

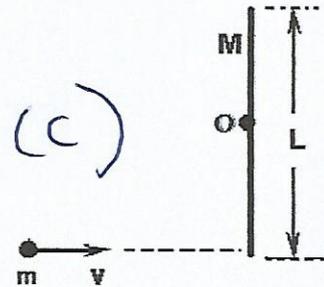
14. Dois barcos a vela sobre skate (iceboats) apostam corrida deslizando sobre um lago congelado. Um barco tem massa M e outro $2M$. Eles possuem velas de mesmo tamanho e forma, tal que o vento exerce a mesma força F constante sobre cada barco. Os barcos partem do repouso e cruzam a linha de chegada localizada a uma distância D do ponto de partida. Qual afirmação é verdadeira sobre os barcos, quando eles passam pela linha de chegada?

- (A) Barco de massa M possui maior energia cinética que o barco de massa $2M$.
- (B) Barco de massa $2M$ possui maior energia cinética que o barco de massa M .
- (C) A rapidez do barco de massa $2M$ é maior que o de massa M .
- (D) Ambos possuem mesma rapidez.
- ~~(E)~~ O barco de massa $2M$ possui rapidez menor que outro barco, mas o seu momentum é maior que o de massa M .

(E)

15. Um projétil de massa m se move para a direita com rapidez v , como apresentado na figura. O projétil bate e fica preso na extremidade de uma haste fixa de massa M e comprimento L , articulada em torno de um eixo sem atrito, perpendicular à página passando por O . Neste evento, qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- (A) A energia mecânica do sistema projétil-haste é constante.
- (B) O momentum do sistema é constante.
- ~~(C)~~ O momento angular do sistema em relação ao ponto O é constante.
- (D) A energia cinética e o momento angular são constantes.
- (E) A haste está em movimento de translação e rotação no sentido anti-horário após a colisão.



(C)

16. Um bloco de massa M conectado a uma mola de constante k descreve um movimento harmônico simples horizontal com amplitude A_0 sobre uma superfície lisa. No instante em que o bloco está na extremidade de sua trajetória, um pedaço de massa pegajosa, de massa $M/8$, cai verticalmente de uma pequena altura sobre o bloco e gruda nele. Neste evento, indicar a afirmação correta para o sistema massas – mola.

- (A) O momentum, a energia mecânica e o período da oscilação se mantêm inalterados antes e após a colisão.
- (B) O componente horizontal do momentum, a energia cinética e período da oscilação são zeros antes e após a colisão.
- (C) Somente a amplitude da oscilação se altera após a colisão.
- ~~(D)~~ A amplitude da oscilação não se altera na colisão e o período da oscilação, após a colisão, se torna igual a $(3\sqrt{2}/4)\sqrt{M/k}$
- (E) A energia é perdida na colisão.

(D)

17. Qual é a constante de fase ϕ_0 , em radianos, do MHS da aceleração $a(t)$, dada na figura, se a função posição $x(t)$ tem a forma $x(t) = A \cos(\omega t + \phi_0)$ e $a_{max} = 4,0 \text{ m/s}^2$?

- (A) 1,32rad
- (B) -1,82 rad
- ~~(C)~~ 1,82 rad
- (D) 0,25 rad
- (E) -1.32 rad

(C)

