

| الصفحة | محتويات الجزء الأول  |
|--------|--|
| ١٤     | <b>الفصل الأول : طرق التعبير عن التركيز</b>                                    |
| ١٥     | مبانيء وأساسيات  |
| ١٥     | خواص المادة  |
| ١٥     | تغيرات المادة  |
| ١٦     | الوزن الذري  |
| ١٦     | الوزن الجزيئي  |
| ١٨     | المول  |
| ١٨     | الكتلة المولية   |
| ٢٠     | طرق حساب عدد المولات   |
| ٢٤     | تعريف المحلول – صور المادة المذابة في المحلول – أنواع المحاليل السائلة         |
| ٢٥     | طرق التعبير عن التركيز :   |
| ٢٥     | النسبة المئوية الوزنية   |
| ٢٦     | تطبيقات على النسبة المئوية الوزنية   |
| ٣٠     | الكسر المولي (الكسر الجزيئي)   |
| ٣١     | تطبيقات على الكسر المولي (الكسر الجزيئي)                                       |
| ٣٦     | المولالية (التركيز الجزيئي الوزني)   |
| ٣٦     | تطبيقات على المولالية  |
| ٤٣     | المولارية (التركيز الجزيئي الحجمي)   |
| ٤٤     | العلاقة بين المولارية والنسبة المئوية الوزنية والكثافة لمحلول                  |
| ٤٤     | تطبيقات على المولارية  |
| ٥٣     | العيارية (التركيز العياري)   |
| ٥٤     | تطبيقات على العيارية والوزن المكافئ  |
| ٥٩     | التخفيف  |
| ٦٠     | تطبيقات على التخفيف  |
| ٦٦     | النسبة المئوية الحجمية   |
| ٦٦     | تطبيقات على النسبة المئوية الحجمية   |
| ٦٧     | قوة المحلول  |
| ٦٧     | تطبيقات على قوة المحلول  |
| ٦٨     | النسبة المئوية المولية   |
| ٦٨     | تطبيقات على النسبة المئوية المولية   |
| ٦٩     | تركيز المواد النقية  |
| ٦٩     | النسبة المئوية الوزنية والكسر المولي للمادة النقية                             |
| ٧٠     | مولارية المادة النقية  |
| ٧١     | مولالية المادة النقية  |
| ٧٢     | النظام الدولي للوحدات (SI)   |
| ٧٢     | الوحدات الأساسية – الوحدات المشتقة – بعض البادئات المستخدمة في الوحدات الدولية |
| ٧٣     | معلومات عن بعض الوحدات والعلاقة بينها  |
| ٧٤     | تطبيقات محلولة وغير محلولة على فصل التراكيز                                    |
| ٨١     | تطبيقات إضافية على الوحدات   |
| ٨٢     | تطبيقات إضافية على حساب المول والجزيئات والذرات                                |
| ٨٣     | تطبيقات إضافية على النسبة المئوية الوزنية                                      |
| ٨٤     | تطبيقات إضافية على الكسر المولي  |
| ٨٤     | تطبيقات إضافية على المولارية   |
| ٨٥     | تطبيقات إضافية على التخفيف   |
| ٨٦     | تطبيقات إضافية على العيارية  |
| ٨٧     | <b>الفصل الثاني : خواص الغازات</b>   |
| ٨٨     | مقدمة  |
| ٩٢     | الخواص العامة للغازات  |
| ٩٨     | تركيب الغلاف الجوي   |
| ١٠٠    | الحالة القياسية للمادة   |
| ١٠٠    | المتغيرات التي تعتمد عليها خواص الغازات  |
| ١٠٠    | درجة الحرارة   |
| ١٠٣    | الكتلة (أو الكمية)   |
| ١٠٣    | الحجم  |
| ١٠٤    | الضغط  |
| ١٠٥    | تعريف الضغط  |
| ١٠٦    | وحدات قياس الضغط   |
| ١٠٧    | تطبيقات على حساب الضغط ووحداته   |

|     |   |
|-----|---|
| ١٠٨ | الضغط الجوي   |
| ١٠٩ | الضغط القياسي   |
| ١١٠ | قياس الضغط الجوي باستخدام جهاز البارومتر  |
| ١١٠ | الطريقة الأولى  |
| ١١٢ | الطريقة الثانية   |
| ١١٧ | البارومترات المعدنية  |
| ١١٩ | قياس ضغوط الغازات المحصورة "قياس ضغط الغازات داخل نظام مغلق"                    |
| ١١٩ | الماومتر المفتوح الطرف  |
| ١٢٢ | المانومتر المغلق النهائية   |
| ١٢٣ | طرق دراسة الغازات   |
| ١٢٣ | الطريقة التجريبية   |
| ١٢٣ | الغاز المثالي والغاز الحقيقي  |
| ١٢٣ | قوانين الغازات  |
| ١٢٤ | قانون بويل : "العلاقة بين الضغط والحجم"   |
| ١٣٦ | تطبيقات حسابية على قانون بويل   |
| ١٣٩ | قانون تشارلز " العلاقة بين الحجم ودرجة الحرارة"                                 |
| ١٥١ | تطبيقات حسابية على قانون تشارلز   |
| ١٥٣ | قانون جاي لوساك للحجوم المتحدة : "العلاقة بين أحجام الغازات باستخدام المعادلات" |
| ١٥٧ | تطبيقات حسابية على قانون جاي لوساك للحجوم المتحدة                               |
| ١٥٩ | قانون أفوجادرو " العلاقة بين الحجم والكمية"                                     |
| ١٦١ | تفسير قانون جاي لوساك للحجوم المتحدة من مبدأ أفوجادرو                           |
| ١٦٢ | الحجم المولي أو المولاري  |
| ١٦٣ | تطبيقات حسابية على قانون أفوجادرو والحجم المولاري                               |
| ١٦٥ | قانون جاي لوساك (قانون أمونتونز) : العلاقة بين الضغط ودرجة الحرارة              |
| ١٦٦ | تطبيقات حسابية على قانون جاي لوساك "العلاقة بين الضغط ودرجة الحرارة"            |
| ١٦٩ | العلاقة بين ضغط الغاز وكميته  |
| ١٧٠ | العلاقة بين كمية الغاز ودرجة حرارته   |
| ١٧٠ | معادلة القانون الموحد للغازات   |
| ١٧٢ | تطبيقات على القانون الموحد للغازات  |
| ١٧٩ | القانون العام للغازات المثالية  |
| ١٨١ | قيمة الثابت العام للغازات   |
| ١٨٣ | اثبات بعض القيم العددية للثابت R  |
| ١٨٣ | ثابت الغازات العام بوحدة atm. L/mol. K  |
| ١٨٣ | ثابت الغازات العام بوحدة L. bar/ mol. K   |
| ١٨٣ | ثابت الغازات العام بوحدة Pa. dm <sup>3</sup> / mol. K                           |
| ١٨٤ | ثابت الغازات العام بوحدة Pa. m <sup>3</sup> / mol. K                            |
| ١٨٤ | ثابت الغازات العام بوحدة dyne. cm/ mol. K                                       |
| ١٨٥ | ثابت الغازات العام بوحدة erg/ mol. K  |
| ١٨٥ | ثابت الغازات العام بوحدة N. m/ mol. K   |
| ١٨٦ | ثابت الغازات العام بوحدة J/ mol. K  |
| ١٨٦ | ثابت الغازات العام بوحدة Cal/ mol. K  |
| ١٨٦ | تطبيقات حسابية على القانون العام للغازات المثالية                               |
| ٢٠٥ | كثافة الغاز وكتلته المولية  |
| ٢٠٥ | حساب الوزن الجزيئي بطريقة الكثافة الحدية  |
| ٢٠٧ | طريقة ركنولت لحساب كثافة الغاز  |
| ٢٠٧ | طريقة فكتور ماير لحساب الوزن الجزيئي للمواد المتطايرة                           |
| ٢٠٨ | تطبيقات حسابية على كثافة الغاز وكتلته المولية                                   |
| ٢١١ | حسابات على التفاعلات الغازية  |
| ٢١٥ | قانون دالتون للضغوط الجزئية   |
| ٢٢٠ | تجميع الغازات فوق سطح الماء   |
| ٢٢٥ | الحجوم الجزئية  |
| ٢٢٧ | تطبيقات حسابية على قانون دالتون للضغوط الجزئية                                  |
| ٢٥٧ | قانون توماس جراهام للتدفق والانتشار   |
| ٢٥٧ | انتشار الغازات  |
| ٢٦٠ | تدفق الغازات "الإنجاس"  |
| ٢٦٤ | تطبيقات هامة لقانون جراهام للانتشار   |
| ٢٦٥ | تطبيقات حسابية على قانون جراهام للانتشار  |
| ٢٧٣ | الحركة البراونية  |
| ٢٧٣ | النظرية الحركية الجزيئية للغازات  |
| ٢٧٤ | فروض النظرية الحركية الجزيئية للغازات   |
| ٢٧٩ | مناقشة فروض النظرية الحركية الجزيئية للغازات                                    |

