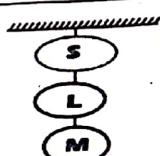
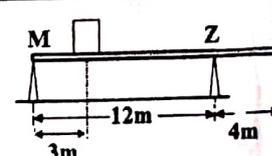
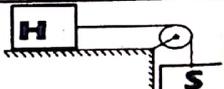
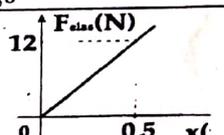
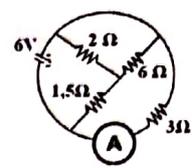
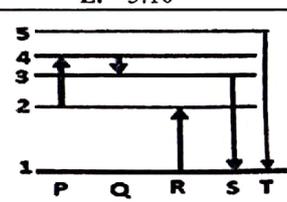
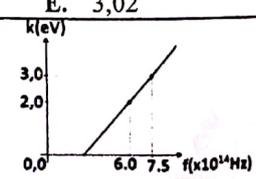


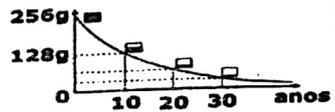
Disciplina:	FÍSICA	Nº Questões:	60
Duração:	120 minutos	Alternativas por questão:	5
Ano:	2019		

**INSTRUÇÕES**

- Preencha as suas respostas na FOLHA DE RESPOSTAS que lhe foi fornecida no início desta prova. Não será aceite qualquer outra folha adicional, incluindo este enunciado.
- Na FOLHA DE RESPOSTAS, assinale a letra que corresponde à alternativa escolhida pintando completamente o interior do círculo por cima da letra. Por exemplo, pinte assim **A**, se a resposta escolhida for A.
- A máquina de leitura óptica anula todas as questões com mais de uma resposta e/ou com borrões. Para evitar isto, preencha primeiro a lápis HB e, só depois, quando tiver certeza das respostas, a esferográfica.

1	Um corpo é lançado verticalmente para cima com a velocidade de 72 km/h. Quanto tempo, em segundos, gasta, para retornar à posição de lançamento? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )	
	A. 1 <b>B. 2</b> C. 3      D. 4      E. 5	
2	A equação horária do movimento de partícula é $x(t) = t^3 - 2t$ (SI). Qual é, em m/s, a sua velocidade média entre os instantes $t = 2\text{s}$ e $t = 4\text{s}$ ?	
	A. -10      B. 12      C. 14      D. 16 <del>E. 26</del>	
3	Um ponto material percorre, com movimento uniformemente variado, 9m em 2s, partindo do repouso. Que espaço, em metros, percorrerá em 6 segundos?	
	A. 4      B. 40      C. 60      D. 70      E. 90	
4	Três objectos S, L e M, cujos pesos são 10 N, 15 N e 8 N, respectivamente, estão suspensos por um fio muito leve, como mostra a figura. Qual é a força que o fio suporta entre S e L?	
	A. 8      B. 10      C. 15      D. 23      E. 41	
5	A figura representa um bloco de 80N, em repouso sobre um plano inclinado. Qual é, em Newton, o valor da força de atrito entre o bloco e o plano?	
	A. 10      B. 40      C. 60      D. 80      E. 120	
6	A 3 m da extremidade de uma tábua de peso 150N e de 19,0 m de comprimento, é colocada uma carga de peso igual a 200 N. Qual é, em Newton, a reacção no apoio Z?	
	A. 10      B. 40      C. 80      D. 100      E. 150	
7	No sistema abaixo, a massa do corpo H é 4kg e a do corpo S, 2kg. A aceleração do sistema é de $2\text{m/s}^2$ . Qual é o coeficiente de atrito entre o corpo H e o plano?	
	A. 0,2      B. 0,4      C. 0,5      D. 0,6      E. 0,8	
8	O gráfico representa a intensidade da força elástica aplicada por uma mola em função de sua deformação elástica. Qual é a energia potencial elástica armazenada na mola para $x = 0,5 \text{ m}$ ?	
	A. 2,0      B. 3,0      C. 4,0      D. 6,0      E. 7,0	
9	Uma bola de massa "m" move-se com uma velocidade de 20 m/s e choca com outra idêntica em repouso. Após o choque, a primeira recua com velocidade -5m/s. Qual é, em m/s, a velocidade da segunda bola?	
	A. 6      B. 10      C. 14      D. 25      E. 30	
10	Uma força de 5000 N é aplicada a um corpo de forma indefinida, produzindo um impulso de módulo 1000 N.s. Qual é, em segundos, o tempo de contacto da força sobre o corpo?	
	A. 0,1      B. 0,2      C. 0,3      D. 0,4      E. 0,5	
11	Uma partícula electrizada com $-5\mu\text{C}$ é transportada de um ponto de potencial 5kV para outro ponto de potencial 10 kV. Qual é, em Joules, o módulo do trabalho eléctrico realizado nesse transporte?	
	A. $5 \cdot 10^{-1}$ B. $8 \cdot 10^{-1} \text{ J}$ C. $25 \cdot 10^{-3}$ D. $30 \cdot 10^{-2} \text{ J}$ E. $35 \cdot 10^{-2}$	

