# الماهر

# لطالب الماهر

## مراجعه شامله

## لفيزياء الحادي عشر علمي

اعداد

أ. رامي حامد

## المصطلحات العلمية

**المائع** :- هو مادة في الحالة الغازية أو السائلة حيث يكون للذرات والجزيئات حرية في الحركة والانسياب

**الكثافة** :- هي حاصل قسمة الكتلة على حجم المادة

**قوة دفع المائع** :- هي قوة تبذل الى اعلي على جسم مغطس في مائع أو على جسم طافي على سطح المائع

**مبدأ ارخميدس** :- يتعرض أي جسم مغمور كلياً أو جزئياً في مائع لقوة دفع الى اعلي تساوي وزن المائع الذي حل محله الجسم

**الضغط** :- هو مقياس القوة المطبقة على مساحة معينة

**مبدأ باسكال** :- ينتقل الضغط المطبق على مائع داخل وعاء مغلق بالتساوي الى كل نقطة من المائع والى جدران الوعاء

**الضغط الجوي** :- هو مقدار وزن عمود الهواء المؤثر على وحدة المساحة

**المعادلة الاستمرارية**:- تعبر عن مبدأ حفظ الكتلة لمائع يتحرك داخل أنبوب مختلف في مساحة المقطع

**مبدأ برنولي** :- يقل الضغط في المائع عندما تزداد سرعته

**درجة الحرارة** :- هي الصفة التي تحدد اتجاه انتقال الحرارة بين الأجسام
أو هي مقياس لمقدار الطاقة الداخلية للمواد

**الحرارة** :- هي الطاقة المتبادلة بين جسم وآخر نتيجة لاختلاف درجة حرارتهما

**الاتزان الحراري** :- الحالة التي يكون فيها الجسمين المتلاصقين ( المتلامسين درجة لحرارة نفسها )

**الطاقة الداخلية** :- هي طاقة المادة الناتجة عن الحركة العشوائية لجزيئاتها وهي تساوي مجموع طاقة هذه الجزيئات

**مبدأ حفظ الطاقة الكلية " مجموع التغير في الطاقة الحركية وطاقة الوضع والطاقة الداخلية يساوي صفر"**

**السعة الحرارية النوعية** :- هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1Kg من المادة درجة سيلزية واحدة عند ضغط ثابت

**الحرارة الكامنة** :- هي الحرارة التي يكتسبها الجسم أو يفقدها أثناء تغير حالته دون أن تتغير درجة حرارته

**الحرارة** :- هي الطاقة التي تنساب بين جسمين مختلفين في درجة الحرارة أو بين جسمين على درجة الحرارة نفسها إذا تعرض احدهما لتغير في حالته

**النظام** :- هو كمية من المادة ضمن حدود واضحة ومحددة لا يمكن للمادة الانتقال من خلالها

**الوسط المحيط** :- كل شيء خارج النظام يمكن ان يؤثر فيه النظام او يتأثر به

**عملية عند حجم ثابت**:- هي عملية ديناميكية حرارية تتم عند حجم ثابت ولا يتم فيها أي تبادل للشغل مع النظام

**العملية عند درجة حرارة ثابتة ( العملية الايزوثرمية )** :- هي عملية ديناميكية حرارية تحصل عند درجة حرارة ثابتة وتبقى خلالها طاقة النظام الداخلية ثابتة

**العملية الادياباتيكية ( المكظومة )** :- هي عملية ديناميكية حرارية يتم فيها تبادل الطاقة بين النظام والوسط المحيط على شكل شغل فقط وليس على شكل حرارة

**العمليات المقفلة ( الدورية )** :- هي عملية حرارية يعود النظام فيها الى الشروط الابتدائية نفسها التي بدأ بها

**ينص القانون الاول في الديناميكا الحرارية على ما يلي**

**" التغير في الطاقة الداخلية للنظام يساوي كمية التبادل في الطاقة بشكليها الشغل والطاقة الحرارية "**

راهن

**الشحنة الكهربائية** :- هي عبارة عن ذرة فقدت أو اكتسبت بعضاً من الكتروناتها

**الموصلات** :- هي المواد التي تتحرك فيها الشحنات بسهولة

**العازلات** :- هي المواد التي تتحرك فيها الشحنات بصعوبة

**أشباه الموصلات** :- هي المواد التي تتحرك فيها الشحنات بكميات قليلة نسبيا

**قانون كولوم ( كولمب)** :- " تتناسب القوى الكهروستاتيكية المتبادلة بين شحنتين نقطيتين طرديا مع حاصل ضرب كل من الشحنتين وعكسيا مع مربع المسافة بينهما "

**المجال الكهربائي** :- هو المنطقة المحيطة بالجسم المشحون والتي تظهر فيها آثار القوى الكهربائية المؤثرة على أي شحنة موضوعة في المنطقة

**شدة المجال الكهربائي عند نقطة معينة** :- مقدار القوة المؤثرة على وحدة الشحنات الموجبة الموضوعة في تلك النقطة مقسوماً على مقدار الشحنة الإختبارية

