}$$

2. (UFLA/06) A figura abaixo apresenta o percurso que um motorista deve fazer, saindo de um local A para chegar em C, passando por B. O local A dista 45 km de B, e de C, 120 km. O motorista deve deixar A às 7 horas e chegar em C obrigatoriamente às 9h30. O motorista, ao deixar A, às 7 horas, encontra muita neblina no trecho entre A e B, e por segurança, percorre o trecho com velocidade média de 30 km/h. A partir de B, sem os problemas climáticos, e para chegar em C no horário previsto, 9h30, deve desenvolver uma velocidade média de



- a) 120 km/h
b) 90 km/h
c) 60 km/h
d) 75 km/h

CORREÇÃO

Contínuas, simples, por sinal, envolvendo os conceitos de Velocidade Média e a equação correspondente.

$$V_{\text{méd}} = \frac{d}{t} \quad \text{onde } V_{\text{méd}} \text{ é a velocidade média (m/s), } d \text{ distância (m) e } t \text{ tempo (s).}$$

Cálculo do tempo gasto entre A e B:

$$t = \frac{d}{v} = \frac{45}{30} = 1,5h$$

Bem, se o cidadão pretende chegar às 9:30h, saiu às 7h e gastou 1,5h, já seriam 8:30h e **restaria só 1 hora** para concluir o restante da viagem, por sinal **120 - 45 = 75Km**.

Faz-se a conta "mole", de cabeça, mas:

$$V_{\text{méd}} = \frac{75}{1} = 75 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

OPÇÃO: D.

3. (UFMG/2009) Recentemente, alguns cientistas anunciaram a descoberta do GL 581c, um novo planeta localizado a 20,5 anos-luz da Terra. Sabe-se que ano-luz é a distância percorrida pela luz, a uma velocidade de $3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$, durante um ano. Estima-se que a nave *New Horizons*, a mais rápida já construída pela NASA, levaria 400.000 anos para ir da Terra até o GL 581c. Então, é **coreto** afirmar que, para tanto, essa nave teria de desenvolver uma velocidade **média** compreendida entre
- A) 15,0 km/s e 15,25 km/s . B) 15,25 km/s e 15,50 km/s . C) 15,50 km/s e 15,75 km/s . D) 15,75 km/s e 16,0 km/s .

CORREÇÃO

É interessante notar que esta questão está na prova de **Matemática!** Usaremos o tradicional, $v=d/t$, mas a distância será calculada por $d=vt$ e ainda teremos

preocupações com as unidades. Mas, note que **a questão foi feita para facilitar**. Facilitar quem sabe, lógico!

$$V_{m\acute{e}} = \frac{d(=v.t)}{t} = \frac{3 \cdot 10^8 \left(\frac{m}{s}\right) \cdot 20,5 \cancel{\text{ano}}}{400000 \cancel{\text{ano}}} = \frac{3000 \cancel{00000} \cdot \left(\frac{m}{s}\right) \cdot 20,5}{4 \cancel{00000}} \Rightarrow$$

$$V_{m\acute{e}} = 15.375 \frac{m}{s} = 15,375 \frac{km}{s}$$

OPÇÃO: B

4. Observe no esquema abaixo a representação de uma estrada, destacando-se algumas cidades e seus respectivos marcos kilométricos.



- a) CALCULE o deslocamento escalar de um carro que vai de Belo Horizonte até Conceição do Mato Dentro e depois retorna parando na Serra do Cipó.
- b) Se esta viagem é feita em 8,0 horas, CALCULE a velocidade média desenvolvida durante todo este trajeto.

CORREÇÃO

- a) $\Delta S = S - S_0 = 110 - 0 = 110 \text{ km}$.
 b) $V_m = \Delta S / \Delta t = 110 / 8 = 13,75 \cong 13,8 \text{ km / h}$.

5. (UFMG) Na última olimpíada, o vencedor da prova dos 100 m rasos foi o canadense Donovan Bailey, e o da maratona (42,2 km) foi o sul-africano Josia Thugwane.

Os valores **mais próximos** para as velocidades médias desses atletas são, respectivamente:

- a) 1,0 m/s e 0,5 m/s.
 b) 10 m/s e 0,5 m/s.
 c) 10 m/s e 5,0 m/s.
 d) 50 m/s e 5,0 m/s.

CORREÇÃO

Questão difícil, pois envolve noção de tempo. Para os 100 m rasos, o tempo do recorde atual é de pouco menos de 10 s. Então, temos, aproximadamente:

$$v_{\text{méd}} = \frac{d}{t} = \frac{100}{10} = 10 \frac{m}{s}$$

Já a maratona, prova longa, é feita em cerca de 2 horas. Assim:

$$v_{\text{méd}} = \frac{d}{t} = \frac{42,2}{2} = 21,1 \frac{km}{h} (\div 3,6) = 5,86 \cong 5 \frac{m}{s}$$

OPÇÃO: C.

Um automóvel está viajando entre duas cidades, Igarapava e São Joaquim da Barra, que distam entre si 72 km. A viagem começa às 12 horas e o automóvel chega a seu destino às 13 horas. Determine a velocidade média do automóvel durante esta viagem, em km/h e em m/s.

- 6.**
 a) 72 km/h ou 20 m/s.
 b) 36 km/h ou 10 m/s.
 c) 144 km/h ou 40 m/s.
 d) 18 km/h ou 5 m/s.

CORREÇÃO

Gastou-se 1 hora para percorrer 72 km $\Rightarrow V_{\text{Méd}} = 72 \text{ km/h} (\div 3,6) = 20 \text{ m/s}$.

OPÇÃO: A.

7. Um automóvel faz uma viagem mantendo uma velocidade média de 80 km/h em 6 horas. Quanto tempo a mesma viagem demoraria caso sua velocidade média fosse aumentada para 120 km/h – o que é **ilegal**, pois o limite é de 110 km/h?

- a) 16 h.
- b) 9 h.
- c) 5,3 h.
- d) 4h

CORREÇÃO

Trata-se de uma **proporção inversa**: quando a velocidade aumenta, o tempo de viagem diminui.

Assim, podemos escrever: $v_1 \cdot t_1 = v_2 \cdot t_2$.

Resolvendo: $\boxed{\cancel{80}^4 \cdot \cancel{6}^2 = \cancel{120}^2 \cdot x \Rightarrow x = 4 \text{ h}}$.

Observe que ao igualarmos o produto “ $v \cdot t$ ” estamos igualando a **distância**, no caso a mesma, a qualquer velocidade.

OPÇÃO: D.

Ao final de uma corrida de Fórmula 1, o quase aposentado e ressuscitado *Rubinho*, “*el lardo*”, conseguindo o milagre de terminar, em penúltimo – o último quebrou a duas curvas do final – conseguiu uma fantástica velocidade média de 175,3 km/h. Considerando estas informações, é correto afirmar que:

- a) a velocidade do piloto, durante toda a prova, foi de 175,3 km/h.
- b) na primeira metade da prova, com o carro em condições melhores, a velocidade média foi maior.
- c) esta velocidade corresponde à média entre a velocidade máxima e a mínima que o piloto atingiu na prova.
- d) o valor simplesmente corresponde à distância total percorrida pelo tempo gasto na prova.

CORREÇÃO

Definição de velocidade média:

$$\boxed{v = \frac{d}{t}}$$

OPÇÃO: D.

8. Um carro executa uma viagem de 95 km em 1 h. Cansado, o motorista para durante 15 min para tomar um café e *esticar as pernas*. Depois, volta ao carro e percorre mais 85 km em 45 min. **CALCULE** a velocidade média desenvolvida em todo o percurso.

CORREÇÃO

Problema direto de velocidade média. Pela definição:

$$v_{\text{méd}} = \frac{\text{distância total percorrida}}{\text{tempo gasto no percurso}} = \frac{d}{t} . \text{ Calculando:}$$

$$v_{\text{méd}} = \frac{95 + 85 \text{ (km)}}{1 \text{ (h)} + 15 \text{ (min)} + 45 \text{ (min)}} = \frac{180 \text{ (km)}}{2 \text{ (h)}} = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

9. Suponha um carro em nosso caótico trânsito atual. Sempre encontramos vários engarrafamentos e o trânsito travado. A física estuda os movimentos e os classifica em categorias. Considerando o movimento de um carro comum no trânsito, poderíamos melhor classifica-lo como:

- retilíneo e uniforme.
- uniformemente variado
- circular e uniforme.
- variado.