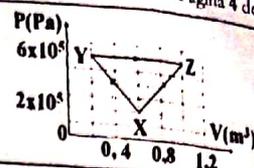
- 12 A resistência eléctrica de um resistor de fio metálico é de 60 ohm. Cortando-se um pedaço de 3m do fio, verifica-se que a resistência do resistor passa a ser 13 ohm. Qual é, em metros, o comprimento total do fio?  
 A. 2                      B. 4                      C. 6                      D. 8                      E. 10
- 13 No circuito esquematizado, qual é, em ampéres, a indicação do amperímetro ideal A?  
 A. 0,5                      B. 1                      C. 2                      D. 3                      E. 4
- 
- 14 Um condutor eléctrico de 5 m de comprimento é atravessado por uma corrente eléctrica de 2 A. Perpendicularmente a esse condutor existe um campo magnético de intensidade de 5 T. Qual é, em Newton, a força magnética que age sobre o condutor?  
 A. 0                      B. 10                      C. 12                      D. 50                      E. 60
- 15 Duas cargas  $Q_1 = 10^{-6} C$  e  $Q_2 = 4 \cdot 10^{-6} C$  estão fixas nos pontos M e N e separadas pela distância  $d = 30$  cm no vácuo. A que distância, em cm, da carga  $Q_1$  deve ser colocada uma carga  $+Q_3$  para ficar em equilíbrio somente sob a acção de forças eléctricas?  
 A.  $1 \cdot 10^{-1}$                       B.  $1,5 \cdot 10^{-1}$                       C.  $2 \cdot 10^{-1}$                       D.  $2,1 \cdot 10^{-1}$                       E.  $2,4 \cdot 10^{-1}$
- 16 Um soldador eléctrico de baixa potência, de especificações 26 W-127 V, está ligado a uma rede eléctrica de 127 V. Qual é, em quiloJoules, a energia dissipada em 5 minutos de operação?  
 A. 3,5                      B. 7,8                      C. 10,8                      D. 12,2                      E. 14,2
- 17 PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE.
- 18 Um aquecedor dissipa 800 W de potência, utilizada totalmente para aquecer 1 kg de água, cuja temperatura inicial é de 20 °C. Quanto tempo, em segundos, deve funcionar o aquecedor para que a água atinja a temperatura de 100 °C? (Dado: 1 cal = 4J,  $c = 1$  cal/g.°C)  
 A. 100                      B. 200                      C. 300                      D. 400                      E. 500
- 19 Um corpo negro encontra-se à temperatura de 3000K. Qual é, em micrometros, o comprimento de onda máximo do corpo negro? ( $b = 3 \cdot 10^{-3}$  SI)  
 A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4                      E. 5
- 20 Um corpo negro emite radiação térmica a 2.10<sup>4</sup>K. Qual é em Angstrom, aproximadamente, o valor do comprimento de onda máximo da curva espectral? ( $b = 3 \cdot 10^{-3}$  SI)  
 A. 15                      B. 150                      C. 1500                      D. 15000                      E. 16000
- 21 O comprimento de onda máximo do espectro da radiação emitida por um corpo negro, é de  $0,9 \cdot 10^{-6} m$ . Qual é, em Kelvin, a temperatura desse corpo? ( $b = 3 \cdot 10^{-3} m \cdot K$ )  
