

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA 2018
2ª FASE – 18 DE AGOSTO DE 2018

NÍVEL I
Ensino Fundamental
8º e 9º anos

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO:

- 1** - Esta prova destina-se exclusivamente aos alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental. Ela contém 8 (oito) questões.
- 2** - A prova é composta por dois tipos de questões: **I) Questões de Resposta Direta e II) Questões de Resposta Aberta.** Nas questões de resposta direta somente será considerada na correção a resposta final, enquanto nas questões de resposta aberta caso o resultado final não estiver correto o desenvolvimento poderá ser considerado na pontuação final, de acordo com os critérios de correção adotados.
- 3** - O Caderno de Respostas possui instruções que devem ser lidas cuidadosamente antes do início da prova.
- 4** - Todos os resultados numéricos devem ser expressos em unidades no Sistema Internacional ou seguindo as instruções específicas da questão.
- 5** - A duração desta prova é de 4 (quatro) horas, devendo o aluno permanecer na sala por no mínimo 60 (sessenta) minutos. Se necessário, e a menos que indicado ao contrário, use: $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $\pi = 3$.

PARTE I – QUESTÕES DE RESPOSTA DIRETA

Questão 1 – Uma móvel parte do repouso em trajetória retilínea percorrendo trechos de acordo com as informações da tabela abaixo.

Trechos	Aceleração	Tipo de movimento
Trecho 1	Aceleração constante	Acelerado
Trecho 2	Aceleração nula	Uniforme
Trecho 3	Aceleração constante	Retardado

Sabe-se que após o trecho 3 o mesmo entra em repouso novamente e que no trecho 2 o percurso ocorre com a metade do tempo total dos movimentos. Sendo V_m a velocidade média deste móvel no percurso total, determine a máxima velocidade atingida pelo mesmo durante o percurso.

Questão 2 – Suponha que a velocidade média de digitação de um usuário de celular ao enviar mensagem por aplicativo seja de 300 caracteres (incluído espaçamentos) por minuto. Determine a distância percorrida por um aluno que, ao caminhar em média 1 m a cada segundo, sem uso do corretor ortográfico, digitando em seu celular a seguinte mensagem:

*No Brasil, o 19 de maio passou a ser comemorado como Dia do Físico a partir de 2005, quando a ONU (Organização das Nações Unidas) decretou aquele o Ano Internacional da Física, em homenagem ao centenário do “**Ano Miraculoso de Einstein**”.*

Questão 3 – Durante uma erupção vulcânica, podem ser expelidos vários tipos de materiais, em diferentes estados físicos: fragmentos de rocha sólida, lava e gases. O poder de destruição em uma erupção é maximizado pelo lançamento de rochas ígneas chamadas bombas vulcânicas. Considere que uma dessas “bombas” possa ser lançada até uma altura de 2,0 km. Desprezando o atrito com o ar, qual o valor aproximado da velocidade vertical inicial da “bomba”?

Questão 4 – Um estudante sai de casa às 7:00 h para ir à escola, distante quatro quarteirões de sua casa. Sua casa está localizada no meio do primeiro quarteirão a 60 m da esquina. Ele gasta 1,5 minutos para ir até a esquina. Atravessa o primeiro quarteirão, de 120 m, em 4,0 minutos e o quarteirão seguinte, de 100 m, em 3,0 minutos. A escola está localizada no meio do 4º quarteirão, a 60 m da esquina, e o estudante leva 1,5 minutos para finalizar o percurso. Qual a velocidade escalar média do estudante no percurso de sua casa até a escola?

PARTE II – QUESTÕES DE RESPOSTA ABERTA.

Questão 5 – Leia atentamente as informações dos textos abaixo.

Texto 1: Baleia-azul – *Balaenoptera musculus* - massa ~ 100 toneladas. Do tamanho de um Boeing 737 (~ 30 m) e pesando o mesmo que 25 elefantes juntos, a baleia-azul é o maior animal do planeta. Sua língua pesa 4 toneladas e, diariamente, ela come 4 milhões de krills, um tipo de camarão. Os filhotes sugam 230 litros de leite por dia, o que faz com que engordem 4 quilos por hora.

