

1ª Prova de F-128 - Diurno

12/09/2011

1) _____

2) _____

3) _____

4) _____

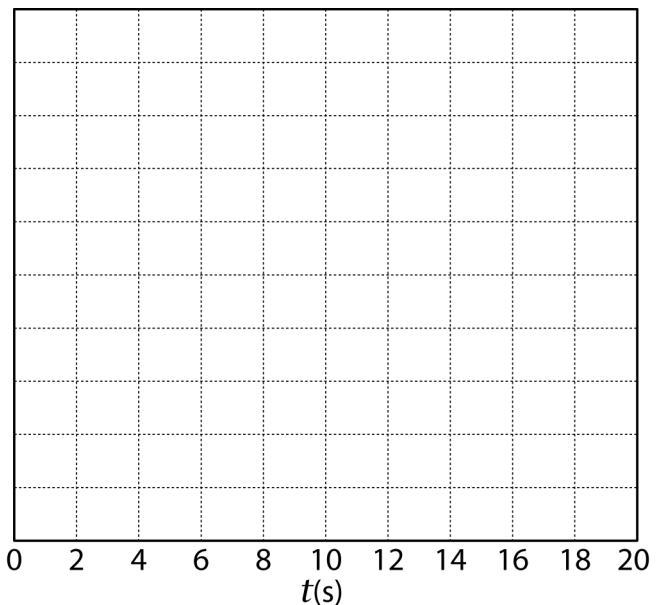
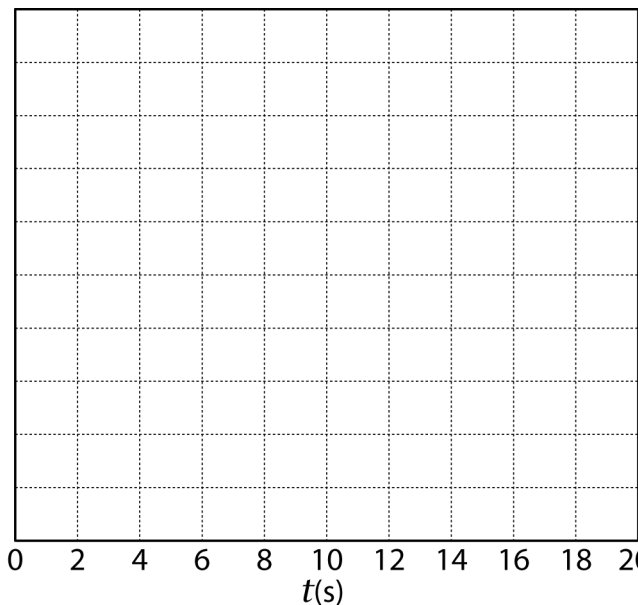
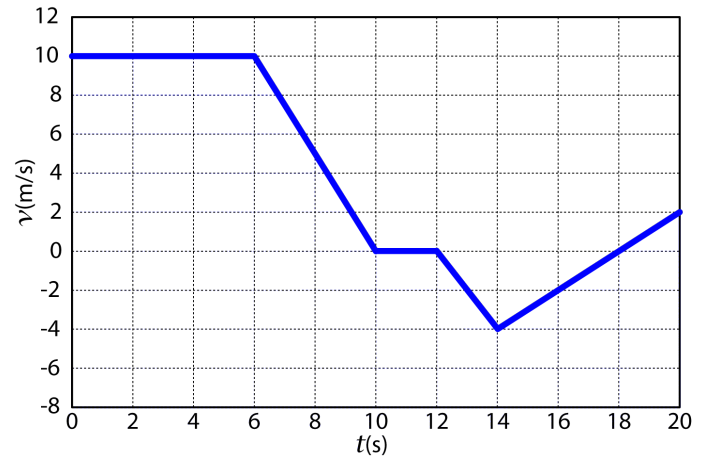
Nota: _____

Nome: _____ RA: _____ Turma: _____

Questão 01 (2,5 pontos)

O gráfico da velocidade de uma partícula que se movimenta ao longo de uma reta, partindo da origem, é mostrado ao lado. Pede-se:

- qual a **velocidade média** da partícula entre os instantes $t=0$ e $t=18$ s.
- qual a **velocidade escalar média** da partícula entre os instantes $t=0$ e $t=18$ s.
- faça** o gráfico da aceleração da partícula em função do tempo, explicitando os valores da aceleração para os instantes mais relevantes.
- esboce** o gráfico da posição da partícula em função do tempo, explicitando os valores da posição para os instantes mais relevantes.



