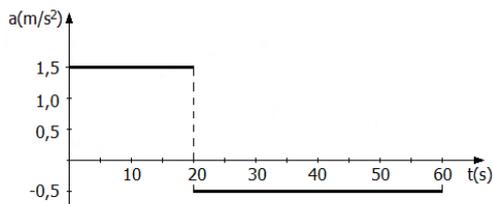


## FÍSICA

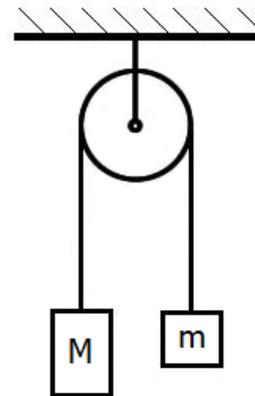
- 16.** Um móvel percorre uma trajetória retilínea sobre uma superfície horizontal, durante 1 minuto. O móvel parte do repouso e é submetido à aceleração, cuja componente  $a$ , na direção do movimento, varia com o tempo  $t$ , conforme mostra a figura abaixo.



Qual dos gráficos abaixo melhor representa a componente  $v$ , da velocidade do móvel, na mesma direção, no intervalo de tempo de 0 a 60 s?

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

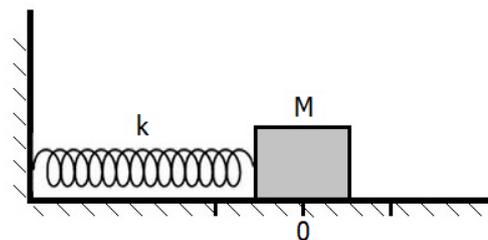
- 17.** Na figura abaixo, estão representados dois corpos de massas  $M$  e  $m$ , com  $M > m$ , unidos por um fio inextensível e de massa desprezível que passa por uma polia, também de massa desprezível e sem atrito.



Sendo  $g$  o módulo da aceleração da gravidade local, o módulo da aceleração de qualquer um dos dois corpos é dado por

- (A)  $(M - m)g / (M + m)$ .  
 (B)  $(M - m)g / m$ .  
 (C)  $Mg / m$ .  
 (D)  $mg / (M + m)$ .  
 (E)  $Mg / (M + m)$ .

- 18.** Um corpo com massa  $M = 1 \text{ kg}$ , inicialmente em repouso sobre uma superfície horizontal sem atrito, está preso a uma mola de massa desprezível e de constante elástica  $k = 16 \text{ N/m}$ , conforme representado na figura abaixo.



O corpo recebe um impulso para a direita de módulo  $I = 2 \text{ N}\cdot\text{s}$  e passa a descrever um movimento oscilatório.

A amplitude de oscilação, em  $\text{m}$ , é

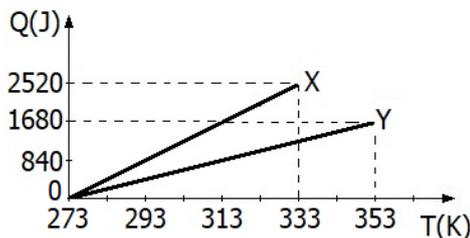
- (A)  $1/8$ .  
 (B)  $1/4$ .  
 (C)  $1/2$ .  
 (D)  $1$ .  
 (E)  $2$ .

19. O peso de uma pedra no ar, medido com um dinamômetro, é 50 N. Quando a pedra está totalmente mergulhada em água, o dinamômetro indica 30 N.

Considerando o módulo da aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e a massa específica da água igual a  $10^3 \text{ kg/m}^3$ , o volume e a massa específica da pedra valem, respectivamente,

- (A)  $5 \text{ dm}^3$  e  $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .  
 (B)  $3 \text{ dm}^3$  e  $1,5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .  
 (C)  $3 \text{ dm}^3$  e  $2,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .  
 (D)  $2 \text{ dm}^3$  e  $2,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .  
 (E)  $2 \text{ dm}^3$  e  $2,5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .

20. A figura abaixo apresenta as quantidades de calor  $Q$ , em joules (J), absorvidas por dois corpos, X e Y, de mesma massa, em função da temperatura  $T$ , medida na escala absoluta (K).



Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

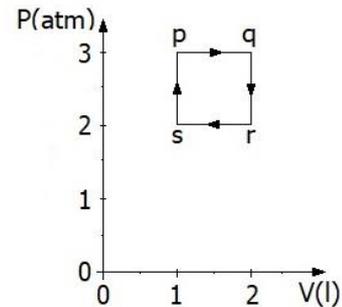
Os valores das capacidades caloríficas  $C_X$  e  $C_Y$  dos corpos X e Y em J/K valem, respectivamente, ..... e .....