 A.  $3,3 \cdot 10^2$                       B.  $3,3 \cdot 10^3$                       C.  $3,3 \cdot 10^4$                       D.  $3,3 \cdot 10^5$                       E.  $3,3 \cdot 10^6$
- 22 Um corpo negro está a temperatura de 27°C. Qual é, em Hz, a frequência da radiação mais intensa emitida por esse corpo? ( $b = 3 \cdot 10^{-3} m \cdot K$ ,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s).  
 A.  $3 \cdot 10^{13}$                       B.  $3 \cdot 10^{14}$                       C.  $3 \cdot 10^{15}$                       D.  $3 \cdot 10^{16}$                       E.  $3 \cdot 10^{17}$
- 23 A figura mostra os níveis de energia 1, 2, 3, 4 e 5 num átomo de hidrogénio e algumas transições P, Q, R, S e T dos electrões entre esses níveis. A qual das transições corresponde maior frequência?  
 A. P                      B. Q                      C. R                      D. S                      E. T
- 
- 24 A luz de comprimento de onda 200 nm incide sobre uma superfície de alumínio. Para o alumínio, são necessários 4,2 eV para remover o electrão. Qual é, em eV, a energia cinética do electrão mais rápido emitido? ( $h = 4,14 \cdot 10^{-15} eV \cdot s$ ,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s)  
 A. 0,51                      B. 1,01                      C. 1,51                      D. 2,01                      E. 3,02
- 25 O gráfico refere-se aos resultados obtidos de uma célula fotoeléctrica iluminada, separadamente, por duas fontes de luz monocromática distintas. Qual é, em eV, o valor da função trabalho do material que a constitui? ( $h = 4 \cdot 10^{-15} eV \cdot s$ )  
 A. 0,4                      B. 1,6                      C. 1,83                      D. 2,3                      E. 4,5
- 
- 26 Em condições normais, o olho humano pode detectar 3 fotões de comprimento de onda igual a 6600 Angstroms. Qual é, em Joules, a energia, corresponde a esse número de fotões? ( $c = 3 \cdot 10^8$  m/s,  $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$  (SI))  
 A.  $1 \times 10^{-33}$                       B.  $3 \times 10^{-19}$                       C.  $9 \times 10^{-19}$                       D.  $3 \times 10^{-19}$                       E.  $9 \times 10^{-33}$
- 27 A função trabalho para o tungsténio vale aproximadamente 4,0 eV. Qual é, em metros, o menor valor do comprimento de onda para que ocorra o efeito fotoelétrico, nesse metal? ( $h = 4,0 \times 10^{-15} eV \cdot s$ ,  $c = 3,0 \times 10^8$  m/s)  
 A.  $1,2 \times 10^{-8}$                       B.  $4,0 \times 10^{-7}$                       C.  $3,0 \times 10^{-7}$                       D.  $3,0 \times 10^{-6}$                       E.  $3,0 \times 10^{-5}$
- 28 Deseja-se produzir raios-X a partir da incidência de electrões contra um alvo de cobre. Os electrões são acelerados por uma  $dap$  de 10250 volts. Qual é, em Angstrom, o comprimento de onda que esses raios-X terão?  
 A. 0,9                      B. 1,2                      C. 1,4                      D. 2,1                      E. 2,4