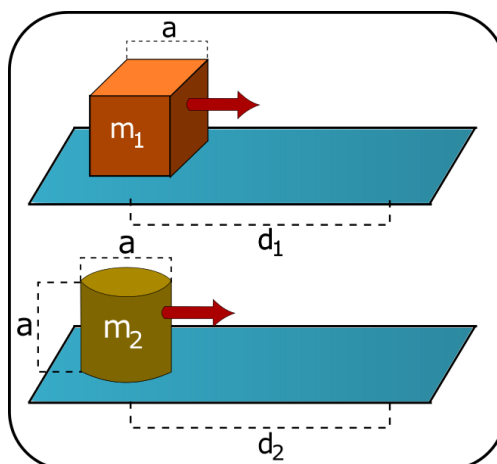
Fonte: (<http://mundoestranho.abril.com.br/mundo-animal/quais-sao-as-maiores-baleias-do-mundo/>)

Texto 2: As Formigas fantasma - (*Tapinoma melanocephalum*) trabalhadoras tem 1,5 mm de comprimento e massa média de 100 miligramas. Ela pode levantar até 50 vezes seu peso, e puxa 30 vezes seu peso.

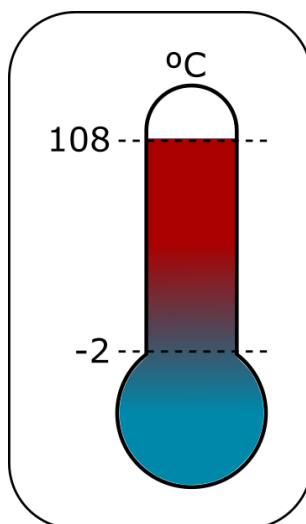
Fonte: (<https://brainly.com.br/tarefa/5009960>)

Considerando as informações acima, calcule quantas vezes a massa da baleia é maior que a massa da formiga.

Questão 6 – As figuras abaixo mostram duas situações, nas quais dois blocos de formas cúbica e cilíndrica feitos do mesmo material, homogêneo, isotrópico com distribuição uniforme e que serão lançados sobre as superfícies horizontais e rugosas de mesmo coeficiente de atrito. Os blocos cúbico e cilíndrico são lançados com as energias cinéticas K_1 e K_2 respectivamente. Sejam d_1 e d_2 as distâncias percorridas pelos blocos cúbico e cilíndrico respectivamente sobre a superfície rugosa até parar, de forma que $d_1 = 3 d_2$. Determine a razão K_1/K_2 .



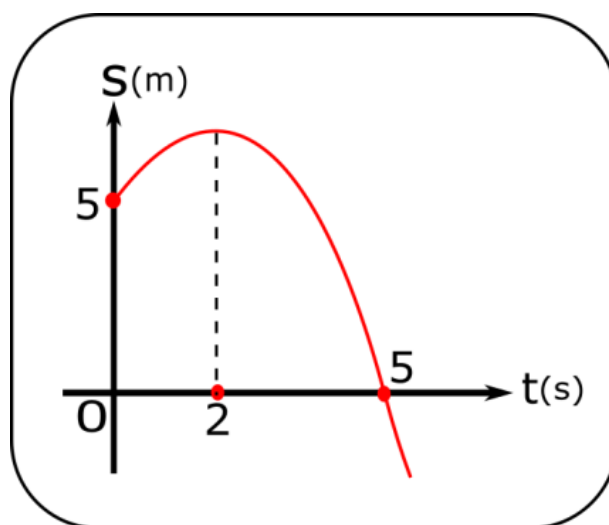
Questão 7 – O termômetro da figura abaixo se encontra mal calibrado e registra para o ponto de fusão do gelo o valor de -2°C e para o ponto de vapor da água o valor de 108°C sob condições normais de temperatura e pressão.



Neste caso

- Existe uma temperatura medida neste termômetro cujo valor indicado é correto?, qual é este valor?.
- Determine a distância em milímetros, entre duas marcas consecutivas deste termômetro se para um termômetro calibrado corretamente a distância entre duas marcas consecutivas é de 1,1 mm.

Questão 8 – Para melhor interpretação de algumas situações físicas recorrem-se as análises gráficas, pois muitas vezes tal entendimento é facilitado levando ao esclarecimento de algumas possíveis dúvidas que possam imperar num dado fenômeno. O diagrama abaixo representa uma situação típica deste tipo de interpretação, pois como exemplo, admitimos que a posição de uma partícula em movimento em função do tempo exibe uma curva parabólica conforme ilustração seguinte.



Determine:

- a) a aceleração do movimento
- b) sua posição no instante em que o móvel muda de sentido