#

**1-1 الرياضيات والفيزياء**

# موضوع الدرس : (1) الرياضيات والفيزياء التاريخ: / / 1431هـ

 **تجربة استهلالية**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الأدوات | الخطوات | الملاحظة | الاستنتاج |
| * 5 قطع نقدية
* شريط لاصق
 | 1- الصقي أربع قطع نقد معدنية معًا. 2- ضعي القطع النقدية الملتصقة على راحة يدك، ثم ضع بجوارها قطعة نقد منفردة\*أيها أثقل؛ القطع الملتصقة أم القطعة المنفردة؟3- أسقطي القطع جميعها من يدك في الوقت نفسه، ثم لاحظي حركتها. | نلاحظ أن:1. القطع الملتصقة أثقل من المنفردة
2. كلا من القطع الملتصقة والقطعة المنفردة تصل في نفس الوقت
 | الشكل هو العامل الذي يؤثر في سرعة سقوط الأجسام وذلك بسبب مقاومة الهواء. |

**الفيزياء**

فرع من فروع العلم يُعنى بدراسة العالم الطبيعي: الطاقة، والمادة، وكيفية ارتباطهما.

الرياضيات هي لغة للتعبير عن القوانين، والظواهر الفيزيائية بشكل واضح .

# موضوع الدرس : (2) تابع الرياضيات والفيزياء التاريخ: / / 1431هـ

حل مثال (1) ص 9 : نعيد كتابة المعادلة لجعل المجهول وحده على الطرف الأيسر للمعادلة

 V = IR

بعكس طرفي المعادلة IR = V

بقسمة الطرفين على I R =

120

I

بالتعويض عن V = 120volts. I = 0.75 amperes R =

0.75

نحصل على المقاومة بوحدة (Ω) أو ohms R = 160 Ω

 حلول الأسئلة التدريبية : ص 9

1 .

2 .

تطبيق : 3 .

**الواجب**: وصلت بطارية سيارة فرق جهدها ***12*** V بمصباح الكوابح الذي مقاومته***. 3***  ما شدة التيار الذي يحمل الطاقة للمصباح؟

# موضوع الدرس : (3) الطريقة العلمية التاريخ: / / 1431هـ

**الطريقة العلمية**

# تمثل الطريقة العلمية أسلوبًا للإجابة عن تساؤلات علمية، بهدف تفسير الظواهر الطبيعية المختلفة. تبدأ الطريقة العلمية بطرح أسئلة بناءًا على مشاهدات، ثم محاولة البحث عن إجابات منطقية لها، عن طريق وضع الفرضيات.

**الفرضية**

تخمين علمي عن كيفية ارتباط المتغيرات مع بعضها بعضًا.

**القانون العلمي**

هو قاعدة طبيعية تجمع مشاهدات مترابطة لوصف ظاهرة طبيعية متكررة،.

**كيف يعبر عن القانون**؟

ويعبر عنه بعبارة تصف العلاقة بين متغيرين أو أكثر، ويمكن التعبير عن هذه العلاقة في معظم الحالات بمعادلة رياضية.

مثال على قانون علمي : V = IR

**النظرية العلمية**

هي الإطار الذي يجمع بين عناصر البناء العلمي في موضوع من موضوعات العلم.

**على ماذا تشتمل النظرية؟**

تشتمل على عناصر البناء العلمي كافة من فرضيات وحقائق ومفاهيم وقوانين ونماذج، فالنظرية قد تكون تفسيراً للقوانين، وهي أفضل تفسير ممكن لمبدأ عمل الأشياء.

حلول بعض تمارين الواجب

حل سؤال 6 ص 13 :



 حل سؤال 7 ص 13 :



**1-2القياس**

# موضوع الدرس : (4) الطريقة العلمية التاريخ: / / 1431هـ

عندما تزوري الطبيبة لإجراء الفحوصات الطبية، فإنها تقوم بإجراء عدة قياسات منها: طولك، ووزنك، وضغط دمك، ومعدل دقات قلبك، وحتى نظرك يقاس ويعبّر عنه بأرقام. كما يتم أخذ عينة من الدم لإجراء بعض القياسات مثل مستوى الحديد أو الكولسترول في الدم.

