

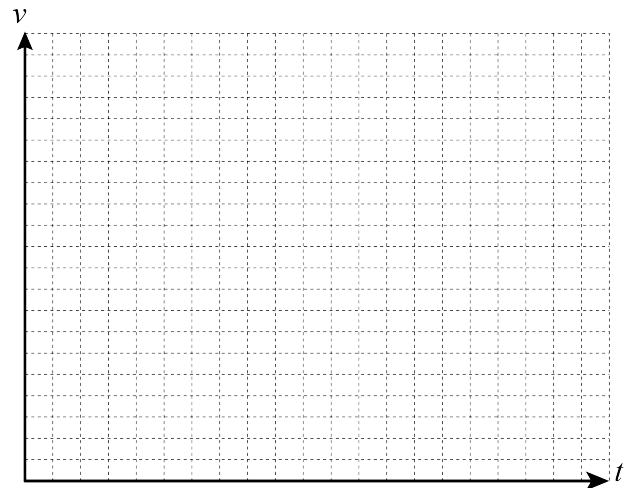
Nome: _____ RA: _____ Turma: _____

Nota: _____

Obs: Na solução desta prova, considere $g = 10 \text{ m/s}^2$ **Questão 01**

A aceleração dos metrô, tanto na arrancada como na freada, é usualmente limitada a $1,5 \text{ m/s}^2$ (em módulo), para maior segurança dos passageiros que estão viajando em pé. Por isso, no percurso entre duas estações separadas por uma pequena distância d , o trem não consegue atingir grandes velocidades.

- a) (0,5 ponto) Mostre que o menor tempo de percurso é obtido se o trem tem aceleração a na primeira metade do percurso e $-a$ na segunda metade do mesmo.
- b) (1,0 ponto) Se a distância típica entre estações é de 600 m, calcule a velocidade máxima e mínimo tempo de viagem neste caso.
- c) (1,0 ponto) Faça o gráfico da velocidade vs. tempo do metrô entre estas duas estações, considerando a aceleração (e frenagem) que resultem na máxima velocidade média, dentro dos limites de conforto previamente especificados. Justifique seu gráfico.



1ª Prova de F-128 - Noturno

Questão 02

Uma partícula se movimenta sobre um plano. Em um dado referencial inercial inercial, as coordenadas da partícula (ambas em m) são dadas por:

$$x(t) = 2t^2 + A$$

$$y(t) = Bt^2$$

- a) (0,5 ponto) Quais são as dimensões das constantes A e B ?
- b) (0,5 ponto) Dê a expressão do vetor velocidade da partícula (em função do tempo) em termos dos versores \hat{i} e \hat{j} ;

Considere agora que $A = 1$ e $B = 3$ (em unidades de SI).

- c) (1,0 ponto) Quais são os módulos da velocidade média e da aceleração média da partícula entre os instantes $t = 2,0$ s e $t = 4,0$ s ?
- d) (0,5 ponto) Determine a trajetória descrita por esta partícula. Justifique sua resposta.

1ª Prova de F-128 - Noturno

Questão 03

Uma pedra cai de um balão que se desloca horizontalmente. A pedra permanece no ar durante 3 s e atinge o solo segundo uma direção que faz um ângulo de 30° com a vertical.

- a) (0,5 ponto) Qual a velocidade do balão?
- c) (0,5 ponto) De que altura caiu a pedra?
- d) (0,5 ponto) Que distância horizontal a pedra percorreu durante a queda?
- e) (1,0 ponto) Qual é o vetor velocidade da pedra ao atingir o solo?

1ª Prova de F-128 - Noturno

Questão 04

Um carro **A** trafega com velocidade constante em um trecho retilíneo de uma rodovia. Num dado instante começa a chover e os pigos d'água caem verticalmente, em relação a estrada, com uma velocidade, também constante, de $v_G = 12,0$ m/s. Sabe-se que o carro **A** tem uma velocidade de $v_A = 20,0$ m/s em relação a estrada.

- a) (0,5 ponto) Escreva o vetor velocidade das gotas de chuva e do carro **A** em relação a estrada.
- b) (1,0 ponto) Escreva uma expressão (em termos de \hat{i} e \hat{j}) para a velocidade das gotas de chuva em relação ao carro **A**;
- c) (1,0 ponto) Um segundo carro, **B**, ao passar pela mesma estrada, vê as gotas de chuva incidindo com um ângulo $\theta = 37^\circ$ com a horizontal. Determine o vetor velocidade do carro **B**.

Na resolução deste problema considere $\cos 37^\circ = 4/5$ e $\sin 37^\circ = 3/5$

RASCUNHO

Nome: _____ **RA:** _____

RASCUNHO