|     |  |
|-----|--|
| ٢٨١ | المعادلة الأساسية للنظرية الحركية للغازات                                      |
| ٢٨٢ | اشتقاق المعادلة الأساسية للنظرية الحركية "المعادلة الحركية للغازات"            |
| ٢٨٥ | معادلة الطاقة الحركية للجزيئات   |
| ٢٨٦ | اشتقاق قوانين الغاز المثالي من المعادلة الحركية                                |
| ٢٨٦ | تفسير نظرية الحركة لقانون بويل   |
| ٢٨٨ | تفسير نظرية الحركة لقانون تشارلز   |
| ٢٩٠ | تفسير نظرية الحركة لقانون جاي لوساك "أمونتونز"                                 |
| ٢٩٠ | تفسير نظرية الحركة لقانون أفوجادرو   |
| ٢٩٢ | تفسير نظرية الحركة لقانون جراهام للانتشار                                      |
| ٢٩٤ | تفسير نظرية الحركة لقانون دالتون للضغوط الجزئية                                |
| ٢٩٥ | اثبات الحركة البراونية من خلال النظرية الحركية للغازات                         |
| ٢٩٦ | الطاقة الحركية ودرجة الحرارة   |
| ٢٩٨ | تطبيقات حسابية للعلاقة بين الطاقة الحركية ودرجة الحرارة                        |
| ٣٠١ | السرعة الجزيئية  |
| ٣٠٤ | تطبيقات حسابية على السرعة الجزيئية   |
| ٣١٠ | متوسط السرعة   |
| ٣١٢ | توزيع السرعات الجزيئية "توزيع ماكسويل وبولتزمان للسرعات الجزيئية"              |
| ٣٢٠ | قياس توزيع السرعات الجزيئية في غاز   |
| ٣٢١ | تجربة زارتمان "تسارتمان" لفحص توزيع السرعات الجزيئية                           |
| ٣٢٤ | التصادمات بين الجسيمات في غاز "خواص التصادم"                                   |
| ٣٢٤ | قطر التصادم  |
| ٣٢٥ | متوسط المسار الحر  |
| ٣٢٧ | أنواع التصادمات بين الجزيئات   |
| ٣٢٩ | تكرارية التصادم "التردد التصادمي لجزيء $Z_1$ وحيد"                             |
| ٣٣٠ | معدل التصادم "تردد التصادم الكلي $Z_{11}$ "                                    |
| ٣٣١ | نظرية الحركة للزوجة للغازات  |
| ٣٣٣ | العلاقة بين اللزوجة ومتوسط المسار الحر   |
| ٣٣٤ | تطبيقات حسابية على خواص التصادم "قطر التصادم - متوسط المسار الحر - عدد التصادم |
| ٣٤٧ | قوى التجاذب بين جزيئات الغاز   |
| ٣٥١ | حيود الغازات الحقيقية عن السلوك المثالي  |
| ٣٥٥ | أثر انخفاض درجة الحرارة على سلوك الغاز   |
| ٣٥٥ | أثر انقاص حجم الإناء الحاوي للغاز على سلوك الغاز "زيادة الضغط"                 |
| ٣٥٦ | أسباب الحيود عن القانون العام للغازات المثالية                                 |
| ٣٥٦ | الحيود الناتج عن إهمال قوى التجاذب بين الجزيئات                                |
| ٣٦٠ | الحيود الناتج عن إهمال حجوم جزيئات الغاز                                       |
| ٣٦٢ | معادلة الحالة لغاز درفالز  |
| ٣٦٥ | شرح سلوك الغاز الحقيقي من خلال معادلة فان درفالز                               |
| ٣٦٥ | (أ) عند ضغوط منخفضة  |
| ٣٦٧ | (ب) عند ضغوط عالية   |
| ٣٦٧ | (ج) عند ضغوط منخفضة للغاية، ودرجات حرارة عالية                                 |
| ٣٦٧ | السلوك الإستثنائي للهيدروجين والغازات النادرة                                  |
| ٣٦٩ | تطبيقات على معادلة فان درفالز للغاز الحقيقي ومعادلة الغاز المثالي              |
| ٣٧٥ | إسالة الغازات  |
| ٣٧٥ | درجة الحرارة الحرجة - الضغط الحرج  |
| ٣٧٧ | الحجم الحرج  |
| ٣٨١ | إيجاد قيم ثوابت فان درفالز (a, b)  |
| ٣٨٤ | تطبيقات حسابية على إيجاد ثوابت فان درفالز                                      |
| ٣٨٩ | التجربة العملية لحساب قيم الثوابت الحرجة                                       |
| ٣٨٩ | طريقة أندروز لحساب الثوابت الحرجة للغاز  |
| ٣٩٢ | طرق إسالة الغازات  |
| ٣٩٦ | (أ) طريقة فارادي   |
| ٣٩٨ | (ب) طريقة بكتيت  |
| ٣٩٨ | طريقة ليند وهامبسون  |
| ٤٠٠ | طريقة كلود - هيلان   |
| ٤٠٢ | استعمالات الغازات المسالة  |

### ٤٠٣ الفصل الثالث : الحالة السائلة

|     |                                |
|-----|--------------------------------|
| ٤٠٤ | قوى التجاذب بين الجزيئات       |
| ٤٠٤ | أنواع قوى التجاذب بين الجزيئات |
| ٤٠٤ | قطبية الجزيئات                 |
| ٤٠٥ | الرابطه التساهمية القطبية      |
| ٤٠٥ | الرابطه التساهمية غير القطبية  |

|     |  |
|-----|--|
| ٤٠٦ | قوى تجاذب بين أيون وجزء ع ثنائي القطب  |
| ٤٠٧ | قوى التجاذب بين ثنائيات الأقطاب  |
| ٤٠٩ | قوى التجاذب بين أيون وجزء ع قطبي مستحث   |
| ٤١٠ | الرابطه الهيدروجينية   |
| ٤١١ | أهمية الرابطه الهيدروجينية   |
| ٤١٢ | تأثير الرابطه الهيدروجينية على صفات الماء  |
| ٤١٣ | أمثلة للرابطه الهيدروجينية   |
| ٤١٤ | أهمية ودور قوى التجاذب بين الجزيئات "قوى فان درفالز"                                       |
| ٤١٥ | نشوء قوى لندن التشتتية بين الجزيئات  |
| ٤١٨ | الحالة السائلة   |
| ٤١٨ | القياسات المهمة في الصفات الفيزيائية للسوائل   |
| ٤١٩ | خواص السوائل   |
| ٤٢١ | تبخر السائل  |
| ٤٢١ | اعتماد سرعة التبخر على قوى التجاذب بين جزيئات السائل                                       |
| ٤٢٢ | العلاقة بين درجة الحرارة والضغط البخاري  |
| ٤٢٢ | وصف مواضع الجزيئات في سائل وقوى التجاذب الواقعة عليها                                      |
| ٤٢٣ | العوامل المؤثرة على التبخر   |
| ٤٢٦ | درجة الحرارة الحرجة والضغط الحرج   |
| ٤٢٦ | اختلاف الضغوط البخارية باختلاف السوائل   |
| ٤٢٨ | منحنى بولنتمان - ماكسويل لتوزيع الطاقة الحركية لجزيئات السائل والبخار عند درجة حرارة معينة |
| ٤٢٨ | عملية التبخر عند درجة حرارة ثابتة  |
| ٤٢٩ | ضغط بخار السائل  |
| ٤٣٠ | مفهوم الضغط البخاري لسائل  |
| ٤٣١ | طرق قياس الضغط البخاري لسائل   |
| ٤٣١ | الطريقة البارومترية  |
| ٤٣٥ | الطريقة المباشرة   |
| ٤٣٦ | الطريقة غير المباشرة   |
| ٤٣٧ | الطرق الديناميكية  |
| ٤٣٧ | طريقة الغاز المشبع   |
| ٤٣٨ | العوامل المؤثرة على ضغط البخار   |
| ٤٤٢ | الغليان ودرجة الغليان  |
| ٤٤٤ | درجة الغليان القياسية "الإعتيادية أو النظامية"   |
| ٤٤٤ | العوامل المؤثرة على درجة الغليان   |
| ٤٤٤ | (١) قوى التجاذب بين الجزيئات   |
| ٤٤٥ | (٢) حجم الجزيء ع (الوزن الجزيء ع)  |
| ٤٤٥ | (٣) الضغط الخارجي  |
| ٤٤٦ | الضغط البخاري ودرجة الغليان  |
| ٤٤٧ | حرارة التبخر "الحرارة الكامنة للتبخّر"   |
| ٤٤٧ | حرارة التبخر المولية (الحرارة المولية الكامنة للتبخّر)                                     |
| ٤٤٨ | أهمية معرفة حرارة التبخر المولية   |
| ٤٤٩ | العوامل المؤثرة على حرارة التبخر   |
| ٤٤٩ | (١) أثر الوزن الجزيء ع على حرارة التبخر  |
| ٤٥٠ | (٢) أثر حجم الجزيئات على حرارة التبخر  |
| ٤٥١ | (٣) أثر قطبية الجزيئات على حرارة التبخر  |
| ٤٥١ | (٤) أثر وجود الروابط الهيدروجينية على حرارة التبخر   |
| ٤٥٢ | تجربة لإثبات غليان الماء عند درجة حرارة منخفضة عن 100 C                                    |
| ٤٥٣ | منحنى الغليان  |
| ٤٥٧ | منحنيات ضغط بخار السوائل ومعادلة كلاوزيوس - كلايرون  |
| ٤٦٠ | تطبيقات حسابية على معادلة كلاوزيوس - كلايرون   |
| ٤٦٢ | قاعدة "مبدأ لوشاتلييه"   |
| ٤٦٣ | منحنيات الضغط البخاري للسوائل  |
| ٤٦٦ | التوتر السطحي  |
| ٤٦٧ | ظواهر يسببها التوتر السطحي للسوائل   |
| ٤٦٨ | شرح ظاهرة التوتر السطحي  |
| ٤٦٩ | تعريف التوتر السطحي  |
| ٤٦٩ | وحدات التوتر السطحي  |
| ٤٧٠ | العوامل المؤثرة على التوتر السطحي  |
| ٤٧٠ | قاعدة جيس  |
| ٤٧١ | التوتر السطحي وظاهرة البلل   |
| ٤٧٣ | الخاصية الشعرية  |
| ٤٧٤ | طرق قياس التوتر السطحي   |

