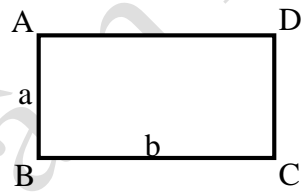
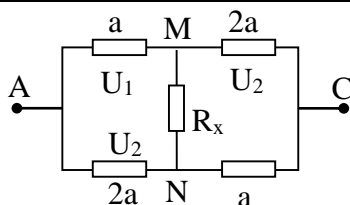


**ĐÁP ÁN ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP 10 TRƯỜNG THPT CHUYÊN KHTN NĂM 2012**  
**MÔN: VẬT LÝ**

ĐÁP ÁN	Điểm
<p><b>Câu I:</b></p> <p>a) Khi P chạy đến N, thì A chạy đến B và chuyển bóng cho P nhận bóng tại C (Hình vẽ).</p> <p>Do <math>v_2 = v_3 \Rightarrow NC = BC</math></p> <p>Góc <math>\alpha = 30^\circ \Rightarrow \angle CNB = 60^\circ \Rightarrow \triangle CNB</math> là tam giác đều  <math>\Rightarrow</math> Góc chuyển <math>\angle NBC = 60^\circ</math> và <math>NC = NB = BC</math>.</p> <p>Do tốc độ <math>v_1 = v_2</math> của hai người là như nhau <math>\Rightarrow AB = PN</math>.  <math>\Rightarrow</math> Thời gian kể từ khi chuyển bóng đến khi nhận được bóng là:</p> $t = \frac{NC}{v_2} = \frac{PN - AN}{v_2} = \frac{\left(\frac{2}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{3}}\right)20}{4} = \frac{5\sqrt{3}}{3} \approx 2,9 \text{ s.}$ <p>b) Giả sử sau một khoảng thời gian t, hai cầu thủ chuyển động đến vị trí A' và P' như hình vẽ. Khoảng cách A'P' lúc đó bằng:</p> $A'P' = \sqrt{AH^2 + (AA' - P'H)^2} = \sqrt{(20 - 2\sqrt{3}t)^2 + (4t - 2t)^2}$ $= \sqrt{16t^2 - 80\sqrt{3}t + 400} = \sqrt{(4t - 10\sqrt{3})^2 + 100} \geq 10$ <p>Vậy: Khoảng cách gần nhất giữa hai cầu thủ là 10 m sau khi xuất phát <math>t = 2,5\sqrt{3} \approx 4,3 \text{ s.}</math></p>	<p>0,50</p> <p>0,50</p> <p>0,50</p>
<p><b>Câu II:</b> Đặt a là điện trở của đoạn dây AB, b là điện trở của dây BC.</p>  <p>* Khi mắc hiệu điện thế U vào hai điểm A-B, điện trở tương đương của mạch:</p> $R_{AB} = \frac{a(a+2b)}{2a+2b} \Rightarrow \text{Cường độ dòng điện qua toàn mạch: } I_{AB} = \frac{U}{R_{AB}}$ <p>* Khi mắc hiệu điện thế U vào hai điểm A-D, điện trở tương đương của mạch:</p> $R_{AD} = \frac{b(2a+b)}{2a+2b} \Rightarrow \text{Cường độ dòng điện qua toàn mạch: } I_{AD} = \frac{U}{R_{AD}}$ <p>Theo đề bài thì: <math>\frac{I_{AB}}{I_{AD}} = \frac{b(2a+b)}{a(a+2b)} = \frac{0,72}{0,45} = \frac{8}{5}</math>.</p> <p>Giải ra ta được <math>b = 2a</math>.</p> <p>* Ta có:</p> $R_{AB} = \frac{a(a+2b)}{2a+2b} = \frac{5a}{6} \Rightarrow I_{AB} = \frac{U}{R_{AB}} = \frac{6U}{5a} \Rightarrow \frac{U}{a} = \frac{5I_{AB}}{6} = \frac{5 \cdot 0,72}{6} = 0,6 \text{ (A)}$ <p>a) Khi mắc hiệu điện thế vào A và C:</p> $R_{AC} = \frac{a+b}{2} = \frac{3a}{2} \Rightarrow I_{AC} = \frac{U}{R_{AC}} = \frac{2U}{3a} = \frac{2 \cdot 0,6}{3} = 0,4 \text{ A}$ <p>b) Khi mắc hiệu điện thế U vào A và C và mắc thêm <math>R_x</math>. Mạch điện trở thành mạch đối xứng.</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,50</p>



