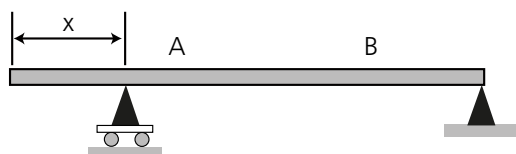


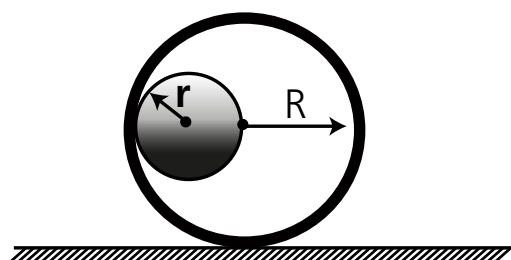


05. Duas barras homogêneas de mesmo comprimento  $L$ , mesma secção transversal e densidades  $\rho_A = 500 \text{ kg/m}^3$  e  $\rho_B = 1500 \text{ kg/m}^3$ , estão unidas e apoiadas conforme a figura. Qual é a distância  $x$  para que as reações nos apoios sejam iguais?

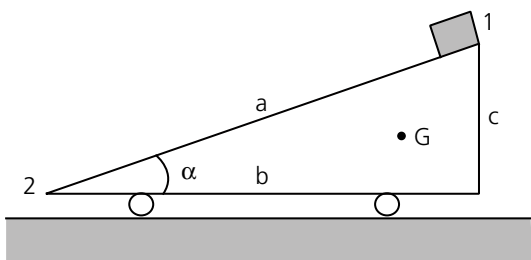


- A) 1,5 L
- B) 1,2 L
- C) 1,0 L
- D) 0,75 L
- E) 0,5 L

06. Uma esfera homogênea de massa  $m = 400 \text{ g}$  e raio  $r = 6 \text{ cm}$  é colocada no interior de uma esfera oca de massa  $M = 200 \text{ g}$  e raio  $R = 12 \text{ cm}$ . O sistema está inicialmente em repouso sobre uma superfície horizontal, na posição indicada na figura a seguir. Quando a esfera menor é solta, ela rola no interior da esfera oca até parar. Determine, em cm, a altura final do centro de massa do sistema em relação à superfície horizontal.

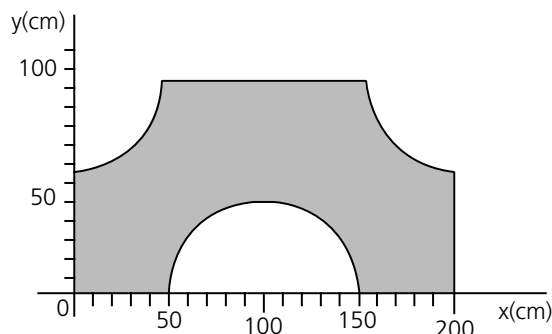


07. Uma rampa rolante pesa  $120 \text{ N}$  e se encontra inicialmente em repouso, como mostra a figura. Um bloco que pesa  $80 \text{ N}$ , também em repouso, é abandonado no ponto 1, deslizando a seguir sobre a rampa. O centro de massa  $G$  da rampa tem coordenadas:  $x_G = 2b/3$  e  $y_G = c/3$ . São dados ainda:  $a = 15,0 \text{ m}$  e  $\sin \alpha = 0,6$ . Desprezando os possíveis atritos e as dimensões do bloco, pode-se afirmar que a distância percorrida pela rampa no solo, até o instante em que o bloco atinge o ponto 2, é

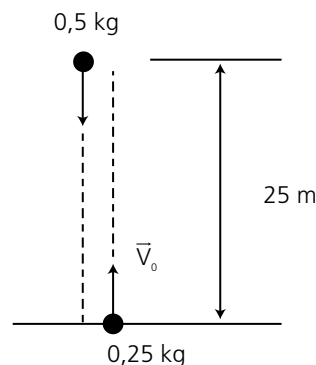


- A) 16,0 m
- B) 30,0 m
- C) 4,8 m
- D) 24,0 m
- E) 9,6 m

08. Numa placa retangular de  $100 \text{ cm} \times 200 \text{ cm}$ , são cortados setores circulares, todos de mesmo raio, resultando na peça mostrada na figura a seguir. A placa tem espessura uniforme e é construída de um material homogêneo. Determine, em centímetros, as coordenadas  $x$  e  $y$  do centro de massa da peça.



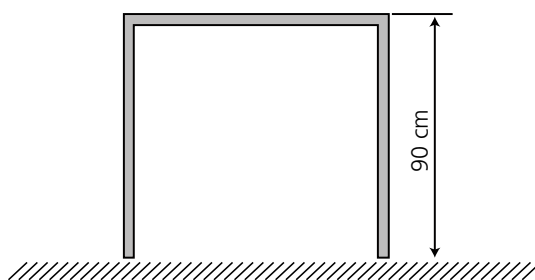
09. Uma bola de  $0,50 \text{ kg}$  é abandonada a partir do repouso a uma altura de  $25 \text{ m}$  acima do chão. No mesmo instante, uma segunda bola, com massa de  $0,25 \text{ kg}$ , é lançada verticalmente para cima, a partir do chão, com uma velocidade inicial de  $15 \text{ m/s}$ . As duas bolas movem-se ao longo de linhas muito próximas, mas que não se tocam.