**خطوط المجال الكهربائي** :- هي خطوط وهمية ترسم لتدل على اتجاه المجال الكهربائي في منطقة او في نقطة معينة

---

اجب عما يلي مع ذكر السبب

1- ماذا يحدث عند غمر كرة قدم منفوخة داخل الماء ثم تركها

ترتفع الكرة لأعلى لأن قوة دفع الماء للكرة ( وزن الماء المزاح ) أكبر من وزن الكرة

2- في الماء أم في الزئبق يطفو مكعب ثلجي للأعلى

في الماء و الزئبق لأن كثافة الثلج أقل من كثافة الماء و الزئبق

3- غمر مكعب ثلجي في كوب من الماء ماذا يحدث لمستوى الماء عند انصهار الثلج

ينخفض مستوى الماء لأن كثافة الماء أكبر من كثافة الثلج

4- هل تطفو باخرة أكثر للأعلى في الماء العذب أم في الماء المالح

في البحر تطفو أكثر لأن كثافة ماء البحر أكبر من كثافة الماء العذب وبالتالي قوة الدفع في البحر أكبر

5- أي سد مائي هو الأقوى : السد الذي يحجز $1.0 \times 10^9\ m^3$ من الماء على عمق $10m$ أم السد الذي يحجز $1000\ m^3$ من الماء على عمق $20\ m$ ؟

السد الداعم على عمق $20\ m$ لأن الضغط يزداد مع العمق

6- لماذا يكون اندفاع الماء في حنفية في الطابق السفلي أقوى من اندفاعه في حنفية في الطوابق العليا من نفس البناء

بسبب زيادة الطاقة الحركية للماء في الطوابق السفلية عنها في الطوابق العلوية مما يؤدي إلى كون السرعة في الأسف أكبر منها في الأعلى

7- عند نفخ الهواء فوق كرة طاولة صغيرة بقوة فإن الكرة ترتفع إلى الأعلى . لماذا ؟

عند نفخ الهواء فوق الكرة فإن سرعته تزداد وبالتالي فإن الضغط فوق الكرة يقل فيصبح ضغط الهواء أسفل منها أكبر وعندما يتساوى مع وزن الكرة ترتفع إلى الأعلى

8- علل :- يندفع شخص يقف أمام القطار إلى الأمام عند مرور القطار بشكل سريع أمامه

عندما يمر القطار من أمام الشخص فإن سرعة الهواء تزداد أمام الشخص مما يقلل من ضغط الهواء أمامه بينما في الخلف يبقى الهواء ساكناً أو أقل سرعة مما يؤدي إلى أن يكون الضغط في الخلف أكبر فيندفع الشخص إلى الأمام

9- كيف يعمل بخاخ العطر أو بخاخ علبة مبيد الحشرات

يعمل على مبدأ برنولي حيث يقوم البخاخ بزيادة سرعة الهواء في اعلي البخاخ مما يؤدي الى نقصان الضغط وبالتالي يصبح الضغط فوق السائل داخل العلبة أكبر مما يؤدي إلى اندفاع السائل إلى أعلى فيخرج مع الهواء السريع على شكل رذاذ

10- إذا كان لديك جسمين مختلفين فإن الجسم الذي درجة حرارته اكبر يمتلك كمية حرارة اكبر . ما الخطأ في هذه العبارة ؟

الخطأ هو ان درجة الحرارة هي مقياس للطاقة الداخلية وليس لكمية الحرارة

11- لماذا تنتقل الحرارة من الأجسام ذات درجة الحرارة العالية الى الأجسام ذات درجة الحرارة المنخفضة

لان متوسط الطاقة الحركية لجزيئات المادة ذات درجة الحرارة الأعلى تكون اكبر وبالتالي تنتقل الحرارة من الأعلى الى الأدنى درجة حرارة

12- لماذا يؤدي تبخر الماء الى برودة الهواء فوق سطح الماء

لان الماء المتبخر يسحب الحرارة من الهواء للتبخر لذلك يبرد الهواء فوق سطح الماء

13- تبلغ السعة الحرارية النوعية للكحول الاثيلي نصف السعة الحرارية للماء . إذا تم تزويد كميتين متساويتين من الكحول والماء في وعائين مختلفين وعلى درجة الحرارة نفسها بالكمية نفسها من الطاقة فأيهما ستكون درجة حرارته أعلى ؟

الكحول الاثيلي لان سعته الحرارية النوعية أقل من الماء

14- علل في فصل الشتاء كان الناس يضعون برميلا من الماء بجانب منتجاتهم في مخازن تحت الأرض

لان الحرارة النوعية العالية للماء تمنع تجمد المنتجات المخزنة وبذلك يزود الماء في البرميل الهواء الجوي بالحرارة التي تمنع تجمد المنتجات

15- أي كمية ديناميكية حرارية تكون قيمتها صفراً لكل مما يلي ؟

أ- عملية ايزوثرمية

ب- عملية أديباتية

جـ- عملية عند حجم ثابت

16- هل يمكن إضافة الطاقة الى مادة أو أخذها منها دون أي تغير في درجة حرارتها أو حالتها ؟ اشرح إجابتك