Dựa vào tính đối xứng của mạch điện suy ra phân bố hiệu điện thế trong mạch như hình vẽ.  
 Ta có:

$$\begin{cases} U_1 + U_x = U_2 \\ U_1 + U_2 = U \end{cases} \Rightarrow U_1 = \frac{U - U_x}{2} = \frac{2U}{5} \Rightarrow U_2 = \frac{3U}{5}$$

0,50

Cường độ dòng điện mạch chính:

$$I = \frac{U_1}{a} + \frac{U_2}{2a} = \frac{2U}{5a} + \frac{3U}{10a} = \frac{7U}{10a} = \frac{7 \cdot 0,6}{10} = 0,42 \text{ (A)}$$

0,50

**Câu III:** Gọi nhiệt độ ban đầu của nước nóng là  $t$  và của nước trong các bình là  $t_0$ ; khối lượng nước trong mỗi bình là  $m$  và lượng nước nóng là  $M$ .

Từ phương trình cân bằng nhiệt:  $Q_{\text{thu}} = Q_{\text{toả}}$ , ta có:

$$Mc(t - t_1) = mc(t_1 - t_0) \Rightarrow \Delta t_1 = t_1 - t_0 = \frac{M}{m}(t - t_1) = \frac{M}{M + m}(t - t_0)$$

0,50

Hoàn toàn tương tự, ta cũng thu được:

$$\Delta t_2 = t_2 - t_0 = \frac{M}{m}(t_1 - t_2) = \frac{M}{M + m}(t_1 - t_0) = \frac{M}{M + m} \Delta t_1$$

$$\Delta t_3 = t_3 - t_0 = \frac{M}{M + m} \Delta t_2 = \left(\frac{M}{M + m}\right)^2 \Delta t_1, \dots\dots$$

0,75

$$\Delta t_n = t_n - t_0 = \frac{M}{M + m} \Delta t_{n-1} = \left(\frac{M}{M + m}\right)^{n-1} \Delta t_1$$

a) Ở bình thứ ba, nhiệt độ của nước sẽ tăng thêm:  $\Delta t_3 = \frac{(\Delta t_2)^2}{\Delta t_1} = 12,8^\circ \text{C}$ .

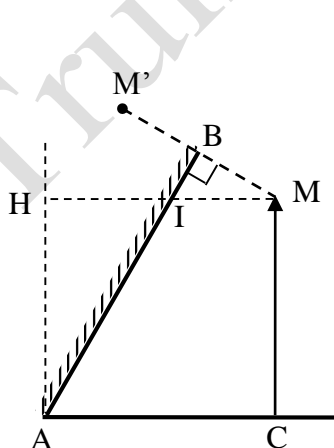
0,25

b) Theo công thức ở trên, ta có:  $\Delta t_n = 0,8^{n-1} \cdot 20 \leq 5 \Rightarrow n \geq 8$   
 $\Rightarrow$  Từ cốc thứ 8 trở đi, độ tăng nhiệt độ của nước không vượt quá  $5^\circ \text{C}$ .  
 (Học sinh có thể tính lần lượt độ tăng nhiệt độ của các bình:

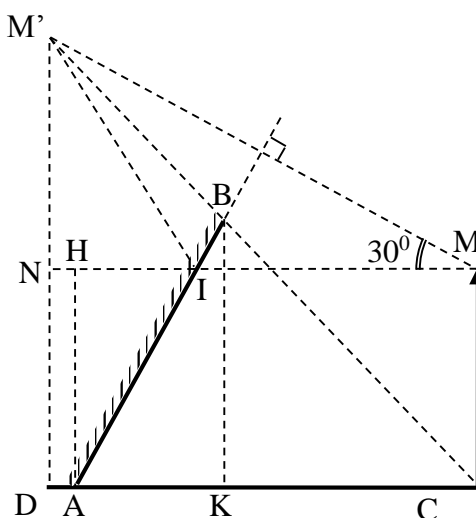
0,50

$$\Delta t_4 = 10,24^\circ \text{C}; \Delta t_5 = 8,19^\circ \text{C}; \Delta t_6 = 6,55^\circ \text{C}; \Delta t_7 = 5,24^\circ \text{C}; \Delta t_8 = 4,19^\circ \text{C})$$

