كتاب

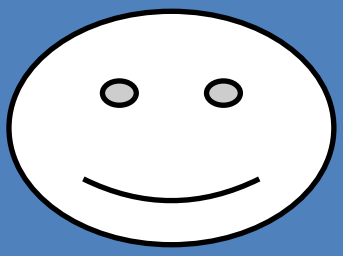
الشامل

فى الفيزياء
للثانوية العامة

للأستاذ: محمد الباسل

مدرس الفيزياء بمدرسة منارة الأندلس سابقا
ومدرس الفيزياء بمدرسة زهراء الأندلس حاليا

محتويات الكتاب :



١. ملخص القوانين.
٢. أهم التعريفات.
٣. أهم التعليلات.
٤. أهم المقارنات.
٥. جميع أنواع الأسئلة واجابتها.
٦. جميع أنواع وأفكار المسائل التى وردت فى السنوات السابقة والتى لم ترد وإجابتها.
٧. ركن خاص بالمتفوقين ((مسائل العباقرة))
٨. امتحانات نموزجية على كل فصل وامتحانات شاملة على الوحدات
٩. ٥٥ امتحان ثانوية وأزهر والسودان وإجاباتهم

محتويات المنهج

الباب الثالث :الحرارة....

• الفصل الثامن : علم التبريد.

الباب الرابع :الفيزياء الكهربية

• الفصل التاسع : قانون أوم .

• الفصل العاشر : التأثير المغناطيسى لمرور التيار الكهربى .

• الفصل الحادى عشر : الحث الكهرومغناطيسى

الباب الخامس :الفيزياء الحديثة.

• الفصل الثانى عشر :ازدواجية الموجة والجسيم

• الفصل الثالث عشر :الأطياف الذرية

• الفصل الرابع عشر :الليزر

• الفصل الخامس عشر:الإلكترونيات الحديثة

كلمة المـــــــــــؤلف

بعد النجاح الساحق الذى حققه كتاب الشامل فى الشرح والأسئلة والمسائل ، وحرصًا منا على الارتقاء بالعملية التعليمية ، نضع بين أيديكم كتاب الشامل فى المراجعة النهائية ونماذج الامتحانات ليكون خير معين لنا ولكم للارتقاء بالعملية التعليمية ، داعين اللّه أن تكون طريقتنا فى عرض المعلومة وطرح السؤال خير معين لأبنائنا الطلاب للحصول على الدرجات النهائية

ونتمنى الاستفادة الكاملة لأبنائنا الطلبة وزملائنا المعلمين وأن يوفى الكتاب بالغرض الموضوع من أجله، وننتظر ملاحظاتكم وتعليقاتكم على هذا الكتاب حتى نرتقى به معًا فيكون فى أحسن صورة.

المؤلف

محمد الباسل

من جنون الرياضيات

مقاس حذائك يقول لك عمرك .. جرب معنا:

إمسك الآله الحاسبه وإبدأ بالخطوات الآتية:

١- أكتب مقاس حذائك.

٢- ثم اضرب فى ٥.

٣- الناتج اجمع معاه ٥٠.

٤- ثم اضرب الناتج فى ٢٠

٥- ثم اجمع على الناتج ١٠١٣.

٦- ثم اطرح السنه اللى ولدت فيها بالميلادي من النتيجه (ملاحظة انتبه بالميلادي مثلا ١٩٨٨)

سيظهر الناتج من ٤ ارقام..

اول رقمين من اليسار هما مقاس حذائك..

وثاني رقمين هما عمرك..

- **لولا الفيزياء ماوجدت الرياضيات ولولا الرياضيات ما تطورت الفيزياء....**

نصائح غالية

١- لا تضيع وقتا كثير فى قراءة الأسئلة واختيار ايهم اسهل بل ابدأ بنفس ترتيب الأسئلة وحاول أن تحل الست اسئلة.

