أهم أسئلة النظري للمراجعة:

أولاً: النواس المرن:

- ✓ استنتج عبارة الطاقة الميكانيكية للنواس المرن غير المتخامد وبيّن متى تكون E_p , E_k عظمى ومعدومة .
- ✓ دراسة حركة النواس المرن و انطلاقا من العبارة $(\ddot{x})'_t = -\frac{k}{m}x$:
  - ✱برهن أن الحركة جيبية انسحابية ((توافقية بسيطة)) بالنواس المرن غير المتخامد ، ثم أوجد عبارة الدور الخاص لهذا النواس.
- ✓ انطلاقاً من العبارة : $x = X_{max}\cos(\omega_0 t)$ استنتج تابع السرعة أو التسارع ثم بين متى تكون السرعة (التسارع) أعظمية (معدومة) مع رسم الخط البياني .
- ✓ برهن أن محصلة القوى المؤثرة في مركز عطالة الجسم الصلب في النواس المرن هي قوة إرجاع تعطى بالعلاقة : $\vec{F} = -k\vec{x}$.
- ✓ أثبت صحة العلاقة: $v = \omega_0\sqrt{X_{max}^2 - x^2}$ في الحركة التوافقية البسيطة .

ثانياً : نواس الفتل

- ✓ دراسة حركة النواس الفتل: ✱ ادرس حركة نواس الفتل عندما تصنع الساق زاوية θ مع وضع التوازن وبرهن أن حركة نواس الفتل غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس .
- ✓ انطلاقاً من مصونية الطاقة الميكانيكية برهن أن حركة نواس الفتل حركة جيبية دورانية .

ثالثاً : النواس الثقلي

- ✓ مما يتألف النواس البسيط نظرياً وعملياً ثم أوجد عبارة دوره الخاص انطلاقا من عبارة الدور الخاص للنواس المركب من أجل النوسات الصغيرة السعة .
- ✓ الدراسة التحريكية للنواس الثقلي المركب :
  - ✱انطلاقاً من العلاقة الآتية : $(\overline{\theta})'_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\overline{\theta}$ في النواس الثقلي المركب صغير السعة، استنتج العلاقة المحددة لدوره الخاص .
- ✓ الدراسة التحريكية للنواس الثقلي البسيط :
  - ✱انطلاقاً من العلاقة الآتية : $(\overline{\theta})'_t = -\frac{g}{\ell}\overline{\theta}$ في النواس الثقلي البسيط صغير السعة ، استنتج العلاقة المحددة لدوره الخاص .

رابعاً : ميكانيك السوائل

- ✓ عدد ميزات السائل المثالي مع الشرح .
- ✓ عرف الجريان المستقر ثم وضح نوعيه .
- ✓ انطلاقا من معادلة برنولي استنتج العلاقة المحددة لسرعة تدفق سائل من فتحة صغيرة تقع قرب قعر خزان واسع جداً على عمق Z من السطح الحر للسائل (نظرية تورشيلي)
- يتحرك سائل داخل أنبوب مساحتي مقطعي طرفيه s_2 , s_1 وكمية السائل الداخلة تساوي كمية السائل الخارجة بسرعتين v_2 , v_1
- ✓ استنتج معادلة الاستمرارية + استنتج معادلة المانو متر

خامساً: النظرية النسبية

- ✓ راجع تطبيق التوأمان والسارية و المسألة عامة 8 .
- ✓ قانون الطاقة الكلية مع دلالات الرموز ... صفحة 60 .
- ✓ فسر وفق الميكانيك النسبي عندما يكون جسم متحرك بالنسبة لجملة مقارنة فإنّ زمنه يتمدد وفق قياس جملة المقارنة تلك .

الحل : $t > t_0 \Leftarrow \gamma > 1 \;\&\; t = \gamma t_0$

- ✓ اذكر نص الفرضية(الأولى ، الثانية) لأينشتاين .
- ✓ فسر وفق الميكانيك النسبي عندما يكون جسم متحرك بالنسبة لجملة مقارنة فإنّ طوله يتقلص (ينكمش) عند الحركة بالنسبة لجملة المقارنة تلك .

