

CENTRO TÉCNICO DE AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
CONCURSO DE ADMISSÃO DE 1962
EXAME DE FÍSICA

1ª PARTE

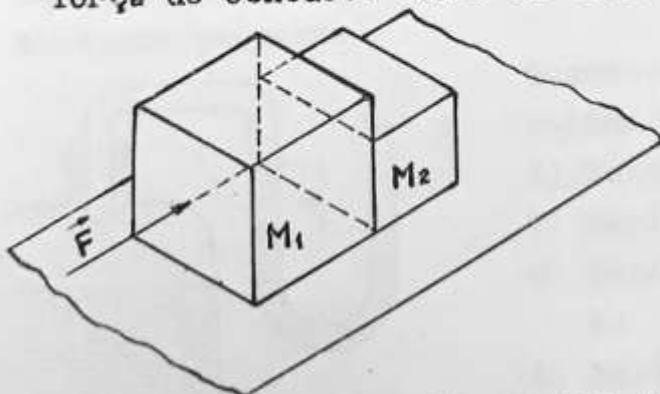
Duração: 2 horas

Teste Tipo Múltipla-Escolha

INSTRUÇÕES ESPECIAIS: Na Fôlha de Respostas, na parte reservada para este tipo de teste, assinale com um "X" o retângulo ou retângulos da(s) frase(s) que melhor se adapte(m) à afirmativa inicial da questão. Note que pode haver mais de uma afirmação correta em cada questão.

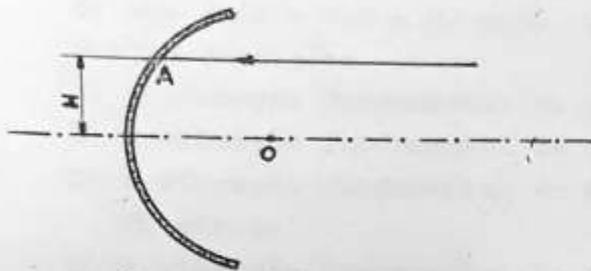
-.-.-.-.-

- 0 - A Dinâmica é a parte da Mecânica que estuda
- A) Os movimentos
 - B) O equilíbrio dos corpos
 - C) A equação horária dos movimentos
 - D) Os movimentos dos corpos quando são conhecidas as suas causas.
- 1 - Coloca-se um cartão sobre um copo e uma moeda sobre o cartão. Puxando-se o cartão bruscamente, a moeda cai no copo. Isto ilustra
- A) Conservação da quantidade de movimento
 - B) Inércia
 - C) Ação e reação
 - D) Aceleração.
- 2 - Dois blocos de massas M_1 e M_2 estão colocados sobre uma superfície plana, horizontal, sem atrito. Uma força horizontal $\vec{F} = 3\text{Nw}$ é aplicada a um dos blocos como mostra a figura. O conjunto entra em movimento retilíneo uniformemente variado. Se $M_1 = 2\text{ Kg}$ e $M_2 = 1\text{ Kg}$, a força de contacto entre os blocos será de.



- A) 1,5 Nw
 - B) 3 Nw
 - C) 1 Nw
 - D) 0,5 Nw
 - E) Não existe força de contacto.
- 3 - Uma fonte sonora emite um som de frequência f . A velocidade do som é u . O comprimento de onda deste som será
- A) u/f
 - B) f/u
 - C) $f \cdot u$

4 - Num espelho esférico, côncavo, de raio R , recebe, paralelamente ao seu eixo, um raio de luz que incide num ponto A , tal que $H = \frac{\sqrt{3}}{2} R$.
O raio refletido



- A) Passa pelo foco do espelho
- B) Passa pelo vértice do espelho
- C) Reflete-se segundo um ângulo que depende do comprimento de onda da luz incidente.
- D) Nenhuma das afirmações é correta.

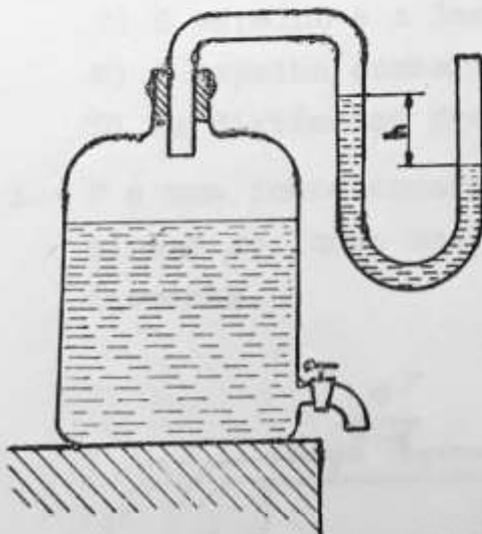
5 - A $2,0 \times 10$ gramas de gelo fornecem-se $1,60 \times 10^3$ calorias que são integralmente usadas.