٢- حاول أن تكون إجابتك لجزئيات السؤال الواحد بنفس ترتيبها فى ورقة الاسئلة على أن تترك فراغا للجزئية التى ستجيب عليها فيمابعد.

٣- لا تقف أمام جزئية ما وقتا طويلا وإنما اتركها واترك فراغا لها لحين الانتهاء من الاجابة على خمسة أسئلة.

٤- لاختبار الفيزياء يتوقف على مدى التوافق العصبى النفسى للطالب فالطالب الهادئ الواثق سيجيب بشكل أفضل بكثير من العصبى المتعجل فكن واثقا من أن اللّه لن يخذلك طالما أديت ما عليك.

٥- اقرأ الفقرة من السؤال والتى ستجيب عنها كاملة غير منقوصة مرة ومرة أخرى ولا تتعال فى ذلك فقراءتك لها منقوصة توقعك فى الخطأ.

٦- حدد جزئيات الفقرة الواحدة حتى لاتنسى الاجابة عن جزئية منها ..فمثلا سؤال اشرح .....مع الرسم وكتابة البيانات فالمطلوب (اشرح-- مع الرسم -- كتابة البيانات)لكل منها درجته على حدة .

٧- فى سؤال ماالاساس العلمى لكل مما يأتى ------ : المطلوب منك ذكر الاساس العلمى فقط وباختصار شديد الا اذا طلب منك اشرح الاساس العلمى ----- فستكتب الاساس العلمى ثم تقوم بشرحه ------ . مثال :ما الاساس العلمى لعمل المحول الكهربى ؟ ستكون اجابتك : الاساس العلمى هو الحث المتبادل بين ملفين ------ أما إذا كان السؤال : إشرح الاساس العلمى للمحول الكهربى ستذكر الأساس العلمى ثم ستشرح الأساس العلمى كله

٨- فى سؤال أذكر استخداما واحدالكل من ------ : المطلوب منك ذكر استخدام واحد فقط لما هو أمامك وليس مطلوبا أن تذكر كل الاستخدامات ثم أنه لم يطلب منك أيضا كيفية الاستخدام والا ستكون مضيعة للوقت فالمصحح سينظر لما هو مطلوب فقط..... الا إذا كان السؤال ؟ اذكر استخدامات كل من : فستذكر كل الاستخدامات

٩- فى سؤال ما النتائج المترتبة على ذلك ؟ مع ذكر السبب ---- : لاحظ أنالسؤال مكون من شقين (الشق الاول هو السؤال عن النتائج ثم الشق الثانى ذكر السبب (ولكل من الشقين درجته فإذا ما ذكرت النتائج بدون ذكر السبب حصلت على نصف الدرجة فقط.

١٠- فى سؤال الرسم البيانى:

أ- التزم بوضع المتغيرات الموجودة بالجدول كل على المحور المحدد له وليس العكس --فما طلب منك وضعه على المحور الرأسى ضعه على المحور الرأسى وما طلب منك وضعه على المحور الافقى ضعه على المحور الافقى.

ب- راعى أن يكون مقياس الرسم ثابت لكل محور وليس ضروريا أن يكون مقياس الرسم واحد للمحورين ولكن فى الغالب سيختلفا حسب الاعداد الموجودة بالجدول -- فمثلا يمكن أن تضع على المحور الافقى الاعداد (بعد نقطة الاصل) ٥ ،١٠ 20, 15, ...وهكذا ويمكنك أن تضع على المحور الرأسى الاعداد (بعد نقطة الاصل , 40 , 20) ....., 80, 60وهكذا

ج- عندما تكون العلاقة طردية فسيكون مطلوب منك أن تأتى بالميل (وان لم مطلوب منك وحده) ثم تدخله فى العلاقة الرياضية لايجاد المطلوب فعدم ايجاد الميل فى هذه الحالة ستنقص درجتك.