|     |  |
|-----|--|
| ٤٧٤ | قياس التوتر السطحي باستخدام الخاصية الشعرية                    |
| ٤٧٦ | تطبيقات حسابية على قياس التوتر السطحي باستخدام الخاصية الشعرية |
| ٤٧٧ | حساب التوتر السطحي بطريقة وزن النقطة                           |
| ٤٧٩ | طريقة الميزات الإلتواني (دونوي)                                |
| ٤٨٠ | الباراكور  |
| ٤٨٢ | تطبيقات الباراكور  |
| ٤٨٣ | ظواهر طبيعية ترجع الى التوتر السطحي                            |
| ٤٨٤ | اللزوجة  |
| ٤٨٦ | وحدات معامل اللزوجة  |
| ٤٨٧ | العوامل المؤثرة في اللزوجة                                     |
| ٤٨٩ | قياس لزوجة السوائل   |
| ٤٨٩ | قانون قياس درجة اللزوجة  |
| ٤٩٠ | قياس اللزوجة النسبية   |
| ٤٩١ | اشتقاق قانون معامل اللزوجة النسبية                             |
| ٤٩٢ | السيولة  |
| ٤٩٢ | تطبيقات حسابية على اللزوجة                                     |

### ٤٩٤ الفصل الرابع : الحالة الصلبة للمادة

|     |   |
|-----|---|
| ٤٩٥ | خواص المادة الصلبة                              |
| ٤٩٦ | أقسام المواد الصلبة من حيث درجة التجمد          |
| ٤٩٦ | مواد صلبة بلورية                                |
| ٤٩٦ | مواد صلبة غير بلورية                            |
| ٤٩٧ | ضغط بخار المادة الصلبة                          |
| ٤٩٧ | التسامي   |
| ٤٩٩ | العوامل المؤثرة على قيمة ضغط بخار مادة صلبة     |
| ٤٩٩ | بعض التطبيقات العملية للتسامي                   |
| ٥٠٠ | حرارة (انثاليبي) الانصهار                       |
| ٥٠٢ | التجمد  |
| ٥٠٤ | حرارة التبلور المولارية                         |
| ٥٠٤ | الحرارة النوعية للانصهار                        |
| ٥٠٥ | التركيبات البلورية                              |
| ٥٠٥ | الشكل البلوري                                   |
| ٥٠٦ | التمائل   |
| ٥٠٦ | عناصر التماثل                                   |
| ٥٠٧ | محور التماثل                                    |
| ٥٠٧ | مركز التماثل                                    |
| ٥٠٧ | أهمية عناصر التماثل                             |
| ٥٠٨ | الشبكات الفراغية                                |
| ٥٠٨ | بلورة كلوريد الصوديوم                           |
| ٥٠٩ | شبكات برفيس الفراغية                            |
| ٥٠٩ | تركيب البلورة                                   |
| ٥٠٩ | تكوين الخلية الوحدة                             |
| ٥١٠ | مستويات الشبكة وأبعادها                         |
| ٥١٠ | الأنظمة البلورية                                |
| ٥١٣ | النظام المكعب                                   |
| ٥١٣ | النظام الرباعي الأوجه                           |
| ٥١٣ | النظام السداسي الأوجه                           |
| ٥١٤ | النظام الثلاثي الأوجه                           |
| ٥١٤ | النظام المعيني                                  |
| ٥١٤ | نظام أحادي الميل                                |
| ٥١٥ | نظام ثلاثي الميل                                |
| ٥١٥ | أنواع الخلايا المكعبة                           |
| ٥١٧ | الخلية المكعبة البسيطة                          |
| ٥١٨ | الخلية المكعبة مركزية الجسم                     |
| ٥١٩ | الخلية المكعبة المركزية الوجه                   |
| ٥٢٤ | الأشعة السينية والتركيب البلوري                 |
| ٥٢٤ | مقارنة بين التحليل الكيميائي والتحليل بأشعة إكس |
| ٥٢٤ | الحصول على أشعة إكس                             |
| ٥٢٤ | أهمية الأشعة السينية                            |
| ٥٢٤ | حيود الأشعة السينية                             |
| ٥٢٩ | توضيح عمل الأشعة السينية                        |
| ٥٣٠ | معادلة براغ                                     |

|     |  |
|-----|--|
| ٥٣١ | تطبيقات حسابية على قانون براغ                          |
| ٥٣٢ | استخدامات الأشعة السينية في مجالات مختلفة              |
| ٥٣٤ | تطبيقات حيود أشعة إكس                                  |
| ٥٣٤ | أنواع المواد الصلبة البلورية                           |
| ٥٣٤ | البلورات الأيونية                                      |
| ٥٣٧ | تطبيقات حسابية على البلورات الأيونية                   |
| ٥٣٨ | البلورات التساهمية                                     |
| ٥٤٠ | تركيب الجرافيت   |
| ٥٤٠ | تركيب الكوارتز   |
| ٥٤١ | البلورات الجزيئية                                      |
| ٥٤٢ | البلورات المعدنية (الفلزية).                           |
| ٥٤٣ | مميزات البلورات المعدنية                               |
| ٥٤٤ | أنواع الترتيب الشبكي البلوري المعدني                   |
| ٥٤٤ | البنىات المحكمة الرص                                   |
| ٥٤٨ | الرص في وحدة خلية المكعب المتمركز الجسم                |
| ٥٤٩ | رقم تناسق البلورة وعدد الذرات في وحدة الخلية           |
| ٥٥١ | أنصاف الأقطار الفلزية                                  |
| ٥٥١ | تطبيقات حسابية على أنصاف الأقطار الفلزية               |
| ٥٥٦ | البلورات السائلة                                       |
| ٥٥٦ | أنواع البلورات السائلة                                 |
| ٥٥٧ | أهمية البلورات السائلة                                 |
| ٥٥٨ | الرسوم البيانية للأطوار                                |
| ٥٦٠ | مخطط الطور للماء                                       |
| ٥٦١ | تحليل مخطط الطور للماء عند ضغط ثابت ودرجة حرارة متغيرة |
| ٥٦٢ | تحليل مخطط الطور للماء عند درجة حرارة ثابتة وضغط متغير |
| ٥٦٣ | مخطط منحنى الطور لليود                                 |
| ٥٦٤ | مخطط منحنى الطور لثاني أكسيد الكربون                   |
| ٥٦٥ | الموانع الفوق حرجة                                     |