- A) Todo o gelo se derrete e a temperatura sobe além de 0°C
- B) Todo o gelo se derrete e a temperatura fica em 0°C
- C) Nem todo o gelo se derrete
- D) Nada se pode afirmar.

6 - Uma gota de chuva de massa M cai sobre um bacia cheia d'água. Admitte-se que toda a sua energia foi igualmente distribuída a quatro outras gotas que ela arranca da água da bacia. As gotas saem com mesmo ângulo com relação à vertical e suas massas são $m_1, m_2 = 3m_1, m_3 = m_1/2, m_4 = (3/2)m_1$ respectivamente. Pode-se afirmar que

- A) Todas as gotas atingem a mesma altura
- B) A gota de massa m_1 atinge altura maior que as demais
- C) As alturas atingidas pelas gotas somadas deve ser igual à altura que a gota inicial caiu
- D) A que tiver menor massa atingirá maior altura.

7 - No desenho abaixo, a água ocupa $2/3$ do volume total do reservatório. No tubo em U temos uma diferença de nível h . O volume deste tubo é bastante pequeno.



Quando o volume da água passar a $1/3$ do volume total o desnível do tubo em U

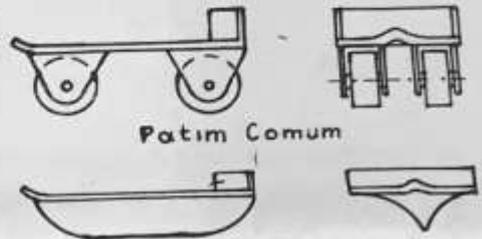
- A) Tenderá a aumentar
- B) Será $h/2$
- C) Dependerá da substância colocada no tubo
- D) Será proporcional ao diâmetro do tubo.

- 8 - Uma antena de televisão de 5,0 m de altura foi instalada no telhado de uma casa a 7,0 m do solo. A antena só está presa na sua base. Nestas condições
- A) A vibração fundamental da antena depende da velocidade do vento
 - B) A vibração fundamental da antena depende do comprimento desta
 - C) A vibração fundamental da antena tem um comprimento de onda de 24 metros
 - D) A vibração fundamental da antena aumenta com a altura que ela é colocada.

- 9 - Três homens X, Y e Z de mesmo peso, porém de alturas diferentes, usam: X, o mais baixo, sapatos de patinar no gelo; Y, o de altura intermediária, patins comuns; Z, o mais alto, sapatos comuns.

As pressões exercidas sobre o solo são:

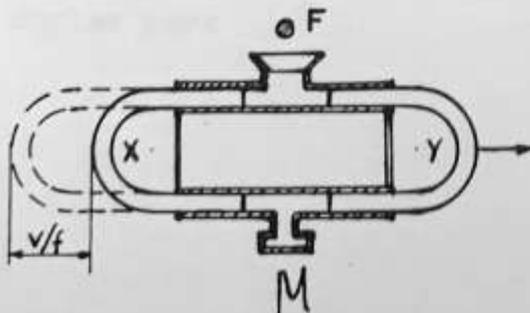
- A) Z maior que X e Y
- B) Y maior que X e Z
- C) X maior que Y e Z
- D) Z igual a Y e X.



- 10- Temperatura crítica de um gás ideal é
- A) Temperatura acima da qual, usando pressão conveniente, o gás pode ser liquefeito
 - B) Temperatura abaixo da qual é possível liquefazer o gás com uso de pressão conveniente
 - C) Nenhuma das afirmações é correta
 - D) Temperatura em que o gás está em equilíbrio com o gás liquefeito.

- 11- Coloca-se um espelho esférico e uma lente dentro d'água.
- A) A distância focal da lente fica aumentada
 - B) O espelho e a lente têm suas distâncias focais diminuídas
 - C) O espelho conserva sua distância focal
 - D) As distâncias focais de ambos ficam inalteradas.

- 12- F é uma fonte sonora e M um detetor de ondas sonoras. O som pode caminhar ao longo dos tubos X e Y (de comprimentos variáveis) simultaneamente.