الحل : $L = \frac{L_0}{\gamma}$ حيث $L < L_0 \Leftarrow \gamma > 1$

- ✓ فسر الزيادة في الكتلة وفق الميكانيك النسبي الجواب ... صفحة 60 من الكتاب .
- ✓ انطلاقا من الميكانيك النسبي استنتج العلاقة المحددة للطاقة الحركية في الميكانيك الكلاسيكي الجواب ...صفحة 62 .
- ✓ فسر جسم ساكن على سطح الأرض فإنّ طاقته الكلية النسبية غير معدومة ؟!

الحل : لأن له طاقة سكونية حيث

$$E = E_k + E_0 \;\&\; E_k = 0 \;\&\; E_0 = m_0c^2 \Rightarrow E = E_0 \neq 0$$

سادساً : الكهرباء والمغناطيسية

- ✓ اكتب عناصر شعاع الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار حلزوني ((وشيعة)) (أو دائري أو مستقيم) موضحا ذلك بالرسم .
- ✓ حدد عناصر $\vec{B}$ في نقطة من الحقل ؟! ... صفحه 70 .
- ✓ عامل النفاذية المغناطيسي ؟! ... صفحة 71 .
- ✓ العلاقة (المسميات للرموز) (العوامل المؤثرة)
- ✓ فسر تتكاثف خطوط الحقل المغناطيسي ضمن النواة الحديدية أو تتقارب برادة الحديد عن طرفي نواة؟! .. صفحة 70 .
- ✓ فسر مغناطيسية الأرض؟! ... صفحة 71 .
- ✓ السؤال $B = kI$ ما العوامل المؤثرة على k ؟! ... صفحة 74 .
- ✓ اكتب عناصر شعاع السطح ؟! ... صفحة 81 .
- ✓ تعريف التدفق المغناطيسي مع دلالات الرموز ؟! .. صفحة 82 .
- ✓ فسر تصبح قطعة الحديد ممغنطة عندما تخضع لحقل مغناطيسي خارجي ؟! ... صفحة 83 .
- ✓ العوامل المؤثرة في شدة القوة المغناطيسية & العبارة الشعاعية & العناصر.. صفحة 89 و 90.
  - وبيّن متى تكون (عظمى & معدومة)؟!
- ✓ استنتاج علاقة نصف القطر بعد برهان حركة الإلكترون دائرية & استنتاج الدور & كيف يصبح المسار بعد الخروج من منطقة الحقل ؟! ... صفحة 90 .