١١- إذاما رأيت أنك انتهيت من الاجابة على خمسة أسئلة كاملة غير منقوصة الجزئيات وذلك مع المطابقة بورقة الاسئلة فابدأ على الفور بحل السؤال السادس (الذى تركته) وإن لم تنته من حله فلا ضرر عليك من درجته ففى النهاية ستكون درجتك الكلية هى اجمالى درجات خمسة أسئلة هى الاعلى فى الدرجات وسيشطب أقلها درجة.

خالص التمنيات بدوام التوفيق والنجاح الباهر

تقسيم وحدات القياس لتسهيل التعامل مع الوحدات

الوحدة	الكمية الفيزيائية
أوم.أمبير	فرق الجهد
أوم.كولوم	الفيض المغناطيسى
أوم.م	المقاومة النوعية
أوم.ث	معامل الحث
أوم.كولوم/م .	كثافة الفيض المغناطيسى

الوحدة	الكمية الفيزائية
كولوم/ث	شدة التيار الكهربى
كولوم	الشحنة الكهربية
كولوم.أوم	الفيض المغناطيسى
كولوم.فولت	الطاقة أو الشغل
كجم/ كولوم.ث	كثافة الفيض المغناطيسى

أمبير وأصحابه . .

الوحدة	الكمية الفيزيائية
أمبير	شدة التيار
أمبير.أوم	فرق الجهد
أمبير.ث	الشحنة الكهربية
أمبير .هنرى	الفيض المغناطيسى
أمبير.فولت.ثانية	الطاقة
أمبير .فولت	القدرة الكهربية

جول وأقرانه . .

الوحدة	الكمية الفيزيائية
جول	الطاقة
جول.ث	ثابت بلانك
جول/كولوم	فرق الجهد
جول.ث/كولوم	الفيض المغناطيسى
جول/ث	القدرة الكهربية

فولت وأولاد عمه . .

الوحدة	الكمية الفيزيائية
فولت.ث.أمبير	الطاقة
فولت.ث	الفيض المغناطيسى
فولت.ث/أمبير	معامل الحث
فولت.كولوم	الطاقة
فولت.ث/م	كثافة الفيض المغناطيسى
فولت.م/أمبير	المقاومة النوعية
فولت/أمبير	المقاومة الكهربية
فولت/أوم	شدة التيار

نيوتن وأصحابه . .

الوحدة	الكمية الفيزيائية
نيوتن/م.تسلا	شدة التيار الكهربى
نيوتن.م	عزم الإزدواج أو الطاقة
نيوتن.م/تسلا	عزم ثنائى القطب
نيوتن/أمبير.م	كثافة الفيض المغناطيس
نيوتن.م/أمبير	الفيض المغناطيسى

تحويلات وحدات القياس

الوحدة المراد تحويلها	الوحدة الدولية	المضروب فيه
نانو وحدة(n)	نفس الوحدة	$\times 10^{-9}$
ميكرو وحدة	نفس الوحدة	$\times 10^{-6}$
مللى وحدة	نفس الوحدة	$\times 10^{-3}$
الكيلو وحدة	نفس الوحدة	$\times 10^{3}$
الميجا وحدة (M)	لنفس الوحدة	$\times 10^{6}$
الأنجستروم(A^{o})	للمتر (m)	$\times 10^{-10}$
سم (cm)	متر (m)	$\times 10^{-2}$
سم	م	$\times 10^{-4}$
سم	م	$\times 10^{-6}$
ملليمتر مربع(mm^2)	m^2	$\times 10^{-6}$
(mm^3)	m^3	$\times 10^{-9}$
الإلكترون فولت(e .V)	جول(j)	1.6×10^{-19}
البيكووحدة	لنفس الوحدة	$\times 10^{-12}$
الداين	نيوتن	$\times 10^{-5}$
كم/ساعة	م/ث	$\times \frac{5}{18}$
الطن	كجم	$\times 10^{3}$
الكيلوهرتز	هرتز	$\times 10^{3}$
جرام	كجم	$\times 10^{-3}$