**القياس**

عبارة عن مقارنة كمية مجهولة بأخرى معيارية.

**أمثلة :**

1. إذا قِستَ كتلة عربة ذات عجلات فإن كتلة العربة هي **الكمية المجهولة**

 أما **الكمية المعيارية** هي؛ kilogram (kg)

1. يمثل طول النابض **الكمية المجهولة** بينما يمثل meter (m) **الكمية المعيارية**.

**النظام الدولي للوحدات (SI)**

 أنظري جدول 1-1 ص 15

**البادئات المستخدمة في نظام الوحدات**

 أنظري جدول 2-1 ص 15

# موضوع الدرس : (5) تحليل الوحدات التاريخ: / / 1431هـ



حل المسائل التدريبية ص 16 :

.9

.10

.11

.12

# موضوع الدرس : (6) الدقة والقياس التاريخ: / / 1431هـ



**دقة القياس**

هي درجة الإتقان في القياس.

**الضبط**

هو اتفاق نتائج القياس مع القيمة المقبولة في القياس .

العوامل المؤثرة على دقة القياس:

1. الأداة المستخدمة : ( كلما كان تدريج الأداة أصغر كلما كان القياس أدق ) .
2. طريقة استخدامها : ( يجب أن تقرأ التدريجات بالنظر عمودياَ وبعين واحدة ).

ملاحظة هامة:

دقة القياس تساوي نصف قيمة أصغر تدريج في الأداة .على سبيل المثال:

1. أصغر تدريج في المسطرة = 1mm إذن دقة قياس المسطرة = 0.5mm +
2. أصغر تدريج في المخبار المدرج= 1mL إذن دقة قياس المسطرة = 0.5mL +
3. أصغر تدريج في الدورق= 50mL إذن دقة قياس المسطرة = 25mL +

# موضوع الدرس : (7) حل الاختبار المقنن ص27 التاريخ: / / 1431هـ



أولاَ: أسئلة الاختيار من متعدد:

 C .1

C .2

B .3

A .4

A .5

 ثانياَ: الأسئلة الممتدة:

.6 .a

 .b

 .c

# train.gif

**1-3 تمثيل الحركة**

# موضوع الدرس : (8) تصوير الحركة التاريخ: / / 1431هـ

 **تجربة استهلالية**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الأدوات | الخطوات | الملاحظة | الاستنتاج |
| * سيارتان لعبة تعمل بانضغاط النابض
* ساعة وقف
* مسطرة مترية
 | 1- حددي خطاًَ لبداية السباق.2- أحضري السيارتين ثم قومي بتعبئة نابضيهما 3-أطلقي السيارتين في اللحظة نفسها.\*أي السيارتين أسرع؟4- أعيدي التجربة مرة أخرى ثم قيسي الزمن بواسطة ساعة الإيقاف .5- ثم قيسي المسافة التي قطعتها كلا السيارتين بواسطة المسطرة. | نلاحظ أن :السيارة الأسرع تقطع مسافة أكبر من السيارة الأخرى خلال نفس الزمن  | نستنتج أن السرعة المتوسطة لجسم هي ناتج قسمة المسافة المقطوعة على الزمن. |

2. دورية

مثل:

**( حركة دائرية- اهتزازية – توافقية بسيطة –موجية(**

1. انتقالية

الجسم ينتقل إلى نقطة أخرى

مثل :( **حركة على خط مستقيم - المقذوفات-**

**السقوط الحر**)

**أنواع الحركة**

**مخطط الحركة:**

هو سلسلة من الصور المتتابعة التي تظهر مواقع الجسم في فترات زمنية متساوية .

**نموذج الجسيم النقطي:**

هو سلسلة من النقاط المتتابعة في فترات زمنية متساوية .

 **ملاحظة:**

أي أنه قد يكون مخطط الحركة صور متتابعة أو نقاط متتابعة.