- A) Não haverá som em M, pois há interferência das ondas
- B) Se o tubo Y (supõe-se suficientemente longo) for puxado na direção da flecha, haverá uma posição para a qual M não acumulará som
- C) Mantém-se o tubo Y na posição original do desenho. Afasta-se X de uma distância v/f , onde v é a velocidade do som e f a frequência. Nestas condições não se observa som em M.

2 - Uma escada rolante permite aos passageiros passarem do andar térreo A ao andar superior B. Sabendo-se que a escada possui $1,50 \times 10$ metros de comprimento, 75 degraus e $30,0^\circ$ de inclinação,

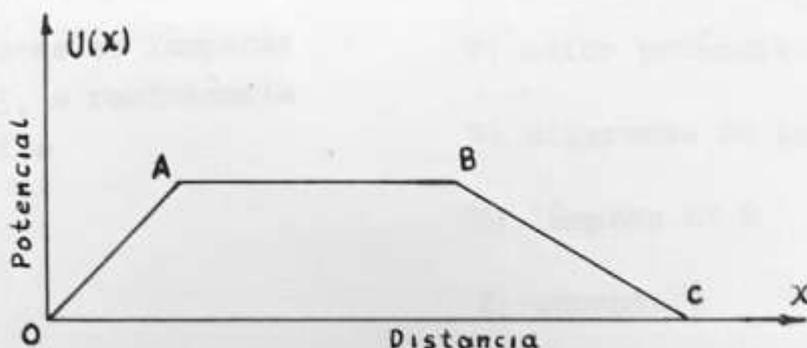
- | | |
|---|-------------------------------|
| I) O trabalho necessário para elevar desde A até B, um passageiro de $7,0 \times 10$ kgf será | A) $1,75 \times 10^{-1}$ C.V. |
| II) A potência correspondente ao item anterior empregada pelo motor que aciona o mecanismo, sabendo-se que a subida se faz em $4,0 \times 10$ segundos será | B) $1,0$ kw |
| | C) $5,25 \times 10^2$ kgm |
| | D) $1,5$ kgm.s ⁻¹ |
| | E) $2,7 \times 10^{-2}$ C.V. |
| | F) $5,25 \times 10^2$ joules |

III) A potência gasta em atritos, sabendo-se que a potência total do motor é $1,5 \times 10$ kgm.s⁻¹ será

3 - Utilizando o artifício de Hamilton, o hodógrafo ou curva hodógrafa do movimento,

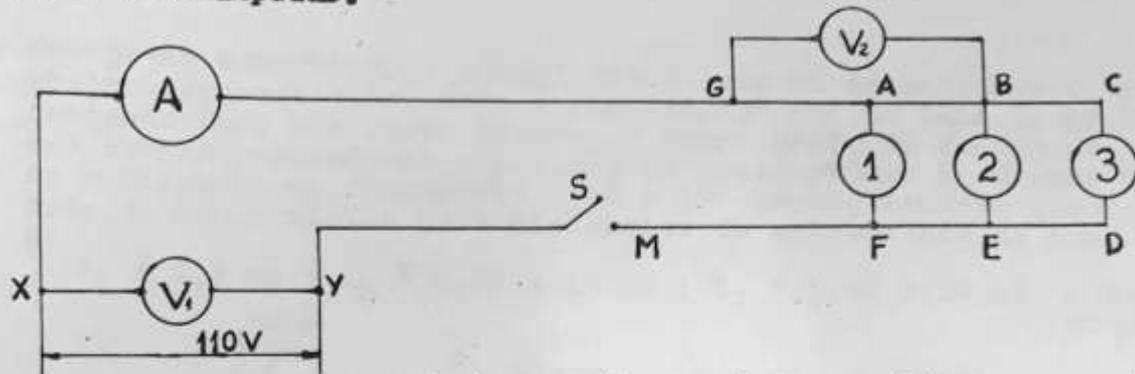
- | | |
|--|---|
| I) No movimento retilíneo e <u>uniforme</u> | A) a velocidade angular do movimento é igual à velocidade angular do hodógrafo |
| II) No movimento retilíneo <u>uniformemente variado</u> | B) a curva hodógrafa se reduz a um ponto |
| III) No movimento circular e <u>uniforme</u> | C) a curva hodógrafa se reduz a uma circunferência de raio igual ao da trajetória |
| IV) No movimento circular uniformemente variado | D) a curva hodógrafa se reduz a um segmento de reta |
| | E) a curva hodógrafa é uma parábola. |