نعم إذا انتقلت الطاقة ببطء كحرارة أو شغل من النظام كما هو الحال في العمليات الايزوثرمية حيث يتم المحافظة على الاتزان الحراري

17- أدرس في كل من الحالتين التاليتين تبادلات الطاقة ( كحرارة أو شغل ) والتغيرات في الطاقة الداخلية

أ- حك اليدين ببعضهما

يبذل الاحتكاك شغلا بين اليدين مما يؤدي الى رفع الطاقة الداخلية لليدين ثم تنتقل الطاقة الحرارية من اليدين الى الهواء

ب- حفر ثقب في قالب معدني يتصاعد البخار منه عند وضع كمية قليلة من الماء مباشرة في الثقب

يبذل احتكاك المثقاب بالجدار شغلا يؤدي الى رفع الطاقة الداخلية للمثقاب والقالب والماء سرعان ما تنخفض الطاقة الداخلية للمثقاب والقالب عن انتقال الطاقة منهما الى الماء الذي ترتفع طاقته الداخلية الى ان يتبخر

18- ما الطريقتان اللتان يمكن بواسطتهما رفع الطاقة الداخلية للنظام ؟

تبادل الطاقة مع النظام على شكل حرارة أو على شكل شغل

19- حدد في الحالات التالية الطاقة المتبادلة كشغل او حرارة والحالات التي يحصل فيها تغير في الطاقة الداخلية . هل الطاقة محفوظة ام لا ؟

أ- نظام في محرك بخاري يتألف من غلاية وموقد ومكبس ودولاب لتنظيم السرعة

تنتقل الحرارة من الغلاية الى الاسطوانة والمكبس فترتفع U . يبذل المكبس والاسطوانة شغلا على الدولاب مما يؤدي الى انخفاض U

ب-ريشة مقدح كهربائي وقالب حديدي يراد إحداث ثقب فيه
يبذل المقدح شغلا على الريشة التي بدورها تبذل شغلا على القالب مما يؤدي الى ارتفاع U لكل منهما .
تكون الطاقة في كلا الحالتين محفوظة عندما تؤخذ جميع أشكال الطاقة بعين الاعتبار .

20- أي من الكميات الديناميكية الحرارية $\Delta U , Q , W$ تكون سالبة في الأنظمة التالية ؟
أ- سكة قطار فولاذية ( النظام ) تتعرض لعملية تمدد حراري بطيء في يوم حار ، ما يؤدي الى تحريك مواقع المسامير والوصلات التي تثبت السكة في مكانها
$W, Q$ موجبة $\Delta U = 0.0$ على اعتبار ان العملية ايزوثرمية
ب-ثلاجة مقفلة ( النظام ) في المطبخ
$\Delta U < 0.0$ ، $Q = 0.0$ لداخل الثلاجة $\Delta W > 0.0$
جـ- غاز الهليوم في بالون رصد جوي معزول ( النظام ) يتمدد أثناء نفخه
$\Delta U < 0.0$ ، ( $Q = 0.0$ $W > 0.0$ )

21- يتألف النظام من البخار المحصور في مكونات آلة بخارية ( الغلاية وأنابيب البخار والاسطوانة والمكبس ) ضع جدولا وحدد إشارة الكميات الثلاثة التالية $Q, W \Delta U$ في الخطوات التالية في دورة المحرك
أ- يغلي الماء في غلاية صلبة الى ان يتبخر
ب-يدفع البخار من الغلاية الى الأنابيب الى اسطوانة المحرك حيث يدفع البخار المكبس بسرعة الى خارج الاسطوانة
جـ- يتكاثف البخار ويصير ماء عند حجم ثابت داخل الاسطوانة
د- يتحرك المكبس نحو داخل الاسطوانة طاردا الماء الذي بداخله الى الغلاية

| الفرع | $\Delta U$ | Q | W |
|---|---|---|---|
| أ | + | + | 0 |
| ب | - | 0 | + |
| ج | - | - | 0 |
| د | + | 0 | - |

22- عند دلك قضيب مطاطي بالصوف يكتسب القضيب شحنة سالبة ماذا تستنتج حول مقدار شحنة الصوف بعد عملية الدلك ؟ ولماذا ؟
يكتسب شحنة موجبة مساوية لشحنة القضيب لان مقدار الشحنة محفوظاً

23- يمكن شحن معادن كالنحاس والفضة بطريقة الحث بينما لا يمكن ذلك مع المواد العازلة كالبلاستك اشرح السبب
لان البلاستك لا يمكن ان تتحرك عليه الشحنات الكهربائية

24- ترك بالون بعد شحنه بوساطة الدلك واكتسابه شحنة سالبة ، وانجذب نحو جدار هل يعني ذلك ان الجدار مشحون بشحنة موجبة
لا :- لان الجدار يمكن ان يكون شحن بطريقة الحث بشحنة موجبة غير دائمة من البالون