**نماذج أساسية لمخططات الحركة:**

1. **إذا كان الجسم يسير بسرعة ثابتة ( أي يقطع نفس المسافة خلال نفس الزمن كل مرة (**

**يكون مخطط الحركة كالآتي:**

 **أ. فإذا تحرك الجسم أسرع تصبح الفراغات بين النقاط كبيــــــــــــــــــرة**

 **ب. و إذا تحرك الجسم أبطأ تصبح الفراغات بين النقاط صغيــــــــــــــــــرة**

1. **إذا كان الجسم يسير بسرعة متغيرة ( يتسارع ) (سنتعرف على التسارع الفصل الثالث)**

**فهو إما:**

1. **أن تزيد سرعته خلال فترة من الزمن فيكون مخطط الحركة له هو:**

**## إذا كانت الزيادة في الاتجاه الموجب لمحور السينات (تسارع ايجابي)**

**## إذا كانت الزيادة في الاتجاه السالب لمحور السينات (تسارع ايجابي أيضاَ)**

1. **أن تتناقص سرعته خلال فترة من الزمن فيكون مخطط الحركة له هو:**

**## إذا كان النقصان في الاتجاه الموجب لمحور السينات (تسارع سلبي)**

 **## إذا كان النقصان في الاتجاه السالب لمحور السينات (تسارع سلبي أيضاَ)**

**يعتمد على الخيال :
تخيل انك تركض بشارع وأنت تحمل فرشاة دهان رطبة وكل 10 ثواني تضع الفرشاة لتلامس الأرض
مهما كانت سرعتك مما ذكر فإن هذه العلامات تمثل ناتج مخطط الحركة.**

# موضوع الدرس : (9) الموقع و الزمن التاريخ: / / 1431هـ

شرح بسيط:

 **إذا راقبتِ مقطع فيديو لحركة عداء فإنه حتى تصفي حركته بشكل جيد لابد أن نضع قبل التصوير:**

1. **شريط متري** في الشاشة على مسار العداء حتى نستطيع أن نتعرف على المسافة في كل نقطة.
2. **ساعة إيقاف** أيضا على الشاشة حتى نستطيع من ذلك تحديد الزمن .

**لكن أين يجب أن نضع الشريط ومن متى نبدأ بتشغيل الساعة !!!!!!**

 **من السؤال السابق إذاً سنتعرف على مسمى ( أنظمة الإحداثيات ( التي من خلالها يمكن معرفة المسافة والزمن.
نظام إحداثي أي نحدد المسافة على إحداثي والزمن على الاحداثي الآخر
تماما كإحداثي س ، ص المعروف بالرياضيات**

**تعريف نقطة الأصل:**

هي النقطة التي تكون عندها قيمة كل من المتغيرين = صفر كما في الشكل:



**انواع الكميات الفيزيائية :**

1. **الكمية القياسية ( العددية ):**

 وهي الكميات التي تحدد بالمقدار فقط **مثل :** المسافة - الزمن - درجة الحرارة - المساحة ............ الخ **يرمز له** بحرف عادي مثل الزمن t

1. **الكميات المتجهة :**

هي الكميات التي تحدد بالمقدار والاتجاه معا

**مثل :** الإزاحة - السرعة - القوة **ويرمز لها** بحرف يعلوه سهم صغير مثلالسرعةv أو حرف مثقل **v**

**الفترة الزمنية :** **t**

الفترة الزمنية تساوي الزمن النهائي **tf** ناقص الزمن الابتدائي **ti** .

**حيث:** **t (دلتا تي) تعني الفترة الزمنية المتغيرة**

**t = tf - ti**

وحدة قياس الزمن : ثانية S

**الإزاحة :** **d**

الإزاحة تساوي متجه الموقع النهائي **df** ناقص الزمن الابتدائي **di** .

**حيث:** **d (دلتا دي) تعني الإزاحة المتغيرة**

**d = df - di**

وحدة قياس الإزاحة : متر m

# موضوع الدرس : (10) منحنى (الموقع - الزمن ) التاريخ: / / 1431هـ



التمثيلات المتكافئة :

هي طرق وصف الحركة.ومنها:

1. الكلمات 2. الصور 3. مخطط الحركة

4.جداول البيانات 5. منحنيات (الموقع – الزمن ) 6. معادلة الحركة

**مثـــــــــال**

# موضوع الدرس : (11) السرعة المتجهة التاريخ: / / 1431هـ



**السرعة المتجهة المتوسطة:**

هي ميل الخط البياني لمنحنى (الموقع – الزمن ) لجسم ما .

d df - di 

 ــــــــــــــــــــ = ـــــــــــــ V =

*  **t tf - ti**

**السرعة المتوسطة:**

 هي القيمة المطلقة للسرعة المتجهة المتوسطة.