## ٥٦٧ الفصل الخامس : خواص المحاليل (فقط لطلاب العلوم)

|     |  |
|-----|--|
| ٥٦٨ | مقدمة  |
| ٥٦٨ | طبيعة المحاليل                               |
| ٥٦٩ | المحاليل الصلبة الإحلالية                    |
| ٥٦٩ | المحاليل الصلبة الخالوية                     |
| ٥٧٠ | المذيب والمذاب                               |
| ٥٧٠ | المحاليل المخففة والمحاليل المركزة           |
| ٥٧١ | المحاليل المشبعة وغير المشبعة وفوق المشبعة   |
| ٥٧٢ | أطوار المحاليل                               |
| ٥٧٣ | تقسيم المحاليل حسب توصيلها للتيار الكهربائي  |
| ٥٧٤ | مزج وتخفيف المحاليل                          |
| ٥٧٥ | الذوبان                                      |
| ٥٧٧ | أنواع قوى التجاذب بين الجزيئات               |
| ٥٧٧ | قوى فان درفالز                               |
| ٥٧٧ | قوى لندن                                     |
| ٥٧٧ | قوى ثنائي القطب - ثنائي القطب                |
| ٥٧٨ | الرابطة الهيدروجينية                         |
| ٥٧٨ | قاعدة : المثل يذيب المثل                     |
| ٥٧٨ | المحاليل الجزيئية                            |
| ٥٧٩ | المحاليل الأيونية                            |
| ٥٨٠ | ثابت العزل الكهربائي                         |
| ٥٨٠ | التميع والتجفيف                              |
| ٥٨١ | المواد عديمة الذوبان                         |
| ٥٨٢ | محاليل الغازات في السوائل                    |
| ٥٨٢ | تقسيم الغازات من حيث درجة ذوبانها في السوائل |
| ٥٨٢ | العلاقة الرياضية لمعامل الإمتصاص             |
| ٥٨٣ | العوامل المؤثرة على ذوبانية الغازات          |
| ٥٨٣ | طبيعة الغاز                                  |
| ٥٨٣ | طبيعة المذيب                                 |
| ٥٨٤ | درجة الحرارة                                 |
| ٥٨٤ | شرح أثر درجة الحرارة على ذوبان الغاز         |
| ٥٨٦ | الضغط  |
| ٥٨٨ | قانون هنري                                   |

|     |  |
|-----|--|
| ٥٨٩ | ملاحظات على قانون هنري   |
| ٥٩١ | قانون هنري وعلاقته بالقانون العام للتوزيع  |
| ٥٩٢ | تطبيقات حسابية على قانون هنري  |
| ٥٩٦ | أثر وجود الأملاح الذائبة على ذوبانية الغاز   |
| ٥٩٧ | ذوبان مزيج الغازات في السوائل  |
| ٥٩٧ | تطبيقات حسابية على ذوبان مزيج الغازات في السوائل   |
| ٥٩٨ | محاليل الغازات في الأجسام الصلبة   |
| ٥٩٨ | صور امتصاص الغازات على سطوح المواد الصلبة  |
| ٥٩٨ | العوامل المؤثرة على امتزاز الغازات على سطوح الأجسام الصلبة                               |
| ٥٩٨ | محاليل السوائل في السوائل  |
| ٦٠٠ | العوامل المؤثرة على ذائبية سائل في سائل  |
| ٦٠٠ | طبيعة المذاب والمذيب   |
| ٦٠٠ | درجة الحرارة   |
| ٦٠٠ | أقسام محاليل السوائل في السوائل  |
| ٦٠١ | محاليل السوائل تامة الإمتزاج   |
| ٦٠٢ | المحاليل المثالية  |
| ٦٠٣ | الضغط البخاري للمحاليل   |
| ٦٠٥ | المحاليل المحتوية على أكثر من مادة متطايرة واحدة   |
| ٦٠٧ | قانون راؤولت وتطبيقاته   |
| ٦٠٩ | تطبيقات حسابية على قانون راؤولت  |
| ٦١٥ | المحاليل غير المثالية  |
| ٦١٥ | الضغط البخاري لمحلول غير مثالي لسائلين   |
| ٦١٦ | المحاليل غير المثالية ذات الحيوذ السالب  |
| ٦١٦ | مميزات المحاليل غير المثالية ذات الحيوذ السالب   |
| ٦١٧ | المحاليل غير المثالية ذات الإحراف الموجب   |
| ٦١٨ | مميزات المحاليل غير المثالية ذات الحيوذ الموجب   |
| ٦٢٠ | منحنيات التمثيل البياني لدرجة الغليان - التركيب  |
| ٦٢١ | منحنى درجة الغليان - التركيب بدون نهاية عظمى أو صغرى للمحاليل المثالية                   |
| ٦٢٣ | التقطير التجزيئي   |
| ٦٢٤ | منحنى درجة الغليان - التركيب مع وجود نهاية عظمى للمحاليل غير المثالية ذات الإحراف السالب |
| ٦٢٥ | شرح منحنى درجة الغليان - التركيب لمزيج الماء - حمض النيتروجين                            |
| ٦٢٧ | منحنى درجة الغليان - التركيب مع نهاية دنيا للمحاليل غير المثالية ذات الإحراف الموجب      |
| ٦٢٩ | محاليل السوائل الممتزجة جزئياً (محاليل محدودة الإمتزاج)                                  |
| ٦٣٠ | أقسام محاليل السوائل الممتزجة جزئياً اعتماداً على درجة الحرارة                           |
| ٦٣٠ | محاليل يزداد الإمتزاج بها بارتفاع درجة الحرارة " محاليل ذات نهاية عظمى"                  |
| ٦٣١ | خواص المحاليل التي يزداد الإمتزاج بها بارتفاع درجة الحرارة                               |
| ٦٣٤ | محاليل يزداد الإمتزاج فيها مع انخفاض درجة الحرارة " محاليل ذات نهاية صغرى"               |
| ٦٣٥ | خواص المحاليل التي يزداد الإمتزاج بها بنقص درجة الحرارة.                                 |
| ٦٣٧ | الإمتزاج مع وجود درجتين حرارتين حرجتتين عظمى وصغرى                                       |
| ٦٣٨ | محاليل السوائل عديمة الإمتزاج  |
| ٦٣٩ | خواص محاليل السوائل عديمة الإمتزاج   |
| ٦٤٠ | التقطير بواسطة بخار الماء  |
| ٦٤٣ | محاليل المواد الصلبة في السوائل  |
| ٦٤٤ | حرارة الذوبان  |
| ٦٤٦ | العوامل المؤثرة في ذوبانية مادة صلبة في سائل   |
| ٦٤٦ | طبيعة المذيب السائل  |
| ٦٤٧ | طبيعة المذاب   |
| ٦٤٧ | الذائبية ودرجة الحرارة   |
| ٦٤٩ | أمثلة توضيحية لأثر الحرارة على ذوبان بعض المواد الصلبة في السوائل                        |
| ٦٥٠ | منحنيات الذوبان  |
| ٦٥٠ | التبلور التجزيئي   |
| ٦٥٢ | ملخص لبعض الطرق المستخدمة للتعبير عن تركيز محاليل المواد الصلبة في السوائل               |
| ٦٥٤ | الخواص التجمعية لمحاليل المواد الصلبة في السوائل   |
| ٦٥٤ | الإخفاض في الضغط البخاري   |
| ٦٥٨ | الإخفاض النسبي في الضغط البخاري  |
| ٦٥٨ | العلاقة بين الإخفاض النسبي في الضغط البخاري وعدد جسيمات المذاب في المحلول "قانون راؤولت" |
| ٦٥٩ | تعيين الوزن الجزيئي من الإخفاض النسبي في الضغط البخاري                                   |
| ٦٥٩ | تطبيقات حسابية لتعيين الوزن الجزيئي من الإخفاض النسبي في الضغط البخاري                   |
| ٦٦٣ | الإخفاض النسبي في الضغط البخاري للمحاليل الإليكتروليئية                                  |
| ٦٦٥ | الإرتفاع في درجة الغليان   |
| ٦٦٦ | قوانين الإرتفاع في درجة الغليان للمحاليل غير الإليكتروليئية                              |