الفكرة العلمية أو الأساس العلمى :

الجهاز او العملية الفيزيائية	الفكرة العلمية
اسالة الغازات	تاثير فاندر فالز
قارورة ديوار	عزل الغاز حراريا عن الوسط حيث المسافة الفاصلة بين الجدارين مفرغة تماما من الهواء لتقليل انتقال الحرارة بالحمل والتوصيل و تطلى اسطح الجدارين من الداخل بطبقة من الفضة لتقليل انتقال الحرارة بالاشعاع.
الثلاجة	التبادل الحرارى الايزوثرمى والاديباتى – قانون بقاء الطاقة
المواد فائقة التوصيل	زيادة التوصيلية الكهربية لبعض المعادن عندما تقترب درجة حرارتها من الصفر كلفن حيث تنعدم مقاومتها تقريبا .
القطار فائق السرعة (القطار الطائر)	ظاهرة مايسنر حيث يحمل القطار ملفات من مادة فائقة التوصيل وعندما يتحرك القطار فانه يولد تيارا فى الملفات ينشأ عنه مجال مغناطيسى يتنافر مع المجال الاول فيرتفع القطار فوق القضبان عدة سنتيمترات فيزول الاحتكاك مع القضبان وتزداد سرعة القطار

هدفنا ليس مجرد نجاح . . بل استمتاع أولا . . ثم تفوق وابداع

ملخص الفصل على شكل مقارنات :

<table>
<tr><th>العملية الايزوثرمية</th><th>العملية الاديباتية</th></tr>
<tr><td>يكون الغاز فى اناء جيد التوصيل للحرارة .</td><td>يكون الغاز معزول تماما عن الوسط المحيط .</td></tr>
<tr><td>تحدث عند ثبوت درجة حرارة الغاز مع الوسط .</td><td>تحدث عند ثبوت الطاقة الحرارية للغاز .</td></tr>
<tr><td>التغير الطاقة الداخلية = صفر
$\Delta U = 0$
اى ان الطاقة الداخلية ثابتة</td><td>الطاقة المكتسبه = صفر
$Q_{th} = 0$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">تتحول الطاقة الحرارية بالكامل الى شغل ميكانيكى تبذله جزيئات الغاز .
$Q_{th} = W$</td><td colspan="2">الشغل المبذول من الغاز او على الغاز يتم على حساب طاقته الداخلية .اى ان
$W + \Delta U$ = صفر
وهناك احتمالين هما :-</td></tr>
<tr><td>$W = -\Delta U$
•اى ان الشغل موجب
•الغاز يبذل شغلا على حساب الطاقة الداخلية
•تنخفض الطاقة الداخلية وتنخفض درجة الحرارة ويبرد الغاز
•مثال :-
تمدد الغاز فجأة .</td><td>$\Delta U = - W$
•اى ان الشغل سالب
•يبذل على الغاز شغلا على حساب الطاقة الداخلية
•تزداد الطاقة الداخلية وترتفع درجة الحرارة ويسخن الغاز
مثال :-
انكماش الغاز فجأة .</td></tr>
<tr><td>تحدث ببطء .</td><td colspan="2">تحدث بسرعة .</td></tr>
<tr><td>لا تتغير درجة حرارة الغاز .</td><td colspan="2">تتغير درجة حرارة الغاز .</td></tr>
</table>

قارن بين الغاز الحقيقى والغاز المثالى

الغاز الحقيقى	الغاز المثالى
كثافة أكبر	كثافة أقل
لا نهمل فيه حجم جزيئات الغاز	نهمل فيه حجم جزيئات الغاز
لاتنطبق عليه نظرية الحركة للغازات	تنطبق عليه نظرية الحركة للغازات
لاتنطبق عليه قوانين الغاز ات	تنطبق عليه قوانين الغاز ات
يظهر فيه تاثير فان درفالز	لا يظهر فيه تاثير فان درفالز
حركة الجزيئات محدودة فى حدود الحيز الذى يحتوى الغاز الحقيقى	حركة الجزيئات عشوائية
لا يتلاشى كل من حجمه وضغطه وطاقة حركة كل من جزيئانه عند صفر كلفن	يتلاشى كل من حجمه وضغطه وطاقة حركة كل من جزيئانه نظريا عند صفر كلفن