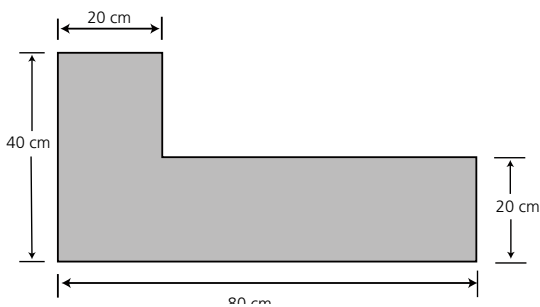
Após  $2,0$  segundos, a velocidade do centro de massa do sistema constituído pelas duas bolas é de

- A)  $11 \text{ m/s}$ , para baixo.
- B)  $11 \text{ m/s}$ , para cima.
- C)  $15 \text{ m/s}$ , para baixo.
- D)  $15 \text{ m/s}$ , para cima.
- E)  $20 \text{ m/s}$ , para baixo.

10. A figura mostra uma estrutura vertical formada por três barras iguais, homogêneas e de espessuras desprezíveis. Se o comprimento de cada barra é  $90 \text{ cm}$ , determine a altura, em cm, do centro de massa do sistema em relação ao solo.

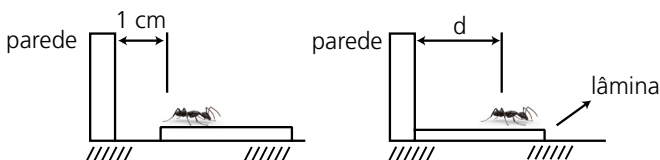


11. Um conjunto de três partículas, todas de igual massa  $m$ , está situado na origem de um sistema de coordenadas  $xy$ . Em dado instante, uma delas é atirada na direção  $x$ , com velocidade constante,  $V_x = 9 \text{ m/s}$ , outra é atirada na direção  $y$ , com velocidade constante,  $V_y = 12 \text{ m/s}$ , ficando a terceira em repouso na origem. Determine o módulo da velocidade do centro de massa do conjunto.
12. Um painel de densidade uniforme, com o formato mostrado na figura abaixo, necessita ser instalado em uma parede vertical, onde se encontra fixado um único pino de apoio. Para apoiá-lo no pino, o instalador deverá fazer um furo na posição do centro de massa do painel.



A partir da extremidade esquerda do painel, a que distância, em centímetros, o furo deverá ser feito?

13. Um menino prende, na extremidade A de uma barra rígida AB, um corpo de massa 4 kg e, na extremidade B, outro corpo, de massa 6 kg. A barra AB tem peso desprezível e comprimento de 1,2 m. O ponto da barra pelo qual nós a levantamos, mantendo o seu equilíbrio horizontal, está distante da extremidade A:
- A) 64 cm  
B) 66 cm  
C) 68 cm  
D) 70 cm  
E) 72 cm
14. Uma lâmina de material muito leve, de massa  $m$ , está em repouso sobre uma superfície sem atrito. A extremidade esquerda da lâmina está a 1 cm de uma parede. Uma formiga considerada como um ponto, de massa  $\frac{m}{5}$ , está inicialmente em repouso sobre essa extremidade, como mostra a figura:

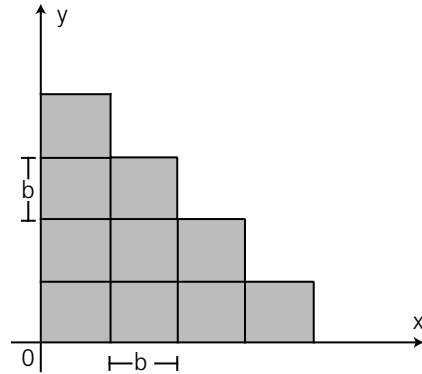


A seguir, a formiga caminha para frente, muito lentamente, sobre a lâmina. A que distância  $d$  da parede estará a formiga no momento em que a lâmina tocar a parede?

- A) 2 cm  
B) 3 cm  
C) 4 cm  
D) 5 cm  
E) 6 cm

15. Cada um dos quadrados mostrados na figura a seguir tem lado  $b$  e massa uniformemente distribuída.

Determine as coordenadas  $(x, y)$  do centro de massa do sistema formado pelos quadrados.



### Gabarito

01	02	03	04	05
-	-	-	B	E
06	07	08	09	10
*	C	*	C	*
11	12	13	14	15
*	*	E	E	*

- Demonstração

\* 06.  $Y_{CM} = 8 \text{ cm}$

08.  $X_{CM} = 100 \text{ cm}$  e  $Y_{CM} = 50 \text{ cm}$

10.  $Y_{CM} = 60 \text{ cm}$

11.  $V_{CM} = 5 \text{ m/s}$

12. 34

15. O centro de massa do sistema está localizado no ponto  $(x = 1,5b; y = 1,5b)$ .