منصة دوريات التعليمية

- القوة الكهرطيسية (العوامل & الاستنتاج & العبارة الشعاعية & العناصر)... صفحة 92 و 93.
- عناصر $\vec{F}$ في دولاب بارلو .. صفحة 94 .
- عمل القوة الكهرطيسية في تجربة السكتين & نص نظرية مكسويل &اذكر طريقة لزياده سرعة تدحرج الساق.. صفحة 95 .
- فسر دوران الإطار & قاعدة التدفق الأعظمي & استنتاج عزم المزدوجة ... صفحة 96 العلاقة الشعاعية لعزم المزدوجة & عناصر شعاع العزم $\vec{M}$ ... صفحة 97.
- المقياس الغلفاني (عرف + المبدأ + استنتاج θ')... صفحة 97.
- فسر ظاهرة التحريض الكهرطيسي + قانون فاراداي.. صفحة 106
- اكتب نص قانون لنز ... صفحة 108.
- العوامل المؤثرة ب $\bar{e}$ + القانون ... صفحة 109.
- التعليل الإلكتروني لنشوء التيار المتحرض والقوة المحركة الكهربائية المتحرضة في حالة (دارة مغلقة أو دارة مفتوحة) ... صفحه 110.
- بين تحول الطاقة الميكانيكية إلى كهربائية في المولد الكهربائي ... صفحة 111.
- استنتاج $\bar{e}$ + i + (P الكهربائيه) + P' ...صفحة 111 و 112 .
- استنتج العلاقة المحددة ل $\bar{e}$ في تجربة مولد التيار المتناوب الجيبي AC ... صفحه 113 .
- بين تحول الطاقة الكهربائية إلى ميكانيكية في المحرك ... صفحه 115.
- فسر ظاهرة التحريض الذاتي... صفحة 117
- عرف الهنري + علاقة L ... صفحة 118 .
- استنتج العلاقة المحددة للطاقة الكهرطيسية المختزنة في الوشيعة... صفحه 118.
- مما تتألف الدارة المهتزة ، ولماذا سميَ الزمن بشبه الدور، وبين متى يكون التفريغ لا دوري ومتى يكون دوري متخامد باتجاهين ، و متى يصبح التفريغ جيبي... صفحة 127.
- في دارة (R، L، C) استنتج المعادلة التفاضلية... صفحه 128.
- في دارة (L ، C) اكتب المعادلة التفاضلية + الحل واستنتج عبارة الدور الخاص مع دلالات الرموز (علاقة طومسون) ...صفحة 129. (عبارة الشدة والمخطط)
- كيف يتم تبادل الطاقة بين المكثفة والوشيعة في الدارة المهتزة ... صفحه 131.
- استنتج الطاقة الكلية في الدارة المهتزة (L ، C) ...صفحه 131.
- فسر ...تبدي الوشيعة ممانعة كبيرة أو تبدي المكثفة ممانعة صغيرة للتيارات عالية التواتر... صفحه 134 .
- التفسير الالكتروني للتيار الكهربائي المتناوب ... صفحة 142.
- أنواع الاستطاعات ... صفحة 143 .
- شرطي تطبيق قوانين أوم في التيار المتواصل على دارة تيار متناوب ... صفحه143.
- المكثفة و مرور التيار المتناوب... صفحه 146.
- استنتاج قوانين اوم صفحة 146 ..149 .
- كيف نفصل تيار عالي التواتر عن منخفض التواتر
- مناقشة الحالات ...
- متى تحدث حالة الطنين + الحالات الستة... صفحة 152.
- استنتاج دور وتواتر الرنين... صفحه 152.
- فسر الدارة الخانقة للتيار + استنتاج $(T_r + f_r)$ ... صفحة 155
- هام... راجع ثانياً من الكتاب ... صفحة 156
- علاقه μ نسبة التحويل ... صفحة 161 .
- عمل المحولة + أنواع الاستطاعة الضائعة... صفحة 162
- متى تكون المحولة رافعة _ خافضة_ مثالية ... صفحة 162 .
- راجع المسألة 2 و 4 من الكتاب لدرس المحولات
- استنتاج علاقة المردود ومتى يتقرب من الواحد ...صفحة 163.
- استنتاج أماكن عقد وأماكن بطون الاهتزاز... صفحة 172 + خيارات من الرسم
- استنتاج التواتر على نهاية مقيدة _ طليقة ... صفحه 175.
- العوامل المؤثرة في سرعة الانتشار ... صفحه 177.
- كيف تتولد ، ومما تتألف ، وكيف شكل الموجة الكهرطيسية المستوية +كيف نكشف عن $\vec{E}$ و $\vec{B}$ + دلالات مستويات A و N صفحة 180 و 181 + أنواع أمواج الطيف
- نوعي المنابع الصوتية +نوعي المزمار... صفحة 188.
- كيف نحصل على مزمار متشابه الطرفين أو مختلف الطرفين + استنتاج عباره تواتر الصوت البسيط الصادر... صفحة 189.
- كيف تتشكل الأمواج المستقرة العرضية ، وماذا ينتج عن تداخل الموجة الواردة والمنعكسة + فرق الطور يأتي خيارات ... صفحة 170.
- فسر تسمية الموجة بالمستقرة ... صفحة 171.
- استنتج تابع المطال لنقطة n في الوتر... صفحة 171.
- كيف يمكن توليد الاهتزاز العرضي فيزيائياً ... صفحة 174.
- متى تتحقق حالة التجاوب ... صفحة 175 .
- استنتاج علاقة تواتر الوتر المشدود .. صفحة 178 + التطبيق
- كيف تنشأ الأمواج المستقرة الطولية ... صفحة 183.
- فسر تضخيم و تقوية الصوت... صفحة 185 و صفحة 186. تأتي خيارات
- العمود الهوائي المغلق والمفتوح ، وكيف نغير الطول صفحة 187
- تعليل الموجة المستقرة الطولية في أنبوب هواء المزمار ... صفحة 188.