سائل الهليوم وسائل النيتروجين

سائل الهليوم	سائل النيتروجين
نقطة غليانه 4.2°k (منخفضة)	نقطة غليانه 77°k (أعلى)
حرارته النوعية اقل	حرارته النوعية أعلى
من افضل الموصلات الحرارية	اقل فى التوصلية الحرارية
ينساب لاعلى دون توقف على جدار الاناء الذى يحتويه هاملا كل من قوى الاحتكاك والجاذبية	لاينساب لاعلى
يستخدم فى تخزينه قارورتان من نوعيةقارورة ديوار وتملأالمسافة بينهما بسائل النيتروجين	يحفظ فى قارورة ديوارواحدة

قارن بين تاثير فان درفالز والتفاعل الكيميائى

تاثير فان درفالز	التفاعل الكيميائى
يتم عند درجات الحرارة المنخفضة والضغط العالى	قد يتم عند حرارة الغرفة والضغط العادى
لايتاثر بوجود عوامل حفازة	يتاثر بوجود عوامل حفازة
نتيجته تحول المادة الى الحالة السائلة او حتى	نتيجته تكوين مادة جديدة

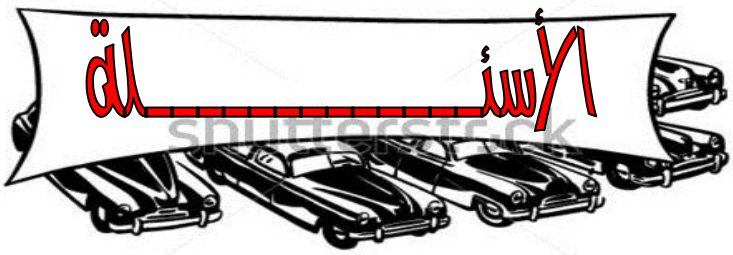
الجامدة (تبقى المادة كما هى)	
يعبر عن قوى التجاذب بين الجزيئات	يعبر عن كسر الروابط بين جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط بين جزيئات النواتج

قارن بين التبادل الحرارى الايزوثيرمى وا لتبادل الحرارى الاديباتى ؟

التبادل الحرارى الايزوثيرمى	ا لتبادل الحرارى الاديباتى
تكون عنده درجة حرارة الغازثابتة مع الوسط المحيط	يتم فيه عزل الغاز حراريا عن الوسط المحيط $Q_{th}=O$
الطاقة الداخلية تكون ثابتة فيكون التغير فيها يساوى صفر $\Delta U= 0$	قد تزداد الطاقة الداخلية للغاز وقد تقل الطاقة الداخلية للغاز
الطاقة المكتسبة تتحول بكاملها إلى شغل ميكانيكى يبذله الغاز $Q_{th}=W$	الشغل المبذول من الغاز يتم على حساب طاقته الداخلية فإذا: ١ـ بذل الغاز شغلا يكون الشغل موجب $W=+$ وتكون ΔU سالبةوتقل الطاقة الداخلية للغاز فتنخفض درجة حرارة الغاز ٢ـ وإذا بـذل شغل على الغاز يكون الشغل سالب $W= -$ وتكون ΔU موجبة فترتفع درجة حرارة الغاز

سلسلة كتاب الشامل . . .

رؤية جديد وخاصة . . . .



١- بعض الغازات التى تتميز بخاصية السيولة الفائقة عند درجات الحرارة المنخفضة جدا ..... (يتلاشى حجمها ـــ تتلاشى لزوجتها ـــ يتلاشى ضغطها ـــ يزداد قوى إحتكاكها مع الإناء) .

