

□ 방사선면허문제집 정오표

○ 1권 원자력이론(153번)

과목	문제번호	문제	변경 전	변경 후
원자력 이론	153	(문제) 간접전리방사선의 커마 (KERMA)는 다음의 어느 경우에 흡수선량과 같아지는가?	정답 1	정답 4
			① 제동복사에 의한 에너지 손실을 무시할 수 있을 때 ② 전자평형에 도달했을 때 ③ 매질이 균질하며 충분히 클 때 ④ 위의 모든 경우에 다 해당	
		해설	하전입자가 물질 속을 통과할 때 단위 길이당 하전입자가 잃은 평균 에너지	커마는 매질 내에 분포되는 운동에너지를 의미한다. 커마가 흡수선량과 같아지기 위해서는 에너지가 매질 내에서 모두 흡수되어야 한다. 즉 제동복사에 의한 에너지 손실을 무시할 수 있어야 하고 1차 전자가 생성된 표면 근처의 최대비정 내에서 전자평형이 달성되어야 한다. 1차 전자의 에너지 분포와 비정은 균일해야 하는데 그러기 위해서는 매질이 균일하고 평균 비정보다 훨씬 커야만 한다.

○ 1권 원자력이론(155번)

과목	문제번호	문제	변경 전	변경 후
원자력 이론	155	(문제) 다음 중 방사선과 물질 과의 상호작용을 잘못 설명한 것은?	정답 4	정답 1
			<p>① 물질의 저지능(Stopping Power) : 하전입자가 물질속을 통과할 때 하전입자가 물질에 전달한 총에너지를 말한다.</p> <p>② 비정(Range) : 하전입자가 물질 속을 그 진행방향으로 움직인 거리이다.</p> <p>③ W값 : 방사선이 기체를 전리할 때 1 이온쌍을 생기게 하는데 필요한 평균에너지로써 공기의 경우에는 약 34 eV이다.</p> <p>④ 선에너지 전달(LET) : 매질 내 하전입자의 선에너지 전달(linear energy transfer : LET) 은 매질 속에서 거리 dx를 통과하는 하전입자에 의하여 매질에 주어지는 에너지, 즉 에너지손실 -dE를 dx로 나눈 값이다.</p>	
해설			<p>커마는 매질 내에 분포되는 운동에너지를 의미한다. 커마가 흡수선량과 같아지기 위해서는 에너지가 매질 내에서 모두 흡수되어야 한다. 즉 제동복사에 의한 에너지 손실을 무시할 수 있어야 하고 1차 전자가 생성된 표면 근처의 최대비정 내에서 전자평형이 달성되어야 한다. 1차 전자의 에너지 분포와 비정은 균일해야 하는데 그러기 위해서는 매질이 균일하고 평균 비정보다 훨씬 커야만 한다.(커마 설명 삭제)</p>	<p>하전입자가 물질 속을 통과할 때 단위길이당 하전입자가 잃은 평균 에너지</p>

○ 1권 원자력이론(194번)

과목	문제번호	문제	변경 전	변경 후(해설 부연설명 추가)
원자력이론	194	(문제) ^{99}Mo (반감기 66시간)와 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ (반감기 6시간)사이의 일시방사평형이 이루어지고 있다. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 을 완전 용리시킨 후 몇 시간이 경과되어야 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 방사능이 최고치에 도달되겠는가?	정답 3. 22시간	정답 3. 22시간
		<p style="text-align: center;">해설</p>	$t_m = \left[\frac{2.302}{(\lambda_2 - \lambda_1)} \right] \times \ln \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right)$ $= \frac{2.303}{[(0.693/66) - (0.693/6)]} \times \ln \left[\frac{(0.693/66)}{(0.693/6)} \right]$ $= 22.2\text{시간}$	<p>(풀이1)</p> <p>딸핵종의 방사능이 최대가 되는 시간은 어미핵종과 딸핵종의 방사능이 같아지는 시기이다.</p> $A_2 = \frac{\lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1} \cdot A_1 \cdot (1 - e^{-(\lambda_1 - \lambda_2)t})$ $1 = \frac{\frac{0.693}{6}}{\frac{0.693}{6} - \frac{0.693}{66}} \cdot 1 \cdot \left(1 - e^{\left(\frac{0.693}{66} - \frac{0.693}{6} \right)t} \right)$ $\therefore t = 22.8\text{시간}$ <p>(풀이2)</p> $t_{\text{max}} = \frac{\ln \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right)}{\lambda_2 - \lambda_1} = \frac{2.303}{\lambda_2 - \lambda_1} \times \log \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right)$ $\frac{2.303}{\frac{0.693}{6} - \frac{0.693}{66}} \times \log \left(\frac{\frac{0.693}{66}}{\frac{0.693}{6}} \right) = 22\text{시간}$

