

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC KỲ I
NĂM HỌC 2018 - 2019

Môn thi : *Hóa lý* (Đề thi gồm 01 trang)

Mã môn học : CHE2018

Số tín chỉ:

Đề số: 01

Dành cho sinh viên khóa: K61 - CNKTHH

Khoa: Hóa học

Thời gian làm bài: 90 phút - không kể thời gian phát đề

(LƯU Ý: SINH VIÊN LÀM 3 PHẦN TRÊN 3 TỜ GIẤY KHÁC NHAU)

PHẦN I: HÓA LƯỢNG TỬ

Câu 1 (1,5 điểm)

Cho hàm: $f(x) = e^{-\alpha x}$ và toán tử là bình phương của toán tử động lượng \hat{p}_x^2 . Cho biết $f(x)$ có phải hàm riêng của toán tử \hat{p}_x^2 không, nếu có hãy xác định trị riêng của \hat{p}_x^2 ứng với hàm riêng $f(x)$.

Câu 2 (2,0 điểm)

Hàm bán kính $R_{10} = 2\sqrt{\frac{a_0^3}{\pi}}e^{-r/a_0}$ và hàm góc $Y_{00} = \frac{1}{\sqrt{4\pi}}$, của nguyên tử hydro.

- Xác định khoảng cách r để xác suất bắt gặp electron đạt cực đại.
- Xác định bán kính r_0 của hình cầu mà xác suất bắt gặp electron ở trạng thái cơ bản trong hình cầu đó đạt 64%.

Câu 3 (1,5 điểm)

Phổ phát xạ nguyên tử hydro chỉ ra các vùng phổ Lyman, Balmer và Pashen... Trong vùng phổ Lyman có vạch α (bước chuyển từ số lượng tử chính $n = 2 \rightarrow n = 1$). Trong phổ với độ phân giải cao hơn, vạch α gồm nhiều vạch tạo nên.

- Giải thích vì sao xuất hiện nhiều vạch ứng với vạch α trong phổ phân giải cao.
- Xác định số sóng ứng với hai vạch thấp nhất của vùng chứa vạch α .

PHẦN II: ĐIỆN HÓA HỌC

Câu 4 (1,0 điểm)

Cho hai điện cực $Ag|Ag^+$ và $Cu|Cu^{2+}$ với nồng độ dung dịch điện cực tương ứng là 0,1M và 0,01M. Biết $E_{Cu^{2+}/Cu}^0 = 0,34(V)$, $E_{Ag^+/Ag}^0 = 0,80(V)$.

- Hãy ghép hai điện cực trên để tạo thành pin điện. Viết sơ đồ pin điện
- Tính sức điện động của pin

Câu 5 (1,5 điểm)

Điện phân dung dịch HX 10% M với 2 cực Pt. Khu catot chứa 18,25 g dung dịch; số tải ion X trong dung dịch HX bằng 0,20. Hỏi phải điện phân trong bao lâu với cường độ dòng là 1,0A để nồng độ dung dịch khu catot giảm xuống 9%.

PHẦN III: ĐỘNG HÓA HỌC

Câu 6 (1,5 điểm)

- Nêu các điều kiện động học của phản ứng hóa học?
- Nêu định nghĩa tốc độ phản ứng hóa học? đơn vị của tốc độ phản ứng?

Cho một phản ứng dạng tổng quát: $2A + 1B = 3C + D$, sau 5 phút thì nồng độ A giảm từ 0,1 M xuống 0,075 M, hãy tính biến thiên nồng độ các chất và tốc độ trung bình của phản ứng trên.

Câu 7 (1,0 điểm)

- Trình bày các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng hóa học?
- Một phản ứng hóa học có hằng số tốc độ tăng 4 lần khi nhiệt độ tăng từ 25 lên 35°C. Hãy xác định năng lượng hoạt hóa của phản ứng, giả thiết hệ số trước hàm mũ trong phương trình Arrhenius không đổi. Cho biết $R = 8.31 J/(mol.K)$