Teste — Campos de Forças

12.º Ano | Física | 20 valores

Instruções: 10 questões · 20 valores · 90 minutos · 12.º Ano · Física — Domínio: Campos de Forças
Elementos de identificação: Nome: _____ Turma: _____ Data: ____/____/_____
Calculadora permitida · Escreve as unidades nas respostas de cálculo.

Questões

1. (2 val) V/F (justifica as falsas): a) «O campo gravítico de uma massa pontual é inversamente proporcional à distância.» __ b) «O potencial elétrico é uma grandeza vetorial.» __ c) «A força magnética pode alterar a energia cinética de uma partícula.» __

2. (2 val) O campo gravítico à superfície da Terra é 9,8 m/s². a) qual é a $2R_T$ do centro? __ b) por que valor fica a $3R_T$? __

3. (2 val) Marte demora 1,88 anos a rodear o Sol. a) qual é o semi-eixo maior da sua órbita, em UA? __ b) se um planeta tivesse 8 anos de período, qual seria? __

4. (2 val) Duas cargas, 2,0 μC e 3,0 μC, estão separadas 0,15 m. a) intensidade da força __ b) que força a 0,30 m? __

5. (2 val) Num ponto existe um campo elétrico de 5,0 × 10⁴ N/C. a) força sobre uma carga de 2,0 nC __ b) e sobre uma de −2,0 nC? (módulo e sentido) __

© 2026 Estudantices

6. (2 val) Uma carga de 1,0 μC cria um potencial de 4,50 × 10^4 V a 0,20 m. a) que energia potencial tem uma carga de 3,0 μC colocada nesse ponto? __ b) e a 0,40 m? __

7. (2 val) Um circuito RC tem R = 100 kΩ e C = 100 μF. a) constante de tempo __ b) que percentagem de carga há em t = 10 s? __

8. (2 val) Um protão (1,60 × 10^{-19} C) move-se a 2,0 × 10^6 m/s perpendicularmente a 0,50 T. a) força magnética __ b) raio da trajetória __

9. (2 val) Entre duas placas paralelas distantes 0,10 m há 12 V de diferença. a) campo elétrico __ b) distância entre as equipotenciais de 12 V e de 9 V? __

10. (2 val) Desenvolvimento (5–6 linhas): explica porque é que a força exercida por um campo magnético sobre uma carga em movimento só consegue alterar a direção da trajetória e nunca a rapidez, e como isso permite descrever órbitas fechadas.

© 2026 Estudantices

Soluções — Teste: Campos de Forças

1. a) **F** — é inversamente proporcional ao *quadrado* da distância b) **F** — é escalar, pois mede energia por unidade de carga c) **F** — é sempre perpendicular ao deslocamento, logo não faz trabalho.

2. a) $g \propto 1/r^2$ → ao dobro da distância resta 1/4: $9{,}8/4 =$ **2,45 m/s²** b) a $3R$ resta 1/9: $9{,}8/9 =$ **1,09 m/s²**.

3. a) $a^3 = T^2 = 1{,}88^2 = 3{,}534$ → $a =$ **1,52 UA** b) $a = (8^2)^{1/3} = 64^{1/3} =$ **4,0 UA**.

4. a) $F = 8{,}99\times10^9 \times (2{,}0\times10^{-6})(3{,}0\times10^{-6})/0{,}15^2 =$ **2,40 N** b) $F = 8{,}99\times10^9 \times 6{,}0\times10^{-12}/0{,}09 =$ **0,60 N** — um quarto, como prevê $1/r^2$.

5. a) $F = Eq = 5{,}0\times10^4 \times 2{,}0\times10^{-9} =$ **1,0 × 10⁻⁴ N**, no sentido do campo b) mesmo módulo, **sentido oposto** — o sinal da carga inverte o sentido.

6. a) $U = qV = 3{,}0\times10^{-6} \times 4{,}50\times10^4 =$ **0,135 J** b) como $V \propto 1/r$, a 0,40 m o potencial é metade (2,25 × 10⁴ V) → $U =$ **0,0675 J**.

7. a) $\tau = RC = 100\times10^3 \times 100\times10^{-6} =$ **10 s** b) 10 s = 1τ → $1 - e^{-1} =$ **63,2%**.

8. a) $F = qvB = 1{,}60\times10^{-19} \times 2{,}0\times10^6 \times 0{,}50 =$ **1,6 × 10⁻¹³ N** b) $\rho = mv/qB = (1{,}67\times10^{-27} \times 2{,}0\times10^6)/(1{,}60\times10^{-19} \times 0{,}50) =$ **4,18 cm**.

9. a) $E = \Delta V/d = 12/0{,}10 =$ **120 V/m** b) $\Delta x = \Delta V/E = 3/120 =$ **0,025 m = 2,5 cm** — as equipotenciais ficam igualmente espaçadas.

10. (2 valores, critério: perpendicularidade — 1 valor; trabalho/energia e órbita — 1 valor) A força magnética é o produto vetorial $q(v \times B)$ e é, por construção, **perpendicular** a v. Sendo perpendicular ao deslocamento, o seu trabalho é nulo e, pelo teorema trabalho–energia, a energia cinética não varia — logo a rapidez mantém-se. Sobra a mudança de direção: essa componente perpendicular funciona como força centrípeta e descreve uma circunferência de raio $mv/(qB)$. Como o raio depende só da relação massa/carga e da velocidade, partículas diferentes seguem trajetórias diferentes — é assim que se confinam feixes e se desviam íons sem que eles percam energia.

Nota de correção: 20 valores em 90 minutos — 4,5 minutos por valor. A questão 3 exige trabalhar com T em anos e a em UA; a 5 e a 8 exigem unidades em notação científica.

© 2026 Estudantices