**CORREÇÃO**

O movimento de carros é completamente irregular. Melhor classifica-lo como variado, pois não apresenta nenhuma regularidade.

OPÇÃO: D.

10. (FUVEST/93-modificado) Uma formiga caminha com velocidade média de 0,20 cm/s. Determine a distância que ela percorre em 10 minutos.

- 2,0 cm.
- 2,0 m.
- 600 cm.
- 120 cm.

CORREÇÃO

$$10 \text{ min} = 10 \cdot 60 \text{ s} = 600 \text{ s.} \quad d = vt = \frac{2}{10} \frac{\text{cm}}{\text{s}} \cdot 600 \text{ s} = 120 \text{ cm}.$$

OPÇÃO: **D**.

11. (Concurso PRF/2009) Ao longo de uma estrada retilínea, um carro passa pelo posto policial da cidade A, no **km 223**, às **9h30 min e 20 s**, conforme registra o relógio da cabine de vigilância. Ao chegar à cidade B, no **km 379**, o relógio do posto policial daquela cidade registra **10h20 min e 40 s**. O chefe do policiamento da cidade A verifica junto ao chefe do posto da cidade B que o seu relógio está adiantado em relação àquele em **3min e 10 s**. Admitindo-se que o veículo, ao passar no ponto exato de cada posto policial, apresenta velocidade dentro dos limites permitidos pela rodovia, o que se pode afirmar com relação à transposição do percurso pelo veículo, entre os postos, sabendo-se que neste trecho o limite de **velocidade permitida é de 110 km/h?**

- A) Trafegou com velocidade média ACIMA do limite de velocidade.
 B) Trafegou com velocidade sempre ABAIXO do limite de velocidade.
 C) Trafegou com velocidade sempre ACIMA do limite de velocidade.
 D) Trafegou com velocidade média ABAIXO do limite de velocidade.
 E) Trafegou com aceleração média DENTRO do limite permitido para o trecho.

Gabarito oficial: D

CORREÇÃO

A: **km 223**B: **km 379**A: **9h30m20s - 3m10s = 9h27m10s**B: **10h20m40s**

Não há nenhuma dúvida quanto à distância percorrida:

$$d = 379 - 223 = 156 \text{ km}.$$

“O chefe de A verifica que ... o seu relógio está adiantado...” Conclui-se que o de A está adiantado. Ou, do contrário, o esperado seria: “o relógio dele (de B) está adiantado”... 3 min e 10 s, no caso.

Acerta-se o relógio, de A, no caso: $9\text{h}30\text{m}20\text{s} - 3\text{m}10\text{s} = 9\text{h}27\text{m}10\text{s}$.

Calculando o tempo gasto:

$$10\text{h}20\text{m}40\text{s} - 9\text{h}27\text{m}10\text{s} = 53\text{m}30\text{s} = 53,5 \text{ minutos} = \frac{53,5}{60} \text{ h} .$$

Calculando, finalmente, a Velocidade Média entre as cidades:

$$V_{Méd} = \frac{d}{t} = \frac{156}{\frac{53,5}{60}} = 156 \cdot \frac{60}{53,5} = 174,9 \cong 175 \frac{\text{km}}{\text{h}} .$$

Acima, portanto, da **velocidade média permitida de 110 km/h**.

Ainda que se tivesse interpretado erradamente a questão do tempo, quanto ao adiantamento do relógio, e neste caso o *adiantado* fosse o de B, vejamos o efeito no tempo da viagem:

A estaria *certo*, portanto: **9h30m20s**

B deveria ser *corrigido*: **10h20m40s** – **3m10s** = 10h17m30s.

O tempo total gasto, então, seria: 10h17m30s – 9h30m20s = 47m10s .

Recalculando, então, a *nova Velocidade Média*:

$$V_{Méd} = \frac{d}{t} = \frac{156}{\frac{47,1666...}{60}} = 156 \cdot \frac{60}{47,1666} = 198,4 \frac{\text{km}}{\text{h}} .$$

A **diminuição do tempo** gasto só poderia trazer este efeito: **aumento na velocidade média...**

Finalmente, ainda que se *radicalizasse* na interpretação, aumentando ainda mais o tempo, subtraindo em A e somando em B:

A: **9h30m20s** - **3m10s** = 9h27m10s

B: **10h20m40s** + **3m10s** = 10h23m50s

Tempo total = 9h27m10s - 10h23m50s = 56m40s . Nova Velocidade Média, que será menor, posto que o tempo aumentou...

$$V_{Méd} = \frac{d}{t} = \frac{156}{\frac{56,666...}{60}} = 156 \cdot \frac{60}{56,6666} \cong 165,2 \frac{\text{km}}{\text{h}} . \text{ **Multa!**}$$

Finalmente, a bem da verdade, eu sequer faria contas para resolver esta questão! Pense bem: andar **156 km em menos de 1 hora**, convenhamos, **tem que estar chutado**, se não, não dá!

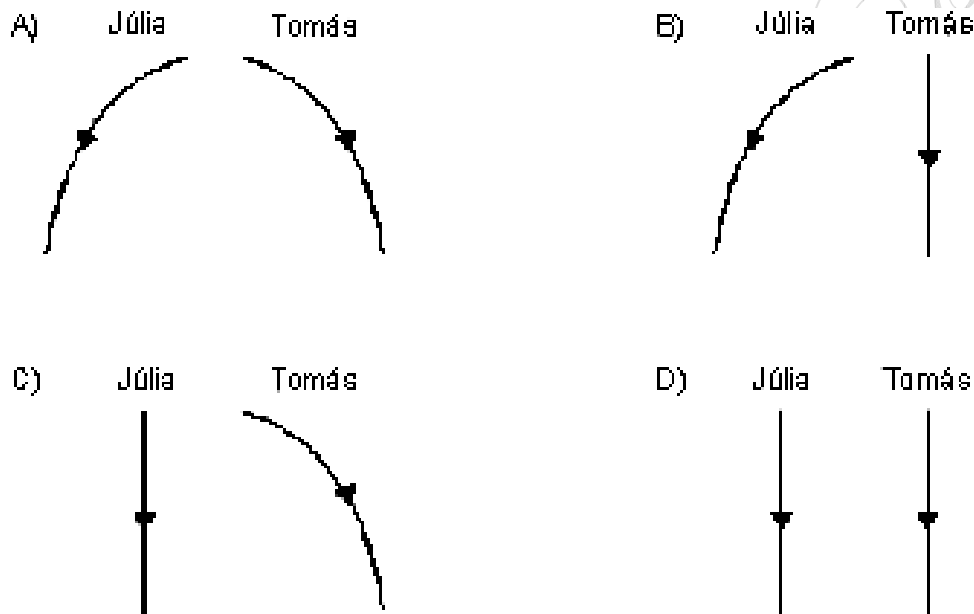
Assim, por qualquer ângulo que se olhe:

Gabarito CORRETO: A

Professor Rodrigo Penna

Conceitos Básicos

12. (UFMG/00) Júlia está andando de bicicleta, com velocidade constante, quando deixa cair uma moeda. Tomás está parado na rua e vê a moeda cair. Considere desprezível a resistência do ar. Assinale a alternativa em que melhor estão representadas as trajetórias da moeda, como observadas por Júlia e por Tomás.



CORREÇÃO

Para Júlia, que se move enquanto a moeda cai, a trajetória é uma reta. Para Tomás, que está “parado”, olhando a moeda caindo e andando para frente junto com Júlia, um arco de parábola.