A razão entre os respectivos calores específicos  $c_X$  e  $c_Y$ , é  $c_X/c_Y = \dots\dots\dots$

- (A) 42 – 14 – 3  
 (B) 42 – 21 – 2  
 (C) 21 – 42 – 1/2  
 (D) 21 – 42 – 2  
 (E) 14 – 42 – 3

21. A pressão de um litro (1l) de um gás ideal contido em um recipiente é 3 atm, e sua temperatura é de 300 K.

A figura abaixo mostra que o gás, partindo do estado inicial p, de temperatura igual a 300 K, é submetido a um ciclo de transformações reversíveis, nos sentidos indicados pelas setas, e retorna ao estado inicial.



Considere  $1 \text{ l} \times 1 \text{ atm} = 101,3 \text{ J}$ .

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

O trabalho líquido realizado pelo gás no ciclo completo vale ....., e a temperatura do gás no estado r é .....

- (A) 303,9 J – 600 K  
 (B) 202,6 J – 200 K  
 (C) 101,3 J – 200 K  
 (D) 101,3 J – 400 K  
 (E) -202,6 J – 400 K

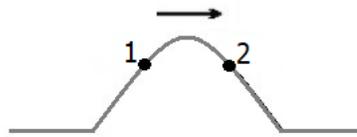
22. Considere as afirmações abaixo, sobre propriedades térmicas e processos térmicos.

- I - A energia interna de um gás ideal depende apenas da temperatura e do número de partículas do gás.  
 II - Todos os materiais expandem-se quando aquecidos.  
 III- Um aumento de pressão acarreta um aumento na temperatura de ebulição, no processo de vaporização de uma substância.

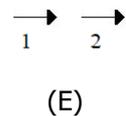
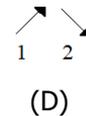
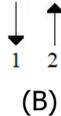
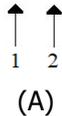
Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.  
 (B) Apenas II.  
 (C) Apenas I e III.  
 (D) Apenas II e III.  
 (E) I, II e III.

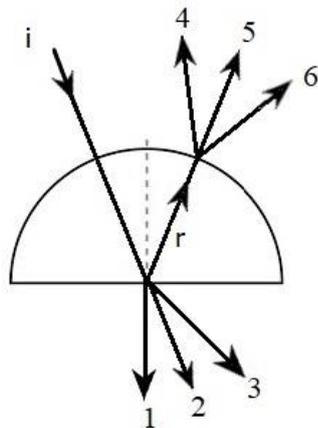
23. A figura abaixo representa, em dado instante, um pulso que se desloca para a direita em uma corda.



Entre os pares de setas nas alternativas abaixo, qual deles melhor representa a direção e o sentido dos movimentos dos pontos 1 e 2, respectivamente, nesse instante?



24. A figura abaixo mostra um raio  $i$  de luz monocromática que, propagando-se no ar, incide radialmente na superfície circular de um semicilindro de vidro transparente.



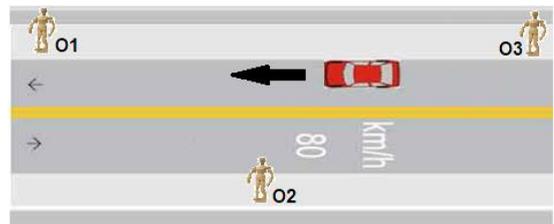
Ao penetrar no semicilindro, a luz é parcialmente refletida na superfície plana interna, raio  $r$ , e parcialmente refratada para o ar.

O raio  $r$  refletido, ao atingir a superfície circular, também emerge para o ar.

Entre os raios representados na figura acima, quais deles melhor representam, respectivamente, os raios refratados na superfície plana e na superfície circular?

- (A) 1 – 4.
- (B) 2 – 5.
- (C) 2 – 4.
- (D) 3 – 5.
- (E) 3 – 6.

25. A figura abaixo representa um carro movendo-se com velocidade constante e com a buzina tocando. Três observadores,  $O_1$ ,  $O_2$  e  $O_3$ , parados nas calçadas, experenciam o efeito Doppler na frequência do som da buzina.



Se  $f_1$ ,  $f_2$  e  $f_3$  as frequências percebidas pelos observadores  $O_1$ ,  $O_2$  e  $O_3$ , respectivamente, assinale a alternativa que ordena corretamente as frequências, começando pela menor.

- (A)  $f_3 < f_2 < f_1$ .
- (B)  $f_1 < f_2 < f_3$ .
- (C)  $f_2 < f_3 < f_1$ .
- (D)  $f_3 < f_1 < f_2$ .
- (E)  $f_2 < f_1 < f_3$ .

