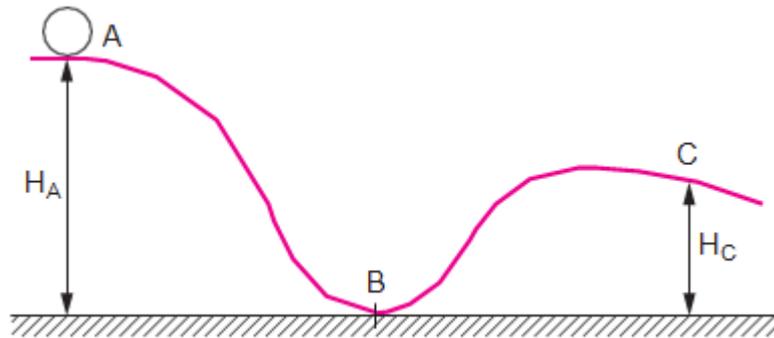


**TRABALHO DE RECUPERAÇÃO - 3º TRIMESTRE 2022**

ALUNO (A): \_\_\_\_\_ TURMA: \_\_\_\_\_

VALOR: 16,0 Nota: \_\_\_\_\_

**INSTRUÇÕES:** Todas as questões devem ser respondidas a CANETA.**QUESTÃO 01.** (Unipa-MG) Uma pequena esfera é solta de uma altura  $H_A$  (onde  $H_A > H_C$ ) para realizar o movimento sobre a superfície regular mostrada na figura abaixo.

Sabendo-se que a velocidade da bolinha no ponto C é nula, foram feitas as seguintes afirmações:

- I. apenas uma parte da energia potencial inicial da esfera foi mantida como energia potencial no final do movimento.
- II. as forças que atuam no experimento acima são conservativas.
- III. a energia mecânica da esfera no ponto A é igual à sua energia mecânica no ponto B.

Pode-se afirmar que:

- A) apenas a afirmativa I é verdadeira
- B) apenas as afirmativas I e II são verdadeiras
- C) apenas as afirmativas I e III são verdadeiras
- D) apenas as afirmativas II e III são verdadeiras
- E) todas as afirmativas são verdadeiras

**QUESTÃO 02.** (Uniupe-MG) Para verificar se o motor de um elevador forneceria potência suficiente ao efetuar determinados trabalhos, esse motor passou pelos seguintes testes:

- I. Transportar 1 000 kg até 20 m de altura em 10 s.
- II. Transportar 2 000 kg até 10 m de altura em 20 s.
- III. Transportar 3 000 kg até 15 m de altura em 30 s.
- IV. Transportar 4 000 kg até 30 m de altura em 100 s.

O motor utilizará maior potência ao efetuar o trabalho correspondente ao:

- A) teste I
- B) teste II
- C) teste III
- D) teste IV

**QUESTÃO 03.** (PUC-RIO 2009) Uma bola é lançada verticalmente para cima. Podemos dizer que no ponto mais alto de sua trajetória:

- A) a velocidade da bola é máxima, e a aceleração da bola é vertical e para baixo.
- B) a velocidade da bola é máxima, e a aceleração da bola é vertical e para cima.
- C) a velocidade da bola é mínima, e a aceleração da bola é nula.
- D) a velocidade da bola é mínima, e a aceleração da bola é vertical e para baixo
- E) a velocidade da bola é mínima, e a aceleração da bola é vertical e para cima.

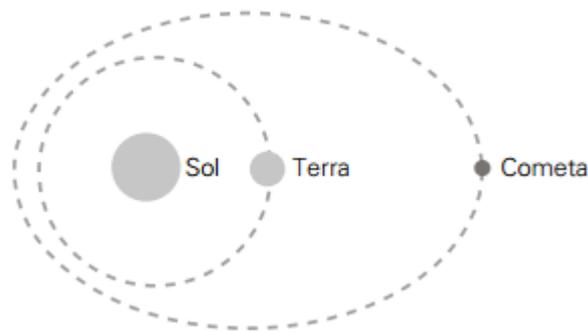
**QUESTÃO 04.** (PUC-2000) - Suponha que em uma partida de futebol, o goleiro, ao bater o tiro de meta, chuta a bola, imprimindo-lhe uma velocidade cujo vetor forma, com a horizontal, um ângulo  $\alpha$ . Desprezando a resistência do ar, são feitas as afirmações abaixo.

- I. No ponto mais alto da trajetória, a velocidade vetorial da bola é nula.
- II. A velocidade inicial pode ser decomposta segundo as direções horizontal e vertical.
- III. No ponto mais alto da trajetória é nulo o valor da aceleração da gravidade.
- IV. No ponto mais alto da trajetória é nulo o valor da componente vertical da velocidade.

