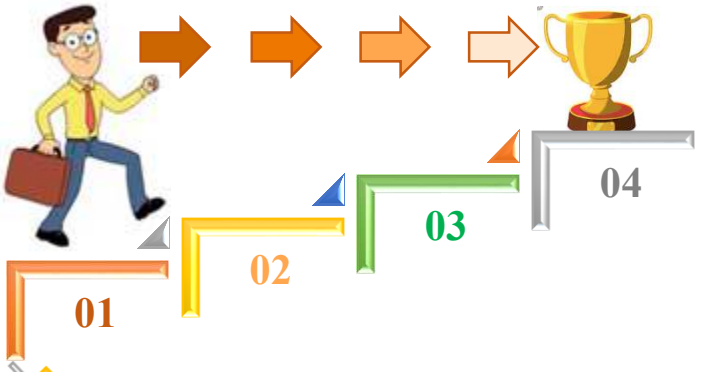
مطوية في العلوم الفيزيائية و التكنولوجيا

مهداة لتلاميذ السنة الرّابعة متوسط



نصائح للامتحان

- توكل على الله في أمورك كلها فهو حسبك
- تمعن جيدا في السؤال ففهمه نصف الجواب
- قم بهيكلة اجابتك
- الأكثر تذكرا أولا
- الأسهل فالأصعب ، الأقصر فالأطول
- راجع ورقتك و تحقق من أجوبتك

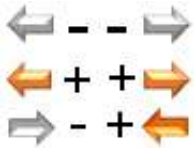
ميدان الظواهر الكهربائيـــة

وت01: الشحنـة الكـهربائيـة

1- **التكهرب:** هو عملية توليد الشـحنات الكهربائية على جسـم نتيجة انتقال الالكترونات منه أو إليه أو فيه.

2- **طرق التكهرب:** الدلك ، اللمس ، التأثير

3- **التجاذب و التنافر:** الأجسام المشحونة بنفس النـوع تتنافر، و المشحونة بنوع مختلف تتجاذب



وت02: النموذج المبسط للذرة

1- **بنية الذرة :** تتكون الذرة من نواة مركزية ذات شـحنة موجبة ،تدور حولها إلكترونـات ذات الشّـحنـة السّـالبـة و هي متعادلـة كهربـائيا

- الشحنة الكهربائية للإلكترون $e^- = -1,6.10^{-19}$ C

2- **تفسير ظّاهرة التكهرب**

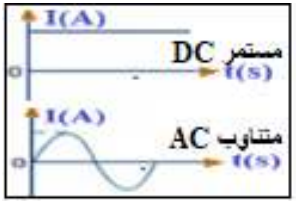
أ- **تفسـير التكهرب بالدّلك:** يشـحن طرف الابونيت عند دلكه بقطعة من الصـوف سلبا، و هذا يعود الى انتقال الالكترونات من الصـوف اليه. أما عند دلك قضـيبا زجاجيا بقطعة صـوف ،فإنه يشـحن إيجابا لأن في هذه الحالة تنتقل الالكترونات من الزجاج الى الصوف.

ب- **تفسير التكهرب باللمـــس:** إذا **لمس** جسم مشحون بشحنة كهربائية موجبة أو سـالبة جسـما آخر متعادل كهربائيا ، فإن هذا الأخير يشـحن بشحنة كهربائية من **نفس** النّوع فيحدث **تنافر** بينهما.

ب- **تفسير التكهرب بالتأثير:** عند **تقريب** جسم مشحون من جسمٍ متعادل كهربائياً فان هذا الأخير تظهر عليه **عكس** الشحنة فيحدث **تجاذب** بينهما

وت03: التيار الكهربائي المتناوب

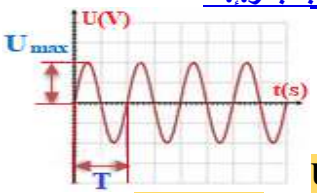
1- ينتج **التوتر الكهربائي المتغير** عند تحريك قضـيب مغناطيسـي أمام وشـيعة (المغناطيس محرّض و الوشـيعة متحرّضـه)، و تسـمى هذه الظاهرة بـ**التحريض الكهرومغناطيسـي**.