|     |  |
|-----|--|
| ٦٦٦ | ثابت الإرتفاع المولالي Kb في درجة الغليان                                |
| ٦٦٧ | تطبيقات حسابية على الإرتفاع في درجة الغليان للمحاليل غير الإليكتروليتيية |
| ٦٧٢ | الإرتفاع في درجة غليان المحاليل الإليكتروليتيية                          |
| ٦٧٣ | تطبيقات حسابية على الإرتفاع في درجة غليان المحاليل الإليكتروليتيية       |
| ٦٧٦ | الإنخفاض في درجة التجمد  |
| ٦٧٧ | قوانين الإنخفاض في درجة التجمد للمحاليل غير الإليكتروليتيية              |
| ٦٧٨ | قوانين الإنخفاض في درجة التجمد للمحاليل الإليكتروليتيية                  |
| ٦٧٨ | تطبيقات حسابية على الإنخفاض في درجة التجمد                               |
| ٦٨٩ | الضغط الأسموزي (الضغط الإنتشاري)   |
| ٦٩٣ | الضغط الأسموزي وقياسه  |
| ٦٩٣ | جهاز قياس الضغط الأسموزي (الأسموميتر)                                    |
| ٦٩٥ | قوانين الضغط الأسموزي  |
| ٦٩٧ | الأسموزية العكسية  |
| ٦٩٨ | تحلية مياه البحر   |
| ٦٩٩ | طرق تحلية مياه البحر   |
| ٦٩٩ | تحلية مياه البحر بالتقطير  |
| ٦٩٩ | تحلية مياه البحر بطريقة التجميد  |
| ٦٩٩ | تحلية مياه البحر بطريقة الأسموزية العكسية                                |
| ٧٠٠ | تحلية مياه البحر بطريقة الفصل الغشائي الكهرببي                           |
| ٧٠١ | تحلية مياه البحر بطريقة التبادل الأيوني                                  |
| ٧٠٢ | الأهمية البيولوجية للأسموزية   |
| ٧٠٣ | أهمية الضغط الأسموزي في قياس الكتل المولارية للجزيئات الضخمة             |
| ٧٠٣ | تطبيقات حسابية على الضغط الأسموزي  |
| ٧١٠ | تطبيقات شاملة على الخواص التجمعية للمحاليل                               |
| ٧٢٢ | المحاليل والتوصيل الكهرب   |
| ٧٢٢ | المحاليل الموصلة للكهرباء والغير موصلة                                   |
| ٧٢٣ | خلايا التحليل الكهرببي   |
| ٧٢٣ | الإليكتروليتيات القوية   |
| ٧٢٤ | الإقتراحات التي فسرت تأثير المحاليل الإليكتروليتيية على الخواص التجمعية  |
| ٧٢٥ | ملخص لقوانين ديباي - هوكل  |
| ٧٢٦ | الإليكتروليتيات الضعيفة  |
| ٧٢٧ | معامل فانت هوف وحسابه  |
| ٧٢٨ | حساب درجة التأين للإليكتروليت ضعيف                                       |
| ٧٢٩ | تطبيقات حسابية على معامل فانت هوف  |
| ٧٣١ | قانون أوستفالد للتخفيف   |
| ٧٣٢ | مثال محلول على قانون أوستفالد للتخفيف                                    |

## محتويات الجزء الثاني

|     |   |
|-----|---|
| ٧٣٤ | <b>الفصل السادس : الإلتزان الكيميائي</b>      |
| ٧٣٥ | الإلتزان الساكن والإلتزان الديناميكي          |
| ٧٣٦ | التفاعلات الكيميائية وأنواعها                 |
| ٧٣٧ | التفاعلات العكسية وغير العكسية                |
| ٧٣٧ | أمثلة للتفاعلات غير العكسية                   |
| ٧٣٨ | التفاعلات العكسية                             |
| ٧٣٩ | طريقة هابر لتصنيع غاز النشادر                 |
| ٧٤٣ | أمثلة للتفاعلات العكسية وشرح ميكانيكيها       |
| ٧٤٩ | أمثلة من الواقع توضح فكرة الإلتزان النشط      |
| ٧٤٩ | مثال توضيحي لديناميكية التفاعل المتزن         |
| ٧٥٠ | أهم خواص الإلتزان الكيميائي                   |
| ٧٥١ | ملحوظات عن ثابت الإلتزان لتفاعل ما            |
| ٧٥١ | أقسام التفاعلات العكسية                       |
| ٧٥١ | التفاعلات العكسية المتجانسة                   |
| ٧٥٢ | التفاعلات العكسية غير المتجانسة               |
| ٧٥٢ | الإلتزان في المحاليل الإليكتروليتيية          |
| ٧٥٢ | قانون فعل الكتلة والإلتزان الكيميائي          |
| ٧٥٦ | نص قانون فعل الكتلة                           |
| ٧٥٦ | الإشتقاق الكيناتيكي لقانون الإلتزان الكيميائي |
| ٧٥٧ | الإلتزان الكيميائي والحركية الكيميائية        |
| ٧٥٩ | طرق التعبير عن ثابت الإلتزان الكيميائي        |
| ٧٥٩ | العوامل المؤثرة على ثابت الإلتزان             |

|     |   |
|-----|---|
| ٧٥٩ | ثابت الإتران بدلالة التراكيز المولارية  |
| ٧٥٩ | تطبيقات حسابية على ثابت الإتران بدلالة التراكيز المولارية   |
| ٧٦١ | ثابت الإتران بدلالة الضغوط الجزئية  |
| ٧٦٢ | دلالة قيمة ثابت الإتران   |
| ٧٦٢ | تطبيقات حسابية على دلالة قيمة ثابت الإتران  |
| ٧٦٣ | ملاحظات يجب مراعاتها عند حل مسائل ثابت الإتران  |
| ٧٦٦ | العلاقة بين $K_p, K_c$  |
| ٧٦٨ | تطبيقات حسابية للعلاقة بين $K_p, K_c$   |
| ٧٨٤ | استخدامات ثابت الإتران  |
| ٧٨٤ | التنبؤ باتجاه التفاعل   |
| ٧٨٤ | العلاقة بين $K, Q$  |
| ٧٨٥ | تطبيقات حسابية للعلاقة بين $K, Q$   |
| ٧٨٨ | تطبيقات حسابية على حساب تراكيز المواد المتفاعلة أو الناتجة عند الإتران                              |
| ٧٩٦ | تطبيقات حسابية على حساب ثابت الإتران $K$ بمعلومية تركيز أحد المواد المتفاعلة أو الناتجة عند الإتران |
| ٨١٧ | موضع الإتران  |
| ٨١٧ | العوامل المؤثرة على ثابت الإتران الكيميائي  |
| ٨١٧ | مبدأ لوشاتلييه  |
| ٨١٧ | تأثير إضافة العامل المساعد (العامل الحفاز) على موضع الإتران   |
| ٨١٩ | تأثير درجة الحرارة على الإتران  |
| ٨٢٠ | العلاقة بين ثابت الإتران $K$ ودرجة الحرارة $T$  |
| ٨٢٣ | ملخص لأثر درجة الحرارة على موضع إتران وثابت الإتران   |
| ٨٢٣ | تأثير تغيير التركيز للمواد المتفاعلة أو الناتجة على موضع الإتران                                    |
| ٨٢٦ | ملخص لأثر التركيز للمواد المتفاعلة أو الناتجة على الإتران الكيميائي عند ثبوت درجة الحرارة           |
| ٨٢٧ | تأثير تغيير الضغط والحجم على الإتران  |
| ٨٢٩ | أثر إضافة غاز خامل على موضع الإتران الكيميائي   |
| ٨٢٩ | ملخص لتأثير زيادة أو نقص الضغط على الإتران الكيميائي  |
| ٨٢٩ | تطبيقات على أثر التركيز - الضغط - درجة الحرارة - العامل الحفاز على موضع وثابت الإتران الكيميائي     |
| ٨٤٣ | الإتران غير المتجانس  |
| ٨٤٦ | التيرموديناميكا (الديناميكا الحرارية) والإتران الكيميائي  |
| ٨٤٧ | تطبيقات حسابية على العلاقة بين ثابت الإتران التيرموديناميكي والتغير في الطاقة الحرة                 |