**Câu IV:**



Hình a



Hình b

0,25  
 + 0,25

<p>a) Khi người đó nhìn thấy ảnh M' của mắt trong gương, người đó đang đứng tại vị trí như biểu diễn trên hình a.</p>	0,25
<p>Ta có: <math>HA = MC = \sqrt{3} \Rightarrow AI = 2m, HI = 1m.</math></p>	
<p>Do <math>AB = L = 2,5 m \Rightarrow BI = 0,5 m \Rightarrow MI = 1m</math></p>	0,50
<p>Vậy: người đó đứng cách tường một đoạn <math>HM = HI + IM = 2m.</math></p>	
<p>b) Khi người đó nhìn thấy ảnh của chân mình trong gương, người đó đang đứng tại vị trí giống như biểu diễn trên hình b. Đặt <math>MI = M'I = x.</math></p>	
<p>Góc <math>\angle MIB = \angle M'IB = \angle M'IN = 60^0 \Rightarrow NI = \frac{M'I}{2} = \frac{x}{2}; M'N = \frac{\sqrt{3}x}{2}</math></p>	
<p><math>\Rightarrow DC = MN = 1,5x; DM' = \frac{\sqrt{3}x}{2} + \sqrt{3}</math></p>	0,25
<p><math>AB = 2,5m \Rightarrow BK = 1,25\sqrt{3} m; AK = 1,25 m.</math></p>	
<p><math>CK = CA - AK = MH - AK = MI + IH - AK = x - 0,25.</math></p>	
<p>Ta có: <math>\frac{BK}{M'O} = \frac{CK}{CO} \Rightarrow \frac{1,25\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}x}{2} + \sqrt{3}} = \frac{x - 0,25}{1,5x}</math></p>	0,25
<p>Giải ra ta có: <math>x = \frac{2 + \sqrt{6}}{2} \approx 2,22m</math> hay cách tường <math>MH = x + IH = 3,22 m.</math></p>	0,25
<p><b>Câu V:</b></p>	
<p>1) Dễ thấy: Khi <math>K_1</math> ở (2) và <math>K_2</math> ở (4) thì đèn V sáng, đèn X và Đ tắt.</p>	
<p>Khi <math>K_1</math> ở (2) và <math>K_2</math> ở (3) thì cả 3 đèn đều sáng.</p>	0,50
<p>Khi <math>K_1</math> ở (1) và <math>K_2</math> ở (4) thì đèn X sáng, đèn V và Đ tắt.</p>	
<p>Khi <math>K_1</math> ở (1) và <math>K_2</math> ở (3) thì đèn Đ sáng, đèn X và V tắt.</p>	
<p>2) Ta có: Cường độ dòng điện qua đèn tỷ lệ thuận với căn bậc hai của hiệu điện thế đặt vào đèn  <math>I = k\sqrt{U}</math></p>	
<p>Từ điều kiện <math>P = UI</math> và <math>I = k\sqrt{U}</math>, ta tính được hệ số tỉ lệ của các đèn V, X, Đ là <math>k_1 = \frac{2}{9}</math> và của</p>	
<p>đèn tím là <math>k_2 = \frac{2}{3}</math>.</p>	0,50
<p>Ta có 4 trường hợp khác nhau ứng với các vị trí khác nhau của <math>K_1</math> và <math>K_2</math>.</p>	
<p>* TH1: Nếu cả ba đèn đều sáng, mạch trên tương đương với đèn T mắc nối tiếp với cụm ba đèn V, X, Đ mắc song song. Do các đèn V, X, Đ giống nhau nên:</p>	
<p><math>I_V = I_X = I_D = I_T/3 \Rightarrow \frac{2}{9}\sqrt{9-U_T} = \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3}\sqrt{U_T} \Rightarrow U_T = 4,5 V = U_{V,X,D}.</math></p>	0,50
<p>* TH2: Nếu chỉ có một đèn sáng (xét trường hợp đặc trưng đèn V sáng):</p>	
<p><math>I_V = I_T \Rightarrow \frac{2}{9}\sqrt{9-U_T} = \frac{2}{3}\sqrt{U_T} \Rightarrow U_T = 0,9V; U_V = 8,1V.</math></p>	0,50