2- **خصائص التوتر الكهربائي المتناوب**

- **التيار المستمر:** ثابت الشدة و الجهة مع الزمن .مصدره البطاريات و الخلايا
- **التيار المتناوب:** متغير الشدة و الجهة مع الزمن .مصدره مولد تيار متناوب

3- **خصائص التوتر الكهربائي المتناوب ب ر.إ.هـ**



- **التوتر الأعظمي** =عدد التدريجات× الحساسية العمودية $U_{max}=n\times S_v$
- **التوتر المنتج :** (U_{eff}) هو القيمة الفعالة التي يقيسها الفولطمتر ،وحدته الفولط (V) حيث: $U_{max} = U_{eff} \times \sqrt{2}$
- **الدور**= عدد التدريجات × الحساسية الأفقية $T = n\times S_h$
- **التواتـر:** وحدته الهرتز (Hertz-Hz) يعطى بالعلاقة $f= 1/T$
- **شدة التيار المنتجة:** (I_{eff}) تقاس بالأمبيرمتر $I_{max} = I_{eff} \times \sqrt{2}$
- تعطى استطاعة تحويل الطاقة بالعلاقة : $I\times U=P$

وت04: الأمـــن الكهربائـــي

1- **مأخذ التوتر الكهربائي في الشبكة الكهربائية**

- يمكن الكشـف عن مرابط المأخذ الكهربائي بالألوان ، مفك البراغي الكاشف أو القياسات (الفولطمتر أو متعدد القياسات) .
- يصاب الشخص بصعقة كهربائية، عند لمسه لسلك الطور

2- **حماية الدارة الكهربائية و الأشخاص**

العنصـر	وظيفتـــه
القاطعة	تركب دائماً في سلك الطور تتحكم في إضاءة المصباح و تحمي الشخص عند استبدال المصباح .
المنصهرة	تركب على سـلك الطور تحمي الأجهزة من التلف في حالة دارة قصيرة أو ارتفاع في شدة التيار الكهربائي
المـأخذ الأرضي	يحمي الأشـخاص من الصـعق الكهربائي، بجعل التيار الكهربائي المتسرب يمر عبره إلى الأرض
القـاطـع التفاضلي	يركب بعد العداد الكهربائي و يفتح الدارة الكهربائية المنزلية في أقل من ثانية في :حالة استقصـار الـدارة ، الشـدة الزائـدة ،تسرب التيار الكهربائي

3-**أخطار التيار الكهربائي:** يترتب عن سـوء اسـتخدام التيار الكهربائي أخطار على الأشخاص و أخطار على الأجهزة نذكر منها:

- تشنجات عضلية و صعقات مميتة للأشخاص.
- حرائق نتيجة عيوب العزل الكهربائي و استقصار الدارة الكهربائية
- تلف الأجهزة نتيجة زيادة الحمولة و ارتفاع شدة التيار الكهربائي

ميدان المـــادة و تحولاتهـــا

وت01: الشـــاردة و المحلول الشـــاردي

1- **المحاليـل الجزيئيـة و المحاليـل الشارديـة**

- المحاليل الجزيئية لا تنقل التيار الكهربائي مثل: المحلول السكري
- المحاليل الشاردية تنقل التيـار الكهربائي مثل: المحلول الملحـي
- المساحيق الجزيئيـة أو الشارديـة لا تنقل التيار الكهربائـي

2- **حاملات الشحنة الكهربائية في المحاليل المائية الشاردية**

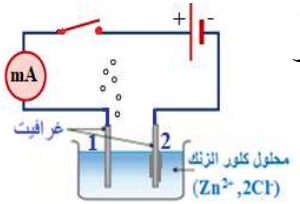
الشاردة: هي ذرة (أو مجموعة من الذرات) فقدت أو اكتسبت الكترون او أكثر و نميز منها:

- الشاردة البسيطة الموجبة مثل: Na^+ ، Cu^{+2}، H^+ ، Zn^{2+} ، Fe^{3+}
- الشاردة البسيطة السالبة مثل: Cl^- ، O^{2-} ، F^- ، Br^- ، N^{3-} ، S^-
- الشاردة المركبة مثل : SO_4^{-2} ، NO_3^- ، CO_3^{2-}

3- **الصيغة الإحصائية و الصيغة الشاردية لمركب شاردي**

اسم المركب	الصيغة الإحصائية	الصيغة الشاردية
كلور الحديد الثنائي	$FeCl_2$	$(Fe^{2+}, 2Cl^-)$
نترات الفضة	$AgNO_3$	(Ag^+, NO_3^-)
كبريتات النحاس	$CuSO_4$	(Cu^{2+}, SO_4^{2-})