4 - Uma partícula de carga elétrica unitária, carregada positivamente, é livre de mover-se numa trajetória retilínea, sob a ação de potenciais dados pelo diagrama abaixo



- | | |
|----------------|--|
| I) Trecho OA | A) O movimento é retilíneo uniformemente variado e a força tem sentido contrário ao movimento. |
| II) Trecho AB | B) A partícula encontra-se em equilíbrio dinâmico. |
| III) Trecho BC | C) O movimento é retilíneo uniformemente variado e a força tem o mesmo sentido do movimento. |
| | D) O movimento é retilíneo e uniforme |
| | E) A partícula descreve um movimento harmônico simples |

5 - No circuito abaixo, a chave S está aberta. Os números 1, 2 e 3 representam lâmpadas.



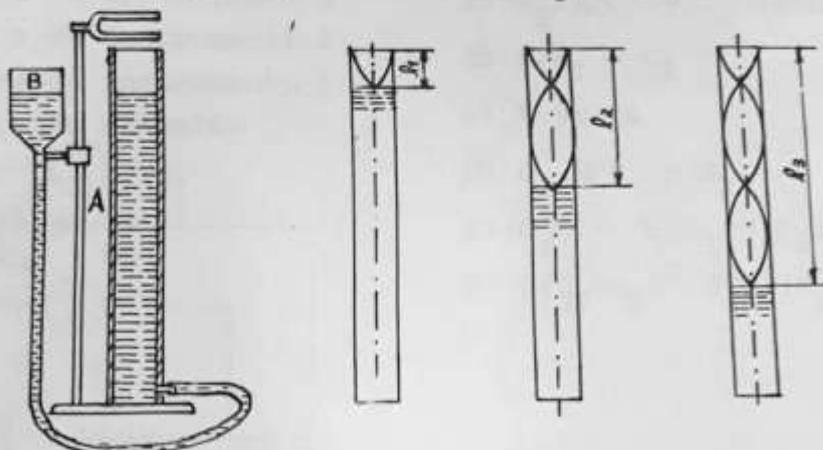
- | | |
|--|---|
| I) A leitura no voltímetro V_1 é | A) Zero volts |
| II) A leitura no voltímetro V_2 é | B) Não |
| III) As lâmpadas estão acesas | C) Sim |
| IV) Se uníssemos G e M por um fio de pequena resistência <u>a</u> acontece que | D) Todas as lâmpadas estariam acesas |
| V) Se os pontos Y e D fossem ligados por um fio de pequena resistência aconteceria que | E) Nenhuma das lâmpadas estaria acesa |
| | F) Somente a lâmpada nº 3 estaria acesa |
| | G) Diferente de zero volts. |

6 - Utilizando o mesmo circuito do item anterior, porém, com a chave S fechada

- | | |
|---|-----------------------------|
| I) a leitura no amperímetro é | A) zero volts |
| II) retirando-se a lâmpada nº 1 a leitura no amperímetro | B) diminuirá |
| III) lâmpadas nºs 1, 2 e 3 com potências 25 W, 50 W e 100 W respectivamente, <u>pas</u> sará maior corrente | C) lâmpada nº 1 |
| IV) retirando-se as lâmpadas nºs 1 e 3, a resistência do circuito | D) menor resistência |
| | E) zero ampère |
| | F) maior potência |
| | G) diferente de zero ampère |
| | H) lâmpada nº 2 |
| | I) aumentará |
| | J) a de menor potência |
| | K) independe da resistência |

7 - Deseja-se determinar a velocidade do som no ar mediante o aparelho abaixo esquematizado. Este é constituído por um tubo A, graduado, e contendo água até certa altura. O comprimento da coluna de ar pode ser variado mudando-se a posição do reservatório B. Quando se percutiu o diapasão de frequência $5,12 \times 10^2$ hertz, sabe-se que a intensidade do som é máxima para distâncias da extremidade do tubo iguais a:

$l_1 \approx 8,2 \text{ cm}$; $l_2 \approx 4,22 \times 10 \text{ cm}$; $l_3 \approx 7,52 \times 10 \text{ cm}$ à temperatura de 23°C .