- 29 Um feixe luminoso constituído por fotões de energia 5,7eV, incide sobre um fotocátodo cuja função trabalho é de 3,1eV. Qual é, em unidades SI, o potencial de paragem?  
 A. 0,6 B. 1,3 C. 2,6 D. 4,8 E. 5,1
- 30 Para uma tensão máxima de 60 kV num aparelho de radiografia, o comprimento de onda mínimo de um raio X é de 0,2 Angstrom. Qual será, em Angstroms, o comprimento de onda mínimo dos raio X se a tensão aplicada for de 120 kV?  
 A. 0,05 B. 0,1 C. 0,4 D. 0,5 E. 0,8
- 31 A mínima frequência que uma radiação precisa ter para extrair electões de uma placa de tungstênio é igual a  $1,1 \cdot 10^{15}$  Hz. Qual é, em Joules, o valorda função trabalho para o tungstênio? ( $h = 7 \cdot 10^{-34}$  Js)  
 A.  $4,7 \cdot 10^{-19}$  B.  $5,7 \cdot 10^{-19}$  C.  $6,7 \cdot 10^{-19}$  D.  $7,7 \cdot 10^{-19}$  E.  $8,8 \cdot 10^{-19}$
- 32 O defeito de massa para o núcleo de hélio é 0,0303 u.m.a. Qual é a energia de ligação por nucleão para o hélio em MeV? ( $1 \text{ u.m.a.} = 9,3 \times 10^2 \text{ MeV}$ )  
 A. 4 B. 7 C. 14 D. 21 E. 27
- 33 Um núcleo de Litio-7 pode ser formado pela junção de 3 protões e 4 neutrões, como mostra a reacção:  $3 \left( {}^1_1P \right) + 4 \left( {}^1_0n \right) \rightarrow {}^7_3Li$ . Qual é, em u.m.a, o defeito de massa?  
 A. 0,04052 B. 0,4052 C. 4,052 D. 40,52
- | Partícula | Massa (u.m.a) |
|-----------|---------------|
| Protão    | 1,00728       |
| Neutrão   | 1,00867       |
| Lítio     | 7,01600       |
- 34 Uma empresa de fundição consome, por mês,  $2,0 \times 10^6$  kWh de energia eléctrica. Supondo que seja tecnologicamente possível converter massa em energia elétrica, qual seria em gramas, a massa necessária para suprir a energia requerida pela empresa, durante um mês? ( $1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$ ,  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$ )  
 A. 0,08 B. 0,8 C. 8 D. 80 E. 800
- 35 Na reacção de fissão  ${}^{235}_{92}X + {}^1_0n \rightarrow {}^{95}_{42}Y + {}^{139}_{57}Z + a \left( {}^1_0n \right) + b \left( {}^0_{-1}e \right) + Q$ , qual é o número de neutrões que se libertam na oitava geração?  
 A. 10 B. 14 C. 16 D. 25 E. 256
- 36 No processo de desintegração natural de  ${}^{239}_{92}U$ , pela emissão sucessiva de partículas alfa e beta, forma-se o  ${}^{226}_{88}Ra$ . Quais são, respectivamente, os números de partículas alfa e beta emitidas neste processo?  
 A. 1 e 1 B. 2 e 2 C. 2 e 3 D. 3 e 2 E. 3 e 3
- 37 O gráfico seguinte representa a taxa de decaimento de uma amostra radioactiva. Durante quantos anos a massa da amostra ficará reduzida a 0,125 gramas?  