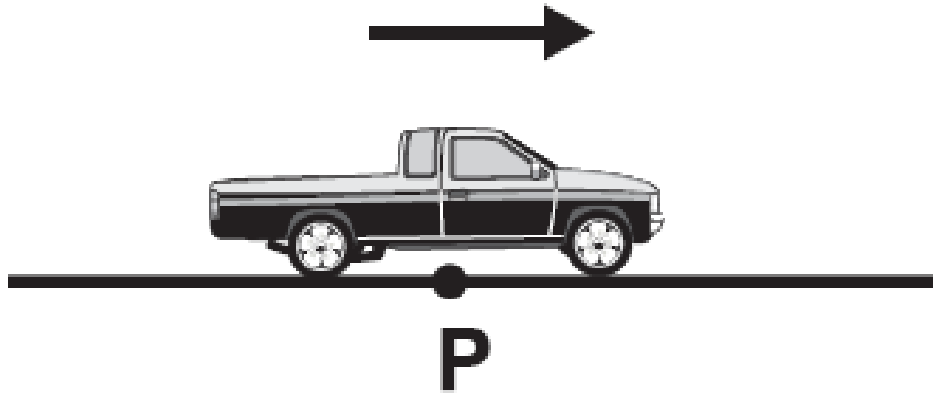
OPÇÃO: C

13. Uma maçã e uma pena são soltas da mesma altura próximas ao chão. Caso o experimento seja feito em uma câmara de vácuo, é CORRETO afirmar que:
- Elas caem juntas, atingindo o solo ao mesmo tempo, já que a gravidade que atua em todos os corpos próximos à superfície da Terra é a mesma.
 - A maçã cai primeiro que a pena porque a gravidade que atua sobre ela, que tem maior massa, é maior.
 - A maçã cai primeiro porque a força de resistência do ar sobre ela é menor.
 - A pena cai primeiro, visto que, por ser mais leve, é mais acelerada pela gravidade terrestre.

Na queda livre, os corpos sofrem a mesma aceleração: a gravidade.

OPÇÃO: A.

14. (UFMG/2007) Uma caminhonete move-se, com aceleração constante, ao longo de uma estrada plana e reta, como representado nesta figura:



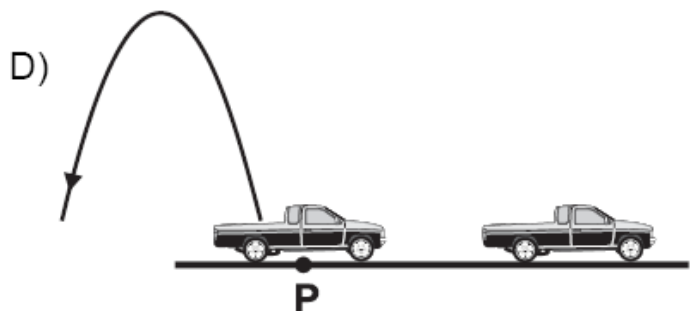
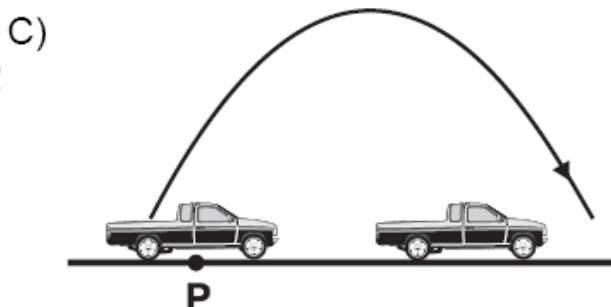
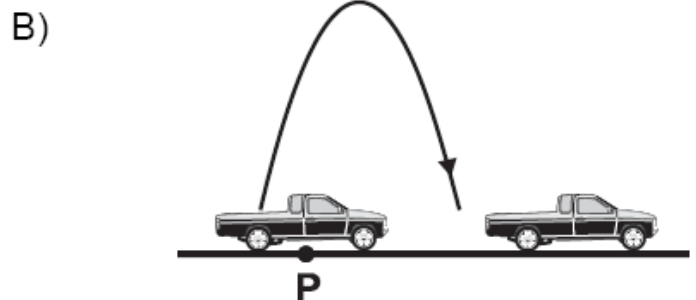
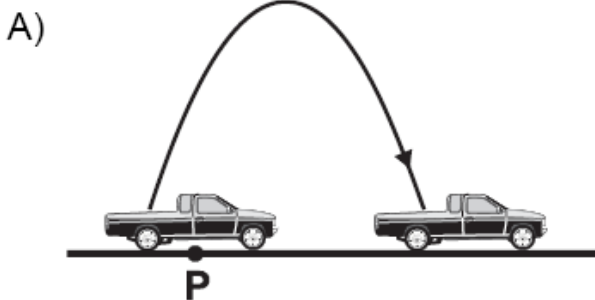
A seta indica o sentido da velocidade e o da aceleração dessa caminhonete.

Ao passar pelo ponto **P**, indicado na figura, um passageiro, na carroceria do veículo, lança uma bola para cima, verticalmente em relação a ele.

Despreze a resistência do ar.

Considere que, nas alternativas abaixo, a caminhonete está representada em dois instantes consecutivos.

Assinale a alternativa em que está **mais bem** representada a trajetória da bola vista por uma pessoa, parada, no acostamento da estrada.



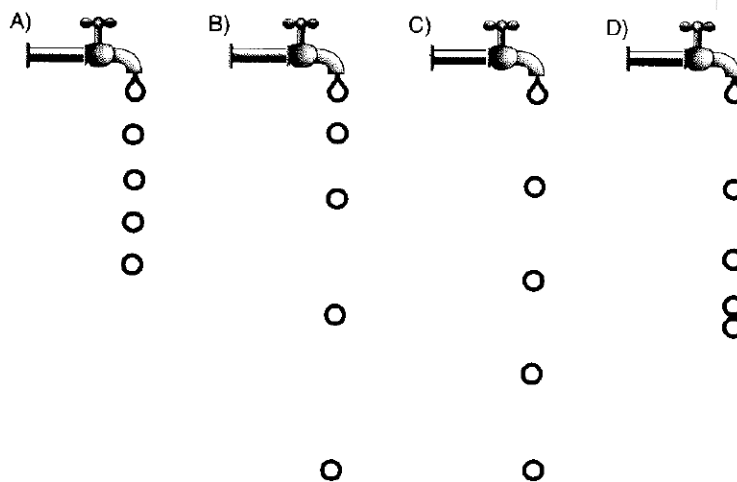
CORREÇÃO

Questão de **Cinemática**, e semelhante a outras passadas. A diferença é que em outras o movimento era Uniforme e nesta o carro **acelera!**

Jogue algo verticalmente para cima e saia correndo: o que você jogou fica para trás! Sem atritos, a bola que o passageiro jogou para cima fica para trás em relação ao carro, que acelerou! Mas, por **Inércia**, ao ser atirada, continua se movendo para frente, como estava antes junto com o carro.

OPÇÃO: B.

15. (UFMG/96) Uma torneira está pingando, soltando uma gota a cada intervalo igual de tempo. As gotas abandonam a torneira com velocidade nula. Considere desprezível a resistência do ar. No momento em que a quinta gota sai da torneira, as posições ocupadas pelas cinco gotas são **melhor** representadas pela seqüência



CORREÇÃO

Sabemos que as gotas caem sob a ação da gravidade. Como são aerodinâmicas e a velocidade é baixa, desprezamos os atritos. Assim, a velocidade aumenta durante a queda. Como as gotas pingam em intervalos de tempos iguais, a distância entre a gota que pingou primeiro e as outras subseqüentes vai só aumentando, devido à velocidade maior atingida no maior tempo de queda.

OPÇÃO: B.

16. Determine a aceleração escalar média de um carro de corridas que atinge 180 km/h em apenas 2 s, em m/s². Lembre-se de que 1m/s equivale a 3,6 km/h.

