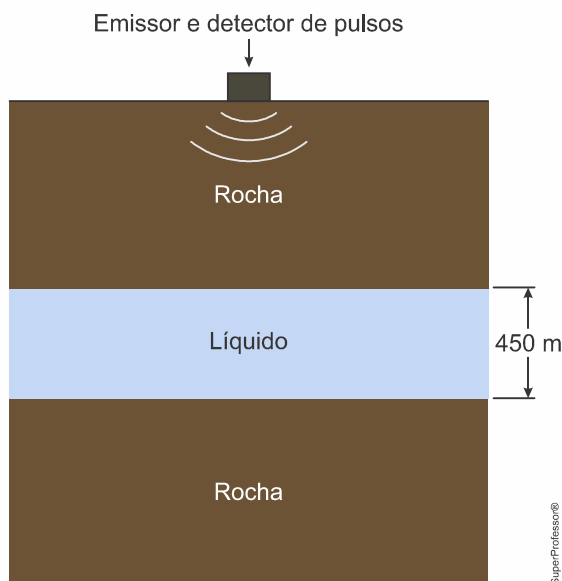


1. (Enem 2023) O petróleo é uma matéria-prima muito valiosa e métodos geofísicos são úteis na sua prospecção. É possível identificar a composição de materiais estratificados medindo-se a velocidade de propagação do som (onda mecânica) através deles. Considere que uma camada de 450m de um líquido se encontra presa no subsolo entre duas camadas rochosas, conforme o esquema. Um pulso acústico (que gera uma vibração mecânica) é emitido a partir da superfície do solo, onde são posteriormente recebidas duas vibrações refletidas (ecos). A primeira corresponde à reflexão do pulso na interface superior do líquido com a camada rochosa. A segunda vibração deve-se à reflexão do pulso na interface inferior. O tempo entre a emissão do pulso e a chegada do primeiro eco é de 0,5s. O segundo eco chega 1,1s após a emissão do pulso.



A velocidade do som na camada líquida, em metro por segundo, é

- a) 270.
- b) 540.
- c) 818
- d) 1.500
- e) 1.800

2. (Enem 2023) Uma concessionária é responsável por um trecho de 480 quilômetros de uma rodovia. Nesse trecho, foram construídas 10 praças de pedágio, onde funcionários recebem os pagamentos nas cabines de cobrança. Também existe o serviço automático, em que os veículos providos de um dispositivo passam por uma cancela, que se abre automaticamente, evitando filas e diminuindo o tempo de viagem. Segundo a concessionária, o tempo médio para efetuar a passagem em uma cabine é de 3 minutos, e as velocidades máximas permitidas na rodovia são 100km/h, para veículos leves, e 80km/h, para veículos de grande porte.

Considere um carro e um caminhão viajando, ambos com velocidades constantes e iguais às máximas permitidas, e que somente o caminhão tenha o serviço automático de cobrança.

Comparado ao caminhão, quantos minutos a menos o carro leva para percorrer toda a rodovia?

- a) 30
- b) 42
- c) 72
- d) 288
- e) 360

3. (Enem 2023) Um professor lança uma esfera verticalmente para cima, a qual retorna, depois de alguns segundos, ao ponto de lançamento. Em seguida, lista em um quadro todas as

possibilidades para as grandezas cinemáticas.

Grandeza Cinemática	Módulo	Sentido
Velocidade	$v \neq 0$	Para cima
		Para baixo
	$v = 0$	Indefinido*
Aceleração	$a \neq 0$	Para cima
		Para baixo
	$a = 0$	Indefinido*

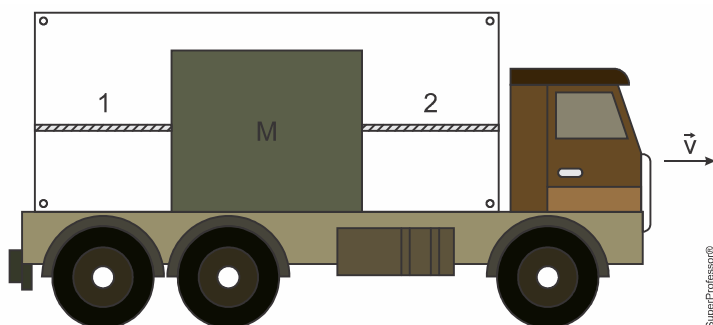
*Grandezas com módulo nulo não têm sentido definido.

