

ĐỀ THI KHẢO SÁT CHỌN ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI

NĂM HỌC 2025 – 2026

Môn: **VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 90 phút Không kể thời gian giao đề

Họ và tên:

Số báo danh:

Mã đề 901

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Một xilanh chứa đầy không khí ở nhiệt độ 100°C và áp suất 10^5Pa . Tiến hành đặt thêm gia trọng có khối lượng $m = 500\text{g}$ lên trên pittong của xilanh. Biết diện tích của pittong là 10cm^2 , lấy $g = 10\text{m/s}^2$ và áp suất khí quyển là $p_0 = 10^5\text{Pa}$. Để thể tích của khí trong xilanh được giữ không đổi thì phải tăng nhiệt độ của chất khí lên xấp xỉ

- A. 392K . B. 400K . C. 287K . D. 423K .

Câu 2. Tra trong bảng nhiệt dung riêng của một số chất, người ta đọc được nhiệt dung riêng của sắt là 440 J/kg.K . Điều này có nghĩa là

- A. để làm nóng chảy 1 kg sắt cần 440 J .
B. nếu lấy đi nhiệt lượng 440 J thì nhiệt độ của 1 kg sắt sẽ giảm đi 1°C .
C. để làm cho 1 kg sắt tăng nhiệt độ từ 0°C đến 100°C cần 440 J .
D. nếu lấy đi nhiệt lượng 440 J thì nhiệt độ của 1 kg sắt sẽ tăng thêm 1°C .

Câu 3. Trong một mạch điện kín bao gồm nhiều điện trở nối tiếp, điều nào sau đây là đúng về mối quan hệ giữa hiệu điện thế hai đầu của nguồn điện, cường độ dòng điện và tổng điện trở của mạch?

- A. Hiệu điện thế hai đầu của nguồn điện không phụ thuộc vào tổng điện trở của mạch.
B. Hiệu điện thế hai đầu của nguồn điện bằng tổng cường độ dòng điện nhân với tổng điện trở.
C. Cường độ dòng điện trong mạch sẽ tăng nếu tổng điện trở giảm, nếu hiệu điện thế giữ nguyên.
D. Cường độ dòng điện trong mạch không thay đổi khi tổng điện trở thay đổi.

Câu 4. Một nguồn điểm S phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, ba điểm S, A, B nằm trên một phương truyền sóng (A, B cùng phía so với S, $AB = 100\text{ m}$). Điểm M là trung điểm của AB cách S 100 m có cường độ âm là 10^{-7} W/m^2 . Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 340 m/s và môi trường không hấp thụ âm. Cường độ âm chuẩn lấy bằng 10^{-12} W/m^2 , lấy $\pi = 3,14$. Năng lượng của sóng âm trong không gian giới hạn bởi hai mặt cầu tâm S đi qua A và B là:

- A. $5,5\text{ mJ}$ B. 9 mJ C. $3,7\text{ mJ}$ D. $3,3\text{ mJ}$

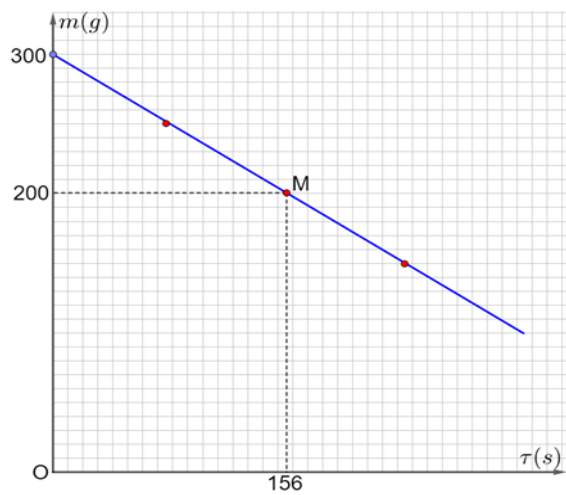
Câu 5. Ở chính giữa một ống thủy tinh nằm ngang, tiết diện nhỏ, chiều dài $L = 100\text{cm}$, hai đầu bịt kín có một cột thủy ngân dài $h = 20\text{cm}$. Trong ống có không khí. Khi đặt ống thẳng đứng cột thủy ngân dịch chuyển xuống dưới một đoạn $\Delta l = 10\text{cm}$. Coi nhiệt độ không khí trong ống không đổi và khối lượng riêng thủy ngân là $\rho = 1,36 \cdot 10^4\text{kg/m}^3$, $g = 10\text{m/s}^2$, áp suất của lượng khí trong ống khi ống nằm ngang là