CORREÇÃO

Direto da fórmula, e lembrando que o carro partiu do repouso:

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

Porém, precisamos converter 180 km/h para m/s:

$$\frac{180}{3,6} = \frac{180}{\cancel{36} \cdot \cancel{10}} \cdot \frac{50}{\cancel{10}} = 50 \frac{m}{s}$$

Assim:

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{50 - 0}{2} = 25 \frac{m}{s^2}.$$

17. A Coréia do Norte está prestes a lançar um foguete, ou míssil, como dizem, causando grande polêmica. Foguetes proporcionam as maiores acelerações a que um ser humano já esteve submetido. O recorde de resistência à gravidade é dos cosmonautas Vasili Lazarev e Oleg Makarov. O primeiro estágio da sua Soyuz 18-1 deveria de desprender a uma altitude de 115 km, mas ele não se separou. Impulsionado sobre si mesmo, o foguete começou a girar de forma louca. Os astronautas convenceram a Torre de controle a soltar o módulo de fuga e eles caíram a uma altura de 19 km após 21 minutos de terror. Quando eles pousaram, pousaram nas montanhas Altai à 1600 km de distância do local de lançamento. A cápsula de fuga escorregou encosta abaixo e estava prestes a cair em um penhasco quando o pára-quedas enganchou nas árvores. Os dois cosmonautas sobreviveram com poucos ferimentos, embora o medidor de aceleração da cápsula tenha se quebrado em 20,6g. **ELES SOBREVIVERAM À 20,6g!** Uma marca impressionante! Considerando estas informações, é correto afirmar que a marca de 20,6g corresponde a, aproximadamente:



- a) atingir uma velocidade de 200 km/h em 1 s.
- b) atingir uma velocidade de 200 m/s em 1 h.
- c) atingir uma velocidade de 720 km/h em 1 s.
- d) atingir uma velocidade de 720 m/s em 1 h.

CORREÇÃO

Arredondando a gravidade terrestre para 10 m/s^2 , 20,6 ou **aproximadamente 20g** equivalem a 200 m/s^2 . Claro, aproximadamente... Isto equivale também a ir de **0 a 200 m/s em apenas 1 s**. E, como $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$, **ir de zero a 720 km/h em apenas 1 s**.

OPÇÃO: C.

18. (FAAP/96) A velocidade de um avião é de 360 km/h. Qual valor expressa esta mesma velocidade em m/s?
- a) 100.
 - b) 1296.

c) 10.

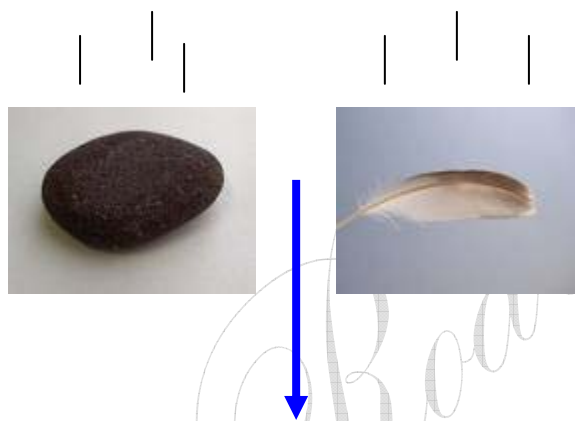
d) 129,6 .

CORREÇÃO

$$\frac{360}{3,6} = \frac{\overset{100}{\cancel{3600}}}{\cancel{36}} = 100 \frac{m}{s}$$

OPÇÃO: A.

19. Abaixo estão ilustradas uma pedra e uma pena caindo literalmente juntas.



Marque entre as alternativas abaixo a melhor explicação para este fenômeno:

- Trata-se de um truque: a pedra na verdade é de isopor pintado e é leve, como a pena.
- Isto é fisicamente impossível.
- O fenômeno é comum, pois a gravidade é a mesma para todos os corpos próximos à superfície da Terra.
- Trata-se de uma queda “livre”: de alguma forma, a resistência do ar foi anulada para o experimento em questão.

CORREÇÃO

Embora a gravidade seja a mesma para todos, a resistência do ar não é. Para conseguir o efeito mostrado, é necessário que a resistência do ar seja, pelo menos, desprezível.

OPÇÃO: D.

Movimento Uniforme

20. CALCULE a distância percorrida por uma partícula em MRU a 72 km/h durante 20 s.
- a) 720 m
 - b) 720 km.
 - c) 400 km.
 - d) 400 m.

CORREÇÃO

$$d = vt = \frac{72}{3,6} \cdot 20 = 400m .$$

OPÇÃO: D.

21. Uma partícula em movimento obedece à equação horária $S = 30 - 3t$ nas unidades do S.I. O deslocamento escalar ΔS entre $t_0 = 2s$ e $t = 6s$ vale:
- a) - 12 m.
 - b) 4 m.
 - c) 6 m.
 - d) - 18 m.

CORREÇÃO

Calculamos os espaços substituindo t na equação horária:

$$t_0 = 2s \Rightarrow S = 24 \text{ m e } t = 6s \Rightarrow S = 12 \text{ m.}$$

$$\Delta S = S - S_0 = 12 - 24 = - 12 \text{ m.}$$

OPÇÃO: A

22. Dois móveis obedecem às seguintes funções horárias (SI):
 $S_1 = 30 + 2t$ e $S_2 = 180 - 3t$. CALCULE:
- A) O instante de encontro destes dois móveis.
 - B) O espaço (posição) de encontro.

CORREÇÃO

No encontro, as o espaço (posição) é o mesmo: $S_1 = S_2$. Então:

$$30 + 2t = 180 - 3t \Rightarrow \cancel{5}t = \cancel{150}^30 \Rightarrow t = 30s$$

$$S_1 = 30 + 2 \cdot 30 = 90m = S_2$$

23. Dois trens se movem de encontro um ao outro. O trem 1 tem velocidade $v_1 = 20$ m/s e o trem 2 tem velocidade $v_2 = 25$ m/s. O comprimento do trem 1 é de $\ell_1 = 150$ m e o comprimento do trem 2 é igual a $\ell_2 = 300$ m. CALCULE quanto tempo dura a ultrapassagem de um trem pelo outro.

- a) 6,67 s.
- b) 18 s.
- c) 22,5 s.
- d) 10 s.

CORREÇÃO

Neste caso, precisamos levar em conta **o comprimento dos dois trens**: $150+300=450$ m. Além disto, a **velocidade relativa de um em relação ao outro é a soma das duas velocidades**, pois eles se movem em sentido contrário. É como se considerássemos que um deles se move com uma velocidade que vale a soma das duas enquanto o outro está parado. $V_{Rel} = 25+20=45$ m/s. Finalmente:

$$t = \frac{d}{v} = \frac{\cancel{450}^{10}}{\cancel{45}} = 10s$$

OPÇÃO: D

24. Um trem de 200 m de comprimento se move a uma velocidade de 36 km/h. CALCULE o tempo necessário para que ele ultrapasse uma ponte de 100 m de comprimento.

- a) 20 s.
- b) 10 s.
- c) 30 s.
- d) 5,55 s.

CORREÇÃO

Primeiramente, vamos converter a velocidade em m/s:

$$36 \div 3,6 = 10 \text{ m/s.}$$

Agora, lembrar que, neste caso, é necessário somar o comprimento do trem ao da ponte: $d_{total} = 200 + 100 = 300$.

Assim: $t = \frac{d}{v} = \frac{\cancel{300}^{30}}{\cancel{10}} = 30 \text{ s}$.

OPÇÃO: C

25. Duas partículas, em movimentos uniformes, obedecem às seguintes equações horárias: $S_1 = 20 + 2t$ e $S_2 = 260 - 4t$ (S.I.). Marque a opção que representa corretamente o tempo e o espaço de encontro das duas partículas.

- a) $t = 40$ s e $S = 100$ m.
- b) $t = 120$ s e $S = 260$ m.
- c) $t = 120$ s e $S = - 220$ m.
- d) $t = 30$ s e $S = 80$ m.

CORREÇÃO

$$S_1 = S_2 \Rightarrow 20 + 2t = 260 - 4t \Rightarrow t = 40 \text{ s. } S_1 = S_2 = 20 + 2 \cdot 40 = 100 \text{ m.}$$

OPÇÃO: A

26. EXPLIQUE com argumentos, em no máximo 4 linhas, a seguinte frase: “Se o deslocamento escalar de um móvel é igual a zero durante um certo intervalo de tempo não significa que o móvel permaneceu em repouso”.

CORREÇÃO

O móvel pode ter ido e voltado ao mesmo lugar de origem.

27. Uma partícula, em MRU, obedece à seguinte equação horária: $P = 40 - 5t$ (unidades SI), onde “P” é a posição em função do tempo e “t” o próprio tempo. O tipo de movimento e a posição da partícula após 6 s estão corretamente descritas, respectivamente, em qual opção?

- a) Movimento progressivo , $P(6) = - 30$ m.
- b) Movimento retrógrado , $P(6) = - 30$ m.
- c) Movimento progressivo , $P(6) = 10$ m.
- d) Movimento retrógrado , $P(6) = 10$ m.