○ 1권 원자력이론(208번)

과목	문제번호	문제	변경 전	변경 후
원자력이론	208	(문제) 우라늄 광물중에 있는 U-238의 방사능을 측정한 결과 500Bq이었다. U-238은 완전한 영구방사평형에 있으며 최종 핵종은 Pb-206이다. 이 광물에 포함되어 있는 우라늄계열 핵종의 전체 방사능(Bq)은?	정답 1. 5000	정답 3. 7000
해설			U-238에서 Pb-206으로 붕괴하기 위해서는 알파붕괴가 $(238 - 206)/4 = 8$ 번 일어나야 하며 베타붕괴는 원자번호 $92 - (2 \times 8) + \text{베타붕괴수} = 82$ 로부터 6번이 일어나야 한다. 따라서 총 14번의 붕괴를 하며 완전한 영구방사평형 관계임으로 모든 붕괴계열 방사성핵종의 방사능은 같다고 할 때 $500 \times 14 = 7000\text{Bq}$ 에 해당한다.	

○ 2권 원자력관계법령(399번)

과목	문제번호	변경 전	변경 후
원자력관계법령	399	(문제) 방사성동위원소취급자일반면허를 취소할 수 있는 경우가 아닌 것은?	(문제) 방사성동위원소취급자일반면허를 취소할 수 있는 경우가 아닌 것은?
		<ul style="list-style-type: none"> ① 시설내에서 외부방사선량률이 시간당 1밀리시버트를 초과할 것으로 예상되는 구역은 가동 중 사람의 출입을 통제하도록 할 것 ② 차폐벽이나 차폐물을 통과하는 공조설비, 배관, 전선, 비상구 등 관통 부위에 대해 차폐성능이 저하되지 않도록 할 것 ③ 방사선 방출을 직접적으로 제어할 수 있는 설비는 권한 없는 자의 조작을 제한할 수 있는 수단을 갖출 것 ④ 방사화의 우려가 높은 지점에서는 면허자만 방사선작업을 할 것 	<ul style="list-style-type: none"> ① 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 면허를 받거나 갱신한 때 ② 원자력안전법을 위반하여 징역 이상의 형의 선고를 받고 그 형의 집행을 받지 아니하기로 확정된 후 3년이 경과 되지 아니한 사람에 해당하게 된 때 ③ 보수교육을 위반한 때 ④ 면허증의 대여 금지를 위반하여 면허증을 다른 사람에게 빌려준 때

○ 2권 원자력관계법령(374번)

과목	문제번호	변경 전	변경 후
원자력관계법령	374	(문제) 원자력안전법에 대한 설명으로 틀린 것은?	(문제) 원자력안전법에 대한 설명으로 옳은 것은?
		① 원자력의 연구, 개발, 생산, 이용에 따른 안전관리에 관한 사항을 규정한다. ② 의료기기법과 의료법 등과 관련이 있다. ③ 방사선에 의한 재해의 방지와 공공의 이익을 도모함을 목적으로 한다. ④ 우리나라 원자력법은 단일법으로 원자력의 이용진행 및 안전규제에 관한 법이다.	① 원자력의 연구, 개발, 생산, 이용에 따른 안전관리에 관한 사항을 규정한다. ② 의료기기법과 의료법 등과 관련이 있다. ③ 방사선에 의한 재해의 방지와 공공의 이익을 도모함을 목적으로 한다. ④ 우리나라 원자력법은 단일법으로 원자력의 이용진행 및 안전규제에 관한 법이다.