■ أهم أسئلة نظري الإلكترونات والفلكية :

- عدد مبادئ نموذج بور ... صفحة 199.
- قانون F_E و F_C مع دلالات الرموز ...صفحة 199.
- فسر حركة الكترون ذرة الهيدروجين دائرية منتظمة. صفحة 199
- استنتاج علاقة الطاقة الميكانيكية لإلكترون ذرة الهيدروجين ... صفحة 200.
- قانون عزم كمية الحركة للإلكترون مع دلالات الرموز + نص الفرض الثالث لبور ...صفحة 200 .
- أقسام الطاقة الكلية للإلكترون في مداره ... صفحه 202.

سوريانا التعليمية

- ✓ نوعا الطيوف... صفحة 204.
- ✓ سلاسل الطيف الخطي للهيدروجين ... صفحة 205.
- ✓ استنتج طاقه انتزاع الالكترون ... صفحه 211 .
  + المناقشة خيارات ...
- ✓ عدد طرق انتزاع الالكترون ... صفحه 212.
- ✓ استنتج علاقة سرعة خروج الالكترون من اللبوس الموجب... صفحة 213 .. وكيف يمكن زيادة هذه السرعة
- ✓ استنتج معادلة حامل مسار الالكترون يخضع لحقل كهربائي بسرعة $\vec{v} \perp \vec{E}$ ... صفحة 215.
- ✓ متى يمتص الالكترون طاقة... صفحة 216.
- ✓ عرف الانفراغ الكهربائي ... صفحة 218.
- ✓ شرطا توليد الأشعة المهبطية ، ومتى يتغير مظهر الانفراغ الكهربائي ... صفحة 220 .
- ✓ اشرح آلية توليد الأشعة المهبطية ، ومما تتكون ... صفحة 220.
- ✓ عدد خواص الأشعة المهبطية ... صفحة 221 .
  (يأتي من ضمنها تفسير)
- ✓ نسخن سلك معدني إلى درجة حرارة مناسبة والمطلوب :
  1. ماذا يحدث للالكترونات الحرة في السلك عند بدء التسخين ؟
  2. ماذا يحدث لإلكتروناته الحرة عند استمرار التسخين؟!
     اكتب اسم هذه الظاهرة ..
  3. كيف تفسر تشكل سحابة إلكترونية حول السلك ؟!
  4. ماذا تتوقع أن يحصل عندما نطبق حقل كهربائي على السحابة الالكترونية ؟!
  5. كيف يمكن زيادة عدد الالكترونات المنتزعة ؟!

الحل :

1. تكتسب بعض الالكترونات الحرة للسطح المعدني قدراً من الطاقة تزيد من سرعتها وحركتها العشوائية.
2. باستمرار التسخين يزداد خروج الالكترونات من ذرات سطح المعدن الظاهرة : الفعل الكهر حراري .
3. بزيادة خروج الالكترونات من سطح المعدن تزداد شحنة المعدن
   تزداد قوة جذب المعدن للالكترونات المنطلقة
   في لحظة ما يتساوى عدد الالكترونات المنطلقة مع عدد الالكترونات العائدة لسطح المعدن
   تتشكل سحابة الكترونية كثافتها ثابتة حول سطح المعدن.
4. عند تطبيق حقل كهربائي :
   الالكترونات الخارجة من سطح المعدن لا تعود إليه وإنما تتحرك في الحقل نحو المصعد مما يساعد على إصدار الكترونات جديدة وتستمر العملية بسرعة كبيرة جداً لتتسارع الإلكترونات مكونة حزمة الكترونية.
5. يزداد عدد الالكترونات المنتزعة في الثانية الواحدة كلما : * قل الضغط المحيط بسطح المعدن ارتفعت درجة حرارة المعدن *.