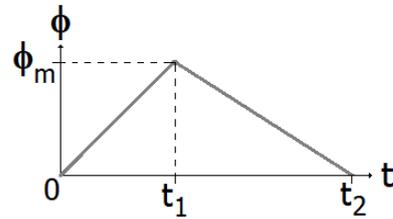
26. Duas cargas elétricas puntiformes e iguais, mas de sinais contrários, estão colocadas fixas e separadas, conforme representa a figura.



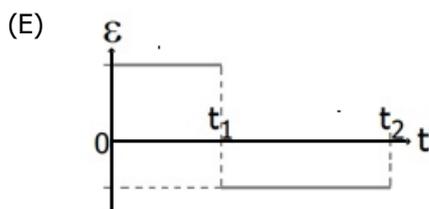
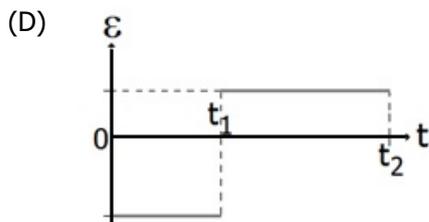
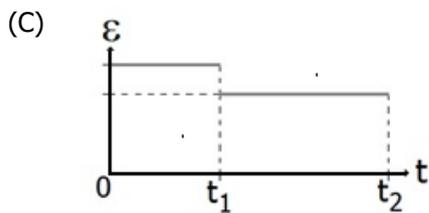
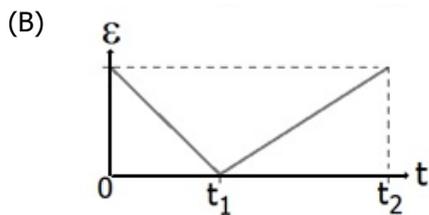
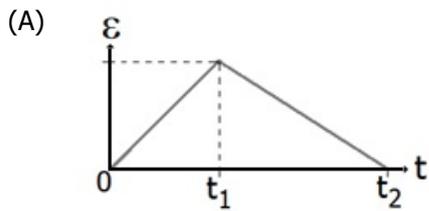
Desconsiderando posições no infinito, é possível encontrar uma posição onde uma terceira carga, de prova, seja colocada e sobre a qual a força resultante seja nula?

- (A) Sim, à direita da carga negativa.
- (B) Sim, entre as cargas, mas próxima da carga negativa.
- (C) Sim, no ponto médio entre as cargas.
- (D) Sim, à esquerda da carga positiva.
- (E) Não, inexistente tal posição.

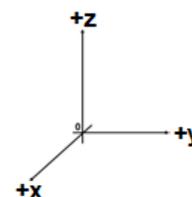
27. O gráfico abaixo mostra a variação temporal do fluxo magnético  $\phi$  que atravessa uma espira metálica.



Assinale a alternativa que melhor representa a força eletromotriz induzida  $\varepsilon$  na espira, decorrente da variação do fluxo magnético no seu interior.



28. Três partículas eletricamente carregadas movem-se, separadamente, em regiões distintas onde existem campos magnéticos perpendiculares às suas velocidades. Complete as lacunas na tabela abaixo, que indica os sentidos das quantidades listadas. Use sinais do referencial ao lado, como convenção.



Partícula	carga	velocidade	campo magnético	força resultante
1	negativa	+z		+y
2	positiva	-y	+z	
3	negativa		-x	+z

Assinale a alternativa que preenche corretamente a tabela.

- (A) 1: -x; 2: -x; 3: -y  
(B) 1: +y; 2: -x; 3: +z  
(C) 1: +x; 2: +x; 3: +y  
(D) 1: +z; 2: -x; 3: -y  
(E) 1: -y; 2: -x; 3: +z
29. A energia produzida pelo Sol provém da conversão de sua massa em energia nas reações de fusão dos átomos de H que o formam. Sabendo que a luminosidade do Sol, isto é, a energia que ele irradia, por segundo, é da ordem de  $3,8 \times 10^{26}$  W e que a velocidade da luz é da ordem de  $3,0 \times 10^8$  m/s, a massa solar consumida diariamente é de, aproximadamente,

- (A)  $1,5 \times 10^{12}$  kg.  
(B)  $3,6 \times 10^{14}$  kg.  
(C)  $2,4 \times 10^{20}$  kg.  
(D)  $1,1 \times 10^{23}$  kg.  
(E)  $4,0 \times 10^{38}$  kg.

30. Considere as afirmações abaixo, acerca das teorias da Física moderna.

- I - As energias dos elétrons emitidos variam com a frequência da luz incidente, quando luz incide sobre uma superfície metálica.  
II - A massa de um fóton depende de sua frequência.  
III- Um fóton é emitido por um átomo, quando um de seus elétrons orbitais salta de um nível de energia maior para um de energia menor.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.  
(B) Apenas II.  
(C) Apenas I e III.  
(D) Apenas II e III.  
(E) I, II e III.