25- يعتبر الهواء في صيف دولة الإمارات رطبا ، فيكون أكثر توصيلا من الشتاء هل تتوقع ان تكون الصدمات الكهربائية الالكتروستايكية أشد وقعا في الصيف منها في الشتاء
في الشتاء لأنه يمكن للمزيد من الشحنة ان تتراكم قبل ان يحدث تفريغ كهربائي للشحنة

26- أيهما يعتبر برهانا على ان شحن جسم التجاذب ام التنافر مع جسم أخر ؟ وضح ذلك
التنافر لأن التجاذب قد يكون نتيجة لشحنة سطحية مستحثة لكن التنافر يحدث فقط عندما يكون لكل من الجسمين شحنة محصلة

27- لماذا لا يتقاطع لدى المجال خطان مجاليان ؟
لأن للمجال اتجاه واحد عند أي نقطة فلو تقاطع خطان لأصبح للمجال أكثر من اتجاه عند نقطة التقاطع

28- تقف معلمة على مادة عازلة واضعة يدها على قبة مولد فان دي غراف ثم تدير الجهاز هل تصاب بصدمة كهربائية ام لا وما السبب ؟ تجد المعلمة ان شعرها قد انتصب ما سبب ذلك ؟
لا تصاب بصدمة كهربائية لعدم وجود مسار للشحنات الكهربائية . انتصاب الشعر دلالة على ان الشعر قد شحن شحنة معينة فتنافر الشعر مع بعضه البعض

29- وضع إلكترون وبروتون في مجالين كهربائيين متماثلين قارن بين القوتين الكهربائيتين عليهما قارن بين عجلتهما أيضاً .
القوى الكهربائية متساوية في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه لكن عجلة البروتون تكون اقل لان كتلته اكبر

---

| | | |
|---|---|---|
| $\rho = \frac{m}{V}$ | قانون الكثافة | |
| $\frac{V_0}{V_{(\text{ماتم})}} = \frac{\rho_{(\text{ماتم})}}{\rho_0}$ | تطبيق قاعدة ارخميدس للاجسام الطافية | |
| $\frac{\rho_0}{\rho_{(\text{ماتم})}} = \frac{F_g \text{ وزن الجسم}}{F_B \text{ قوة الدفع}}$ | تطبيق قاعدة ارخميدس للاجسام المغمورة | |
| $P = F / A$ | الضغط | |
| $F_1/A_1 = F_2/A_2$ | قاعدة باسكال | |
| $P = \rho g h$ | ضغط المائع فقط | |
| $P = P_o + \rho g h$ | الضغط المطلق للمائع | |
| $A_1 v_1 = A_2 v_2$ | المعادلة الاستمرارية | |
| $P_1 + (1/2)\rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + (1/2)\rho v_2^2 + \rho g h_2$ | مبدأ برنولي لحفظ الطاقة | |
| $\Delta P.E + \Delta K.E + \Delta U = 0$ | العلاقة بين الشغل والطاقة الداخلية | |
| $Q = C_p m \Delta T$ | الحرارة المكتسبة والحرارة المفقودة | |
| $W = P \times \Delta V$ | الشغل المبذول على او من المائع | |
| $\Delta U = Q - W$ | القانون الاول في الديناميكا الحرارية | |
| $F = K q_1 q_2 / r^2$ | قانون كولمب ( القوة المتبادلة بين شحنتين نقطيتين ) | |
| $E = F / q$ | شدة المجال الكهربائي المؤثرة على شحنة ( مجال منتظم ) | |
| $E = K q / r^2$ | شدة المجال الكهربائي عند نقطة معينة ( مجال غير منتظم ) | |
| $v = \sqrt{2gh}$ | سرعة المائع عند ثقب في خزان مفتوح | |
| $\Sigma F = F_B - F_g$ | القوة المحصلة على الجسم ( الوزن الظاهري ) | |
| $\frac{V}{\Delta t}$ أو $Av$ | معدل التدفق الحجمي | |

راجع

## خصائص الموصلات في حالة اتزان الكتروستاتيكي

1- المجال الكهربائي صفر في كل مكان داخل الموصل
2- الشحنات الكهربائية على الموصل تتجمع على السطح الخارجي ( بسبب وجود قوى التنافر بينها لذا تتحرك الى ابعد مسافة بينها وهذا لا يتحقق إلا على السطح الخارجي
3- المجال الكهربائي خارج الموصل مباشرة يكون متعامدا مع سطح الموصل
4- الشحنة على موصل متعرج تميل للتراكم حيث نصف قطر تكور السطح أقل ( أي في النقاط الحادة)

**السؤال الاول** :- اجب عما يلي إجابة علمية مناسبة

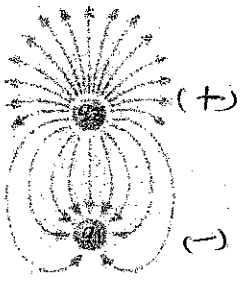
1- لماذا لا يتقاطع لدى المجال خطان مجاليان ؟
لأن للمجال اتجاه واحد عند أي نقطة فلو تقاطع خطان لأصبح للمجال أكثر من اتجاه عند نقطة التقاطع

