

| Câu | Phần | Nội dung  | Điểm         |
|-----|------|---|--------------|
|     |      | <p>- Xác định phương và chiều: phản lực và lực ma sát</p>   | 1,0          |
| 1   |      | <p><b>Xét cân bằng Vật A:</b></p> $\begin{cases} \sum X = 0 \\ \sum Y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} F_{msA} - T = 0 \\ N_A - P_A = 0 \end{cases} \quad (1)$   | 0,25<br>0,25 |
|     |      | <p><b>Xét cân bằng Vật B:</b></p> $\begin{cases} \sum X = 0 \\ \sum Y = 0 \\ \sum M_C = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -F + T + F_{msB} = 0 \\ N_B - P_B = 0 \\ -M_L - RT + 2RF = 0 \end{cases} \quad (2)$ | 0,25<br>0,25 |
|     |      | <p><b>Vì hệ vật A và B bắt đầu chuyển động và bánh xe B lăn không trượt nên ta có:</b></p> $\begin{cases} F_{msA} = fN_A \\ F_{msB} < fN_B \\ M_L = kN_B \end{cases} \quad (3)$   | 0,5          |
|     |      | <p><b>Xác định lực kéo F:</b></p> <p>- Thay (3) vào (1) ta được: <math>\begin{cases} fN_A - T = 0 \\ N_A - P_A = 0 \end{cases} \Rightarrow T = fP_A \quad (4)</math></p> <p>- Thay (3)&amp;(4) vào (2) ta được:</p>     | 0,25<br>0,25 |

| Câu                    | Phần | Nội dung   | Điểm                         |
|------------------------|------|--|------------------------------|
|                        |      | $\Rightarrow \begin{cases} -F + T + F_{msB} = 0 \\ N_B - P_B = 0 \\ -kN_B - RT + 2RF = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} F_{msB} = F - fP_A < fN_B \\ N_B = P_B \\ -kN_B - RfP_A + 2RF = 0 \end{cases}$ $\begin{cases} F < fP_B + fP_A = 270 \text{ (N)} \\ F = \frac{kP_B + RfP_A}{2R} = \frac{150 + 3600}{40} = 93,75 \text{ (N)} \end{cases}$ <p>Vậy với <math>F=93,75 \text{ (N)}</math> thì bánh xe B lăn không trượt và vật A bắt đầu chuyển động.</p> | 0,25<br>0,25<br>0,25<br>0,25 |
| <b>Tổng điểm câu 1</b> |      |  | <b>4,0đ</b>                  |
| 2                      | a    | Phân tích chuyển động:<br>- Bánh đai chuyển động quay quanh trục O.<br>- Vật A chuyển động tịnh tiến.  | 0,25<br>0,25                 |
|                        | a    |  | 0,25                         |
|                        | b    | Vật A chuyển động tịnh tiến với $S_A = x = 4t^2 + 5$<br>Điểm B thuộc Bánh đai, truyền chuyển động ròng rọc – dây:<br>$\varphi = \frac{S_A}{R} = \frac{4t^2 + 5}{40} \text{ (rad)}$   | 0,5                          |
|                        | b    | Vận tốc góc của Bánh đai là : $\omega = (\varphi)' = \left(\frac{4t^2 + 5}{40}\right)' = \frac{t}{5} \text{ (s}^{-1}\text{)}$<br>Gia tốc góc của Bánh đai là : $\varepsilon = (\omega)' = (\varphi)'' = \frac{1}{5} \text{ (s}^{-2}\text{)}$   | 0,25<br>0,25                 |
|                        | c    | Gia tốc từng phần và toàn phần của điểm C tại thời điểm $t=10\text{s}$ :<br>$W_C^t = R\varepsilon = 40 \times \frac{1}{5} = 8 \text{ (cm/s}^2\text{)}$ $W_C^n = R\omega^2 = 40 \left(\frac{1 \times 10}{5}\right)^2 = 160 \text{ (cm/s}^2\text{)}$ $W_C = \sqrt{(W_C^t)^2 + (W_C^n)^2} = \sqrt{(8)^2 + (160)^2} = 160,2 \text{ (cm/s}^2\text{)}$   | 0,5<br>0,5<br>0,25           |
| <b>Tổng điểm câu 2</b> |      |  | <b>3,0đ</b>                  |
| 3                      | a    | Phân tích chuyển động:<br>- Điểm A, B, C chuyển động quay quanh tâm O<br>- Bánh xe chuyển động song phẳng  | 0,25<br>0,25                 |

| Câu                    | Phần                     | Nội dung   | Điểm        |
|------------------------|--------------------------|--|-------------|
|                        |                          |  | 0,5         |
|                        | b                        | <p><b>Tìm vận tốc điểm O</b><br/> Với tâm P như hình vẽ ta có: <math>V_p = 0</math></p> $V_A = AP \times \omega \Rightarrow \omega = \frac{V_A}{AP} = \frac{4}{2 \times 0,4} = 5 (s^{-1})$   | 0,25        |
|                        |                          | $V_O = R\omega = 0,4 \times 5 = 2 (m/s)$   | 0,25        |
|                        | c                        | <p><b>Tìm gia tốc điểm B, C:</b><br/> - Các gia tốc thành phần tại B và C<br/> <math>W_B^\eta = W_C^\eta = R\omega^2 = 0,4 \times 5^2 = 10 (m/s^2)</math><br/> <math>W_B^\tau = W_C^\tau = R\varepsilon = 0,4 \times 1,25 = 0,5 (m/s^2)</math><br/> Với:</p> | 0,50        |
|                        |                          | $\varepsilon = (\omega)' = \left(\frac{V_O}{R}\right)' = \frac{W_O}{R} = \frac{0,5}{0,4} = 1,25 (s^{-2})$  |             |
|                        |                          | <p>- Gia tốc điểm B:</p>   | 0,25        |
|                        |                          | $W_B = \sqrt{(W_B^\eta - W_O)^2 + (W_B^\tau)^2}$ $W_B = \sqrt{(10 - 0,5)^2 + (0,5)^2} = 9,513 (m/s^2)$   | 0,25        |
|                        | <p>- Gia tốc điểm C:</p> | 0,25   |             |
|                        |                          | $W_C = \sqrt{(W_O + W_C^\eta)^2 + (W_C^\tau)^2}$ $W_C = \sqrt{(0,5 + 10)^2 + (0,5)^2} = 10,512 (m/s^2)$  | 0,25        |
| <b>Tổng điểm câu 3</b> |                          |  | <b>3,0đ</b> |