- A. 60 B. 70 C. 90 D. 100 E. 110
- 38 O esquema seguinte representa parte de um processo hipotético da desintegração do Urânio-238. Neste processo, as radiações emitidas em 1 e 6 ; 3 e 5; 2 e 4 são, respectivamente...  

$${}^{238}_{92}U \xrightarrow{1} {}^{234}_{90}X \xrightarrow{2} {}^{234}_{90}X \xrightarrow{3} {}^{234}_{91}Y \xrightarrow{4} {}^{234}_{91}Y \xrightarrow{5} {}^{234}_{92}U \xrightarrow{6} {}^{230}_{90}V$$
- A.  $\alpha, \gamma$  e  $\beta$  B.  $\beta, \alpha$  e  $\gamma$  C.  $\gamma, \beta$  e  $\alpha$  D.  $\alpha, \beta$  e  $\gamma$  E.  $\beta, \gamma$  e  $\alpha$
- 39 Oitenta gramas de um isótopo radioactivo decrescem para 2,5 gramas em cinquenta anos. Qual é, em anos, a meia-vida desse isótopo?  
 A. 5 B. 8 C. 10 D. 12 E. 16
- 40 Uma substância radioactiva tem meia-vida de 4h. Partindo de 200g do material radioactivo, quantos gramas desta substância restarão após 24 h?  
 A. 3,125 B. 6,515 C. 12,575 D. 20,275 E. 22,512
- 41 Qual das seguintes reacções é correcta?  
 A.  ${}^{214}_{78}Pt \rightarrow {}^{210}_{82}Pb + \alpha$  ✗  
 B.  ${}^{214}_{84}Po \rightarrow {}^{210}_{82}Pb + \beta$  ✗  
 C.  ${}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + \alpha$  ✓  
 D.  ${}^{234}_{90}Tl \rightarrow {}^{234}_{91}Pa + \alpha$  ✗  
 E.  ${}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + 5^4\alpha$  ✗
- 42 Um gás ideal sofre uma transformação: absorve 50 cal de energia na forma de calor e expande-se realizando um trabalho de 70J. Considere 1cal = 4,2J. Qual é, em Joules, a variação da energia interna do gás?  
 A. -140 B. -90 C. 90 D. 140 E. 240
- 43 Uma certa massa de gás hélio a 27°C, ocupa o volume de 2 m<sup>3</sup> sob pressão de 3 atm. Se reduzirmos o volume à metade e triplicarmos a pressão, qual será em °C, a nova temperatura do gás?  
 A. 40 B. 177 C. 240 D. 250 E. 300
- 44 Uma certa massa gasosa que ocupa um volume V<sub>1</sub> e exerce uma pressão P<sub>1</sub>, é comprimida à temperatura constante de modo que o volume reduza 8 vezes. Qual é, a nova pressão P<sub>2</sub> dessa massa gasosa?  
 A. P<sub>2</sub> = P<sub>1</sub> B. P<sub>2</sub> = 2P<sub>1</sub> C. P<sub>2</sub> = 4P<sub>1</sub> D. P<sub>2</sub> = 8P<sub>1</sub> E. P<sub>2</sub> = 16P<sub>1</sub>
- 45 Uma massa de gás perfeito contida num recipiente de volume 8 litros, exerce a pressão de 4 atm à temperatura de 280K. Reduzindo o volume a 6 litros e aquecendo-se o gás, a sua pressão passa a ser de 10 atm. A que temperatura, em K, o gás foi aquecido?  
 A. 125 B. 225 C. 325 D. 525 E. 625
- 46 Um gás perfeito sofre uma expansão isobárica, sob pressão de 5 Pa. Seu volume aumenta de 0,20 m<sup>3</sup> para 0,60 m<sup>3</sup>. Qual foi a variação de energia do gás se, durante a expansão, ele recebeu 5 J de calor do ambiente?  
 A. -2 B. -1 C. 1 D. 2 E. 3

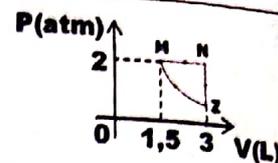
47 O gráfico ilustra uma transformação de gás ideal monoatômico que recebe do meio exterior uma quantidade de calor  $1,8 \cdot 10^6$  J. Qual é, em Joules, a variação da energia interna do gás?

- A. 0      **B.  $1,6 \cdot 10^5$**       C.  $2 \cdot 10^5$       D.  $3,2 \cdot 10^5$       E.  $4,8 \cdot 10^5$



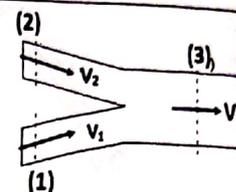
48 A figura mostra a transformação de uma massa gasosa ao longo de um ciclo. Se a temperatura no estado M é de  $27^\circ\text{C}$ , qual é, em Kelvin, a temperatura em N?

- A. 300      B. 400      C. 500      D. 600      E. 700



49 Para a tubulação mostrada, qual é, em unidades SI, o valor da vazão na secção (3)? (Dados  $V_1 = 1$  m/s;  $V_2 = 2$  m/s;  $d_1 = 0,2$  m;  $d_2 = 0,1$  m e  $d_3 = 0,25$  m)

- A.  $1,71 \cdot 10^{-2}$       B.  $2,71 \cdot 10^{-2}$       C.  $3,71 \cdot 10^{-2}$   
D.  $4,71 \cdot 10^{-2}$       E.  $4,71 \cdot 10^{-2}$



50 Numa tubulação horizontal em que escoam um fluido ideal, o raio de uma secção transversal  $S_1$  é 6 cm e o raio da outra secção transversal  $S_2$  é 18 cm. Qual é a razão  $V_1/V_2$  entre as respectivas velocidades?