وت02: التحليل الكهربائي البسيط



- تتجه الشوارد السالبة نحو المصعد (+) لتفقد الكترونات متحولة إلى غاز الكلور

مثال: $2Cl^-(aq) \rightarrow Cl_2(g) + 2é$

- تتجه الشوارد الموجبة نحو المهبط (-) لتكتسب منه الكترونات متحولة الى معدن

مثال: $Zn^{2+}(aq) + 2é \rightarrow Zn(s)$

المعادلة الاجمالية $2Cl^-(aq) + Zn^{2+}(aq) \rightarrow Cl_2(g) + Zn(s)$

وت03: التفاعـــلات الكيميائيـــة

1- تفاعل محلـــول حمضي مع معـــدن

مثال: تفاعل حمض كلور الماء مع الحديد

$$Fe(s)+2(H^+,Cl^-)(aq) \rightarrow (Fe^{2+},2Cl^-)(aq)+H_2(g)$$

2- تفاعل محلول ملحي مع معـــدن

مثال: تفاعل محلول كبريتات النحاس مع معدن الحديد

$$Fe(s)+(Cu^{2+},SO_4^{-2})(aq) \rightarrow (Fe^{2+},SO_4^{-2})(aq)+Cu(s)$$

3- تفاعل محلول حمضي مع ملح

مثال: تفاعل حمض كلور الماء مع كربونات الكالسيوم $CaCO_3$

$$CaCO_{3(s)}+2(H^+,Cl^-)_{(aq)} \rightarrow (Ca^{2+},2Cl^-)_{(aq)}+CO_{2(g)}+H_2O_{(l)}$$

الكشف عن الأفراد الكيميائية

الشاردة	الكواشف	لون الراسب
الحديد الثنائي Fe^{2+}	هيدروكسيد الصوديوم (Na OH)	أخضر
الحديد الثلاثي Fe^{+3}		أحمر
النحاس Cu^{+2}		أزرق
الألمنيوم Al^{+3}		أبيض
الزنك Zn^{+2}		أبيض
الكلور Cl^-	نترات الفضة $AgNO_3$	أبيض يسود في الضوء
الكالسيوم Ca^{+2}	كربونات الصوديوم	أبيض
الكبريتات SO_4^{-2}	كلور الباريوم	أبيض
الكربونات CO_3^{-2}	نضيف حمض كلور الماء فينتج غاز (CO_2) يعكر ماء الجير	

الكشف عن الأنواع الكيميائية

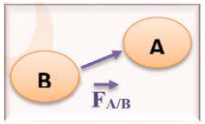
- نكشف عن غاز الهيدروجين بتقريب عود ثقاب مشتعل من فوهة الأنبوب فتحدث فرقعة(في حالة وجود غاز الأكسجين يزداد اللهب)
- نكشف عن غاز (CO_2) بتمريره في ماء الجير فيتعكر
- لون غاز الكلور أخضر مصفر خانق يزيل لون كاشف النيلة

ميدان الظواهر الميكانيكيـــة

وت01: المقاربة الأولية للقـــوة

1- مفهـــوم الجملة الميكانيكيـــة: هي جسما أو جزءاً من جسم أو عدة أجسام. و قد تكون جسماً صلباً أو سائلاً أو غازاً.

2- تأثير الفعل الميكانيكي: يكون تأثير الفعل الميكانيكي على جملة ، في تغيير حالتها الحركية أو تغيير شكلها. و تؤثر الجمل الميكانيكية على بعضها البعض بأفعال ميكانيكية تلامسية أو بعدية



3- نمذجة الفعـــل الميكانيكـــي

أ- **شعاع القوة:** ننمذج فعل جملة ميكانيكية (A) على جملة ميكانيكية (B)بالشعاع $\vec{F}_{A/B}$

ب- **مبدأ الفعلين المتبادلين:** نقول عن جملتين ميكانيكيتين أنه قد حدث بينهما تأثير ميكانيكي متبادل إذا أثرت كل منهما على الأخرى بقوة مماثلة و معاكسة في الإتجاه $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$

جـ- **قياس قيمة القـــوة:** تقاس بالرّبيعة وحدتها هي النيوتن (N)

وت02: فعـــل الأرض (الثقـــل)

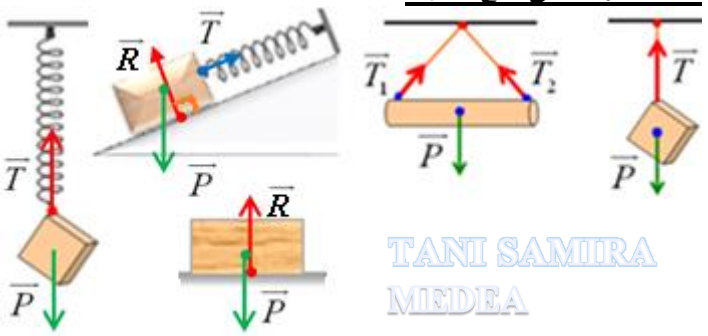
1- تعريف الثقـــل : هو الفعل الميكانيكي الذي تأثر به الأرض في جملة ميكانيكية و "يرمز للثقل بالرمز : $\vec{P}$" أو $\vec{F}_{T/S}$.