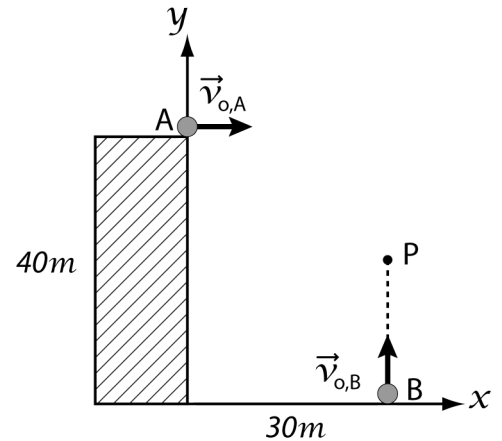
1ª Prova de F-128 - Diurno

Questão 02 (2,5 pontos)

De um ponto situado a 40 m acima do solo, lança-se horizontalmente uma bola **A** com velocidade $\mathbf{v}_{0,A}$. Simultaneamente, uma outra bola **B** é lançada verticalmente para cima, com velocidade $\mathbf{v}_{0,B} = 20\text{ m/s}$, de um ponto situado no solo a 30 m da posição horizontal de **A**, conforme a figura. Sabendo-se que as bolas chocam-se no ponto **P**, calcule:

- o tempo decorrido desde o lançamento até o choque das bolas;
- a altura do ponto **P** em relação ao solo;
- o valor de $\mathbf{v}_{0,A}$;
- a distância horizontal percorrida pela bola **A** até o instante do choque;
- o vetor velocidade da bola **A** quando ela atinge o ponto **P** em termos dos versores \hat{i} e \hat{j} .

Despreze a resistência do ar e use $g = 10\text{ m/s}^2$.



1ª Prova de F-128 - Diurno

Questão 03 (2,5 pontos)

Uma ave voa no plano (x, y) com velocidade $\vec{v} = (a - bt^2)\hat{i} + ct\hat{j}$. A direção $+y$ é vertical para cima. Em $t = 0$, a ave está na origem $(x = y = 0)$.

- quais são as dimensões dos parâmetros a , b e c no sistema SI?;
- calcule os vetores de posição e aceleração da ave em função de t ;
- em que instante a componente x da velocidade da ave é nula?
- que altura (coordenada y) tem a ave quando passa sobre $x = 0$ pela primeira vez depois de $t = 0$?

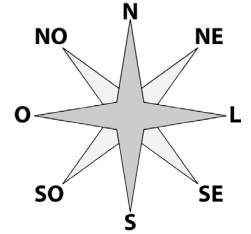
Considere $a = 4,0$, $b = 1,0$ e $c = 3,0$.

Substitua valores numéricos apenas no final.

1ª Prova de F-128 - Diurno

Questão 04 (2,5 pontos)

Um navio **A** está 4,0 km ao norte e 2,5 km a leste de um navio **B**. O navio **A** possui uma velocidade de 10 km/h em direção ao sul; o navio **B** possui uma velocidade de 25 km/h para o nordeste, fazendo 37° com a direção leste. Considere o versor \hat{i} apontando para o leste e o versor \hat{j} para o norte.



- escreva a velocidade dos dois navios em termos dos versores \hat{i} e \hat{j} .
- qual é a velocidade de **A** em relação a **B** em termos de \hat{i} e \hat{j} ?
- escreva uma expressão (em termos de \hat{i} e \hat{j}) para o vetor posição de **A** em relação a **B** em função de t , tomando $t = 0$ como o instante em que os navios estão nas posições dadas;
- em que instante a separação entre os navios é mínima?

Dado: $\cos 37^\circ \cong 0,8 = \frac{4}{5}$