٢- (السودان ٢٠١٠) السيولة الفائقة لبعض الغازات المسالة تعنى .....
(تلاشى حجمها عند درجات الحرارة المنخفضة- تلاشى ضغطها عند درجات الحرارة المنخفضة- تلاشى لزوجتها كليا عند درجات الحرارة المنخفضة – زيادة قوة الإحتكاكها مع جدار الوعاء الحاوى لها) .

٣- الفلزات فائقة التوصيل تتميز ..... (بزيادة المقاومة الداخلية لسريان الكهرباء بمقدار كبير ـــ بنقص المقاومة الداخلية لسريان الكهرباء بمقدار صغير ـــ بزيادة المقاومة النوعية ـــ بانعدام المقاومة الداخلية لسريان الكهرباء) .

٤- (دور أول ٢٠٠٨) غاز مثالى فى وعاء تام العزل ينتقل خلال صمام إلى وعاء مماثل ولكنه مفرغ ، أى العبارات الأتية غير صحيح .....
(يبرد الغاز – يقل الضغط إلى النصف – يزداد الضغط- يبذل الغاز شغلا).

٥- القياس المستخدم لدرجات الحرارة المنخفضة هو .....
(السيليزى ـــ كلفن ـــ الفهرنهيتى) .

٦- من المعادن التى تتميز بظاهرة التوصيل الكهربى الفائق .....
(الحديد – الرصاص – النيكل – الذهب) .

٧- عندما يعود الغاز المسال إلى طبيعته الغازية نتيجة ملامسته لجسم فإن درجة حرارة الجسم .....(ترتفع ـــ تنخفض ـــ تظل ثابتة).

٨- فى العملية الأيزوثرمية .....
(الطاقة المكتسبة تساوى صفر – الطاقة الداخلية سالبة ويبرد الغاز – الطاقة الداخلية موجبة ويسخن الغاز – الطاقة المكتسبة تتحول إلى شغل ميكانيكى يبذله الغاز).

٩- يظهر تأثير فاندرفالز أكثر عند .....

(زيادة كثافة الغاز ـــ رفع درجة حرارة الغاز ـــ نقص كثافة الغاز

١٠ـ فكرة عمل القطار الطائر فى اليابان يرجع إلى .....

(تأثير فاندرفالز ـــ قارورة ديوار ـــ ظاهرة مايسنر)

١١ـ تختلف خواص الغاز الحقيقى عن الغاز المثالى عند زيادة .....

(درجة الحرارة ـــ الكثافة ـــ السرعة

١٢ـ المسافة الفاصلة بين جدارى قارورة ديوار مفرغة من الهواء لتقليل انتقال الحرارة ..... (

بالتوصيل فقط ـــ بالحمل فقط ـــ بالحمل و الإشعاع ـــ بالتوصيل و الحمل) .

١٣ـ نقطة غليان النيتروجين السائل تساوى .....

(-273°C , -196°C , 196°C , 0°C)

١٤ـ عند درجة حرارة الصفر المطلق توجد للجزيئات طاقة تسمى طاقة .....

(حركة ـــ سكون ـــ ميكانيكية) .

١٥ـ السيولة الفائقة تحدث فقط فى .....

(المواد فائقة التوصيل ـ الغازات المسالة ـ المواد الصلبة ـ جميع ما سبق) .

١٦ـ تحدث إسالة للغازات بسبب أثر .....

(قوى التصادم بين الجزيئات ـــ قوى فاندرفالز ـــ التفاعل الكيميائى بين الجزيئات) .

١٧ـ فى العملية الإديابتية يتم عزل الغاز حراريا عن الوسط المحيط به وفى هذة الحالة إذا بذل شغلا فإن طاقته الداخلية .....

(تظل ثابتة وتثبت درجة الحرارة – تنخفض ويبرد الغاز – تزداد وترتفع درجة حرارته – تزداد ويبرد الغاز) .