2- تقف معلمة على مادة عازلة واضعة يدها على قبة مولد فان دي غراف ثم تدير الجهاز هل تصاب بصدمة كهربائية ام لا وما السبب ؟ تجد المعلمة ان شعرها قد انتصب ما سبب ذلك ؟
لا تصاب بصدمة كهربائية لعدم وجود مسار للشحنات الكهربائية . انتصاب الشعر دلالة على ان الشعر قد شحن شحنة معينة فتنافر الشعر مع بعضه البعض

3- وضع إلكترون وبروتون في مجالين كهربائيين متماثلين قارن بين القوتين الكهربائيتين عليهما قارن بين عجلتهما أيضا .
القوى الكهربائية متساوية في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه لكن عجلة البروتون تكون اقل لان كتلته اكبر

4- لماذا صممت القبة كروية الشكل في مولد فان دي غراف ؟
لتخفيض E إلى حده الادني وبالتالي تخفيض تسرب الشحنة

5- حدد في الشكل التالي أي الشحنتين اكبر وما نوعها وكم النسبة بينهما




$q_1$ سالب $q_2$ موجب

$$\frac{q_2}{q_1} = \frac{24}{9} \Rightarrow$$

$q_1 : q_2$
$9 : 24$ ÷3
$3 : 8$

**السؤال الثاني** :- جد شدة المجال الكهربائي عند نقطة في منتصف المسافة بين الشحنتين $+3.00 \times 10^{-9}$ C و $+60.0 \times 10^{-9}$ C التين تفصل بينهما مسافة 30.0 cm

# القوى والمجالات الكهربائية
## خصائص الشحنة

**الشحنة الكهربائية** :- هي عبارة عن ذرة فقدت أو اكتسبت بعضا من الكتروناتها

1- الشحنة الكهربائية نوعان موجبة وسالبة
2- الشحنات الكهربائية المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب
3- مقدار الشحنة الكهربائية مكمم أي ان شحنة أي جسم تساوي عدد صحيح موجب مضروبا في مقدار شحنة الالكترون والتي تساوي $q_e=1.6x10^{-19}$ C
4- الشحنة الكهربائية محفوظة أي ان كمية الشحنة المفقودة على جسم تساوي كمية الشحنة المكتسبة على جسم آخر
5- يمكن للشحنة الانتقال من جسم لآخر أو الانتقال داخل الجسم الواحد

**الموصلات** :- هي المواد التي تتحرك فيها الشحنات بسهولة
**العازلات** :- هي المواد التي تتحرك فيها الشحنات بصعوبة
**أشباه الموصلات** :- هي المواد التي تتحرك فيها الشحنات بكميات قليلة نسبيا

## طرق لشحن

توجد ثلاثة طرق لشحن الأجسام هي الدلك والتأثير ( الحث ) والتوصيل ( التلامس )

- **الدلك** عند دلك قضيب من البلاستك بقطعة من الصوف فإن بعض الالكترونات تنتقل من الصوف الى قضيب البلاستك تاركة الصوف مشحون بشحنة موجبة والبلاستك مشحون بشحنة سالبة وتكون كمية الشحنة السالبة على البلاستك تساوي كمية الشحنة الموجبة على الصوف
- **التأثير ( الحث )** عند تقريب قضيب البلاستك المشحون بشحنة سالبة من كرة معدنية موصلة ومعزولة فان طرف الكرة القريب من القضيب تتجمع عليه الشحنات الموجبة بسبب هجرة الالكترونات السالبة من هذا الطرف الى الطرف البعيد بسبب قوى التنافر بين قضيب البلاستك السالب والالكتروات السالبة في الكرة فإذا ما تم توصيل الكرة مع الأرض فإن الشحنة السالبة عليها تختفي ( تتفرغ في الأرض ) مع بقاء المؤثر موجودا ( قضيب البلاستك ) عندها تصبح الكرة مشحونة بشحنة مخالفة لشحنة قضيب البلاستك
- **التوصيل ( التلامس )** وذلك عند تلامس جسم مشحون بشحنة معينة بجسم آخر غير مشحون ومعزول فإن جزءا من الشحنات ينتقل الى الجسم غير المشحون ليصبح مشحونا بشحنة مشابهة لشحنة المؤثر

**قانون كولوم ( كولمب)** :- " تتناسب القوى الكهروستاتيكية المتبادلة بين شحنتين نقطيتين طرديا مع حاصل ضرب كل من الشحنتين وعكسيا مع مربع المسافة بينهما "

$$F = K\, q_1 q_2 / r^2$$

K :- ثابت يعتمد على نوع الوسط المحيط بالشحنة ويساوي $8.99 \times 10^9\ N.m^2/C^2$
F :- مقدار القوة المتبادلة بين الشحنتين
r :- البعد بين الشحنتين
$q_1$ ,$q_2$ :- مقدار كل من الشحنتين