## ٨٥١

## الفصل السابع : الكيمياء الحرارية

|     |   |
|-----|---|
| ٨٥٢ | مقدمة   |
| ٨٥٢ | الكيمياء الحرارية   |
| ٨٥٢ | تفاعلات طاردة للحرارة   |
| ٨٥٢ | تفاعلات ماصة للحرارة  |
| ٨٥٤ | هدف الكيمياء الحرارية   |
| ٨٥٤ | قانون حفظ الطاقة  |
| ٨٥٤ | الطاقة  |
| ٨٥٤ | الطاقة الحرارية   |
| ٨٥٥ | الفرق بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية                                       |
| ٨٥٥ | وحدة قياس كمية الحرارة  |
| ٨٥٥ | السعر الحراري   |
| ٨٥٦ | الحرارة النوعية لمادة   |
| ٨٥٧ | الحرارة النوعية للماء   |
| ٨٥٧ | السعة الحرارية  |
| ٨٥٨ | السعة الحرارية المولية  |
| ٨٥٨ | العلاقة بين السعة الحرارية والحرارة النوعية                                   |
| ٨٥٨ | العلاقة بين كمية الحرارة والسعة الحرارية                                      |
| ٨٥٩ | تطبيقات حسابية على الحرارة النوعية والسعة الحرارية وكمية الحرارة              |
| ٨٦١ | مسائل حسابية على التبادل الحراري بين الأجسام                                  |
| ٨٦٣ | حرارة التفاعل   |
| ٨٦٣ | أمثلة لتفاعلات طاردة للحرارة  |
| ٨٦٤ | أمثلة لتفاعلات ماصة للحرارة   |
| ٨٦٤ | المحتوى الحراري (الإنتالبي)   |
| ٨٦٤ | تعريف الإنتالبي   |
| ٨٦٥ | حساب قيمة الإنتالبي للتفاعلات   |
| ٨٦٥ | قيم الإنتالبي وعلاقته بحالة المادة الفيزيائية                                 |
| ٨٦٦ | اصطلاحات كتابة المعادلة الكيميائية الحرارية                                   |
| ٨٦٦ | مسائل حسابية على حساب إنتالبي التفاعلات وفقاً لمعادلات كيميائية حرارية موزونة |
| ٨٧٠ | تغيرات الإنتالبي القياسية   |
| ٨٧٠ | الحالة القياسية للمادة  |

|     |  |
|-----|--|
| ٨٧٠ | أنواع حرارات التفاعل   |
| ٨٧١ | حرارة التكوين  |
| ٨٧٣ | حساب حرارة التكوين القياسية                                  |
| ٨٧٤ | مسائل حسابية على حساب حرارة التكوين القياسية                 |
| ٨٧٧ | حرارة الإحتراق   |
| ٨٧٨ | مسائل حسابية على حرارة الإحتراق                              |
| ٨٧٩ | حرارة التعادل  |
| ٨٨٠ | حرارة الإذابة  |
| ٨٨١ | العمليات التي تصاحب عملية الإذابة                            |
| ٨٨١ | حرارة التخفيف  |
| ٨٨٢ | حرارة تكوين ذرات غازية                                       |
| ٨٨٢ | حرارة تكوين الأيونات في المحلول المائي                       |
| ٨٨٢ | حرارة الهدرجة  |
| ٨٨٢ | حرارة الإصهار  |
| ٨٨٣ | حرارة التبخير  |
| ٨٨٣ | حرارة التسامي  |
| ٨٨٣ | العوامل المؤثرة على حرارة التفاعل                            |
| ٨٨٣ | الظروف التي يحدث عندها التفاعل (عند حجم ثابت أو ضغط ثابت)    |
| ٨٨٤ | كمية المواد المتفاعلة  |
| ٨٨٤ | الحالة الفيزيائية لكل من المواد المتفاعلة والمواد الناتجة    |
| ٨٨٧ | قياس حرارة التفاعل (تفاعل احتراق) عند حجم ثابت               |
| ٨٨٧ | وصف جهاز المسعر  |
| ٨٩٠ | خطوات قياس كمية الحرارة لتفاعل باستخدام جهاز المسعر          |
| ٨٩١ | مسائل حسابية لقياس حرارة التفاعل باستخدام المسعر             |
| ٨٩٦ | قياس حرارة تفاعل (غير الإحتراق) عند ضغط ثابت (حرارة التعادل) |
| ٨٩٨ | قانون هيس للحاصل الحراري الثابت                              |
| ٨٩٨ | نص قانون هيس   |
| ٨٩٩ | أهمية قانون هيس  |
| ٨٩٩ | مثال توضيحي لأهمية قانون هيس                                 |
| ٩٠٠ | مسائل حسابية على قانون هيس                                   |
| ٩٠٦ | طاقة الرابطة   |
| ٩٠٧ | جزينات تحتوي على نوع واحد من الروابط                         |
| ٩٠٨ | جزينات تحتوي على أكثر من نوع من الروابط                      |
| ٩٠٩ | مسائل حسابية على طاقة الرابطة                                |
| ٩١٢ | إنتالبي فقد أو كسب إلكترون                                   |
| ٩١٣ | إنتالبي الألفة الإلكترونية                                   |
| ٩١٤ | إنتالبي البلورات الأيونية                                    |
| ٩١٤ | دورة بورن - هابر   |
| ٩١٥ | تطبيقات إضافية محلولة على فصل الكيمياء الحرارية              |

٩٢٨

## الفصل الثامن : التيرموديناميك الكيمائي

|     |  |
|-----|--|
| ٩٢٩ | مقدمة  |
| ٩٢٩ | فوائد التيرموديناميك الكيمائي  |
| ٩٣٠ | تلقائية التفاعل  |
| ٩٣١ | تعريف أساسية : النظام التيرموديناميكي وأنواعه                        |
| ٩٣٢ | أصناف الأنظمة  |
| ٩٣٢ | النظام المفتوح   |
| ٩٣٢ | النظام المغلق  |
| ٩٣٢ | النظام المعزول   |
| ٩٣٤ | حالة النظام وتوابع الحالة  |
| ٩٣٥ | معادلات الحالة   |
| ٩٣٦ | خواص النظام الفيزيائية : الخواص الماكروسكوبية والميكروسكوبية         |
| ٩٣٦ | خواص شاملة (خارجية، انتشارية)  |
| ٩٣٦ | خواص مركزة (مستقلة، داخلية).   |
| ٩٣٦ | عمليات الديناميكا الحرارية   |
| ٩٣٧ | العمليات العكسية وغير العكسية  |
| ٩٣٧ | الطاقة الداخلية  |
| ٩٣٨ | دالة الحالة  |
| ٩٣٨ | الشغل  |
| ٩٣٩ | الشغل الميكانيكي   |
| ٩٤٢ | مسائل حسابية محلولة على حساب الشغل الناتج من تغير الحجم عند ضغط ثابت |
| ٩٤٨ | القانون الأول في التيرموديناميك "قانون حفظ الطاقة"                   |

|      |   |
|------|---|
| ٩٥٠  | الحالات الخاصة لقانون التيرموديناميك الأول  |
| ٩٥٠  | عند حجم ثابت  |
| ٩٥١  | عند درجة حرارة ثابتة  |
| ٩٥١  | عملية مكظومة (نظام معزول)   |
| ٩٥١  | عملية دانرية  |
| ٩٥١  | مسائل حسابية على قانون التيرموديناميك الأول   |
| ٩٥٤  | العلاقة بين الطاقة الداخلية والإنتالبي  |
| ٩٥٦  | الحالات الخاصة للعلاقة بين الطاقة الداخلية والإنتالبي   |
| ٩٥٦  | تفاعلات تشترك فيها مواد غازية ( $n_R \neq n_P$ )  |
| ٩٥٦  | تفاعلات تشترك فيها غازات متفاعلة وناجحة حيث ( $n_R = n_P$ )   |
| ٩٥٦  | تفاعلات تشترك فيها مواد صلبة أو سائلة فقط (لا تشترك فيها مواد غازية)                                    |
| ٩٥٧  | تطبيقات حسابية للعلاقة بين التغير في الطاقة الداخلية والتغير في الإنتالبي                               |
| ٩٧٠  | الأنثروبي والقانون الثاني للديناميكا الحرارية   |
| ٩٧٠  | العمليات التلقائية  |
| ٩٧٠  | أمثلة للعمليات التلقائية  |
| ٩٧٠  | أمثلة للتغيرات الفيزيائية التلقائية   |
| ٩٧٢  | أمثلة للتغيرات الكيميائية التلقائية   |
| ٩٧٤  | الأنثروبي   |
| ٩٧٨  | القانون الثاني في التيرموديناميك  |
| ٩٧٨  | نص القانون الثاني في التيرموديناميك وفقاً لدالة الأنثروبي   |
| ٩٧٩  | الطاقة والأنثروبي   |
| ٩٧٩  | القانون الثاني رياضياً  |
| ٩٨١  | تغير الأنثروبي في التحولات الفيزيائية   |
| ٩٨٢  | تطبيقات حسابية على حساب الأنثروبي   |
| ٩٨٣  | الأنثروبي القياسي   |
| ٩٨٣  | القانون الثالث للتيرموديناميك   |
| ٩٨٧  | تغير الأنثروبي في التفاعلات الكيميائية  |
| ٩٨٨  | تطبيقات حسابية على حساب قيمة التغير في الأنثروبي القياسي  |
| ٩٩٠  | طاقة جيبس الحرة (الطاقة الحرة القياسية)   |
| ٩٩١  | التغير في الطاقة الحرة القياسية   |
| ٩٩٣  | تأثير درجة الحرارة في الفاعلات الكيميائية وفقاً لمعادلة جيبس  |
| ٩٩٦  | تطبيقات حسابية للعلاقة بين التغير في الأنثروبي والتغير في الإنتالبي والتغير في طاقة جيبس الحرة          |
| ١٠٠٤ | الطاقة الحرة والتوازن الكيميائي   |
| ١٠٠٥ | قيم ثابت التوازن $K$ وفقاً لقيمة التغير في طاقة جيبس الحرة القياسية                                     |
| ١٠٠٩ | تطبيقات حسابية للعلاقة بين ثابت الإمتزان والتغير في الطاقة الحرة القياسية                               |
| ١٠١٢ | اسئلة اختيارية على فصل التيرموديناميك   |
| ١٠١٥ | <b>الفصل التاسع : الأكسدة والإختزال</b>   |
| ١٠١٦ | تعريف الأكسدة والإختزال وأمثلة توضيحية للفرق بينهما   |
| ١٠١٧ | أعداد الأكسدة   |
| ١٠١٧ | قواعد أعداد الأكسدة للعناصر   |
| ١٠٨  | تطبيقات حسابية لحساب أعداد الأكسدة  |
| ١٠١٩ | تفاعلات الأكسدة والإختزال   |
| ١٠٢١ | وزن معادلات الأكسدة والإختزال   |
| ١٠٢١ | طريقة الأيون - إلكترون (طريقة نصف التفاعل)  |
| ١٠٢٢ | تطبيقات على وزن المعادلات بطريقة نصف التفاعل (الأيون - إلكترون) في الأوساط الحامضية والقاعدية           |
| ١٠٢٤ | تطبيقات إضافية بحلول نهائية لوزن تفاعلات الأكسدة والإختزال بطريقة الأيون - إلكترون (نصف التفاعل)        |
| ١٠٢٦ | طريقة أعداد الأكسدة   |
| ١٠٢٦ | تطبيقات لوزن معادلات الأكسدة والإختزال بطريقة أعداد الأكسدة في وساط حامضية وقاعدية بطريقة أعداد الأكسدة |
| ١٠١٩ | <b>الفصل العاشر : الكيمياء الكهربائية</b>   |
| ١٠٣٠ | مقدمة   |
| ١٠٣١ | تقسيم المواد من حيث توصيلها   |
| ١٠٣١ | مثال لتفاعلات الأكسدة   |
| ١٠٣٢ | مثال لتفاعلات الإختزال  |
| ١٠٣٤ | الخلايا الجلفانية : خلية دانيال   |
| ١٠٣٩ | تركيب الخلية الجلفانية  |
| ١٠٤٠ | سريان التيار في الخلايا الجلفانية   |
| ١٠٤١ | علامات (تعليم أو ترميز) الخلايا الكهروكيميائية  |
| ١٠٤٣ | حساب جهد الخلية "القوة الدافعة الكهربائية"  |
| ١٠٤٤ | جهود الأقطاب المفردة  |
| ١٠٤٦ | وصف قطب الهيدروجين  |