١٨ـ قيمة درجة الإنتقال إلى التوصيلية الفائقة تكون قريبة من .....

(صفر كلفن ـــ صفر سيليزيوس ـــ درجة حرارة الغرفة) .

١٩ـ الهيليوم المسال أفضل المبردات لأنه .....

(غير موصل للكهرباء ـــ موصل جيد للحرارة ـــ درجة حرارته أكثر إنخفاضا) .

٢٠ـ الهيليوم المسال أفضل الموصلات الحرارية بسبب .....

(ارتفاع حرارته النوعية ـــ انخفاض حرارته النوعية ـــ درجة حرارته أكثر إنخفاضا)

٢١ـ من أهم تطبيقات العملية الأيزوثيرمية و الأدياتيكية .....

(القطار الطائر ـــ الثلاجة ـــ قارورة ديوار) .

٢٢ـ تأثير فاندرفالز هو تأثير متبادل بين ..... (الجزيئات ـــ الذرات ـــ المولات) .

١. تستخدم المواد فائقة التوصيل فى محطات توليد القوى الكهربية وخطوط نقل الطاقة .
٢. تحيد الغازات عن سلوك الغاز المثالى كلما زادت كثافتها.
٣. يظهر تأثير فاندرفالز على الغازات بصورة واضحة فى درجات الحرارة المنخفضة.
٤. (دور أول ٢٠٠٩) تستخد قارورة ديوار فى حفظ الغازات المسالة .
٥. ترتفع درجة حرارة كمية معينة من غاز رغم كونه فى حالة إتزان حرارى مع الوسط
٦. تنخفض درجة حرارة كمية معينة من غاز رغم كونه فى حالة إتزان حرارى مع الوسط المحيط
٧. يفضل الهليوم السائل عن غيره كمادة مبردة .
٨. تستخد المواد فائقة التوصيل فى صناعة هوائى الأقمار الصناعية .
٩. (تجريبى ٢٠١٠) عند انضغاط غاز معزول حراريا ترتفع درجة حرارته.
١٠. لاتظهر ظاهرة مايسنر إلا فى المواد فائقة التوصيل
١١. يمكن التوصل لدرجات الحرارة المنخفضة؟
١٢. تتحول معظم الغازات لسوائل بزيادة الضغط المؤثر عليها؟
١٣. تستخدم لتخزين الهليوم قارورتين من قوارير ديوار؟
١٤. (دور أول ٢٠٠٧ – السودان ٢٠٠٨) المسافة الفاصلة بين الجدارين بقارورة ديوار مفرغة من الهواء؟
١٥. يتميز سائل الهليوم بإمكانية الانسياب لأعلى دون توقف على جدار الإناء الموضوع فيه؟
١٦. أمكن تصميم القطار فائق السرعة باليابان
١٧. يبقى المغناطيس الدائم معلقا فوق قرص من مادة فائقة التوصيل يمر بها تيار مهما انعكس قطباه؟
١٨. (أزهر ٢٠٠٨) الجدران الدلخلية لقارورة ديوار مطلية بالفضة.

١- مقياس لدرجات الحرارة المنخفضة والمقتربة من قيمة الصفر المطلق(الكلفن) .
٢- (أزهر ٢٠٠٨) تلاشى لزوجة سائل كليا فى درجات الحرارة المنخفضة .

٣ـ التأثير المتبادل بين جزيئات الغاز المختلفة ويظهر على هيئة قوى تجاذب بينها.

٤ـ (دور ثان ٢٠١٤) عملية انتقال نظام غازى من حالة إلى أخرى تحت درجة حرارة عادية ثابتة ويتم تحول الطاقة المكتسبة كليا إلى شغل يبذله الغاز عندما تكون $\Delta U = 0$

٥ـ ظاهرة تنساب فيها المادة دون مقاومة أو احتكاك تقريبا.