- عند وجود أكثر من شحنة في وسط ما وطلب مقدار القوة المؤثرة على شحنة معينة فانه يتم حساب كل قوة مؤثرة عليها من الشحنات الأخرى ثم حساب المحصلة لجميع القوى المؤثرة عليها
- القوة كمية متجهه لذلك عند وجود أكثر من قوة تجمع القوى جمعا اتجاهيا

**السؤال الاول :-** اجب عما يلي إجابة علمية مناسبة

1- عند دلك قضيب مطاطي بالصوف يكتسب القضيب شحنة سالبة ماذا تستنتج حول مقدار شحنة الصوف بعد عملية الدلك ؟ ولماذا ؟

يكتسب شحنة موجبة مساوية لشحنة القضيب لان مقدار الشحنة محفوظا

2- ما الجديد الذي كشفته تجربة مليكان حول طبيعة شحن الالكترون

ان شحنة الالكترون تساوي $q_o = 1.6x10^{-19}$ وهي مكماة أي لها مقدار ثابت لا يمكن الحصول على أجزاء لهذا المقدار

3- جسم يحمل شحنة سالبة تبلغ حوالي $10.0\ C$ فما عدد الالكترونات الزائدة عليه

$$q = n\ q_o$$
$$10.0 = n \times 1.6 \times 10^{-19}$$
$$n = 10.0 / 1.6 \times 10^{-19}$$
$$n = 6.25 \times 10^{19}$$ إلكترون

4- يمكن شحن معادن كالنحاس والفضة بطريقة الحث بينما لا يمكن ذلك مع المواد العازلة كالبلاستك اشرح السبب

لان البلاستك لا يمكن ان تتحرك عليه الشحنات الكهربائية

5- ترك بالون بعد شحنه بوساطة الدلك واكتسابه شحنة سالبة ، وانجذب نحو جدار هل يعني ذلك ان الجدار مشحون بشحنة موجبة

لا :- لان الجدار يمكن ان يكون شحن بطريقة الحث بشحنة موجبة غير دائمة من البالون

6- يعتبر الهواء في صيف دولة الإمارات رطبا ، فيكون أكثر توصيلا من الشتاء هل تتوقع ان تكون الصدمات الكهربائية الالكتروستايكية أشد وقعا في الصيف منها في الشتاء

في الشتاء لأنه يمكن للمزيد من الشحنة ان تتراكم قبل ان يحدث تفريغ كهربائي للشحنة

7- أيهما يعتبر برهانا على ان شحن جسم التجاذب ام التنافر مع جسم أخر ؟ وضح ذلك

التنافر لأن التجاذب قد يكون نتيجة لشحنة سطحية مستحثة لكن التنافر يحدث فقط عندما يكون لكل من الجسمين شحنة محصلة

٨ - علل : دفع كتلة القضيب الزجاجي قليلاً بعد دلكه بقطعة حرير .

- وذلك لانتقال الالكترونات منه الى قطعة الحرير

# المجال الكهربائي

**المجال الكهربائي** :- هو المنطقة المحيطة بالجسم المشحون والتي تظهر فيها آثار القوى الكهربائية المؤثرة على أي شحنة موضوعة في المنطقة

- **شدة المجال الكهربائي عند نقطة معينة** :- مقدار القوة المؤثرة على وحدة الشحنات الموجبة الموضوعة في تلك النقطة مقسوما على مقدار الشحنة الإختبارية .
- تعطى قيمة شدة المجال الكهربائي بالعلاقة التالية

$$E = F / q_o$$

$$E = K\ q / r^2$$

حيث r :- المسافة بين الشحنة الكهربائية q والنقطة المراد حساب قيمة المجال عندها

- نلاحظ من القانون ان قيمة المجال الكهربائي في نقطة معينة لا تعتمد على قيمة الشحنة الموضوعة في تلك النقطة
- شدة المجال الكهربائي قيمة متجهه فعند وجود أكثر من مجال لأكثر من شحنة في نقطة معينة يتم حساب المحصلة لهذه المجالات
- تقاس شدة المجال الكهربائي بوحدة N / C
- لتحديد اتجاه المجال الكهربائي في نقطه معينة يتم وضع وحدة الشحنات الموجبة الإختبارية في تلك النقطة ومن ثم يتم تحديد اتجاه القوة المؤثرة عليها من قبل الشحنة فيكون اتجاه القوة هو اتجاه المجال الكهربائي .