- A. 10^4 Pa B. $5,1 \cdot 10^5\text{ Pa}$ C. $4,3 \cdot 10^4\text{ Pa}$ D. $2 \cdot 10^4\text{ Pa}$

Câu 6. Trong các nhận xét về tụ điện dưới đây, nhận xét **không đúng** là

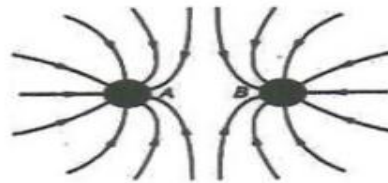
- A. Điện dung của tụ càng lớn thì tích được điện lượng càng lớn.
B. Hiệu điện thế càng lớn thì điện dung của tụ càng lớn.
C. Điện dung của tụ có đơn vị là Fara (F).
D. Điện dung đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ.

Câu 7. Một học sinh làm thí nghiệm đo nhiệt hoá hơi riêng của nước. Ấm đun nước học sinh sử dụng có công suất 1500 W . Từ kết quả thí nghiệm, học sinh vẽ được đồ thị quan hệ giữa khối lượng nước trong ấm và thời gian của quá trình hoá hơi của nước như hình dưới. Nhiệt hoá hơi riêng của nước mà học sinh này đo được gần đúng bằng



- A. $2,34 \cdot 10^6 \text{ (J/kg)}$ B. 1170 (J/kg) C. $1,17 \cdot 10^6 \text{ (J/kg)}$ D. 2340 (J/kg)

Câu 8. Hình bên có vẽ một số đường sức mô tả điện trường của hệ hai điện tích điểm A và B. Chọn kết luận **đúng**?



- A. A là điện tích điểm âm, B là điện tích điểm dương.
 B. Cả A và B đều là điện tích điểm âm.
 C. A là điện tích điểm dương, B là điện tích điểm âm.
 D. Cả A và B là điện tích điểm dương.

Câu 9. Cho 20 g chất rắn ở nhiệt độ 70°C vào 100 g chất lỏng ở 20°C . Cân bằng nhiệt đạt được ở 30°C . Nhiệt dung riêng của chất rắn

- A. tương đương với nhiệt dung riêng chất lỏng.
 B. nhỏ hơn nhiệt dung riêng chất lỏng.
 C. lớn hơn nhiệt dung riêng chất lỏng.
 D. không thể so sánh được với vật liệu ở thể khác.

Câu 10. Hai điện trở x, y mắc vào nguồn điện theo hai cách: nối tiếp và song song. Khi mắc nối tiếp cường độ dòng điện qua nguồn là $I_1 = 0,15\text{A}$, Khi mắc song song thì dòng điện qua nguồn là $I_2 = 0,5\text{A}$. Tìm x, y biết suất điện động $\xi = 1,5\text{V}$ và $r = 1\Omega$.

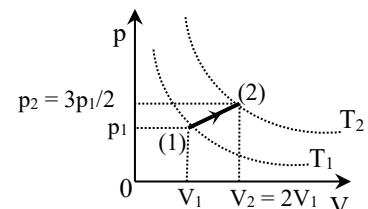
- A. 6Ω và 18Ω B. 9Ω và 3Ω C. 6Ω và 3Ω D. 6Ω và 9Ω

Câu 11. Một lượng khí bị nén đã nhận được công 200J , khí nóng lên và tỏa nhiệt lượng 150J ra môi trường. Nội năng của khí đã

- A. giảm 350J . B. tăng 50J . C. tăng 350J . D. giảm 50J .

Câu 12. Cho đồ thị biến đổi trạng thái của một lượng khí lí tưởng từ 1 đến 2. Hỏi nhiệt độ T_2 bằng bao nhiêu lần nhiệt độ T_1 ?

