

Câu	Ý	Nội dung	Thang điểm
I	1	Vận tốc $\mathbf{V}(t) = \mathbf{R}'(t) = (2t - 5)\mathbf{i} + 5\mathbf{j} + 2t\mathbf{k}$ Gia tốc $\mathbf{A}(t) = \mathbf{R}''(t) = 2\mathbf{i} + 0\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$ Tốc độ $ \mathbf{V}(t)  = \sqrt{8t^2 - 20t + 50}$	0.75
	2	$\mathbf{R}'(1) = -3\mathbf{i} + 5\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$ , $\mathbf{R}''(1) = 2\mathbf{i} + 0\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$ $\mathbf{R}'(1) \times \mathbf{R}''(1) = 10\mathbf{i} + 10\mathbf{j} - 10\mathbf{k}$ Độ cong tại $t = 1$ là $k = \frac{10\sqrt{3}}{38\sqrt{38}}$	0.5 0.25
	3	Tốc độ $ \mathbf{V}(t)  = \sqrt{8t^2 - 20t + 50}$ nhỏ nhất khi $g(t) =  \mathbf{V}(t) ^2 = 8t^2 - 20t + 50$ $g'(t) = 16t - 20 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{5}{4}$ $g''(t) = 16 > 0$ Vật đạt tốc độ nhỏ nhất tại thời điểm $t = \frac{5}{4}$	0.5
II	1	Xét $F(x, y, z) = \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4} - z^2 - 1$ $\nabla F = \left( x, \frac{y}{2}, -2z \right)$ $\nabla F(M) = (\sqrt{2}, -1, -2)$ Phương trình mặt phẳng tiếp xúc với mặt cong tại điểm M là $x\sqrt{2} - y - 2z - 2 = 0$	0.25 0.25 0.5
	2	$\begin{cases} f_x = 10x - 2y = 0 \\ f_y = -2(x - 1) + 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1/4 \\ y = -5/4 \end{cases}$ Điểm dừng $P\left(\frac{-1}{4}, \frac{-5}{4}\right)$ Ta có $f_{xx} = 10 > 0$ , $f_{xy} = -2$ , $f_{yy} = 2$ Tại $P$ : $A = 10 > 0$ , $B = -2$ , $C = 2$ , $\Delta = AC - B^2 > 0$ Vậy hàm số đạt cực tiểu tại $P$ , $f_{\min}(P) = \frac{23}{4}$	0.5 0.5
III	1	$I = \int_0^{\pi/3} \int_0^x \frac{1 - \cos 2x}{x} dy dx$ $I = \int_0^{\pi/3} \frac{1 - \cos 2x}{x} [y]_0^x dx$ $= \int_0^{\pi/3} (1 - \cos 2x) dx = \frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{4}$	0.5 0.5

	2	<p>Thể tích vật thể <math>V = \iiint_V dV</math></p> $V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{2}} \int_1^{3-r^2} r dr$	0.5
		$V = 2\pi \int_0^{\sqrt{2}} r(2-r^2)dr = 2\pi$	0.5
III	1	<p>Công thức hiện <math>W = \int_C F \cdot dR = \int_C (x^3 \sin x + y^2) dx - (y \cos 3y - 2x) dy</math></p>	0.25
		$W = - \iint_D (2-2y) dA$	0.25
		$= - \int_0^{2\pi} \int_0^2 (2-2r \sin \theta) r dr d\theta$ $= -8\pi$	0.5
	2	<p>Phương trình mặt phẳng <math>z = x + 2y - 4 \Rightarrow z_x = 1, z_y = 2</math></p> $\iint_S (z-2y) dS = \iint_D (x-4) \sqrt{6} dA$	0.5
		$= \sqrt{6} \int_0^{2\pi} \int_0^3 (r \cos \theta - 4) r dr d\theta = -36\sqrt{6}\pi$	0.5
	3	$Flux = \iint_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{N} dS = \iint_{S \cup S_0} \mathbf{F} \cdot \mathbf{N} dS - \iint_{S_0} \mathbf{F} \cdot \mathbf{N} dS = I - I_0$ $I = \iiint_V \text{div} \mathbf{F} dV = \iiint_V (1-2x) dV$	0,5
		$I = \int_0^{2\pi} \int_0^{\pi/2} \int_0^1 (1-2\rho \sin \phi \cos \theta) \rho^2 \sin \phi d\rho d\phi d\theta$ $I = \frac{2\pi}{3}$	0,5
		$I_0 = \iint_{S_0} (2y^2 z - x^2, z e^x - y, 2z - 1) \cdot (0, 0, -1) dS$ $= \iint_S dS = \iint_D dA = \pi$ <p>Vậy thông lượng cần tìm <math>Flux = I - I_0 = -\frac{\pi}{3}</math></p>	0,5