

ENSINO SECUNDÁRIO
12.º Ano — Via de Ensino
(1.º e 5.º Cursos)

Tempo: 2h

1.ª Época

1982

2.ª Chamada

PROVA ESCRITA DE FÍSICA

Valores de algumas constantes físicas:

$$g \approx 10 \text{ m s}^{-2} ; G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2} ;$$

$$\cos 60^\circ = 1/2$$

$$\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$$

PARTE I

Responda apenas a seis das nove questões seguintes:

1. Num movimento curvilíneo acelerado a velocidade \vec{v} e a aceleração \vec{a} são vectores com a mesma direcção e sentido? Justifique a sua resposta. 15 pontos

2. Uma esfera gira numa calha situada num plano vertical, como se indica na figura 1. A reacção normal da calha sobre a esfera, no ponto D, é igual, maior ou menor do que no ponto E? Justifique a resposta. 15 pontos

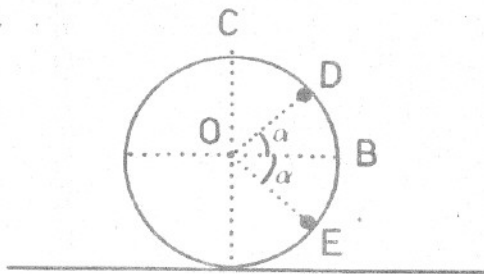


Fig. 1

3. Diga, justificando, se é verdadeira ou falsa a afirmação seguinte: 15 pontos

"Um corpo com movimento uniforme, possui quantidade de movimento constante."

4. Uma pequena esfera de massa m , carregada com uma carga q , encontra-se assente sobre um plano horizontal. Em cada ponto deste plano existe um campo eléctrico uniforme, E , de direcção horizontal. 15 pontos

Exprima, em função destes dados, a grandeza da acção que a esfera adquire.

5. Duas partículas vibrantes que distam uma da outra 30 cm, estão sobre uma linha com a direcção de propagação de uma onda. O comprimento da onda é 4,0cm. Calcule a diferença de fase entre as partículas. 15 pontos

6. Pretende-se ligar a canalização de uma casa ao depósito de água da cidade, situado 100m acima do nível da casa. A pressão da água nas canalizações ao nível do depósito é de 4 atmosferas. Se a pressão máxima que os canos podem suportar for de 6 atmosferas, diga, justificando com os cálculos necessários, se deve ou não fazer-se a ligação. 15 pontos
7. A massa da Terra é, aproximadamente, 6×10^{24} kg. Um corpo A de massa 5 Kg, à superfície da Terra fica sujeito a uma atracção, da parte desta, de cerca de 50 N.
Classifique, justificando, de verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações:
- 7.1. "O corpo A aproxima-se da Terra, mas esta não se aproxima do corpo A porque a força que este exerce sobre ela é menor que a força exercida pela Terra sobre ele." 6 pontos
- 7.2. "Um corpo B, de massa 20kg, teria que situar-se a uma distância do centro da Terra de duas vezes o raio desta, para exercer sobre ela uma força de cerca de 50 N." 9 pontos
8. Um gás ideal está contido num recipiente de volume constante, à temperatura de 10°C e à pressão de 1 atmosfera.
- 8.1. Se duplicar a velocidade média por molécula, a que temperatura ficará o gás? Justifique a sua resposta. 8 pontos
- 8.2. Nestas condições, que pressão exercerá o gás? Justifique a sua resposta. 7 pontos
9. Pretende-se que o Ponto P_2 , na figura 2, sirva de objecto virtual para uma lente convergente ideal, L_2 :

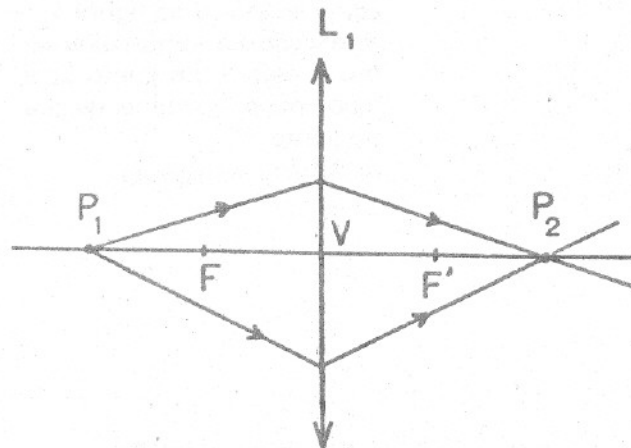


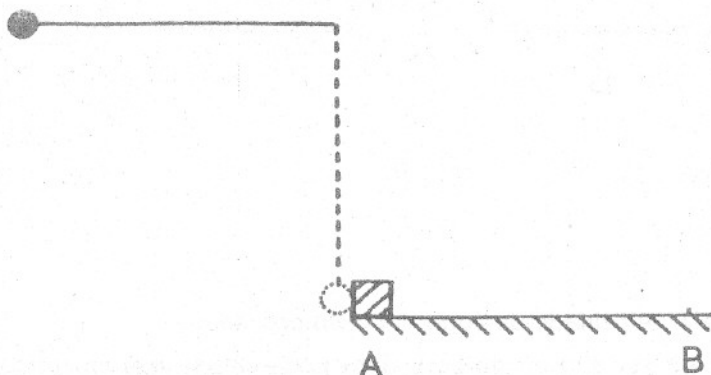
Fig. 2

- 9.1. Indique onde poderá, para tal, colocar a lente L_2 . Justifique 7 pontos
- 9.2. A imagem dada, nestas condições, pela lente L_2 , é real ou virtual? Justifique a resposta. 8 pontos