|      |   |
|------|---|
| ١٠٤٨ | القطب الزجاعي   |
| ١٠٥٠ | قطب الكالوميل القياسي   |
| ١٠٥٠ | تطبيقات حسابية على جهد الخلية   |
| ١٠٥٣ | السلسلة الكهروكيميائية  |
| ١٠٥٦ | ملحوظات هامة على السلسلة الكهروكيميائية   |
| ١٠٥٨ | العوامل المؤثرة في جهد الخلية   |
| ١٠٥٩ | دلالة قيمة جهد الخلية   |
| ١٠٥٩ | تطبيقات حسابية على جهد الخلية باستخدام جهود الإختزال القياسية                   |
| ١٠٨٣ | العلاقة بين الجهد والتركيز " معادلة نيرنست "                                    |
| ١٠٨٤ | استنتاج معادلة هيلمهولتز  |
| ١٠٨٤ | تبسيط معادلة نيرنست   |
| ١٠٨٥ | تطبيقات حسابية على معادلة نيرنست  |
| ١٠٩٢ | خلايا التركيز   |
| ١٠٩٤ | قياس الأس الهيدروجيني   |
| ١٠٩٥ | تطبيقات حسابية على الأس الهيدروجيني   |
| ١٠٩٧ | مقياس pH  |
| ١٠٩٨ | العلاقة بين طاقة جيبس الحرة وجهد الخلية   |
| ١٠٩٩ | ثابت التوازن K وحسابه من قياسات القوة الدافعة الكهربية                          |
| ١١٠١ | تطبيقات حسابية للعلاقة بين ثابت الإتزان K وجهد الخلية E                         |
| ١١٠٧ | الخلايا العكسية وغير العكسية  |
| ١١٠٨ | التوصيل المعدني والإليكتروليتي  |
| ١١٠٩ | التحليل الكهربي   |
| ١١١٠ | بعض الظواهر المرتبطة بعملية التحليل الكهربي                                     |
| ١١١١ | مقارنة بين الخلية الجلفانية و خلية التحليل الكهربي                              |
| ١١١١ | التحليل الكهربي لمصهور كلوريد الصوديوم  |
| ١١١٤ | طريقة عمل خلية التحليل الكهربي لمصهور كلوريد الصوديوم                           |
| ١١١٦ | التحليل الكهربي للماء " إنتاج الهيدروجين كهربياً "                              |
| ١١١٧ | التحليل الكهربي في وسط مائي   |
| ١١١٨ | التحليل الكهربي لمحلول يوديد البوتاسيوم   |
| ١١١٩ | قواعد التحليل الكهربي في المحاليل المائية                                       |
| ١١٢٠ | التحليل الكهربي لمحلول كلوريد الصوديوم المائي                                   |
| ١١٢٢ | التحليل الكهربي لمحلول كبريتات النحاس المائي                                    |
| ١١٢٣ | التحليل الكهربي لمحلول كلوريد النحاسيك المائي                                   |
| ١١٢٣ | التحليل الكهربي لمحلول كبريتات الصوديوم المائي                                  |
| ١١٢٧ | التحليل الكهربي بمشاركة الأقطاب   |
| ١١٢٧ | تطبيقات عملية للتحليل الكهربي   |
| ١١٢٨ | تصنيع الصوديوم بواسطة التحليل الكهربي لمصهور كلوريد الصوديوم                    |
| ١١٢٩ | تصنيع الكلور وهيدروكسيد الصوديوم من خلال التحليل الكهربي لمحلول كلوريد الصوديوم |
| ١١٣١ | تصنيع الألومنيوم  |
| ١١٣٢ | التنقية والطلاء الكهربي : تنقية النحاس  |
| ١١٣٥ | المظاهر الكمية للتحليل الكهربي : حساب عدد الإلكترونات                           |
| ١١٣٧ | حسابات على إنتاج غاز الهيدروجين من التحليل الكهربي للماء                        |
| ١١٣٨ | قوانين فاراداي للتحليل الكهربي  |
| ١١٣٨ | قانون فاراداي الأول   |
| ١١٣٨ | حساب المكافئ الكهروكيميائي  |
| ١١٣٩ | توضيح لقانون فاراداي الأول  |
| ١١٤٠ | تعريف الفاراداي، الكولوم، حساب كمية الكهرباء                                    |
| ١١٤١ | القانون الثاني لفاراداي   |
| ١١٤٢ | تطبيقات حسابية على قانوني فاراداي   |
| ١١٥٣ | نواتج الأقطاب   |
| ١١٥٤ | الترسيب والطلاء الكهربي   |
| ١١٥٧ | البطاريات الشائعة   |
| ١١٥٧ | الخلايا الأولية : خلية لي كلانشيه الجافة  |
| ١١٦١ | الخلية الجافة القلوية   |
| ١١٦١ | خلية الزنق  |
| ١١٦٣ | البطاريات الثانوية  |
| ١١٦٣ | خلية مركب الرصاص : بطارية رصاص - حمض  |
| ١١٦٨ | بطاريات النيكل - كادميوم " خلية النيكاد "                                       |
| ١١٧٠ | بطارية نيكل - هيدريد المعدن   |
| ١١٧٠ | بطاريات الليثيوم  |
| ١١٧٢ | خلايا الوقود  |