- A. 3**      B. 6      C. 9      D. 12      E. 18

$v_1 \cdot S_1 = v_2 \cdot S_2$   
 $\frac{v_1}{v_2} = \frac{S_2}{S_1}$

51 Um fluido escoam através da secção transversal  $S_1$  de diâmetro  $d_1$  com velocidade de 3 m/s. Qual será a relação entre os diâmetros  $d_1$  e  $d_2$ , se a velocidade de escoamento do fluido na secção transversal  $S_2$  é de 27 m/s?

- A.  $d_1 = 2d_2$       B.  $d_1 = 3d_2$       C.  $d_1 = 4d_2$       D.  $d_1 = 5d_2$       E.  $d_1 = 6d_2$

52 Uma caixa de água de capacidade  $2 \text{ m}^3$  é enchida em 30 minutos, através de uma torneira. Qual é, em  $\text{m}^3/\text{h}$ , a vazão na torneira?

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4      E. 5

53 Numa tubulação horizontal em que escoam um fluido ideal, o raio de uma secção transversal  $S_1$  é 9 cm e o raio da outra secção transversal  $S_2$  é de 3 cm. Qual é a razão  $Q_1/Q_2$  entre as respectivas vazões?

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4      E. 9

54 Num tubo horizontal passa uma corrente de água a 3 m/s, sob pressão de 200 kPa. O diâmetro do tubo, a partir de um certo ponto fica reduzido à metade do inicial. Qual é, em kPa, a pressão nesta secção reduzida?

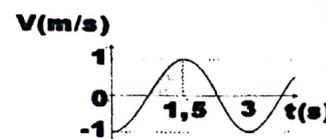
- A. 100,5      B. 132,5      C. 152,4      D. 160,6      E. 170,2

55 Um bloco de massa 4 kg, preso à extremidade de uma mola, oscila com uma frequência de 5 Hz. Qual é, em unidades SI, a constante elástica da mola? (use  $\pi^2 = 10$ )

- A.  $1 \cdot 10^3$       B.  $2 \cdot 10^3$       C.  $3 \cdot 10^3$       D.  $4 \cdot 10^3$       E.  $5 \cdot 2 \cdot 10^3$

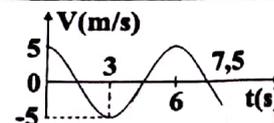
56 O gráfico refere-se à velocidade de um oscilador formado por um bloco suspenso por uma mola que oscila verticalmente em MHS. No instante  $t = 0$  ele passa pela posição de equilíbrio  $y = 0$ . Qual é a equação horária da elongação  $y(t)$ ?

- A.  $y(t) = \frac{-3}{2\pi} \text{sen} \frac{2\pi}{3} t$       B.  $y(t) = 3 \text{sen} \frac{2\pi}{3} t$       C.  $y(t) = \frac{3}{2\pi} \text{sen} \frac{2\pi}{3} t$   
D.  $y(t) = \frac{-3}{\pi} \text{sen} \frac{2\pi}{3} t$       E.  $y(t) = \frac{3}{2} \text{sen} \frac{2\pi}{3} t$



57 O gráfico representa a velocidade em função do tempo de uma partícula que realiza movimento oscilatório. Qual é, em metros, a amplitude das referidas oscilações?

- A. -5      B. 6      C.  $15\pi^{-1}$       D. 7,5      E.  $15\pi$



58 Um pêndulo oscila com um período de 4s quando colocado na superfície de um planeta onde  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . O mesmo pêndulo, quando colocado na superfície de outro planeta, oscila com período igual a 2s. Qual é, em unidades SI, o valor da aceleração de gravidade na superfície desse planeta?

- A. 10      B. 20      C. 30      D. 40      E. 50

59 A posição de uma partícula que realiza MHS é dada por  $x(t) = 0,07 \cos 10\pi t$  (SI). Qual é, em unidades SI, a aceleração máxima dessa partícula?

- A.  $0,07\pi^2$       B.  $0,7\pi^2$       C.  $0,10\pi^2$       D.  $47\pi^2$       E.  $7100\pi^2$

60 A posição de uma partícula que realiza MHS é dada por  $x(t) = 3 \cos \pi t$  (SI). Qual é, em segundos, o instante em que a partícula passa pela primeira vez, pela posição  $x = 1,5$  m?

- A.  $\frac{1}{2}$       B.  $\frac{1}{3}$       C.  $\frac{1}{4}$       D.  $\frac{1}{5}$       E.  $\frac{1}{6}$