2- خصائصه: يمثل بشعاع بدايته مركز الجسم يتجه نحو مركز الأرض و حامله مار من مركزي الجسم و الأرض، يقاس بالرّبيعة وحدته (N)

3- العلاقة بين الثقل و كتلته: $P = m \cdot g$

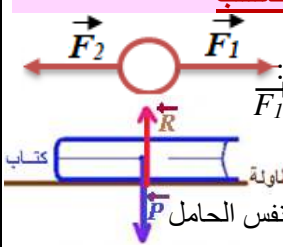
4-انحفاظ الكتلة و عدم انحفاظ الثقل : إنّ ثقل جملة ميكانيكية ليس مقدار مميّز لها، بينما كتلة جملة ميكانيكية مقدار مميّز لها، فهي محفوظة

تمثيل القوى على قطع خشبية



وت03: تـــوازن جسم صلـــب

1- توازن جسم صلب خاضـــع لقوتيـــن



شرطا توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين:

- مجموع شعاعي القوتين معدوم $\vec{F}_1+\vec{F}_2=\vec{0}$
- لهما نفس الحامل.

مثال كتاب فوق طاولة.

شرطا التوازن $\vec{R}+\vec{P}=\vec{0}$ و الشعاعين لهما نفس الحامل

وت04: دافعـــة أرخميـــدس

1- خصائـــص دافعـــة أرخميـــدس

- أنها شاقوليه وموجهة من الأسفل نحو الأعلى.
- شدتها تساوي ثقل السائل المزاح و تحسب بالعلاقتين

$F_A = P_l = m_l \cdot g$ أو $F_A = P - P_{ap}$

- نقطة التأثير هي مركز ثقل الجسم أو الجزء المغمور منه في السائل

2- شرط توازن جســـم لا يحـــوي تجويـــف

عند التوازن $\vec{P} + \vec{Fa} = \vec{0}$

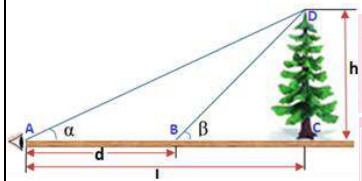
يغوص الجسم إذا كانت **Fa<P** و يطفو الجسم إذا كانت **Fa>P**

ميدان الظواهر الضوئية

وت01: اختلاف أبعاد منظر الشيء حسب زوايا النظر

- العين ترى الأشياء بصورة منظورية.
- زاوية النظر هي الزاوية التي تمكن العين من الرؤية الكاملة للجسم
- كلما كان الجسم بعيدا كانت زاوية النظر إليه أصغر.
- نحسب قيس زاوية النظر بالدرجات أو بالراديان $3.14rad = 180°$

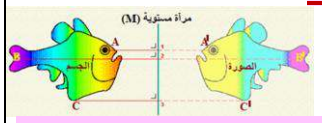
تقدير أبعاد جسم و تحديد موقعه



$\tan\beta = \frac{h}{L-d}$ $\quad \tan\alpha = \frac{h}{L}$

$L = d\,\frac{\tan\beta}{\tan\beta - \tan\alpha}$ $\quad h = d\,\frac{\tan\beta \cdot \tan\alpha}{\tan\beta - \tan\alpha}$

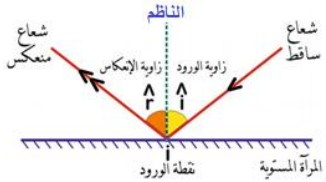
وت02:صورة جسم معطاة بمرآة مستوية



خصائصها :متناظرة مع الجسم بالنسبة للمرآة ،لها نفس أبعاد الجسم ،معكوسة الجانبين.

وت03: قانونـــا الانعكـــاس

القانون الأول :

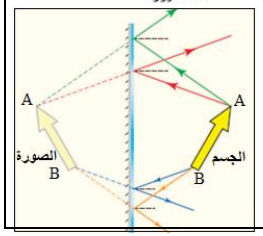


يقع الشعاع المنعكس في مستوى الورود الذي يشمل الشعاع الوارد و الناظم على السطح العاكس للمرآة المستوية.

القانون الثاني :

زاوية الورود تساوي زاوية الانعكاس

كيفية تشكل صورة افتراضية لنقاط من جسم



بالتوفيق