Ele solicita aos alunos que analisem as grandezas cinemáticas no instante em que a esfera atinge a altura máxima, escolhendo uma combinação para os módulos e sentidos da velocidade e da aceleração.

A escolha que corresponde à combinação correta é

- $v = 0$ e $a \neq 0$ para cima.
- $v \neq 0$ para cima e $a = 0$.
- $v = 0$ e $a \neq 0$ para baixo.
- $v \neq 0$ para cima e $a \neq 0$ para cima.
- $v \neq 0$ para baixo e $a \neq 0$ para baixo.

4. (Enem 2023) Uma equipe de segurança do transporte de uma empresa avalia o comportamento das tensões que aparecem em duas cordas, 1 e 2, usadas para prender uma carga de massa $M = 200\text{kg}$ na carroceria, conforme a ilustração. Quando o caminhão parte do repouso, sua aceleração é constante e igual a 3 m/s^2 e, quando ele é freado bruscamente, sua frenagem é constante e igual a 5 m/s^2 . Em ambas as situações, a carga encontra-se na iminência de movimento, e o sentido do movimento do caminhão está indicado na figura. O coeficiente de atrito estático entre a caixa e o assoalho da carroceria é igual a 0,2. Considere a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , as tensões iniciais nas cordas iguais a zero e as duas cordas ideais.

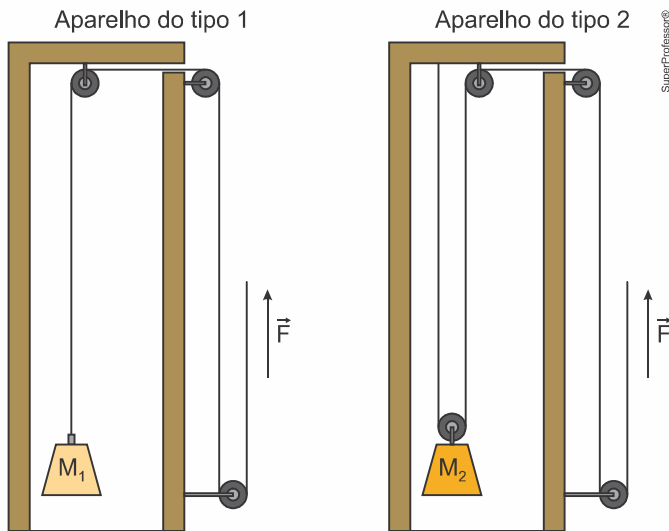


Nas situações de aceleração e frenagem do caminhão, as tensões nas cordas 1 e 2, em newton, serão

- aceleração: $T_1 = 0$ e $T_2 = 200$; frenagem: $T_1 = 600$ e $T_2 = 0$.
- aceleração: $T_1 = 0$ e $T_2 = 200$; frenagem: $T_1 = 1.400$ e $T_2 = 0$.
- aceleração: $T_1 = 0$ e $T_2 = 600$; frenagem: $T_1 = 600$ e $T_2 = 0$.
- aceleração: $T_1 = 560$ e $T_2 = 0$; frenagem: $T_1 = 0$ e $T_2 = 960$.
- aceleração: $T_1 = 640$ e $T_2 = 0$; frenagem: $T_1 = 0$ e $T_2 = 1.040$.

