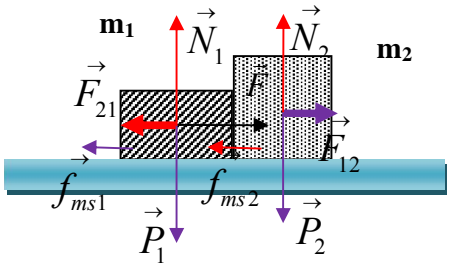
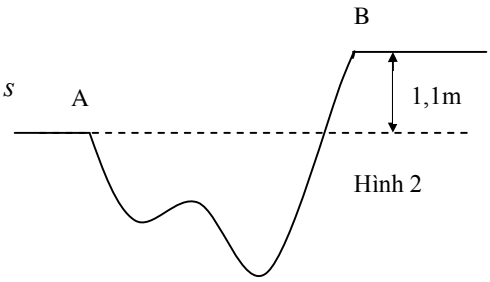
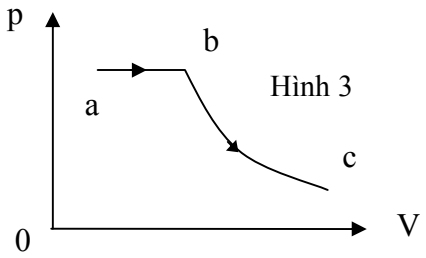
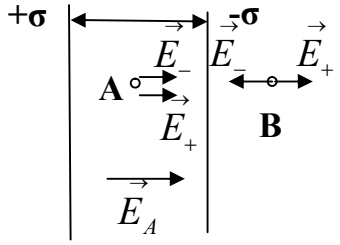
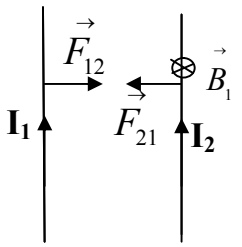
ĐÁP ÁN MÔN VẬT LÝ 1
Mã môn học: PHYS 130102
Thi ngày: 31/12/2014
Người soạn: Đỗ Quang Bình

Câu	Lời giải	Điểm
1	 a) Các lực tác dụng lên vật m_1: trọng lực $\vec{P}_1$, phản lực pháp tuyến mặt phẳng tác dụng lên vật m_1 $\vec{N}_1$, lực $\vec{F}$, lực ma sát $\vec{f}_{ms1}$, lực tác dụng của vật m_2 lên vật m_1 $\vec{F}_{21}$. Các lực tác dụng lên vật m_2: trọng lực $\vec{P}_2$, phản lực pháp tuyến mặt phẳng tác dụng lên vật 2 $\vec{N}_2$, lực ma sát $\vec{f}_{ms2}$, lực tác dụng của vật m_1 lên vật m_2 $\vec{F}_{12}$. b) Phương trình định luật 2 Newton cho các vật: Vật 1: $\vec{P}_1+\vec{N}_1+\vec{f}_{ms1}+\vec{F}+\vec{F}_{21}=m_1\vec{a}_1$ Vật 2: $\vec{P}_2+\vec{N}_2+\vec{f}_{ms2}+\vec{F}_{12}=m_2\vec{a}_2$ Trong đó $\vec{a}_1$ và $\vec{a}_2$ là vec tơ gia tốc của các vật m_1 và m_2. c) Các phản lực của các lực xuất hiện trên sơ đồ: + Phản lực của trọng lực $\vec{P}_1$, $\vec{P}_2$ là lực hút của các vật m_1 và m_2 tác dụng lên trái đất, điểm đặt ở tâm trái đất. + Phản lực của $\vec{N}_1$ và $\vec{N}_2$ là lực các vật m_1 và m_2 ép lên mặt phẳng ngang (điểm đặt trên mặt phẳng), có phương vuông góc với mặt phẳng, chiều ngược chiều của lực $\vec{N}_1$ và $\vec{N}_2$. + Phản lực của lực $\vec{F}$ mà tay tác dụng vào vật m_1 là lực của vật m_1 tác dụng ngược lại vào tay. + Phản lực của lực $\vec{f}_{ms1}$ và $\vec{f}_{ms2}$ là lực tác dụng của các vật lên mặt phẳng ngang, có điểm đặt ở trên mặt phẳng, và có chiều ngược với chiều của lực ma sát. + 2 lực $\vec{F}_{21}$ và $\vec{F}_{12}$ là cặp lực - phản lực của nhau theo định luật 3 Newton.	1 0,5 0,5
2	a) Chọn gốc thế năng tại A. Vì đoạn AB không có ma sát, áp dụng định luật bảo toàn cơ năng trên đoạn AB: $W_{tA}+W_{dA}=W_{tB}+W_{dB}$ $\frac{1}{2}mv_A^2=mgh+\frac{1}{2}mv_B^2$ Trong đó, W_{tA}, W_{dA}, W_{tB}, W_{dB} lần lượt là thế năng và động năng của các vật tại A và B, v_A và v_B là vận tốc của vật tại A và B, m là khối lượng vật, h là độ cao của B	0,5