|             |   |
|-------------|---|
| ١١٧٣        | ملخص لتفاعلات الخلايا الجلفانية التجارية                        |
| ١١٧٨        | خلايا الوقود ذات غشاء التبادل البروتوني                         |
| ١١٧٩        | البولاروغرافي   |
| ١١٧٩        | مبدأ التحليل البولاروغرافي                                      |
| ١١٨١        | التآكل  |
| ١١٨٣        | تفاعلات تآكل معدن ما  |
| ١١٨٤        | شرح تفاعلات التآكل لقطعة حديد في الوسط الحامضي                  |
| ١١٨٦        | شرح تفاعلات التآكل لقطعة حديد في الوسط المتعادل أو القاعدي      |
| ١١٨٧        | مخاطر التآكل ومضاره   |
| ١١٨٨        | منع التآكل "الحماية من التآكل"                                  |
| ١١٩١        | الحماية المهبطية  |
| ١١٩٣        | تطبيقات إضافية على فصل الكهربية                                 |
| <b>١٢٠٦</b> | <b>الفصل الحادي عشر : الكيمياء الصناعية (خاص بطلاب الهندسة)</b> |
| ١٢٠٧        | أولاً : الأسمنت   |
| ١٢٠٧        | أسمنت بورتلاند  |
| ١٢٠٨        | المواد الخام المستعملة في صناعة الأسمنت                         |
| ١٢٠٩        | مناطق فرن الأسمنت   |
| ١٢١٠        | أهمية إضافة : الجبس، أكسيد الحديد                               |
| ١٢١٠        | تأثير كمية : الجير، أكسيد الألومينيوم، السليكا                  |
| ١٢١٠        | مكونات الكلنكر  |
| ١٢١٠        | التفاعلات داخل الفرن لتكوين الكلنكر                             |
| ١٢١١        | أهمية ألومينات ثلاثي الكالسيوم                                  |
| ١٢١١        | أهمية سيليكات ثلاثي الكالسيوم                                   |
| ١٢١١        | أهمية سيليكات ثلاثي الكالسيوم وسيليكات ثنائي الكالسيوم          |
| ١٢١١        | تفاعلات التميؤ  |
| ١٢١٢        | نظريات شد الأسمنت   |
| ١٢١٢        | النظرية الأولى  |
| ١٢١٢        | النظرية الثانية   |
| ١٢١٣        | أهمية عمليات التميؤ   |
| ١٢١٣        | خواص الأسمنت  |
| ١٢١٣        | العوامل التي تحدد مواصفات الأسمنت                               |
| ١٢١٤        | المعايير الماني للأسمنت   |
| ١٢١٤        | معايير السيليكات  |
| ١٢١٤        | معايير الألومينا  |
| ١٢١٤        | أنواع الأسمنت   |
| ١٢١٤        | الأسمنت البورتلاندي العادي                                      |
| ١٢١٤        | الأسمنت البورتلاندي سريع التصلد                                 |
| ١٢١٥        | الأسمنت المحتوي على نسبة عالية من أكسيد الألومينيوم             |
| ١٢١٥        | الأسمنت البورتلاندي الأبيض                                      |
| ١٢١٥        | الأسمنت البورتلاندي الحديدي                                     |
| ١٢١٦        | الأسمنت البورتلاندي المقاوم لمياه البحر                         |
| ١٢١٦        | الأسمنت البورتلاندي للخزانات                                    |
| ١٢١٦        | أسمنت بورتلاندي مخلوط كرنك                                      |
| ١٢١٦        | أسمنت بوزولانا  |
| ١٢١٦        | الأسمنت الطبيعي   |
| ١٢١٦        | أنواع خاصة من الأسمنت   |
| ١٢١٧        | ثانياً : الماء  |
| ١٢١٧        | مقدمة   |
| ١٢١٧        | الأغراض الأساسية باتسبة لتشغيل الغلايات                         |
| ١٢١٨        | مصادر الماء   |
| ١٢١٨        | الشوائب الموجودة بالماء   |
| ١٢١٨        | أقسام عسر الماء   |
| ١٢١٩        | أملاح أخرى في الماء   |
| ١٢١٩        | كمية الأملاح في الماء   |
| ١٢١٩        | حساب عسر الماء  |
| ١٢١٩        | تقسيم الشوائب الموجودة بالماء                                   |
| ١٢١٩        | الأملاح الذائبة   |
| ١٢١٩        | المواد الغروية  |
| ١٢١٩        | المواد العالقة  |
| ١٢١٩        | الغازات الذائبة   |
| ١٢٢٠        | مواصفات الماء المستخدم في الغلايات                              |

|      |  |
|------|--|
| ١٢٢٠ | طرق معالجة الماء   |
| ١٢٢٠ | الهدف من عملية التيسير   |
| ١٢٢٠ | الهدف من عملية التنقية   |
| ١٢٢٠ | العمليات المعتادة التي تجري على الماء الداخل الى غلايات البخار   |
| ١٢٢١ | طرق تيسير الماء : المعالجة الخارجية للماء  |
| ١٢٢١ | عمليات التجميع والترسيب والترشيح   |
| ١٢٢٢ | طريقة الجير والصودا  |
| ١٢٢٣ | طريقة الجير والصودا الباردة  |
| ١٢٢٤ | طريقة الجير والصودا الساخنة  |
| ١٢٢٥ | طريقة الزيوليت   |
| ١٢٢٥ | طريقة معالجة الماء بالزيوليت   |
| ١٢٢٥ | استرجاع زيوليت الصوديوم  |
| ١٢٢٥ | أنواع الزيوليت   |
| ١٢٢٦ | الجمع بين طريقتي الجير والزيوليت   |
| ١٢٢٦ | طريقة التخلص من الأيونات (طريقة تحضير الماء الخالي من الأيونات)  |
| ١٢٢٦ | أقسام الراتنجات - المبادلات الكاتيونية - استخدام المبادلات الكاتيونية  |
| ١٢٢٧ | المبادلات الأنيونية  |
| ١٢٢٧ | أهمية المعالجة بالمبادلات الكاتيونية والأنيونية  |
| ١٢٢٨ | المعالجة الداخلية للمياه - طريقة المعالجة الداخلية - أهم الكيماويات المستخدمة في المعالجة الداخلية               |
| ١٢٢٨ | تنقية المياه للأغراض المدنية (التعقيم أو الكلورة)  |
| ١٢٢٨ | طريقة تحضير الكلور أمين  |
| ١٢٢٩ | أهمية المعالجة بالكلور أمين  |
| ١٢٢٩ | طرق تحضير كلوريدات الأمين  |
| ١٢٣٠ | ثالثاً : البترول   |
| ١٢٣٠ | مقدمة  |
| ١٢٣٠ | منشأ البترول الخام   |
| ١٢٣٠ | نظريات تفسير منشأ البترول الخام  |
| ١٢٣٠ | النظرية الأولى : "نظرية الكريبد"   |
| ١٢٣١ | عيوب النظرية الأولى  |
| ١٢٣١ | النظرية الثانية : النظرية العضوية - عيوب النظرية الثانية   |
| ١٢٣١ | النظرية الثالثة : "النظرية الحديثة" - ميزة النظرية الحديثة   |
| ١٢٣١ | تكرير البترول  |
| ١٢٣٢ | التقطير  |
| ١٢٣٣ | التكسير  |
| ١٢٣٤ | التغيرات الملاحظة على المركبات الهيدروكربونية أثناء عملية التكسير  |
| ١٢٣٤ | التكسير الحراري  |
| ١٢٣٥ | التكسير الحفزي   |
| ١٢٣٥ | مميزات الجازولين الناتج من التكسير الحفزي  |
| ١٢٣٦ | مميزات التكسير الحفزي عن التكسير الحراري   |
| ١٢٣٦ | التكسير البخاري  |
| ١٢٣٦ | التكسير الهيدروجيني  |
| ١٢٣٦ | تقييم البترول  |
| ١٢٣٦ | كثافة البترول الخام  |
| ١٢٣٧ | اللزوجة  |
| ١٢٣٧ | نقطة الأنيلين  |
| ١٢٣٧ | القيمة الحرارية  |
| ١٢٣٨ | مدى التقطير  |
| ١٢٣٨ | نسبة الكبريت   |
| ١٢٣٨ | أساس النفط الخام   |
| ١٢٣٨ | نقطة الإنسكاب - طريقة تعيين نقطة الإنسكاب  |
| ١٢٣٩ | معامل التمييز  |
| ١٢٣٩ | نسبة الأملاح   |
| ١٢٣٩ | الكربون المتبقي  |
| ١٢٣٩ | طرق تعيين الكربون المتبقي  |
| ١٢٤٠ | قطة الوميض ونقطة الحرق   |
| ١٢٤٠ | رقم الأكتان - طرق تعيين رقم الأوكتان   |
| ١٢٤١ | جازولين السيارات - النافثا - استخدامات النافثا - الكيروسين   |
| ١٢٤٢ | طرق تعيين نقطة الدخان- استخدامات الكيروسين - وقود الطائرات - مواصفات وقود الطائرات- وقود الديزل - خاصية الإشتعال |
| ١٢٤٣ | لزوجة زيت الديزل - نقطة السحاب - دليل الديزل - نقطة الأنيلين   |
| ١٢٤٤ | المواد الكبريتية - زيت الوقود - زيوت التزييت   |