CORREÇÃO

Lembrando: $P = P_0 + vt$, temos que $v = - 5$ m/s \Rightarrow **retrógrado** (velocidade negativa) e fazendo $t = 6$ s teremos que $P(6) = 40 - 5 \cdot 6 = 10$ m.

OPÇÃO: D.

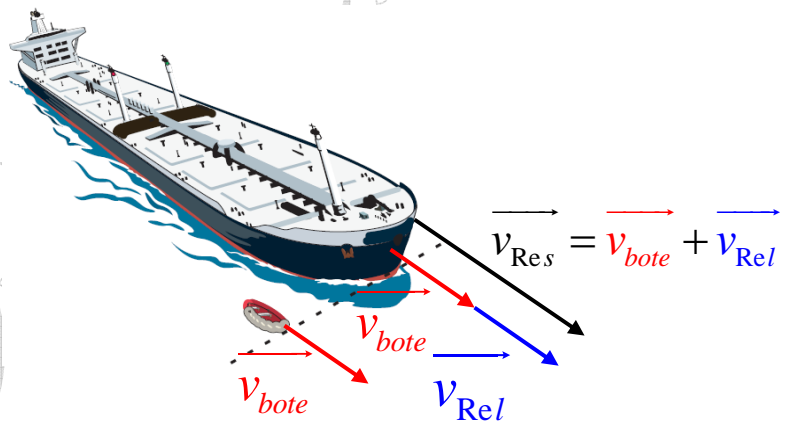
28. (UFMG/03-modificado) Um pequeno bote, que navega a uma velocidade de 2,0 m/s em relação à margem de um rio, é alcançado por um navio de 50 m de comprimento, que se move paralelamente a ele, no mesmo sentido, como mostrado na figura:



Esse navio demora 20 segundos para ultrapassar o bote. Ambos movem-se com velocidades constantes. Nessas condições, despreze o comprimento do próprio bote e **calcule a velocidade do navio em relação à margem**.

CORREÇÃO

Pelo conceito de velocidade relativa, o navio ultrapassa o bote **devido à velocidade que ele tem a mais**, isto é, devido à velocidade relativa do navio para o bote. Para você imaginar melhor, suponha que bote e navio tivessem exatamente a mesma velocidade. Um ficaria em repouso em relação ao outro! Assim, a ultrapassagem é devida apenas à parte da velocidade – em relação à margem – que o navio tem **a mais que o bote**. Vetorialmente:



$$V_{\text{navio em relação à margem}} = v_{\text{bote}} + v_{\text{Relativa do navio para o bote}}$$

Pela relação do Movimento uniforme:

$$v_{Rel} = \frac{d}{t} = \frac{50}{20} = 2,5 \frac{m}{s}$$

Logo, a velocidade resultante – para a margem - do navio vale:

$$v_{Res} = 2 + 2,5 = 4,5 \text{ m/s.}$$

Movimento Uniformemente Variado e Queda Livre

29. DETERMINE o módulo da aceleração escalar média de uma partícula que vai do repouso até 90 km / em um tempo de 10 segundos.

CORREÇÃO

$$a = \Delta V / \Delta t = 25 / 10 = 2,5 \text{ m/s}^2 .$$

30. (UFVJM – 2006) Um corpo de massa m é solto de uma altura X , próximo à superfície da terra. Pretendendo-se dividir essa altura em duas partes, de tal forma que elas sejam percorridas em tempos iguais e desprezando-se a resistência do ar, é CORRETO afirmar que as distâncias percorridas pelo objeto na primeira e segunda partes são, respectivamente,

- A) $\frac{X}{4}$ e $\frac{X}{4}$
 B) $\frac{X}{2}$ e $\frac{X}{2}$
 C) $\frac{3X}{4}$ e $\frac{3X}{4}$
 D) $\frac{X}{4}$ e $\frac{3X}{4}$

CORREÇÃO

Começo lembrando o bom senso, e a lógica: se a altura total é X as opções **A** e **C** jamais seriam a resposta, pois somadas não correspondem à altura dada na questão!!!!!!

Dito isto, é uma questão já conhecida, que costuma “pegar” o aluno. Apesar de comentado, insistido e frisado bem em sala de aula, existe uma “mania” de querer tratar todo movimento como uniforme, mesmo os que não são, como é o caso da **Queda Livre**. Outra coisa é que o problema não quer dividir a distância de queda em dois pedaços de **tamanhos iguais**, porém que sejam **percorridos em tempos iguais!**

Lembrando, na **Queda Livre (MRUV)**, a altura é proporcional ao quadrado do tempo!

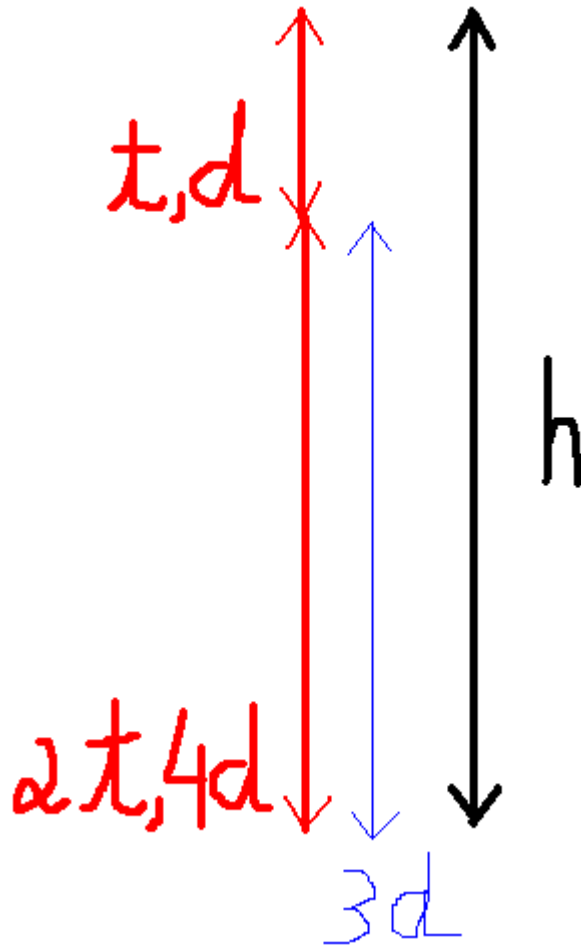
$$h = v_0 \cdot t + \frac{g t^2}{2}, \text{ mas se } v_0 = 0 \Rightarrow h = \frac{g t^2}{2}, \text{ ou } h \propto t^2 .$$

Observe o esquema abaixo:



Em **movimento acelerado**, como na queda, o corpo percorre **distâncias cada vez maiores em tempos iguais**, pois a **velocidade aumenta**.

Partindo do repouso, na queda, se o tempo dobra de t para $2t$, a distância quadruplica, de d para $4d$, pois é proporcional ao quadrado do tempo! As duas distâncias seriam, então, d e $3d$. Mas, como a questão forneceu distância X , temos $\frac{X}{4}$ e $\frac{3X}{4}$.



OPÇÃO: D.

31. (UFSJ – 2ª – 2006) Com o dedo polegar, um garoto atira para o alto uma bolinha de gude. Supondo-se que a velocidade inicial da bolinha, na vertical, seja de 6 m/s e que o valor da aceleração da gravidade no local seja igual a 10 m/s^2 , os valores da altura máxima atingida pela bolinha e o tempo gasto para atingi-la, respectivamente, serão iguais a

- A) 18 m e 6 s
- B) 1,8 m e 0,06 s
- C) 18 cm e 0,06s
- D) 180 cm e 0,6 s

CORREÇÃO

Para os valores da questão, podemos considerar **desprezíveis os atritos**, ou **QUEDA LIVRE**. Mais do que fórmulas, tento ensinar ao aluno o **significado da aceleração**. Apenas por entender isto, ele já encaminha a questão.

