



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Departamento de Física - CCET

1ª Avaliação de Física 1. Data: 27-09-2023

Prof.<sup>a</sup> Dra. Raisa Marya Corrêa Souza Diniz

NO. 0  
P. 0

- 1) Um foguete no espaço longínquo (além da influência gravitacional da Terra) move-se com uma aceleração constante  $a = 9,8 \text{ m/s}^2$ , que dá a ilusão de gravidade normal durante o voo.  
  
(a) (1,5 ponto) Se ele parte do repouso, em quanto tempo alcançará um centésimo da velocidade da luz ( $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ )?  
  
(b) (1,5 ponto) Que distância terá percorrido nesse tempo?
- 2) (2,0 pontos) Os freios de um carro são capazes de criar uma desaceleração de  $5,2 \text{ m/s}^2$ . Se você estiver a  $144 \text{ km/h}$  e avista um policial rodoviário, qual o tempo mínimo no qual você consegue reduzir a velocidade para  $90 \text{ km/h}$ ? Por que é inútil frear para impedir a detecção da velocidade por um radar ou pistola de laser ( $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ )?
- 3) (2,0 pontos) Um vetor deslocamento  $\vec{r}$  no plano  $xy$  tem um comprimento de  $15 \text{ m}$  e forma um ângulo de  $30^\circ$  com o eixo  $x$ . Determine as componentes  $x$  e  $y$  do vetor. Faça o diagrama vetorial.
- 4) O vetor posição de um próton é, inicialmente,  $\vec{r} = 5,0\hat{i} - 6,0\hat{j} + 2,0\hat{k}$  e depois passa a ser  $\vec{r} = -2,0\hat{i} + 6,0\hat{j} + 2,0\hat{k}$ . Tudo em metros.  
  
(a) (1,5 ponto) Qual é o vetor deslocamento do próton?  
  
(b) (1,5 ponto) A que plano esse vetor pertence? Explique.

**Instruções:**

- Letra e números devem ser legíveis.
- Todos os cálculos e texto da prova devem ser a caneta.
- Caneta de qualquer cor, exceto vermelha.
- Somente serão aceitas as resoluções feitas na folha-resposta.
- Prova sem consulta.
- Uso da calculadora liberado.

**Bom trabalho!**

# falta resposta

$$S = S_0 + V_0 t + \frac{at^2}{2} \quad V = V_0 + at$$

1) aceleração constante a)  $3,0 \cdot 10^8 = 0 + 9,8 t$

$$a = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$S_0 = 0, V_0 = 0$$

$$\frac{S}{100} = V = \frac{3,0 \cdot 10^8}{10^2}$$

$$V = 10^6 \cdot 3,0 \text{ m/s}$$

$$t = \frac{3,0 \cdot 10^8}{9,8} = 0,306122442 \cdot 10^8$$

$$t = 0,31 \cdot 10^8 \rightarrow t = 3,1 \cdot 10^5 \text{ s}$$

~~o foguete~~

o foguete alcança um ~~distância~~ centésima da velocidade da luz, em  $3,1 \cdot 10^5 \text{ s}$ ,

b)  $S = S_0 + V_0 t + \frac{at^2}{2}$

$$S = 0 + 0 + \frac{9,8 (3,1 \cdot 10^5)^2}{2}$$

$$S = 4,7 \cdot 9,8 \cdot 10^{10}$$

$$S = 47,089 \cdot 10^{10}$$

$$S = 47,1 \cdot 10^{10}$$

$$S = 46 \cdot 10^{10}$$

$$S = 4,6 \cdot 10^{11} \text{ m}$$

o foguete percorre  $4,6 \cdot 10^{11} \text{ m}$  nesse dado tempo,

2)  $a = -5,2 \text{ m/s}^2 = -78,72 \text{ km/h}^2$

$$V_0 = 199 \text{ km/h} = 90 \text{ m/s}$$

$$V = 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$$

$$t = ?$$

$$V = V_0 + at$$

$$25 = 90 + (-5,2) t$$

$$-5,2 t = -15$$

$$t = 2,88$$

$$t = 2,9 \text{ s}$$

R: para determinar o tempo até o limite permitida de velocidade, é preciso 2,88 s, tempo insuficiente para atingir a multa, dada que a detecção estaria ocorrendo na momento que o motorista avista o guarda, ou logo após; então essa redução de velocidade não levaria a penalidade.

3)  $\vec{r} = \text{deslocamento}$

$$|\vec{r}| = 15 \text{ m}$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$15 = \sqrt{13^2 + (7,5)^2}$$

$$15 = 15$$

$$\begin{cases} a_x = a \cos \theta \\ a_y = a \sin \theta \end{cases}$$

$$r_x = 15 \cos 30^\circ$$

$$r_x = 12,9$$

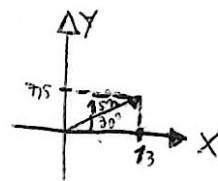
$$r_x = 13 \text{ m}$$

$$r_y = 15 \sin 30^\circ$$

$$r_y = 7,5 \text{ m}$$

$$r_x = 13 \text{ m}$$

$$r_y = 7,5 \text{ m}$$



$$\vec{r} = 13 \hat{i} + 7,5 \hat{j}$$

4)  $\vec{x}_i = 5,0 \hat{i} - 6,0 \hat{j} + 2,0 \hat{k}$   
 $\vec{x}_f = -2,0 \hat{i} + 6,0 \hat{j} + 2,0 \hat{k}$

a) vetor deslocamento

$$\vec{d} = \vec{x}_f - \vec{x}_i$$

$$\vec{d} = -7,0 \hat{i} + 12 \hat{j}$$

b) a qual plano pertence?

R: O vetor deslocamento se encontra no plano XY, uma vez que os coordenados de z (k) não foram alterados entre o vetor inicial e o final.