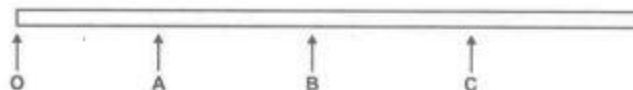


Questão 126

Você foi contratado para sincronizar os quatro semáforos de uma avenida, indicados pelas letras O, A, B e C, conforme a figura.



Os semáforos estão separados por uma distância de 500 m. Segundo os dados estatísticos da companhia controladora de trânsito, um veículo, que está inicialmente parado no semáforo O, tipicamente parte com aceleração constante de 1 m s^{-2} até atingir a velocidade de 72 km h^{-1} e, a partir daí, prossegue com velocidade constante. Você deve ajustar os semáforos A, B e C de modo que eles mudem para a cor verde quando o veículo estiver a 100 m de cruzá-los, para que ele não tenha que reduzir a velocidade em nenhum momento.

Considerando essas condições, aproximadamente quanto tempo depois da abertura do semáforo O os semáforos A, B e C devem abrir, respectivamente?

- A 20 s, 45 s e 70 s.
- B 25 s, 50 s e 75 s.
- C 28 s, 42 s e 53 s.
- D 30 s, 55 s e 80 s.
- E 35 s, 60 s e 85 s.

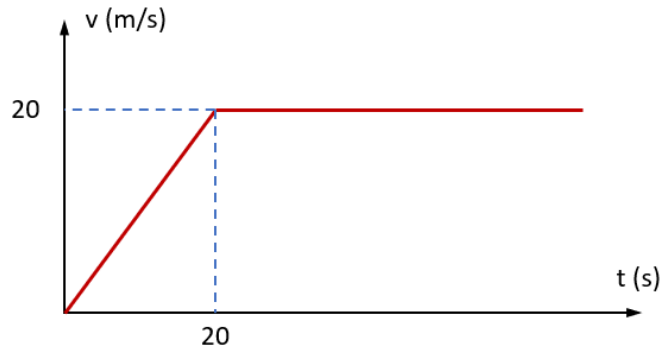
ALTERNATIVA D

Com os dados fornecidos pelo enunciado (aceleração $a=1\text{m/s}^2$ e velocidade máxima $v_{\text{MAX}}=72\text{km/h}=20\text{m/s}$), podemos determinar o tempo total de aceleração dos veículos e construir o gráfico da velocidade em função do tempo.

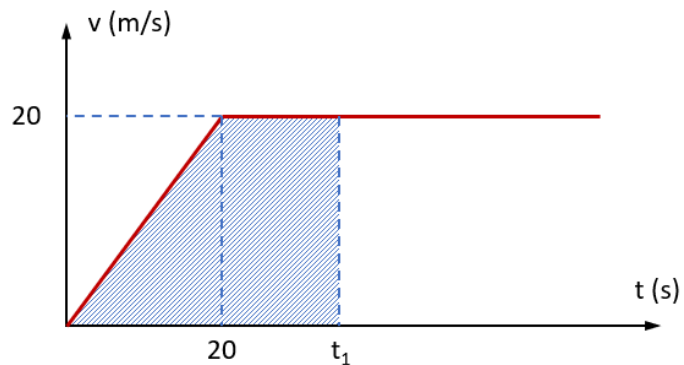
Tempo de aceleração:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{20}{1} = 20\text{s}$$

Gráfico $v \times t$:



Lembrando que a área do gráfico é numericamente igual ao deslocamento dos veículos e que o primeiro semáforo deve ficar verde após os veículos percorrerem 400m, devemos determinar o instante para o qual a área do gráfico (um trapézio) é numericamente igual a 400.



$$\text{Área} = 400 \Rightarrow$$

$$\frac{[t_1 + (t_1 - 20)] \cdot 20}{2} = 400 \Rightarrow$$

$$t_1 = 30s$$

Ou seja, o primeiro semáforo deve ficar verde após 30 segundos.

Para os trechos entre os semáforos subsequentes, os veículos devem percorrer uma distância de 500m com velocidade constante de 20 m/s. Assim os intervalos subsequentes são todos iguais a

$$\Delta t = \frac{\Delta s}{v} = \frac{500}{20} = 25s$$

Somando esses intervalos aos 30 segundos iniciais, temos os instantes $t=55s$ e $t=80s$. A alternativa correta é a D.