Pense: uma aceleração como a da gravidade, de 10 m/s^2 , faz a velocidade variar 10 m/s a cada segundo que passa. Assim, na subida, a cada segundo, a velocidade diminui 10 m/s , e na descida aumenta! Logo, a cada $0,1 \text{ s}$ a velocidade diminui 1 m/s ! Portanto, **para atingir a altura máxima, onde instantaneamente a velocidade é zero, lançado a 6 m/s gasta-se $0,6 \text{ s}$** , claro! Pronto, acertamos a resposta!

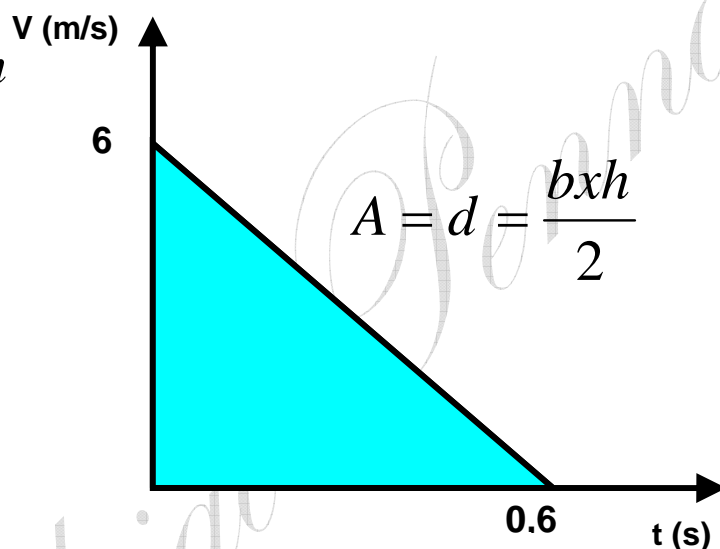
Mas, para quem quer calcular a altura máxima atingida, vou fazer pelo **Gráfico Velocidade x Tempo**, muito importante. Lembrar que **a área do gráfico V x t dá a distância percorrida!**

Veja o gráfico que mostra a velocidade diminuindo até a altura máxima, onde a velocidade é zero. Calculando sua área=distância, temos:

$$A = d = \frac{bxh}{2} = \frac{0,6 \cdot 6}{2} = 1,8m = 180cm$$

Muito útil o cálculo da área!

OPÇÃO: D.



32. (UFSJ – 2ª – 2006) Um avião a jato é lançado por uma catapulta, a partir do repouso, com aceleração constante de 20 m/s^2 , em linha reta, através do convés do porta-aviões São Paulo. No final do convés, atinge a velocidade de 60 m/s , imediatamente antes de decolar. O comprimento do convés percorrido pelo avião até a decolagem é igual a

- A) 120 m
- B) 180 m
- C) 90 m
- D) 60 m

CORREÇÃO

Muito concentrado em Cinemática, este começo de prova. Como só tem 12 questões, vários conteúdos importantes vão ficar de fora...

Quanto à questão, aplicação direta de fórmula do Movimento Retilíneo Uniformemente Variado:

$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot d$, onde v =velocidade($\frac{m}{s}$), v_0 =velocidade inicial($\frac{m}{s}$), a =aceleração($\frac{m}{s^2}$) e d =distância(m). Lembrar que partindo do repouso, $v_0 = \text{zero}$.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot d = 2 \cdot a \cdot d \Rightarrow d = \frac{v^2}{2a} = \frac{60^2}{2 \cdot 20} = 90m$$

Saia pela área do gráfico

Vxt se tivéssemos o tempo, também, mas tendo que calcular não vale a pena...

OPÇÃO: C.

33. (UNIFEI – 1ª 2006) Um carro é levado ao repouso por uma força de atrito constante, que independe da velocidade do veículo. Para uma velocidade inicial v_0 , ele percorre uma distância d_0 desde o início da frenagem até a parada total do veículo. Se a velocidade inicial for $3v_0$, a distância total percorrida por ele desde o início da frenagem até parar, nessa nova situação, será de:

- A. $3d_0$.
- B. $9d_0$.
- C. $\sqrt{3}d_0$.
- D. $6d_0$.

CORREÇÃO

Não deixa de estar relacionada à opção B anterior: aumenta a velocidade, aumenta a distância para parar...

Vejam os:

Força constante \Rightarrow aceleração (ou desaceleração) constante ($\vec{F}_R = m \cdot \vec{a}$).

Aceleração constante \Rightarrow Movimento Uniformemente Variado

MUV $\Rightarrow v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot d$, a distância é proporcional ao quadrado da velocidade!

Se a velocidade triplica, a distância percorrida fica 3^2 , 9 vezes maior!

OPÇÃO: B.

34. EXPLIQUE o que é um Movimento Uniformemente Variado. Procure ser preciso e objetivo.

CORREÇÃO

Um MUV é um movimento com **aceleração constante**, ou seja, a velocidade sofre variações iguais em intervalos de tempo iguais.

35. Calcule a velocidade que um móvel possui após deslocar-se de 20 m, partindo do repouso, com aceleração constante de $2,5 \text{ m/s}^2$.

- a) 8 m/s.
- b) 10 m/s.
- c) 16 m/s.
- d) 25 m/s.

CORREÇÃO

Toricelli: $V^2 = v_0^2 + 2ad \Rightarrow V^2 = 2 \cdot 2,5 \cdot 20 \Rightarrow V = \sqrt{100} = 10 \frac{m}{s}$. Opção: B.

36. Partindo do repouso, uma partícula acelera a razão de 2 m/s^2 até atingir a velocidade de 20 m/s. CALCULE a distância percorrida pela partícula durante este intervalo.

- a) 40 m .
- b) 10 m .
- c) 100 m.
- d) 5 m.

CORREÇÃO

Torricelli:
$$v^2 = v_0^2 + 2ad \Rightarrow d = \frac{v^2}{2a} = \frac{20^2}{2 \cdot 2} = 100m.$$

OPÇÃO: C.

- 37.** Num movimento uniformemente variado é CORRETO afirmar que:
- a) o corpo percorre distâncias iguais em intervalos de tempos iguais.
 - b) a posição varia linearmente com o tempo.
 - c) a velocidade depende do quadrado do tempo.
 - d) a velocidade sofre variações iguais em intervalos de tempo iguais.

CORREÇÃO

Como a aceleração é constante, a velocidade sofre variações iguais em intervalos de tempo iguais.

OPÇÃO: D.

- 38.** Um carro A se encontra em repouso numa rodovia quando passa por ele um carro B com velocidade constante de 10 m/s. No instante de passagem de B por A, o carro A inicia um movimento uniformemente variado com aceleração de 2 m/s². CALCULE quanto tempo o carro A demora para alcançar o carro B.
- a) 20 s.
 - b) 10 s.
 - c) 5 s.
 - d) 2 s.

CORREÇÃO

$$S_1 = S_2 \cdot 10t = t^2 \Rightarrow t^2 - 10t = 0 \Rightarrow t(t - 10) = 0 \Rightarrow \text{ou } t = 0 \text{ ou } t = 10 \text{ s}.$$

OPÇÃO: B.

- 39.** Um objeto é atirado para cima, verticalmente, a uma velocidade igual a 30 m/s. Despreze todos os atritos. QUANTO TEMPO este objeto gasta para retornar ao ponto de partida? Considere $g = 10 \frac{m}{s^2}$.

CORREÇÃO

Ora, como a gravidade pode ser arredondada para $10 \frac{m}{s^2}$, a cada segundo ela varia 10 m/s na velocidade. Atirou a 30 m/s para cima, demora 3 s para subir e mais 3 s para descer, totalizando **6 s**.

40. Partindo do repouso, um móvel em MRUV adquire uma aceleração de $3 \frac{m}{s^2}$.

DETERMINE sua velocidade após 45 s.

- a) 135 m/s.
- b) 15 m/s.
- c) 48 m/s.
- d) 42 m/s.

CORREÇÃO

$$V = V_0 + at \Rightarrow V = 0 + 3 \cdot 45 = 135 \text{ m/s.}$$

OPÇÃO: A.

41. Uma partícula se movendo a 10 m/s começa a sofrer uma aceleração no sentido de seu movimento igual a 2 m/s^2 que atua durante 4 s. CALCULE a distância percorrida pela partícula neste intervalo de tempo.

- a) 40 m.
- b) 80 m.
- c) 20 m.
- d) 56 m.