Estão corretas:

- A) I, II e III
- B) I, III e IV
- C) II e IV
- D) III e IV
- E) I e II

**QUESTÃO 05.** (UFMS-RS) Os avanços nas técnicas observacionais têm permitido aos astrônomos rastrear um número crescente de objetos celestes que orbitam o Sol. A figura mostra, em escala arbitrária, as órbitas da Terra e de um cometa (os tamanhos dos corpos não estão em escala). Com base na figura, analise as afirmações:



- I. Dada a grande diferença entre as massas do Sol e do cometa, a atração gravitacional exercida pelo cometa sobre o Sol é muito menor que a atração exercida pelo Sol sobre os cometas.
- II. O módulo da velocidade do cometa é constante em todos os pontos da órbita.
- III. O período de translação do cometa é maior que um ano terrestre.

Está(ão) correta(s)

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

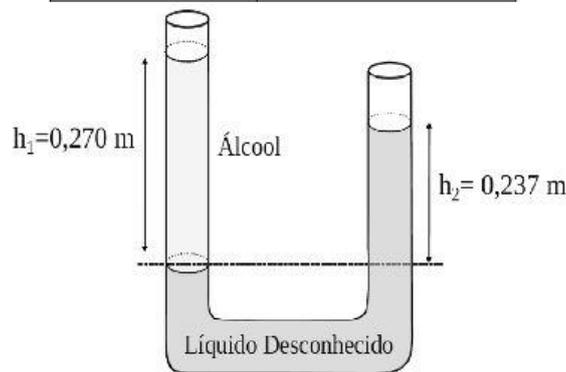
**QUESTÃO 06.** (CESGRANRIO) A força da atração gravitacional entre dois corpos celestes é proporcional ao inverso do quadrado da distância entre os dois corpos. Assim, quando a distância entre um cometa e o Sol diminui da metade, a força de atração exercida pelo Sol sobre o cometa:

- A) diminui da metade;
- B) é multiplicada por 2;
- C) é dividida por 4;
- D) é multiplicada por 4;
- E) permanece constante.

**QUESTÃO 07.** A força gravitacional entre dois corpos de massas  $m_1$  e  $m_2$  tem módulo  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ , em que  $r$  é a distância entre eles e  $G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ . Sabendo que a massa de Júpiter é  $m_J = 2,0 \times 10^{27} \text{ kg}$  e que a massa da Terra é  $m_T = 6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$ , determine o módulo da força gravitacional entre Júpiter e a Terra no momento de maior proximidade. DADO: A maior proximidade ocorre a  $6 \times 10^{11} \text{ m}$ .

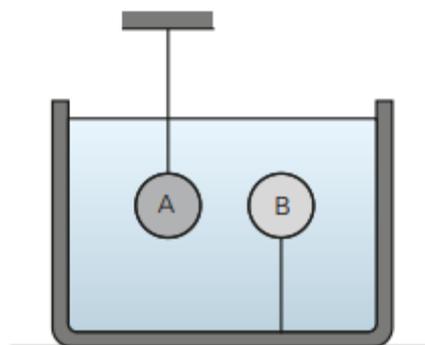
**QUESTÃO 08.** (Uncisal) Em um laboratório, as substâncias são identificadas no rótulo pelo nome e por algumas propriedades químicas. No intuito de descobrir qual a substância armazenada num frasco no qual o rótulo foi retirado, um estudante aplicado de física propôs um experimento. Foram colocados num sistema constituído por vasos comunicantes o líquido desconhecido e álcool. Como são líquidos imiscíveis, é possível estimar a densidade do líquido medindo a altura das colunas líquidas a partir da superfície de separação desses líquidos. Esses valores são mostrados na figura a seguir. Consultando a tabela com os valores das densidades de alguns líquidos, disponível nesse laboratório, é provável que o líquido desconhecido seja:

Líquidos	Densidade [g/cm <sup>3</sup> ]
Álcool	0,79
Benzeno	0,90
Água	1,00
Mercúrio	13,60
Hexano	0,66
Nitroglicerina	1,60



- A) a nitroglicerina.
- B) o hexano.
- C) o mercúrio.
- D) a água.
- E) o benzeno.

**QUESTÃO 09.** (Vunesp) Duas esferas, A e B, maciças e de mesmo volume, são totalmente imersas num líquido e mantidas em repouso pelos fios mostrados na figura. Quando os fios são cortados, a esfera A desce até o fundo do recipiente e a esfera B sobe até a superfície, onde passa a flutuar, parcialmente imersa no líquido.