5. (Enem 2023) Uma academia decide trocar gradualmente seus aparelhos de musculação. Agora, os frequentadores que utilizam os aparelhos do tipo 1 podem também utilizar os aparelhos do tipo 2, representados na figura, para elevar cargas correspondentes às massas M_1 e M_2 , com velocidade constante. A fim de que o exercício seja realizado com a mesma força \vec{F} , os usuários devem ser orientados a respeito da relação entre as cargas nos dois tipos de aparelhos, já que as polias fixas apenas mudam a direção das forças, enquanto a polia móvel divide as forças.

Em ambos os aparelhos, considere as cordas inextensíveis, as massas das polias e das cordas desprezíveis e que não há dissipação de energia.



Para essa academia, qual deve ser a razão $\frac{M_2}{M_1}$ informada aos usuários?

- a) $\frac{1}{4}$
- b) $\frac{1}{2}$
- c) 1
- d) 2
- e) 4

6. (Enem 2023) Entre maratonistas, um parâmetro utilizado é o de economia de corrida (EC). O valor desse parâmetro é calculado pela razão entre o consumo de oxigênio, em mililitro (mL) por minuto (min), e a massa, em quilograma (kg), do atleta correndo a uma velocidade constante.

Disponível em: www.treinamentonline.com.br. Acesso em: 23 out. 2019 (adaptado).

Um maratonista, visando melhorar sua performance, auxiliado por um médico, mensura o seu consumo de oxigênio por minuto a velocidade constante. Com base nesse consumo e na massa do atleta, o médico calcula o EC do atleta.

A unidade de medida da grandeza descrita pelo parâmetro EC é

- a) $\frac{\text{min}}{\text{mL} \cdot \text{kg}}$
- b) $\frac{\text{mL}}{\text{min} \cdot \text{kg}}$

c) $\frac{\text{min} \cdot \text{mL}}{\text{kg}}$

d) $\frac{\text{min} \cdot \text{kg}}{\text{mL}}$

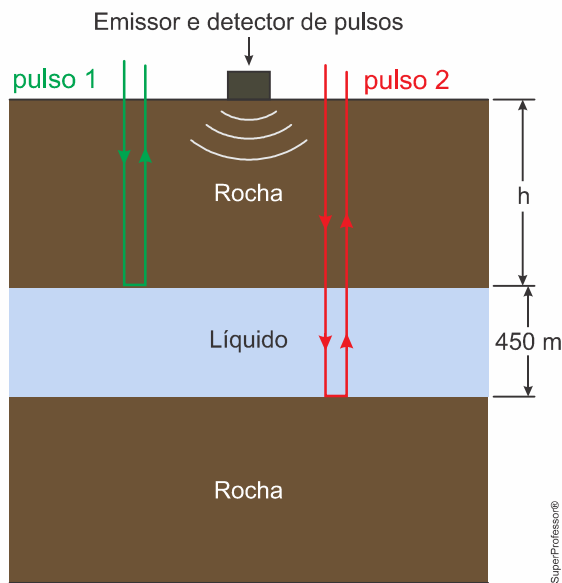
e) $\frac{\text{mL} \cdot \text{kg}}{\text{min}}$

Gabarito:

Resposta da questão 1:

[D]

A figura mostra dois pulsos, 1 e 2, fazendo os percursos propostos no enunciado. Considerando a distância percorrida de ida e volta nos dois casos, têm-se:



$$\left\{ \begin{array}{l} d_1 = v t_1 \Rightarrow 2h = v t_1 \\ d_2 = v t_2 \Rightarrow 2h + 900 = v t_2 \end{array} \right\} \Rightarrow d_2 - d_1 = v t_2 - v t_1 \Rightarrow 2h + 900 - 2h = v(1,1 - 0,5) \Rightarrow$$

$$900 = 0,6 v \Rightarrow v = \frac{900}{0,6} \Rightarrow \boxed{v = 1.500 \text{ m/s}}$$

Resposta da questão 2:

[B]

Desconsideram-se os tempos de aceleração e desaceleração nas cancelas.