**خطوط المجال الكهربائي** :- هي خطوط وهمية ترسم لتدل على اتجاه المجال الكهربائي في منطقة او في نقطة معينة

**من خصائص خطوط المجال الكهربائي**

1- خطوط وهمية ترسم بحيث تكون خارجة من الشحنة الموجبة وداخلة في الشحنة السالبة
2- كثافة خطوط المجال تتناسب طرديا مع شدة المجال الكهربائي ومع قيمة الشحنة الكهربائية
3- يكون اتجاه المجال عند نقطة معينة هو اتجاه المماس لخط المجال الموجود في تلك النقطة
4- لا تتقاطع لأنها لو تقاطعت لأصبح للمجال أكثر من اتجاه عند نقطة التقاطع وهذا ينافي تعريف المجال
5- للمجال المنتظم تكون خطوطه مستقيمة ومتوازية دائما والمسافة بينها متساوية وقيمة المجال عند أي نقطة لها نفس المقدار

## رابعاً : أسئلة المقال والتفسير والمقارنات وما المقصود

**السؤال(١)** : أكتب معادلة الاستمرارية – ثم أذكر الصورة الرياضية التي تعبر عنها

**الإجابة**: حاصل ضرب مساحة مقطع أنبوب التدفق في السرعة اللحظية للمائع الذي يجتاز هذا المقطع مقدار ثابت

$$A_1 \upsilon_1 = A_2 \upsilon_2$$

**السؤال (٢)** : أذكر معادلة برنولي – ثم أكتب تعبيراً رياضياً يمثلها .

**الإجابة** : لكل مائع مثالي نجد أن { مجموع الضغط والطاقة الحركية لوحدة الحجوم وطاقة الوضع الثقالية لوحدة الحجوم مقدار ثابت عند جميع النقاط الواقعة على طول خط الانسياب }

الصورة الرياضية

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho \upsilon_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho \upsilon_2^2 + \rho g h_2$$

**السؤال (٣)** : *معادلة برنولي صياغة جديدة لنظرية الشغل والطاقة – وضح ذلك .*

**الإجابة** : تم استنتاج معادلة برنولي رياضياً بدءاً من تطبيق نظرية الشغل والطاقة اعتماداً على تحول طاقة الحركة لتغيير طاقة الوضع الثقالية وأن الفرق في الضغط للمائع يولد قوة تبذل شغلاً يُغير كلاً من طاقة الحركة والوضع الثقالية ، لتصبح بذلك مناسبة للموائع الساكنة والمتحركة .

**السؤال(٤)** : *قارن بين خصائص المائع المثالي والمائع المضطرب*

| خصائص المائع المثالي | خصائص المائع المضطرب |
|---|---|
| ١- الجريان منتظم<br>أي سرعة جسيماته ثابتة عند نقطة معينة بمرور الزمن | ١- الجريان غير منتظم<br>سرعة واتجاه حركة جسيماته متغيرة عند نقطة معينة بمرور الزمن |
| ٢- غير قابل للإنضغاط ( ثبات الكثافة )<br>٣- عديم اللزوجة<br>أي الاحتكاك معدوم بين طبقاته<br>( ثبات الطاقة الميكانيكية ) | ٢- جسيمات المائع لا تتخذ مساراً ثابتاً<br>٣- له لزوجة<br>أي أن قوة الاحتكاك بسبب اختلاط طبقاته تستنفذ جزء من طاقته ( عدم ثبات طاقته) |
| ٤- جريانه غير دوراني<br>أي لا يوجد عزم قوة حول أي جسيم بداخله | ٤- جريانه بحركة دورانية<br>أي يوجد عزم قوة حول أي جسيم بداخله |

**السؤال (٥)** : *قارن بين الجريان المنتظم والمضطرب للمائع*

| الجريان المنتظم | الجريان المضطرب |
|---|---|
| يحدث عندما تكون سرعة جميع الجسيمات المارة بنقطة في المائع ثابتة بمرور الزمن – ولكنها قد تتغير من نقطة لأخرى داخل مجرى المائع | يحدث عندما يكون سرعة واتجاه حركة جسيمات المائع متغيرة عند أي نقطة بداخله وعدم ثبات المسار |

**السؤال(٦)** : ما المقصود بسرعة جريان مائع عند نقطة ؟

**الإجابة** : هي عدد خطوط الانسياب التي تجتاز عمودياً وحدة المساحات المحيطة بنقطة .

**السؤال (٧) : ما المقصود بأنبوب التدفق – وما مميزاته ؟**

**الإجابة :** هو أنبوب وهمي لا يخترق المائع جدرانه ويضم حزمة من خطوط الانسياب ،

ومميزاته : ١- كتلة المائع الداخلة لأحد طرفي الأنبوب= كتلة المائع الخارجة من الطرف الآخر

٢- يملأ المائع الأنبوب تماماً ( لا يوجد مادة أخرى )

**السؤال(٨) : ما هي خطوط الانسياب – وما خصائصها ؟**

**الإجابة :** هي خطوط وهمية تُبين المسار الذي تسلكه جسيمات المائع

وخصائصها : ١- لا تتقاطع مع بعضها ٢- الجريان لا يكون عمودياً عليها

٣- شكلها ثابت بمرور الزمن .

**السؤال(٩) : ما المقصود بكل مما يأتي :**

**١- المائع المثالي ٢- الجريان المنتظم ٣- الجريان المضطرب**

**٤ - خط الانسياب ٥- أنبوب التدفق ٦- سرعة جريان المائع عند نقطة**

**الإجابة :** ١- المائع المثالي : هو المائع الذي تنعدم لزوجته ولا يقبل الإنضغاط

– وجريانه انسيابي غير دوراني.