Sendo  $P_A$  e  $P_B$  os módulos das forças peso de A e B, e  $E_A$  e  $E_B$  os módulos das forças empuxo que o líquido exerce sobre as esferas quando elas estão totalmente imersas, é correto afirmar que

- A)  $P_A < P_B$  e  $E_A = E_B$ .
- B)  $P_A < P_B$  e  $E_A < E_B$ .
- C)  $P_A > P_B$  e  $E_A > E_B$ .
- D)  $P_A > P_B$  e  $E_A < E_B$ .
- E)  $P_A > P_B$  e  $E_A = E_B$ .

**QUESTÃO 10. (UFPB)** Recentemente, noticiou-se a chegada do robô *Curiosity* a Marte. Antes de descer sobre a superfície, o robô orbitou em torno de Marte com uma trajetória circular de raio  $R$  e período  $T$ . Esse mesmo satélite orbitaria em torno da Terra com uma trajetória circular de raio  $3R$  e período  $2T$ . Sabendo que a Terceira Lei de Kepler é dada por:

$$\frac{T^2}{R^3} = \frac{K}{M}$$

Em que  $M$  é a massa do corpo central, e  $K$  uma constante, determine a razão entre as massas da Terra e de Marte.

**QUESTÃO 11.** A força gravitacional entre dois corpos de massas  $m_1$  e  $m_2$  tem módulo  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ , em que  $r$  é a distância entre eles e  $G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ . Sabendo que a massa de Júpiter é  $m_J = 2,0 \times 10^{27} \text{ kg}$  e que a massa da Terra é  $m_T = 6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$ , determine o módulo da força gravitacional entre Júpiter e a Terra no momento de maior proximidade. DADO: A maior proximidade ocorre a  $6 \times 10^{11} \text{ m}$ .

**QUESTÃO 12.** Um objeto de peso  $2000 \text{ N}$  é colocado sobre a área maior de um elevador hidráulico que possui valor de  $0,4 \text{ m}^2$ . Determine a mínima força necessária a ser aplicada sobre a área menor, de valor  $4 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ , para que o objeto possa ser elevado.

**QUESTÃO 13.** Um bloco de madeira cujo volume é  $300 \text{ cm}^3$  está em repouso flutuando em água. Sabe-se que  $2/3$  do volume do bloco está imerso na água.

Qual é o valor da força de empuxo exercida no bloco?

Qual é o peso do bloco?

Qual é a massa do bloco?

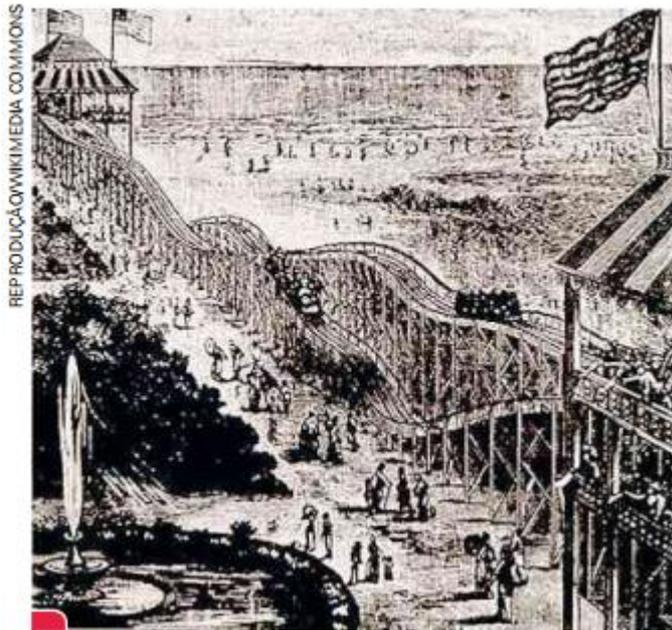
Qual é a densidade do bloco?

Considere que a densidade da água é  $1000 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e  $10^6 \text{ cm}^3 = 1 \text{ m}^3$

**QUESTÃO 14. (Unitau-SP)** Um halterofilista eleva um conjunto de barra e anilhas cuja massa total é de  $200 \text{ kg}$ . Inicialmente, o conjunto estava em equilíbrio estático, apoiado sobre a superfície do piso. O halterofilista eleva o conjunto até uma altura de dois metros em relação ao piso. O movimento de elevação do conjunto foi realizado em um intervalo de tempo de quatro segundos. Considere o módulo da aceleração gravitacional terrestre como  $10 \text{ m/s}^2$ . Determine a potência média gasta pelo halterofilista para elevar o conjunto de barra e halteres.