	so với A. Vận tốc của vật tại B: $v_B = \sqrt{v_A^2 - 2gh} = \sqrt{6^2 - 2\times 10\times 1{,}1} \approx 3{,}7 m/s$  Hình 2 b) Áp dụng định lý về động năng cho vật chuyển động trên đoạn đường nằm ngang: $A_{ms} = 0 - W_{dB} = -\frac{1}{2}mv_B^2$ Công của lực ma sát: $A_{ms} = -F_{ms}.s = -kP.s = -kmg.s$ Do đó, đoạn đường vật đi được đến khi vật dừng lại là: $s = \frac{v_B^2}{2kg} = 1{,}2m$	0,5 0,5 0,5
3	Gọi dT, dV, dU, δA, δQ lần lượt là độ biến thiên nhiệt độ, độ biến thiên thể tích, độ biến thiên nội năng, công nhận được và nhiệt nhận được của khối khí trong một quá trình biến đổi vi phân. -Xét quá trình giãn đẳng áp ab: Do $\frac{V}{T} = \text{const}$, mà thể tích V tăng (dV > 0) nên T tăng (dT > 0) suy ra $dU = \frac{m}{\mu}\frac{i}{2}RdT > 0$: nội năng khối khí tăng, δA = -pdV < 0: khối khí sinh công, Theo nguyên lý thứ nhất của nhiệt động lực học:  Hình 3 $dU = \delta A + \delta Q$ Nên δQ = dU - δA > 0: hệ nhận nhiệt. Vậy trong quá trình ab, nội năng khối khí tăng, khối khí sinh công, nhận nhiệt. - Xét quá trình giãn đẳng nhiệt bc: $T = \text{const} \Rightarrow dU = \frac{m}{\mu}\frac{i}{2}RdT = 0$: nội năng của khối khí không đổi. (m là khối lượng khối khí, μ là khối lượng 1 mol, i là số bậc tự do của phân tử khối khí và R là hằng số khí lý tưởng) V tăng (dV>0) nên δA = -pdV < 0: khối khí sinh công, Theo nguyên lý 1 nhiệt động lực học, ta có: $\delta A + \delta Q = dU = 0 \Rightarrow \delta Q = -\delta A > 0$ Nên khối khí nhận nhiệt. Vậy trong quá trình bc, nội năng khối khí không đổi, khối khí sinh công, nhận nhiệt.	1 1
4	 	

	Xét điểm A nằm trong khoảng không gian giữa 2 bản phẳng: Gọi $\vec{E}_+$ là vectơ cường độ điện trường gây ra bởi mặt phẳng mang điện tích +σ, $\vec{E}_-$ là vectơ cường độ điện trường gây ra bởi mặt phẳng mang điện tích -σ, vectơ cường độ điện trường tổng hợp tại A là: $$\vec{E}_A = \vec{E}_- + \vec{E}_+$$ Độ lớn của các vectơ cường độ điện trường: $E_+ = E_- = \dfrac{\sigma}{2\varepsilon_0}$ Hai vectơ $\vec{E}_-$ và $\vec{E}_+$ song song, cùng hướng: $$E_A = \frac{\sigma}{\varepsilon_0} = \frac{1{,}5.10^{-5}}{8{,}85.10^{-12}} = 0{,}17.10^7 (\text{V/m})$$ Xét điểm B ở ngoài không gian giữa 2 bản phẳng: Hai vectơ $\vec{E}_-$ và $\vec{E}_+$ song song, ngược hướng: $E_B = 0 (\text{V/m})$ Điện trường chỉ tồn tại bên trong 2 bản phẳng, bên ngoài bằng 0. Do đó điện trường của tụ điện phẳng không gây nhiễu các thành phần khác của mạch điện.	0,5 0,5 0,5 0,5
5	 a) Lực tác dụng của dòng điện chạy trên dây thứ nhất lên một đoạn dài l_2 của dây 2: $$\vec{F}_{21} = I_2 \vec{l}_2 \times \vec{B}_1$$ Trong đó, $\vec{l}_2$ là vec tơ độ dài l_2 nằm dọc theo dây thứ hai, hướng theo chiều dòng điện I_2, $\vec{B}_1$ là vec tơ cảm ứng từ do dòng điện I_1 gây ra tại một điểm trên dây thứ hai. Như trên hình vẽ, $\vec{F}_{21}$ hướng về phía dây thứ nhất. Tương tự, lực tác dụng của dòng điện chạy trên dây thứ hai lên một đoạn dài l_1 của dây 1: $$\vec{F}_{12} = I_1 \vec{l}_1 \times \vec{B}_2$$ Trong đó, $\vec{l}_1$ là vec tơ độ dài l_1 nằm dọc theo dây thứ nhất, hướng theo chiều dòng điện I_1, $\vec{B}_2$ là vec tơ cảm ứng từ do dòng điện I_2 gây ra tại một điểm trên dây thứ nhất. Như trên hình vẽ, $\vec{F}_{12}$ hướng về phía dây thứ hai. Hai dây hút nhau vì $\vec{F}_{12}$ hướng về phía dòng điện I_2 còn $\vec{F}_{21}$ hướng về phía dòng điện I_1. b)Do vectơ $\vec{l}_2$ và $\vec{B}_1$ vuông góc với nhau, nên độ lớn của lực $\vec{F}_{21}$ là: $F_{21} = I_2 l_2 B_1$ Độ lớn của từ trường do dòng điện 1 gây ra tại vị trí dây 2: $B_1 = \dfrac{\mu\mu_0 I_1}{2\pi d}$	0,5

	Do đó: $F_{21} = \frac{\mu_0 \mu I_1 I_2 l_2}{2\pi d}$ Với μ là độ từ thẩm của môi trường. Tương tự, ta có: $F_{12} = I_1 l_1 B_2$ Và $B_2 = \frac{\mu\mu_0 I_2}{2\pi d} => F_{12} = \frac{\mu_0 \mu I_2 I_1 l_1}{2\pi d}$ Khi $l_1 = l_2 = l = 1$ m thì $F = F_{21} = F_{12} = \frac{\mu_0 \mu I_2 I_1 l}{2\pi d} = \frac{4\pi.10^{-7}.1.2.3.1}{2\pi.5.10^{-3}} = 1{,}2.10^{-5} N$ c) Khi đổi chiều dòng điện chạy qua một dây, ví dụ của I_1 , thì $\vec{F}_{12}$ và $\vec{F}_{21}$ hướng ra xa nhau nên hai dây dẫn đẩy nhau.	0,5 0,5 0,5