٢- الجريان المنتظم : هو الجريان الذي تثبت فيه سرعة جسيمات المائع عند

مرورها بنقطة معينة مقدارا واتجاها .

٣- الجريان المضطرب : هو جريان تتغير فيه سرعة أجزاء المائع مقدارا

واتجاها عند نقطة وتحدث فيه دوامات.

٤- خط الانسياب : هو خط وهمي يُوضح المسار الذي تسلكه جسيمات المائع .

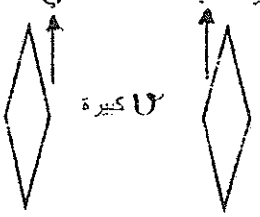
٥- أنبوب التدفق : أنبوب وهمي وقد يكون حقيقي به عدداً من خطوط الانسياب

بحيث تُشكل خطوط الانسياب جدار الأنبوب .

٦- سرعة المائع عند نقطة : يُمثلها عدد خطوط الانسياب التي تجتاز عمودياً وحدة

المساحات المحيطة بتلك النقطة في المائع .

**السؤال (١٠) :** (أ) إذا تحرك قاربان بنفس الاتجاه

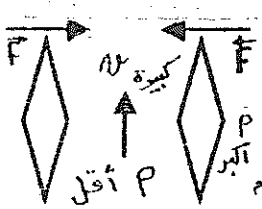



على مسافة قريبة ، فإنهما قد يصطدمان ببعضهما

عند سرعة معينة – وضح ذلك .

(ب) يضرب بعض اللاعبين كرة التنس فتسلك مساراً منحنياً للأعلى أو الأسفل – فسر ذلك

**الإجابة :** (أ) عند سرعة معينة يصبح الماء الواقع بينهما سرعة كبيرة



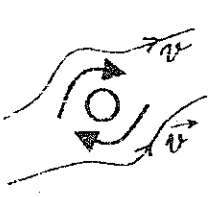

وحسب معادلة برنولي ينخفض ضغط الماء بينهما ليصبح ضغط الماء على

الجانب الخارجي للقاربين أكبر لتتولد قوة تدفع القاربين للداخل فيحدث التصادم

(ب) نفرض أن أسفل الكرة يكون اتجاه سرعة الهواء( ع ) واتجاه دوران الكرة متعاكسين

فتقل سرعة الهواء السفلي ويزيد الضغط على الكرة لأعلى فتصبح

أعلى الكرة اتجاه سرعة الهواء بنفس اتجاه دوران الكرة فتزيد سرعة




الهواء الملامس للكرة ليقل الضغط من أعلى فيتولد فرق

ضغط يولد قوة انحراف للأعلى ويحدث عكس ذلك إذا كان اتجاه

دوران الكرة بالعكس أو اتجاه سرعة الهواء بالعكس

س/ علل لما يأتي

١- يحفظ الزئبق في أواني سميكة الجدران ؟

لأنه كلما زادت الكتافة يزداد الضغط الواقع على الجدران لذلك تحفظ في أواني سميكة حتى لا تتكسر

٢- سمك قاعدة السد عند قاعدته أكبر منه بكثير

لأنه كلما زاد العمق زاد الضغط الواقع على القاعدة لذلك تكون سميكة حتى تحمل الضغط الواقع على وحدة المساحات فلا يتمزق

٣- جدران سمك القاعدة رطبة ساعة سطح كبيرة

لأنه كلما زاد العمق زاد الضغط لذلك تكون المساحة كبيرة لتقليل الضغط الواقع على وحدة المساحات للسكر فلا تتمزق

٤- علل لا تستطيع الغواصة أن تغوص على عمق أكبر من العمق المحدد لها ؟

لأنه كلما زاد العمق زاد الضغط فلا تستطيع مقاومة القوى الواقعة عليها مما تعرضها للتمزق

٥- يقاس الضغط عند جميع النقاط التي تقع في مستوى أفقي واحد

لأن $P = h\rho g$ فالثابت هو العمق والعجلة والكثافة داخل الإناء

يبقى الضغط ثابتا

التفسير في حياتنا

* لماذا لا يتأثر سطح البناء الذي تأثير ضغط الهواء عليه

لأن الضغط داخل المبنى يساوي الضغط خارج المبنى

* أي من المكعبين الكبير أم الصغير في العمق الرئيسي يتحرك مسافة أطول أثناء رفع المكعب المغمور

المكعب الصغير يتحرك مسافة أطول ليتحرك المكعب الكبير مسافة أصغر

* وقف رجل يتمثل حذاء ثلج بأمامه على سطح ثلجي إذا خلع نعليه يغوص أسرع في الغرفة في الثلج استرح ما يحمل بسبب قلة القوة والضغط

لأنه عند استخدام الحذاء الخاص بالثلج سيوزن وزنه الشخص على مساحة كبيرة فيقل الضغط. وبالتالي عند استخدام الحذاء سيوزع وزنه الشخص على مساحة صغيرة فيزداد الضغط

١٢