- ✓ عدد أقسام راسم الاهتزاز الالكتروني... صفحه 226.
- ✓ مما يتألف المدفع الالكتروني مع الشرح
  (دور المهبط و شبكة وهنت والمصعدان)
- ✓ مما تتألف الجملة الحارفة والشاشة المتألقة .
- ✓ (فسر تطلى الشاشة بطبقة من الغرافيت)
- ✓ نص فرضية بلانك وأينشتاين + خواص الفوتون
  (مع استنتاج كمية الحركة) ... صفحة 231 .
- ✓ نتائج تجربة هرتز ... صفحة 232 .
- ✓ يسقط فوتون طاقته E على معدن ، ويصادف إلكتروناً طاقة انتزاعه E_s ويقدّم له كامل طاقته، والمطلوب :
  1. اشرح ماذا يحدث للإلكترون إذا كانت طاقة الفوتون الوارد:
     - ❖ أصغر من طاقة الانتزاع
     - ❖ أكبر من طاقة الانتزاع
     - ❖ تساوي طاقة الانتزاع
  2. ما الشرط الذي يجب أن يحققه طول موجة الضوء أو التواتر الوارد لتعمل الحجيرة الكهرضوئية ؟! الحل : صفحه 233
- ✓ ما الفرق بين معادلة أينشتاين والنظرية الموجية الكلاسيكية + حفظ علاقة E_k ... صفحه 234 .
- ✓ مما تتألف الخلية الكهرضوئية ، وماذا يحدث عندما :
  - ❖ عندما يكون كمون المهبط أعلى من كمون المصعد .
  - ❖ عندما $U_{AC} = -U_0$.
  - ❖ عندما يصبح كمون المصعد أعلى من كمون المهبط.
    ... صفحة 235 .
- ✓ عرفت توتر الإيقاف + علاقة استطاعة موجة كهرطيسية ... صفحة 235 .
- ✓ عرف الفعل الكهر ضوئي ... صفحه 237.
- ✓ كيف يمكن تسريع الإلكترونات بين المهبط والمصعد في أنبوب الأشعة السينية ؟! الحل :
  ➢ بزيادة التوتر الكهربائي المطبق بين المصعد والمهبط .
- ✓ استنتج علاقة طول الموجة الأصغري للأشعة السينية ...
- ✓ خواص الأشعة السينية .. (مع الشرح) (يأتي منها تفسير) صفحه 243 .
- ✓ عوامل امتصاص ونفاذ الأشعة السينية ... صفحه 243.
- ✓ نوعا الأشعة من حيث الطاقة ... صفحه 243.
- ✓ تعريف الليزر.
- ✓ ما خواص الفوتون الصادر بعملية اصدار المحثوث.. صفحه 248
- ✓ الفرق بين الإصدار المحثوث والاصدار التلقائي ... صفحه 248
- ✓ خواص حزمة الليزر ... صفحه 248.
- ✓ خيارات ($N < N^*$ فالوسط مضخم)
  ($N > N^*$ فالوسط لا يولد الليزر)
- ✓ طرق الضخ ... صفحه 250 .
- ✓ فسر لا يمكن الحصول على وسط مضخم من دون استخدام مؤثر خارجي ؟! الحل :
  ➢ لأن الاصدار المحثوث يعيد الذرات إلى السوية الأساسية فتخسر طاقة، فلابد من مؤثر خارجي يقدم الطاقة للوسط المضخم لإثارة الذرات من جديد ويعوض عن انتقال الذرات إلى الحالة الطاقية الأساسية.
- ✓ فسر لا تتحلل حزمة الليزر عند إمرارها عبر موشور زجاجي ؟!
  ➢ الحل : لأن حزمة الليزر وحيدة اللون .

سوريانا التعليمية

✓ ما مصدر الطاقة الذي تعطيه النجوم ؟!

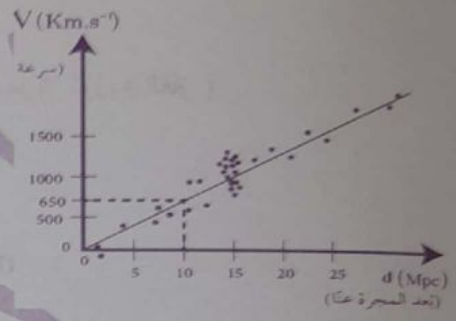
➢ الحل: تفاعلات اندماجية تعطي طاقة وفق علاقة أينشتاين: $\Delta E = \Delta m.c^2$

✓ استنتاج λ' (فسر يزداد الطول الموجي بابتعاد المنبع الموجي عن المراقب ؟!)