PARTE II

1. Uma esfera maciça de 500g, está presa a um extremo de uma corda com 80cm de comprimento. A esfera é abandonada da posição indicada na figura 3 e, ao atingir o ponto mais baixo da sua trajectória, bate num bloco de madeira de 250g de massa, que está assente, em repouso, sobre o tampo de uma mesa horizontal.

Fig. 3



A partir deste instante, a esfera fica em repouso e o bloco adquire um movimento rectilíneo uniformemente retardado, sobre a mesa, acabando por parar, 4 segundos mais tarde, no ponto B.

- 1.1. Qual é a aceleração adquirida pelo bloco? 35 pontos
- 1.2. Qual é o valor da distância AB? 10 pontos
2. Enuncie o Princípio de Arquimedes e mostre que ele é uma consequência das leis da Mecânica. 15 pontos

PARTE III

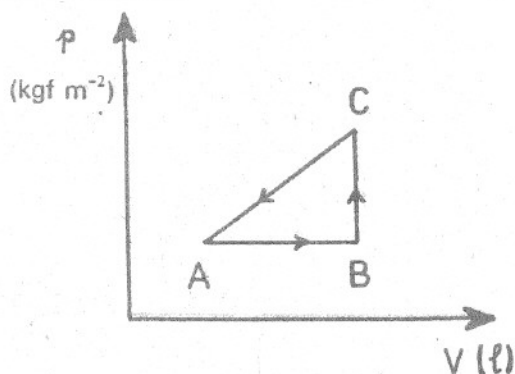
Responda apenas a duas das quatro questões seguintes:

1. O diagrama (p, V) da figura 4, representa as transformações sofridas por um gás ideal. Ao passar do estado inicial A ao estado B, a energia interna do gás aumenta; na transformação B → C forneceu-se calor ao gás. 25 pontos

Indique, justificando, se são verdadeiras ou falsas as afirmações seguintes.

- (i) — Durante a transformação A → B o gás cedeu calor ao exterior.
- (ii) — Na transformação B → C aumentou a energia interna do gás.
- (iii) — Ao regressar ao estado inicial A, (completando o ciclo), a energia interna do gás diminuiu.

Fig. 4



2. A figura 5 representa a secção de parte de um cano, através do qual se escoia água, com velocidade igual a 2 m/s . As áreas das duas secções diferentes são 40 cm^2 e 20 cm^2 .

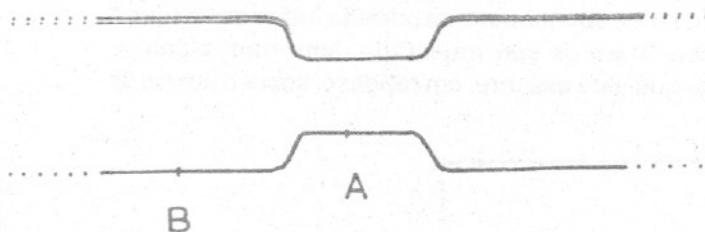


Fig. 5

- 2.1. Calcule a velocidade da água em cada secção. 7 ponto
- 2.2. Se em A e B se abrirem dois orifícios e entre eles se ligar um tubo em U contendo mercúrio — densidade igual a $13,6$ — qual será o desnível observado entre as superfícies livres deste líquido, nos dois ramos do tubo? 18 pontos
3. Deixa-se cair um líquido, gota a gota, sobre a superfície livre da água contida num tanque muito grande, à média de 80 gotas por minuto. Formam-se ondas circulares centradas no ponto onde as gotas caem, distando duas cristas consecutivas 45 cm .
- 3.1. Qual é a velocidade de propagação destas ondas? 5 pontos
- 3.2. Escreva a expressão da elongação para o movimento vibratório da partícula onde caem as gotas, supondo que a amplitude da vibração é 1 mm e a fase na origem é π . 6 pontos
- 3.3. Escreva a equação de onda para uma partícula situada à superfície da água e a distância de 30 cm do ponto onde caem as gotas. 6 pontos
- 3.4. Determine as posições das duas partículas referidas em 3.2. e 3.3., ao fim de um quarto de período. 8 pontos
4. Um satélite descreve uma órbita aproximadamente circular em volta da Terra, a uma altura igual ao raio desta. O período de revolução é de 340 minutos. Calcular a massa da Terra, sabendo que o raio desta mede $6,4 \times 10^6\text{ m}$. 25 pontos

FIM