Calculando o tempo de viagem de cada um dos veículos, carro (1) e caminhão (2).

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta t_1 = \frac{\Delta S}{v_1} + \Delta t_{\text{parada}} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{480}{100} + 10 \left(\frac{3}{60} \right) = 4,8 + 0,5 \Rightarrow \underline{\Delta t_1 = 5,3 \text{ h}} \\ \Delta t_2 = \frac{\Delta S}{v_2} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{480}{80} \Rightarrow \underline{\Delta t_2 = 6,0 \text{ h}} \end{array} \right.$$

Calculando a diferença de tempos:

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 6,0 - 5,3 = 0,7 \text{ h} \Rightarrow \Delta t = 0,7 \times 60 \Rightarrow \boxed{\Delta t = 42 \text{ min}}$$

Resposta da questão 3:

[C]

No ponto de altura máxima, a velocidade é nula e a aceleração é a da gravidade: direção vertical e sentido para baixo.

Resposta da questão 4:

[A]

Como o movimento é retilíneo e horizontal, a normal e o peso tem a mesma intensidade.

$$N = P = mg = 200 \cdot 10 \Rightarrow N = P = 2.000\text{N}$$

A força de atrito máxima tem intensidade:

$$F_{\text{at}} = \mu N = 0,2 \cdot 2.000 \Rightarrow F_{\text{at}} = 400\text{N}$$

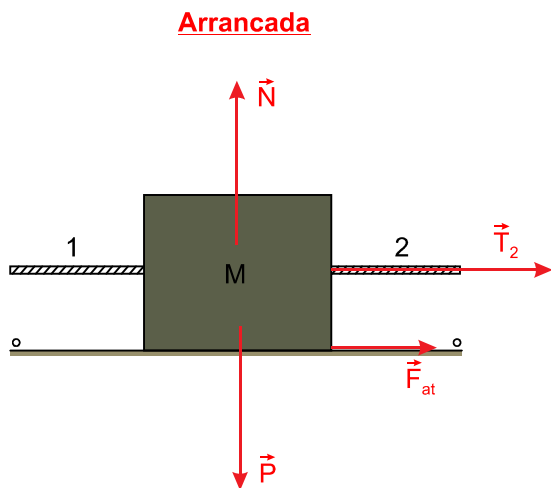
Analisando cada uma das duas situações.

- Arrancada

Durante o processo de aceleração, a tendência da carga é ficar em repouso, por inércia.

Ela é acelerada pela força de atrito e pela tração na corda 2. A corda 1 não é exigida ($T_1 = 0$).

A figura ilustra essa situação.



Aplicando o princípio fundamental da dinâmica:

$$F_{R1} = T_2 + F_{\text{at}} \Rightarrow m|a_1| = T_2 + F_{\text{at}} \Rightarrow 200 \cdot 3 = T_2 + 400 \Rightarrow T_2 = 200\text{N}.$$

Assim:

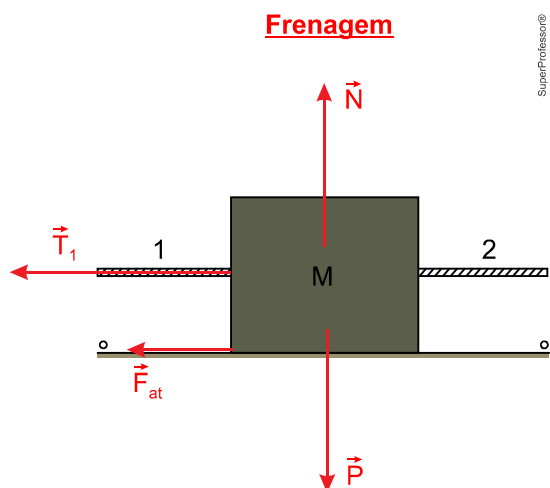
$$T_1 = 0 \text{ e } T_2 = 200\text{N}$$

- Frenagem

Durante o processo de frenagem, a tendência da carga é continuar em movimento retilíneo e uniforme, por inércia.