**QUESTÃO 15.** Uma bala de canhão é disparada horizontalmente, a uma velocidade de  $60 \text{ m/s}$ , à beira de um penhasco de  $800 \text{ m}$  de altura. Desconsidere a resistência do ar e determine o valor aproximado do alcance horizontal da bala de canhão. (Dado:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

**QUESTÃO 16.** As famosas montanhas-russas dos parques de diversão têm origem na Rússia, no século XVII. Nessa época, tanto a estrutura como a rampa eram feitas de madeira. Para diminuir o atrito, a rampa era revestida de neve.



Gravura da montanha-russa Switchback Railway, de La Marcus Thompsons, construída em 1884 em Coney Island, Nova York, Estados Unidos.

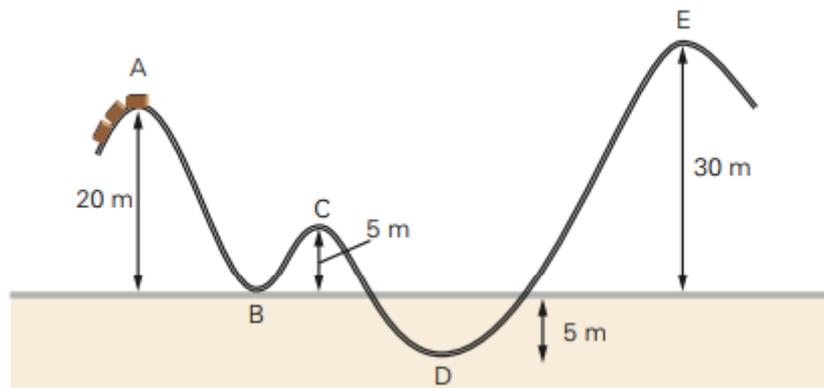
As montanhas-russas se tornaram tão populares que empreendedores de todas as partes do mundo resolveram sofisticar a ideia, construindo carrinhos que se movimentavam sobre trilhos. Nos EUA, a iniciativa partiu de uma companhia ferroviária que resolveu utilizar a capacidade ociosa de suas ferrovias, pois eram pouco utilizadas aos finais de semana.



Mauch Chunk Switchback Railway, Pensilvânia, Estados Unidos em 1846.

O princípio básico de funcionamento de uma montanha-russa comum é o seguinte: na estação, os passageiros entram em um carrinho que está apoiado e agarrado aos trilhos. Esse carrinho é conduzido por um guincho até certa altura, da qual é abandonado. A partir desse ponto, o carrinho percorre um longo trecho da montanha sozinho, contando somente com a inércia e com a gravidade. Para proporcionar maior emoção aos passageiros, o carrinho passa por túneis, executa *loopings* (laços), inversões e curvas aparentemente impossíveis...

A seguir, observe um carrinho de montanha-russa (massa total de 550 kg) sendo conduzido por um guincho até o ponto A de uma montanha-russa, de onde é abandonado.

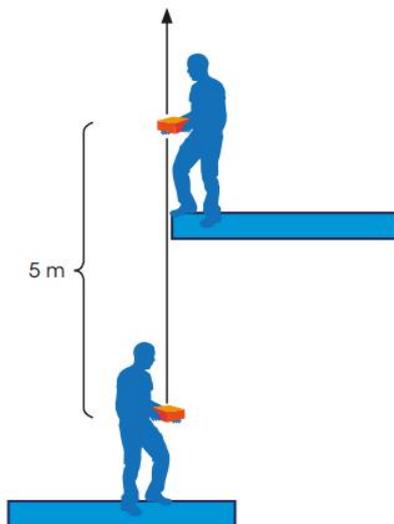


Desprezando atritos e resistência do ar e considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , responda:

- A) Qual é a velocidade do carrinho no ponto B?
- B) Qual é a velocidade do carrinho no ponto C?
- C) Qual é a velocidade do carrinho no ponto D?

**QUESTÃO 08.** Era uma prática comum nas pequenas construções transportar tijolos para um andar superior da obra lançando-os verticalmente para cima. No andar de cima ficava outro trabalhador, que recolhia o tijolo. Para entender melhor esse processo, vamos imaginar que o tijolo tenha de ser lançado a uma altura de 5 m de modo a chegar nessa altura com velocidade desprezível. Desprezando-se a resistência do ar e adotando-se  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , determine:

- A) a velocidade de lançamento.
- B) o instante em que o tijolo atinge a altura máxima.
- C) a velocidade com que retorna ao solo, caso não tenha sido recolhido.



SERGIO DOTTI, JR./ARQUIVO DA EDITORA