CORREÇÃO

$$d = v_0 t + \frac{at^2}{2} = 10 \cdot 4 + \frac{2 \cdot 4^2}{2} = 56 \text{ m.}$$

OPÇÃO: D.

42. (UFVJM/2007) Uma motocicleta movia-se numa avenida quando seu motociclista percebeu que o semáforo do cruzamento logo adiante estava fechado. O motociclista freou, mas não conseguiu parar antes do cruzamento, atingindo um automóvel. Baseado nos danos causados nos veículos, técnicos da polícia estimaram que a motocicleta estava a 36 km/h no momento da colisão. A 50 metros do local do acidente foi encontrada uma marca no asfalto, que corresponde ao local em que o motociclista pisou desesperadamente no freio. Sabendo-se que os freios da motocicleta conseguem produzir uma aceleração escalar, praticamente constante, de módulo igual a 8 m/s^2 , a perícia confirmou que a velocidade da motocicleta, imediatamente antes da freada, era de

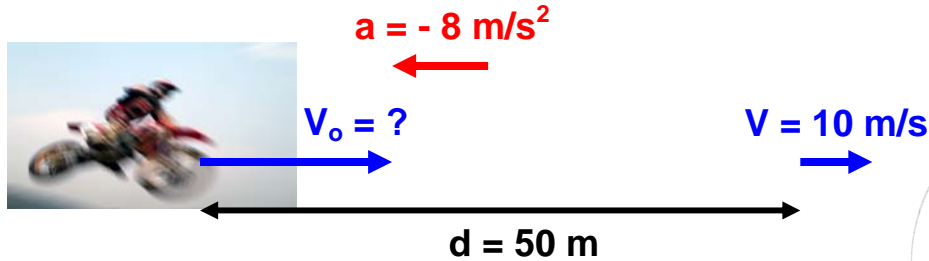
- A) 90 km/h.
- B) 180 km/h.
- C) 30 m/s.

D) 45 m/s.

CORREÇÃO

Questão de **Cinemática**, tradicional, de aplicação de fórmula. Teremos que converter unidades:

km/h $\Rightarrow \div 3,6 = \text{m/s}$. Logo: **36 km/h** ($\div 3,6$) = **10 m/s**. É bom um esqueminha.



Sem o tempo, aplicamos a Equação de Torricelli (lembrar do 1º Ano!):

$$V^2 = V_o^2 + 2ad \Rightarrow V_o = \sqrt{V^2 - 2ad} \Rightarrow V_o = \sqrt{10^2 - 2 \cdot (-8) \cdot 50} \Rightarrow$$

$$V_o = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \stackrel{\times 3,6}{=} 108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

OPÇÃO: C.

43. Uma partícula se move e sua velocidade varia conforme a tabela abaixo.

V (km/h)	0	18	36	54	72
t (s)	0	1	2	3	4

CALCULE a **aceleração** da partícula **em m/s²**. Lembre-se de que 1 m/s = 3,6 km/h.

CORREÇÃO

A própria questão já lembra a conversão de unidades: se 1 m/s = 3,6 km/h então 18 km/h

valem

$$\frac{18}{3,6} = \frac{\overset{5}{\cancel{10}} \cancel{180}}{\cancel{36}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

fica assim:

V (m/s)	0	5	10	15	20
t (s)	0	1	2	3	4

Logo, a **aceleração** vale **5 m/s²**.

44. (FGU-SP) A equação da posição de um móvel, no SI, é dada $S = 20t - 5t^2$. Em que instantes, em segundos, a posição desse móvel é $S = 0$?

- a) 2,0 e 4,0 s.
- b) 0 e 2,0 s.
- c) 2,0 e 8,0 s.
- d) 0 e 4,0 s.

CORREÇÃO

$$S = 20t - 5t^2 \Rightarrow 20t - 5t^2 = 0 \Rightarrow t' = 0 \text{ e } t'' = 4,0 \text{ s.}$$

OPÇÃO: D.

45. Num movimento uniformemente variado com aceleração igual a 3 m/s^2 podemos afirmar que uma partícula:

- a) percorre uma distância de 3 m a cada segundo que passa.
- b) varia sua velocidade em 3 m/s a cada segundo que passa.
- c) percorre distâncias iguais em intervalos de tempos iguais.
- d) aumenta sua distância percorrida em 3 m a cada segundo que passa.

CORREÇÃO

Pela própria definição de aceleração, uma aceleração de 3 m/s^2 significa que a cada segundo a velocidade se altera em 3 m/s, ou seja, uma variação de 10,8 km/h a cada segundo que passa.

OPÇÃO: B.

46. Uma partícula em movimento uniformemente variado parte com velocidade inicial igual a 90 km/h e sofre uma aceleração de 2 m/s^2 durante 30 s. **CALCULE** sua velocidade após estes 30 s de aceleração.

CORREÇÃO

Em primeiro lugar, vamos converter 90 km/h em m/s:

$$90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{90 \text{ m}}{3,6 \text{ s}} = \frac{900 \text{ m}}{36 \text{ s}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Agora, aplicando a **função horária da velocidade do MUV**: $v = v_0 + at$.

$$v = 25 + 2 \cdot 30 = 85 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

47. Um móvel em MUV parte do repouso com aceleração constante de 6 m/s^2 . Determine a distância percorrida por ele em 10 s.

CORREÇÃO

Aplicação direta da função horária da distância do MUV:

$$d = v_o \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$d = v_o \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2} = \cancel{0} \cdot 10 + \frac{\cancel{6} \cdot 10^2}{\cancel{2}} = 300 \text{ m}$$

48. Uma partícula, em movimento uniformemente variado, parte com velocidade inicial igual a 2 m/s e acelera a uma taxa de 4 m/s^2 durante 6 s. A distância percorrida pela partícula neste intervalo de tempo vale:

- a) 156 m.
- b) 144 m.
- c) 84 m.
- d) 72 m.

CORREÇÃO

Aplicação direta de fórmula:

$$d = v_o t + \frac{at^2}{2} = 2 \cdot 6 + \frac{\cancel{4} \cdot 6^2}{\cancel{2}} = 84 \text{ m}$$

OPÇÃO: C.

49. Partindo de uma velocidade inicial igual a 20 m/s uma partícula em MUV atinge uma velocidade de 30 m/s após percorrer uma distância de 25 m. Calcule a aceleração a que a partícula esteve submetida.

- a) $2,5 \text{ m/s}^2$.
- b) 20 m/s^2 .
- c) $0,4 \text{ m/s}^2$.
- d) 10 m/s^2 .

CORREÇÃO

Problemas de MUV que não trazem o tempo como dado costumam ser solucionados pela equação de Torricelli:

$$v^2 = v_o^2 + 2ad \Rightarrow a = \frac{v^2 - v_o^2}{2d} \Rightarrow a = \frac{30^2 - 20^2}{2 \cdot 25} = \frac{90\cancel{0} - 40\cancel{0}}{5\cancel{0}} = 10 \frac{m}{s^2}$$

OPÇÃO: D.

50. Um carro viaja a **72 km/h** quando, observando que a estrada permite, o motorista pisa no acelerador que imprime uma **aceleração constante** de **1 m/s²** durante **10 s**. **CALCULE** a **distância** percorrida pelo carro enquanto acelera.

CORREÇÃO

Convertendo a velocidade inicial para m/s:

$$72 \frac{km}{h} \div 3,6 = \frac{72}{3,6} = \frac{720}{36} = 20 \frac{m}{s}$$

Como a aceleração é **constante** temos um **MUV**:

$$d = v_0 t + \frac{at^2}{2} = 20 \cdot 10 + \frac{1 \cdot 10^2}{2} = 250 \text{ m}$$

51. (UFSJ/2008)

Um barco em movimento num lago desloca-se com velocidade constante de 10 m/s quando, durante 25 s, recebe aceleração constante de 2 m/s². Ao fim desse tempo, o seu deslocamento em linha reta e a sua velocidade serão iguais, respectivamente, a

- A) 125 m e 50 m/s
- B) 125 m e 60 m/s
- C) 600 m e 50 m/s
- D) 875 m e 60 m/s

CORREÇÃO

Como esse povo adora a **Cinemática!** Fico com o comentário do meu ex professor, por sinal excelente, José Guilherme, que aliás foi presidente da COPEVE da UFMG: "Cinemática nem é Física!". De fato, está mais para Matemática, Estudo das Funções, que para Física.