Ela é freada pela força de atrito e pela tração na corda 1. A corda 2 não é exigida ($T_2 = 0$).

A figura ilustra essa situação.



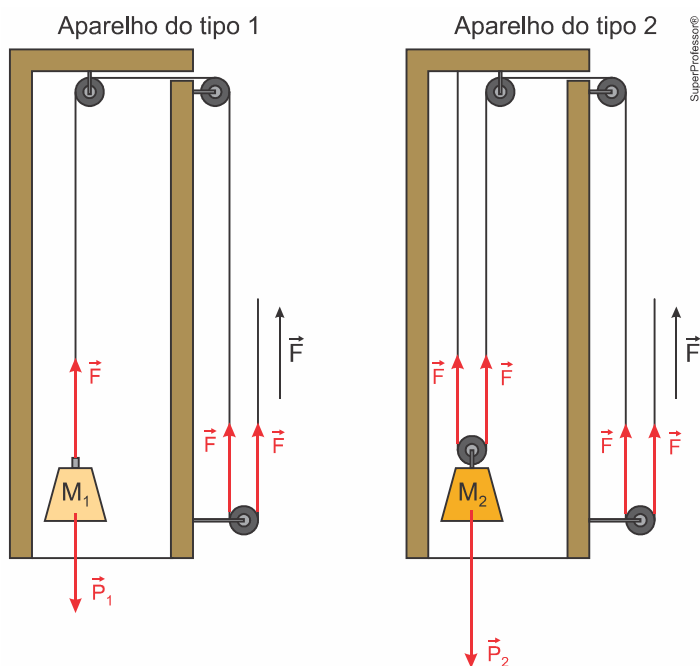
$$F_{R2} = T_1 + F_{at} \Rightarrow m|a_2| = T_1 + F_{at} \Rightarrow 200 \cdot 5 = T_2 + 400 \Rightarrow T_1 = 600 \text{ N.}$$

Assim:

$$T_1 = 600 \text{ N} \text{ e } T_2 = 0$$

Resposta da questão 5:

[D]



Nos dois casos, a velocidade é constante, sendo nula a resultante em cada uma das cargas.

Então:

$$\left\{ \begin{array}{l} F = P_1 \Rightarrow F = M_1 g \\ 2F = P_2 \Rightarrow 2F = M_2 g \end{array} \right\} \div \Rightarrow \frac{F}{2F} = \frac{M_1 g}{M_2 g} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{M_1}{M_2} \Rightarrow \boxed{\frac{M_2}{M_1} = 2}$$

Resposta da questão 6:

[B]

Do enunciado, temos que:

$$EC = \frac{V/t}{m} = \frac{V}{t \cdot m}$$

Logo, a unidade de medida do parâmetro EC é:

$$[EC] = \frac{[V]}{[t] \cdot [m]} = \frac{\text{mL}}{\text{min} \cdot \text{kg}}$$

Resumo das questões selecionadas nesta atividade

Data de elaboração: 10/05/2024 às 11:05**Nome do arquivo:** [uneafro_fisicaA_enem2023](#)

Legenda:

Q/Prova = número da questão na prova

Q/DB = número da questão no banco de dados do SuperPro®

Q/prova	Q/DB	Grau/Dif.	Matéria	Fonte	Tipo
1.....	240241	.....Baixa	.....Física.....	Enem/2023.....	Múltipla escolha
2.....	240243	.....Baixa	.....Física.....	Enem/2023.....	Múltipla escolha
3.....	240252	.....Baixa	.....Física.....	Enem/2023.....	Múltipla escolha
4.....	240246	.....Média	.....Física.....	Enem/2023.....	Múltipla escolha
5.....	240251	.....Média	.....Física.....	Enem/2023.....	Múltipla escolha
6.....	240313	.....Baixa	.....Matemática ...	Enem/2023.....	Múltipla escolha