٦ـ (دور أول ٢٠١٤) درجة الحرارة التى يفقد عندها المعدن المقاومة الداخلية للتيار الكهربى

٧ـ جهاز لتخزين الغازات المسالة؟

٨ـ تبادل حراري يتميز بثبوت كل من الطاقة الداخلية ودرجة الحرارة؟

٩ـ ظاهرة تنشأ في بعض الفلزات درجة حرارتها منخفضة لقرب الصفر كلفن(المطلق)؟

١٠ـ بقاء مغناطيس دائم معلق فوق قرص من مادة فائقة التوصيل يمر بها تيار كهربي؟

أولا : ما المقصود بكل من ؟

١ـ تأثير فان درفالز ٢ـ ظاهرة مايسنر ٣ـ التوصيل الفائق ٤ـ السيولة الفائقة
٥ـ درجة الحرارة الحرجة ٦ـ علم التبريد ٧ـ المواد فائقة التوصيل الكهربي ٨ـ درجة الانتقال للتوصلية الفائقة ٩ـ ظاهرة مايسنر.

ثانيا : قارن بين: -

ا ـ (دور أول ٢٠٠٨) تفاعل فان درفالز والتفاعل الكيميائي

بـ الغاز المثالي والغاز الحقيقي(الفعلي)

جـ ((دور ثان ٢٠٠٨) سائل الهليوم وسائل النتروجين

دـ (دور أول ٢٠٠٦ ، ٢٠٠٩ ، السودان ٢٠١٣) التبادل الإيزوثيرمي والأديباتي

ثالثا : أذكر بعض تطبيقات كل من :

ا ـ المواد فائقة التوصيل

بـ (دور أول ٢٠١١ ، دور ثان ٢٠٠٦ ، ٢٠١١ ، ٢٠١٢ ، السودان ٢٠١٣) قارورة ديوار

جـ التبادل الحراري الأيزوثيرمي والأديباتي.

دـ السيولة الفائقة.

هـ (دور ثان ٢٠١٠) ظاهر التوصيل الكهربى الفائق.

و- (هو أول ٢٠٠٦ ، ٢٠٠٧ ، ٢٠١٢) ظاهرة مايسنر.

رابعا : ماذا نعنى بقولنا أن :

١- (هو ثان ٢٠٠٧ ، السودان ٢٠٠٨) درجة الحرارة الإنتقالية (الحرجة) لفلز =4.2° K

٢- (هو أول ٢٠٠٦) درجة الإنتقال إلى حالة التوصيلية الكهربية الفائقة لمعدن =4°K.

خامسا : ماالنتائج المترتبة على كلا مما يأتى

١- (هو ثان ٢٠٠٧) تبريد غاز الهليوم لدرجة تقارب الصفر المطلق.

٢- (هو ثان ٢٠٠٦) وصول درجة حرارة الهليوم المسار إلى درجة تقترب من الصفر المطلق.

٣- (هو ثان ٢٠٠٩، السودان ٢٠١١) خفض درجة حرارة معدن معين (البلاتين) إلى بضع درجات فوق الصفر المطلق.

٤- (السودان ٢٠٠٧) مرور تيار كهربى فى قرص من مادة فائقة التوصيل ووضع مغناطيس دائم فوقها.

٥- اذا بذل شغل على الغاز فى العملية الأدياباتية.

٦- زيادة الضغط الواقع على جزيات الغاز.

سادسا : اسئلة متنوعة...

١- ما هي فكرة عمل قارورة ديوار و ما هي أهميتها و كيف يحفظ غاز الهليوم المسال فيها ؟

٢- ما هي فكرة عمل القطار فائق السرعة ؟

٣- ما هي مميزات سائل الهليوم المبرد ؟ و ما الفرق بينه و بين النيتروجين المسال ؟

٤- ما هي التطبيقات على المواد فائقة التوصيل.

٥- (أزهر ٢٠٠٨) متى تصبح التوصيلية الكهربية لبعض المعادن نهاية عظمى ؟