- A. 2 B. 3 C. 1,5 D. 4

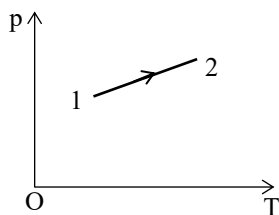


Câu 13. Có hai bình cách nhiệt. Bình I chứa 5 lít nước ở 60°C , bình II chứa 1 lít nước ở 20°C . Đầu tiên, rót một phần nước ở bình I sang bình II. Sau khi bình II cân bằng nhiệt, người ta lại rót từ bình II sang bình I một lượng nước bằng với lần rót trước. Nhiệt độ sau cùng của nước trong bình I là 59°C . Tính lượng nước đã rót từ bình này sang bình kia mỗi lần.

- A. 2 lít. B. $\frac{1}{7}$ lít C. $\frac{2}{7}$ lít D. 1 lít

Câu 14. Khi nung nóng một khối khí, sự thay đổi của áp suất p theo nhiệt độ tuyệt đối T được cho bởi đồ thị hình vẽ. Trong quá trình trên thể tích khí

- A. nén rồi giãn. B. không thay đổi.
C. bị nén D. bị giãn



Câu 15. Một điện tích thử $1 \mu\text{C}$ được đặt tại điểm P, mà điện trường do các điện tích khác gây ra tại P theo hướng nằm ngang từ trái sang phải và có độ lớn $4 \cdot 10^6 \text{ V/m}$. Nếu thay điện tích thử bằng điện tích $-1 \mu\text{C}$ thì cường độ điện trường tại P

- A. giữ nguyên độ lớn, nhưng thay đổi hướng.
B. giảm độ lớn và đổi hướng.
C. tăng độ lớn và thay đổi hướng.
D. giữ nguyên.

Câu 16. Khi giãn nở đẳng nhiệt từ thể tích 5 lít đến thể tích 8 lít, áp suất khí thay đổi một lượng 0,75 atm. Áp suất ban đầu của khí là

- A. 4,5 atm. B. 2 atm. C. 1,5 atm. D. 3,0 atm.

Câu 17. Sóng cơ học truyền trong môi trường vật chất đồng nhất qua điểm A rồi đến điểm B thì

- A. biên độ dao động tại A nhỏ hơn tại B
B. chu kỳ dao động tại A khác chu kỳ dao động tại B.
C. dao động tại A trễ pha hơn tại B.
D. biên độ dao động tại A lớn hơn tại B.

Câu 18. Trên mặt nước tại hai điểm A và B cách nhau 25cm, có hai nguồn kết hợp dao động điều hòa cùng biên độ, cùng pha với tần số 25Hz theo phương thẳng đứng. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 3 (m/s) . Một điểm M nằm trên mặt nước cách A, B lần lượt là 15cm và 17cm có biên độ dao động bằng 12mm. Điểm N nằm trên đoạn AB cách trung điểm O của AB là 2cm dao động với biên độ là

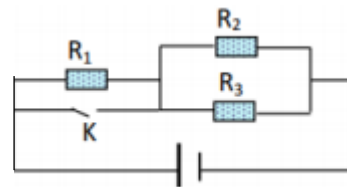
- A. $4\sqrt{3} \text{ mm}$ B. 12mm C. 8mm D. $8\sqrt{3} \text{ mm}$

Câu 19. Trong thí nghiệm Young cho $a = 2 \text{ mm}$, $D = 1 \text{ m}$. Nếu dùng bức xạ đơn sắc có bước sóng λ_1 thì khoảng vân giao thoa trên màn là $i_1 = 0,2 \text{ mm}$. Thay λ_1 bằng $\lambda_2 > \lambda_1$ thì tại vị trí vân sáng bậc 3 của bức xạ λ_1 ta quan sát thấy một vân sáng của bức xạ λ_2 . Xác định λ_2 và bậc của vân sáng đó.

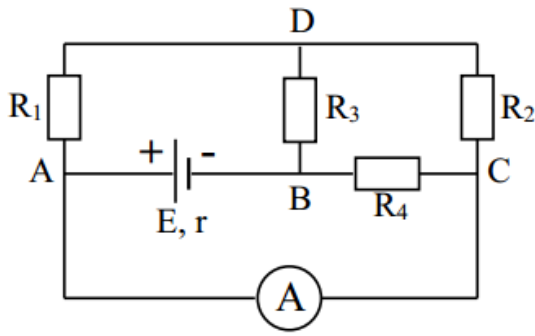
- A. $\lambda_2 = 0,4 \mu\text{m}$; $k_2 = 3$. B. $\lambda_2 = 0,6 \mu\text{m}$; $k_2 = 3$.
C. $\lambda_2 = 0,4 \mu\text{m}$; $k_2 = 2$. D. $\lambda_2 = 0,6 \mu\text{m}$; $k_2 = 2$.