الحل: لأن : $\lambda' = \left(1 + \frac{v'}{v}\right)\lambda \Longrightarrow \lambda' > \lambda$

✓ فسر انزياح الطيف نحو الأحمر... صفحة 258 .

✓ سؤال هام:



يعبّر التمثيل البياني المجاور عن سرعة المجرات بدلالة بعدها عنا وفق دراسة العالم هابل، و المطلوب :

1. أيهما أكبر، سرعة ابتعاد المجرات القريبة أم البعيدة عنا ؟ !
2. أرمز لثابت التناسب (الميل) التقريبي ب H_0 ، وأوجد العلاقة بين $d\ ,H_0\ ,v$

الحل :

1. كلما كانت المجرة أبعد كانت سرعة ابتعادها أكبر
2. $v = H_0\ .d$ (يأتي تطبيق)

✓ عدد الأسس الفيزيائية لنظرية الانفجار الأعظمي ... صفحة 260 .

✓ استنتج v سرعة الإفلات من الأرض (السرعة الكونية الأولى) ... صفحة 262 .

✓ سؤال هام: الثقب الأسود هو حيز ذو كثافة هائلة لا يمكن لشيء الهروب من جاذبيته عند أفق الحدث الخاص به، ويعطى نصف قطره بالعلاقة : $r = \frac{2GM}{C^2}$ ، و المطلوب :

1. اكتب دلالات الرموز في العلاقة السابقة
2. ما هي برأيك الطريقة الأفضل لرصد الثقوب السوداء ؟ !

الحل :

1. r : نصف قطر شفارتزشليد
   G : ثابت الجاذبية
   C : سرعة الضوء
2. سلوك الأجسام المجاورة للثقوب السوداء، وذلك لأنه لا يمكن رصدها بطريقة مباشرة ويتم ذلك من خلال دراسة الحركات غير المتوقعة للنجوم أو الغبار أو الغازات المحيطة بالأماكن غير المرئية .

▪ تجربة هامة صفحة 110 :

في تجربة السكتين التحريضية

1. فسر الكترونياً نشوء التيار المتحرض والقوة الكهربائية المتحرضة مع الرسم في حالة (1) دارة مغلقة (2) دار مفتوحة

▪ تجربة هامة صفحة 90 :

في تجربة يتحرك الكترون ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم حيث $\vec{v} \perp \vec{B}$ لقوة مغناطيسية و المطلوب :

1. برهن أن حركة الالكترون دائرية منتظمة ضمن المنطقة
2. استنتج نصف قطر المسار
3. استنتج الدور
4. كيف يصبح المسار بعد الخروج من منطقة الحقل

▪ تجربة هامة صفحة 91 :

في تجربة لدينا سلك شاقولي من النحاس يعلق من نهايته العلوية بمحور دوران Δ أفقي ومن الأسفل يلامس الزئبق داخل حوض ، نمرر في السلك تيار كهربائي ويخضع جزء من السلك طوله d إلى تأثير حقل مغناطيسي منتظم فنلاحظ انحراف السلك بزاوية α عن وضع توازنه فيتوازن

1. فسر سبب انحراف السلك ؟
   ➢ لأنه نشأت قوة كهرطيسية حرفت السلك عن الشاقول بزاوية α
2. اعكس جهة التيار أو جهة الحقل المغناطيسي وألاحظ زاوية انحراف السلك عن الشاقول وجهة الانحراف ؟
   ➢ ينحرف السلك بالاتجاه المعاكس لأنه انعكست جهة القسوة الكهرطيسية
3. أزيد شدة التيار أو شدة الحقل المغناطيسي وألاحظ زاوية انحراف السلك عن الشاقول ؟
   ➢ عند زيادة شدة التيار تزداد شدة القوة الكهرطيسية فتزداد سرعة انحراف السلك فينحرف بزاوية أكبر
4. بماذا تتعلق جهة القوة الكهرطيسية ؟
   ➢ بجهة التيار وجهة شعاع الحقل المغناطيسي المؤثر
5. ماهي العوامل المؤثرة بشدة القوة الكهرطيسية ؟
   ➢ الجواب من الكتاب صفحة 92

Aghyad samman