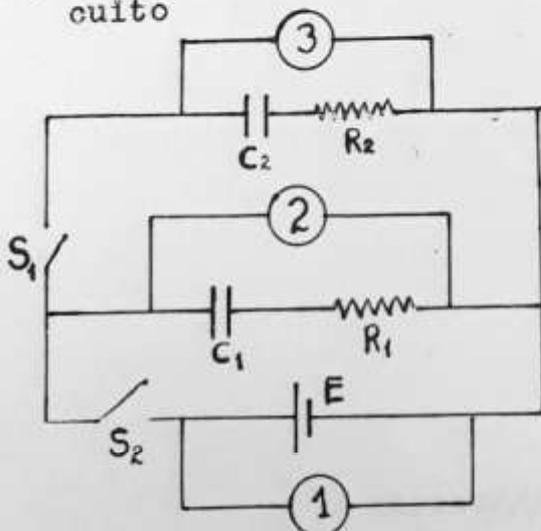
- I) velocidade média do som no ar à temperatura de 23°C
- II) velocidade média do som no ar à temperatura de 0°C
- III) comprimento de onda médio

- A) $3,30 \times 10^2 \text{ m.s}^{-1}$
- B) $3,43 \times 10^4 \text{ cm.s}^{-1}$
- C) $3,38 \times 10^2 \text{ m.s}^{-1}$
- D) $3,00 \times 10^4 \text{ cm.s}^{-1}$
- E) $6,70 \times 10 \text{ cm}$
- F) $3,06 \text{ cm}$

8 - No circuito abaixo C_1 e C_2 são capacitores; S_1 e S_2 interruptores; 1, 2 e 3 medidores elétricos; R_1 e R_2 resistores; e E é uma fonte de f.e.m. Supõe-se que os medidores apresentam resistência interna infinita. Tem-se inicialmente: C_1 e C_2 descarregados e S_1 e S_2 abertos. Fecha-se S_2 e mantém-se aberto S_1 . No equilíbrio

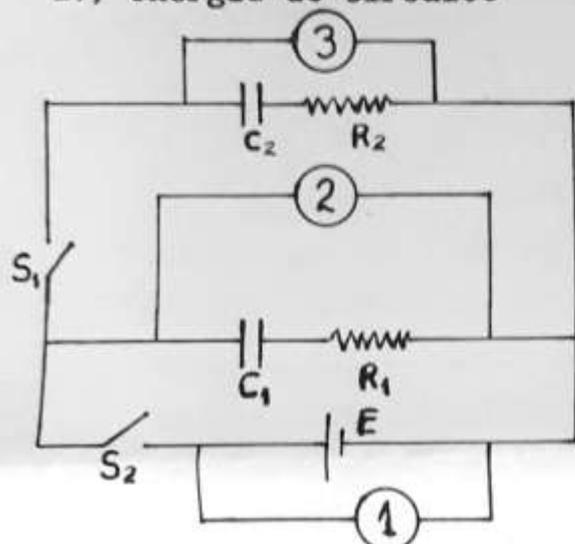
- I) leitura no instrumento 3
- II) leitura no instrumento 1
- III) leitura no instrumento 2
- IV) energia acumulada no circuito

- A) $(C_1 + C_2)E^2/2$
- B) E volts
- C) E/C_2 ampères
- D) $C_1 \cdot E^2/2$ joules
- E) Zero volts
- F) $E/C_1 + C_2$ volts



9 - Consideremos o mesmo circuito do item anterior, com C_1 e C_2 inicialmente descarregados e S_1 e S_2 abertos. Efetuam-se então duas operações: Na primeira fecha-se S_2 e mantém-se aberto S_1 , deixando-se que o sistema atinja o equilíbrio. Na segunda abre-se S_2 e fecha-se S_1 , deixando-se o circuito entrar novamente em equilíbrio.

- I) leitura do instrumento 1
- II) leitura do instrumento 2
- III) leitura do instrumento 3
- IV) energia do circuito



- A) $C_1 \cdot E / C_1 + C_2$ volts
- B) $E / C_1 + C_2$
- C) E volts
- D) $C_2 \cdot E / C_1 + C_2$
- E) $(C_1 E)^2 / 2(C_1 + C_2)$
- F) $C(C_2 - C_1)^2 E^2 / 2(C_1 + C_2)$

10 - Considerando-se os conceitos de densidade absoluta e relativa de um gás, temos:

- I) Densidade absoluta de um gás
- II) Densidade relativa de um gás

- A) Inversamente proporcional à pressão e diretamente proporcional à temperatura absoluta
- B) Independe da pressão e temperatura
- C) Diferença da massa molecular em questão, pela massa molecular do gás padrão adotado.
- D) Diretamente proporcional à pressão e inversamente proporcional à temperatura absoluta
- E) Nenhuma das afirmações acima
- F) Quociente da massa molecular do gás em questão, pela do gás padrão adotado.