Câu 20. Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ: Suất điện động của nguồn là $\mathcal{E}$, điện trở trong $r = 0,4\Omega$, $R_1 = 0,8\Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$. Tỷ số cường độ dòng điện mạch ngoài khi K đóng và khi K ngắt bằng

- A. 1. B. 1,5.
C. 1,4. D. 2.



PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 5. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.



Câu 1.

a) Nếu lần lượt mắc điện trở $R_1 = 2 \Omega$ và $R_2 = 8 \Omega$ vào một nguồn điện một chiều có suất điện động $E = 68V$ và điện trở trong r thì công suất tỏa nhiệt trên các điện trở là như nhau. Điện trở trong của nguồn là 4Ω .

b) Người ta mắc song song R_1 và R_2 rồi mắc nối tiếp chúng với điện trở R_x để tạo thành mạch ngoài của nguồn điện trên. $R_x = 4 \Omega$ thì công suất tỏa nhiệt ở mạch ngoài là lớn nhất

c) Bây giờ ta lại mắc nguồn điện trên và R_1, R_2 vào mạch điện như hình vẽ. Trong đó $R_3 = 58,4 \Omega, R_4 = 60 \Omega$, ampe kế A có điện trở không đáng kể. Số chỉ ampe kế là $1,2 A$.

d) Công suất của nguồn điện là $136 W$.

Câu 2. Một lượng khí biến đổi theo chu trình biểu diễn bởi đồ thị. Cho biết: $p_1 = p_3; V_1 = 1m^3; V_2 = 4m^3; T_1 = 100K; T_2 = 300K$.

Xét tính đúng sai của các nhận định sau.

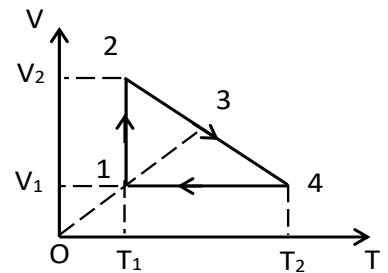
a) Quá trình (1) – (2) là quá trình đẳng nhiệt.

b) Thể tích ở trạng thái (4) gấp 2 lần thể tích ở trạng thái (1).

c) Quá trình (2) – (4) thể tích V phụ thuộc vào nhiệt độ tuyệt đối T

theo quy luật $V = -\frac{3}{200} T + 5$.

d) Nhiệt độ ở trạng thái (3) là $220 K$.



Câu 3. Hai quả cầu nhỏ giống nhau bằng kim loại A và B đặt trong

không khí, có điện tích lần lượt là $q_1 = -3,2.10^{-7} C$ và $q_2 = 2,4.10^{-7} C$, cách nhau một khoảng $12 cm$.

a) Quả cầu A thiếu 2.10^{12} electron

b) Lực tương tác điện giữa hai quả cầu là $0,048N$

c) Cho hai quả cầu tiếp xúc điện với nhau rồi đặt về chỗ cũ, điện tích của hai quả cầu sau đó bằng nhau và bằng $-4.10^{-8} C$

d) Sau khi tiếp xúc, hai quả cầu hút nhau với một lực bằng $10^{-3} N$

Câu 4. Trong thí nghiệm giao thoa sóng, 2 nguồn A, B cách nhau $18 cm$ dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng ở mặt chất lỏng là $50 cm/s$. Xét tính đúng sai của các nhận định sau.

a) Bước sóng của sóng dùng trong thí nghiệm bằng $2cm$.