É um problema mais que típico de **MRUV**, **aceleração constante**. Daí, cai em simples aplicação de fórmulas...

$$v = v_o + at \Rightarrow v = 10 + 2.25 = 60 \frac{m}{s}$$

$$d = v_o t + \frac{at^2}{2} = 10.25 + \frac{\cancel{2}.25^2}{\cancel{2}} = 875 m$$

Só alunos muito despreparados não fazem esta questão, porque é muito direta.

OPÇÃO: D

- 52.** Um móvel em MRUV obedece à seguinte equação horária da velocidade: $V = 20 - 4t$ (unidades S.I). Marque a opção que representa a velocidade do móvel após 3 s.
- e) 20 m/s.
 - f) 12 m/s.
 - g) 8 m/s.
 - h) 4 m/s.

CORREÇÃO

Basta fazer $t = 3$ s na equação: $V = 20 - 4.3 = 8$ m/s.

OPÇÃO: C.

- 53.** (**CF – C6 – H20**) Uma pedra é atirada verticalmente para cima a uma velocidade igual 10 m/s. Desprezando-se a resistência do ar, calcule o tempo que a pedra **gasta para retornar ao ponto de partida**. Considere $g = 10$ m/s².

CORREÇÃO

Problema simples, que envolve apenas a compreensão do que é e do que faz a aceleração da gravidade. Ela vale 10 m/s² e faz a velocidade *variar de 10 em 10 m/s*, na subida e na descida, freando ou acelerando. Logo, ficará 1 s subindo e outro descendo, dando um total de **2 s até voltar**.

- 54.** (**CF – C6 – H20**) Uma pedra é atirada verticalmente para cima a uma velocidade igual 15 m/s. Desprezando-se a resistência do ar, calcule o tempo que a pedra **gasta para retornar ao ponto de partida**. Considere $g = 10$ m/s².

CORREÇÃO

Problema simples, que envolve apenas a compreensão do que é e do que faz a aceleração da gravidade. Ela vale 10 m/s^2 e faz a velocidade *variar de 10 em 10 m/s*, na subida e na descida, freando ou acelerando. Ou, sofisticando um pouco, a gravidade *faz a velocidade variar 1 m/s a cada 0,1 s*. Proporção, ou regra de 3. Logo, ficará 1,5 s subindo e outros 1,5 s descendo, dando um total de **3 s até voltar**. Não necessita de fórmula.

55. (SP – C6 – H20) Um corpo é solto, a partir do repouso, do alto de um prédio. Desprezando-se a resistência do ar, calcule a distância percorrida pelo corpo na queda após 2 s.

CORREÇÃO

Aplicação direta de fórmula: $d = V_0.t + at^2/2$.

$$d = \cancel{0.2} + \frac{10.2^2}{2} = 20 \text{ m}$$

Lembrando que a área do gráfico Velocidade x Tempo dá a distância percorrida, a questão também sairia facilmente com um simples triângulo.

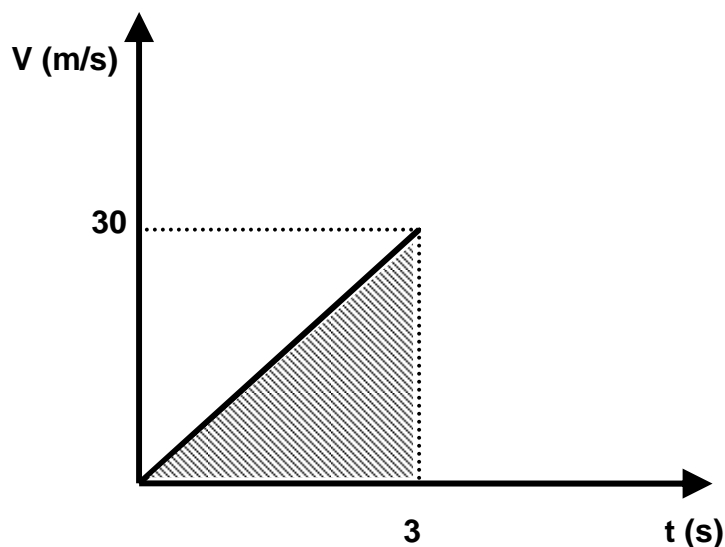
56. (SP – C6 – H20) Um corpo é solto, a partir do repouso, do alto de um prédio. Desprezando-se a resistência do ar, calcule a distância percorrida pelo corpo na queda após 3 s.

CORREÇÃO

Aplicação direta de fórmula: $d = V_0.t + at^2/2$.

$$d = \cancel{0.2} + \frac{10.3^2}{2} = 45 \text{ m}$$

Lembrando que a área do gráfico Velocidade x Tempo dá a distância percorrida, a questão também sairia facilmente com um simples triângulo.



$$\text{Área} = b.h/2 = 3.30/2 = 45 \text{ m!}$$

Outros

57. (UFLA-2006) A cinemática estuda os movimentos dos corpos sem se preocupar com as causas que os produzem. O quadro abaixo mostra dados de velocidade em relação ao tempo do movimento retilíneo qualquer de um corpo.

t (s)	0	1	2	3	4	5
v (m/s)	$\frac{8}{(2)^1}$	$\frac{8}{(2)^2}$	$\frac{8}{(2)^4}$	$\frac{8}{(2)^8}$	$\frac{8}{(2)^{16}}$	$\frac{8}{(2)^{32}}$

Estimar a velocidade nos instantes $t = 6s$ e $t = 20s$.

CORREÇÃO

Com muita atenção para a tabela, embaixo, na velocidade, temos uma seqüência:

$$V = (2) \frac{2^3}{2^t} = (2) 2^{3-t}$$

. Estranho, mas nada grave!

Então, basta substituir o tempo!

$$t = 6s \Rightarrow V = (2) 2^{3-6} = (2) 2^{-3} \frac{m}{s}$$

$$t = 20s \Rightarrow V = (2) 2^{3-20} = (2) 2^{-17} \frac{m}{s}$$

58. A posição de uma partícula varia no tempo de acordo com a expressão $S = t^3 + 1,0$ (em unidade SI). Determine a velocidade média no intervalo $t = 0,0$ a $t = 2,0$.

- a) 8 m/s.
- b) 6 m/s.
- c) 4 m/s.
- d) 2 m/s.

CORREÇÃO

$$S = t^3 + 1,0 \Rightarrow S(0) = 1 \text{ e } S(2) = 9 \text{ m. } V_{\text{Méd}} = d/t = 8/2 = 4,0 \text{ m/s .}$$

OPÇÃO: C.

59.(UFSM/2006) A história da maioria dos municípios gaúchos coincide com a chegada dos primeiros portugueses, alemães, italianos e de outros povos. No entanto, através dos vestígios materiais encontrados nas pesquisas arqueológicas, sabemos que outros povos, anteriores aos citados, protagonizaram a nossa história.

Diante da relevância do contexto e da vontade de valorizar o nosso povo nativo, "o índio", foi selecionada a área temática CULTURA e as questões foram construídas com base na obra "Os Primeiros Habitantes do Rio Grande do Sul"

(Custódio, L. A. B., organizador. Santa Cruz do Sul: EDUNISC; IPHAN, 2004).

"Os habitantes dos campos cobertos por gramíneas construíam abrigos, utilizavam rochas e cavernas, trabalhavam a pedra e caçavam através de flechas."

No instante em que um índio dispara uma flecha contra a sua presa, que se encontra a 14 m de distância, ela corre, tentando fugir. Se a flecha e a presa se deslocam na mesma direção e no mesmo sentido, com velocidades de módulos 24m/s e 10 m/s, respectivamente, **CALCULE** o intervalo de tempo levado pela flecha para atingir a caça, em segundos.

- a) 0,10
- b) 0,41
- c) 1,0
- d) 0,38

CORREÇÃO

A **velocidade relativa** entre a presa e a flecha é: $24 - 10 = 14 \text{ m/s}$. Então:

$$t = \frac{d}{V_{\text{Rel}}} = \frac{14}{14} = 1,0 \text{ s}$$

OPÇÃO: C.