b) Dao động của điểm O là trung điểm AB cùng pha với 2 nguồn

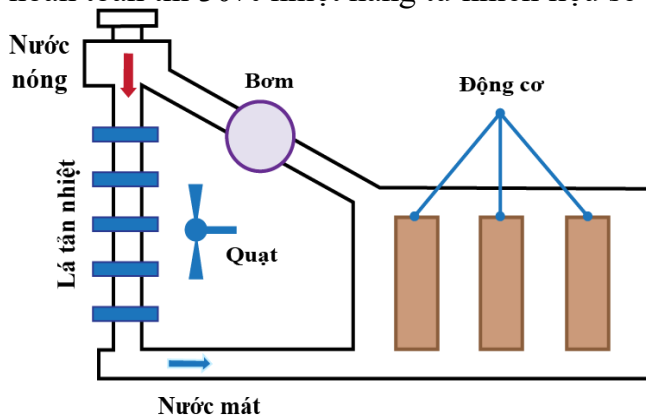
c) Số đường cực tiểu nằm giữa hai 2 nguồn A,B là 18

d) Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O.

Khoảng cách MO là $2\sqrt{10} cm$.

Câu 5. Hình vẽ bên dưới biểu diễn hệ thống làm mát của động cơ ô tô. Trong một lần thử nghiệm hệ thống này, các số liệu được thống kê ở bảng bên dưới. Cho rằng, khi nhiên liệu bị đốt cháy

hoàn toàn thì 30% nhiệt năng từ nhiên liệu sẽ chuyển hóa thành cơ năng có ích.



Khối lượng nhiên liệu tiêu thụ	0,80 kg
Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu	$4,6 \cdot 10^7 \text{ J/kg}$
Lưu lượng dòng nước làm mát	0,22 kg/s
Nhiệt độ của nước làm mát	30°C
Nhiệt độ của nước nóng	80°C
Lưu lượng không khí qua các lá tản nhiệt	1,25 kg/s
Nhiệt độ ban đầu của không khí	$20,0^\circ \text{C}$
Nhiệt dung riêng của glycerine	2430 J/kg.K
Nhiệt dung riêng của nước	4200 J/kg.K
Nhiệt dung riêng của không khí	760 J/kg.K

a) Trong thực tế người ta dùng nước (thay vì glycerine) để làm vận hành hệ thống làm mát trên.

b) Nhiệt lượng hao phí của động cơ xấp xỉ là 25,76MJ.

c) Tốc độ làm mát qua các cánh tản nhiệt là 46000W.

d) Nhiệt độ của dòng không khí khi đi qua các cánh tản nhiệt là $68,6^\circ \text{C}$.

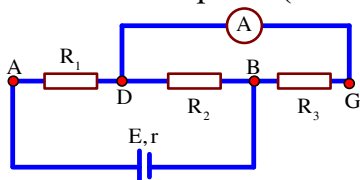
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 10.

Câu 1. Một bình kín hình trụ đặt thẳng đứng được chia làm hai phần bằng một pittong nặng cách nhiệt, ngăn trên chứa 1 mol, ngăn dưới chứa 3 mol của cùng một chất khí. Nếu nhiệt độ ở hai ngăn đều bằng $T_1 = 400\text{K}$ thì áp suất ở ngăn dưới gấp đôi áp suất ở ngăn trên. Nhiệt độ ngăn trên không đổi, ngăn dưới có nhiệt độ T_2 (K) nào thì thể tích hai ngăn bằng nhau? Kết quả làm tròn đến phần đơn vị.

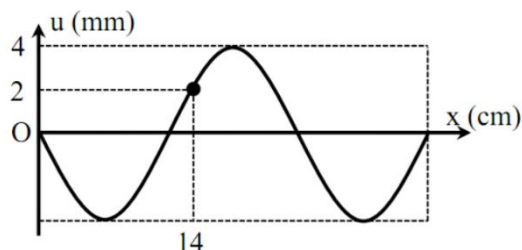
Câu 2. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1 \text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 10°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.

Câu 3. Từ ngàn xưa, tráng trà được xem là là bước đầu tiên trong quy trình pha trà. Tráng trà không chỉ giúp loại bỏ các tạp chất trên bề mặt của lá trà còn giúp cho ấm trà nóng lên và giúp cho nhiệt độ của nước trà khi pha sẽ đạt mức tiêu chuẩn. Trong một lần pha trà mời Thầy giáo, bạn Phong đổ một lượng nước sôi ở 100°C vào ấm đã có trà ở nhiệt độ 23°C thì nhiệt độ của ấm khi cân bằng là 62°C . Sau đó, Phong đổ hết nước trong ấm đi và rót ngay một lượng nước sôi vào ấm. Biết lượng nước sôi lần sau gấp ba so với lần đầu và nước không bị tràn ra khỏi ấm. Biết nước sôi chỉ truyền nhiệt cho trà và bỏ qua lượng nước ngấm vào trà và lượng trà mất đi sau lần đầu đổ nước. Nhiệt độ của nước trà khi có cân bằng nhiệt ngay sau rót vào ấm lần hai bằng bao nhiêu độ C? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).

Câu 4. Cho mạch điện như hình vẽ. Biết nguồn điện có suất điện động và điện trở trong lần lượt là $E = 30 \text{ V}$, $r = 1 \Omega$. Các điện trở $R_1 = 12 \Omega$, $R_2 = 36 \Omega$, $R_3 = 18 \Omega$. Bỏ qua điện trở của ampe kế. Tìm số chỉ ampe kế (đơn vị A).



Câu 5. Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài. Ở thời điểm t , hình dạng của sợi dây như hình vẽ. Bước sóng của sóng này bằng bao nhiêu cm?

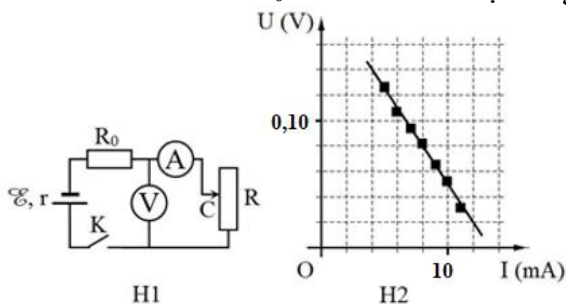


Câu 6. Một người thợ rèn nhúng một con dao rửa bằng thép có khối lượng $1,1 \text{ kg}$ ở nhiệt độ 850°C vào trong bể nước lạnh để làm tăng độ cứng của lưỡi dao. Nước trong bể có thể tích 200 lít và có nhiệt độ bằng với nhiệt độ ngoài trời là 27°C . Xác định nhiệt độ của nước (theo độ C) khi có sự cân bằng nhiệt. Bỏ qua sự truyền nhiệt cho thành bể và môi trường bên ngoài. Biết nhiệt dung riêng của thép là 460 J/(kg.K) ; của nước là 4200 J/(kg.K) .

Câu 7. Treo hai quả cầu kim loại, nhỏ, cùng khối lượng và chưa nhiễm điện bằng hai sợi chỉ tơ có cùng chiều dài $l = 1 \text{ m}$ vào cùng một điểm cố định trong không khí. Cho một vật nhiễm điện tiếp xúc với một trong hai quả cầu để truyền điện tích 21 nC cho hai quả cầu rồi lấy vật đó ra thì khi hệ cân bằng, hai quả cầu cách nhau một đoạn $r = 8 \text{ cm}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khối lượng m của mỗi quả cầu là bao nhiêu?

Câu 8. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $1,0 \text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $2,0 \text{ m}$. Màn giao thoa rộng $1,7 \text{ cm}$ và đối xứng qua vân sáng trung tâm. Nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 450 \text{ nm}$ và $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$. Khoảng cách xa nhau nhất giữa hai vân sáng có màu khác nhau trên màn là bao nhiêu mm?

Câu 9. Để xác định điện trở trong r của một nguồn điện, một học sinh mắc mạch điện như hình bên (H1). Đóng khóa K và điều chỉnh con chạy C, kết quả đo được mô tả bởi đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc số chỉ U của vôn kế V vào số chỉ I của ampe kế A như hình bên (H2). Điện trở của vôn kế V rất lớn. Biết $R_0 = 13 \Omega$. Giá trị trung bình của r được xác định bởi thí nghiệm này ?



Câu 10. Tại điểm O đặt điện tích điểm Q. Trên tia Ox có ba điểm theo đúng thứ tự A, M, B. Độ lớn cường độ điện trường tại điểm A, M, B lần lượt là E_A , E_M , E_B . Nếu $E_A = 90000 \text{ (V/m)}$; $E_B = 5625 \text{ (V/m)}$ và $AM = 2.MB$ thì E_M có giá trị là $x.10^3$. Hỏi x?

----- HẾT -----