**السرعة المتجهة اللحظية:**

V = V 

هي السرعة المتجهة في أي لحظة.

**وحدة قياس السرعة :**

m/s

**معادلة الحركة للسرعة المتجهة المتوسطة هي :**

**d = v t + di**

**معناها**

**d** موقع الجسم المتحرك

 **V** السرعة المتجهة المتوسطة

**t**  الزمن

 **di**الموقع الابتدائي

# موضوع الدرس : (12) حل مسائل التاريخ: / / 1431هـ

****

**س1 : أجيبي عن الأسئلة التالية من خلال الجدول الذي يمثل سيارة متحركة :**

أ .ارسمي منحنى ( الموقع – الزمن ) ومنحنى السرعة المتجهة

|  |  |
| --- | --- |
| الزمن (t) | الموقع ( d) |
| 0.0 | 0.0 |
| 1.0 | 5.0 |
| 2.0 | 10.0 |
| 3.0 | 15.0 |
| 4.0 | 20.0 |
| 5.0 | 25.0 |

الإجابة:

ب .أوجدي السرعة المتجهة المتوسطة.

جـ. أوجدي السرعة المتوسطة.

د. اكتبي معادلة الخط البياني الذي يمثل السرعة المتجهة المتوسطة.

هـ. أين ستكون السيارة عند الزمن **s** 2.0 ؟ .......................

و. متى وصلت السيارة للموقع 7.5 **m** ؟ ......................



مثال -3 صــــ 44 :

#  موضوع الدرس : (13) التسارع ( العجلة ) التاريخ: / / 143 هـ



**التسارع :**

هو المعدل الزمني الذي تتغير فيه سرعة الجسم .

**التسارع المتوسط :**

هو ميل الخط البياني لمنحنى ( السرعة المتجهة – الزمن ).

**v** **vf  - vi** 

 ــــــــــــــــــــ = ـــــــــــــ **a** =

*  **t tf - ti**

**التسارع اللحظي :**

هو التغير في السرعة عند لحظة زمنية محدده .

**وحدة قياس التسارع :**

m/s2

التسارع الموجب والتسارع السالب:

1. **إذا كان الجسم يسير بسرعة متغيرة ( يتسارع )**

**فهو إما:**

**أ. أن تزيد سرعته خلال فترة من الزمن(تسارع ايجابي) فيكون مخطط الحركة له هو:**

**## إذا كانت الزيادة في الاتجاه الموجب لمحور السينات (تسارع ايجابي)**

**## إذا كانت الزيادة في الاتجاه السالب لمحور السينات (تسارع ايجابي أيضاَ)**

 **ب. أن تتناقص سرعته خلال فترة من الزمن(تسارع سلبي) فيكون مخطط الحركة له هو:**

**## إذا كان النقصان في الاتجاه الموجب لمحور السينات (تسارع سلبي)**

 **## إذا كان النقصان في الاتجاه السالب لمحور السينات (تسارع سلبي أيضاَ)**

**ملاحظة:**

من شكل المنحنى نستطيع وصف الحركة

السرعة (m/s)

الزمن (s)

A

B

C

A : يمثل حركة منتظمة

B : يمثل تسارع ايجابي (تزايد) من أسفل لأعلى.

C : يمثل تسارع سلبي (تناقص) من أعلى لأسفل.

مسائل تدريبية 3 صـــ 62 :

مثال2 صـــ65

مسائل تدريبية 6 صـــ 66

**موضوع الدرس : (14) التسارع بسرعة منتظمة التاريخ: / / 143 هـ**

 **+معادلات الحركة**

**المعادلة الأولى للحركة**

**Vf = Vi + a tf تختصر إلى Vf = Vi + a t**

**المعادلة الثانية للحركة**

**df = di +Vi tf +**$ \frac{1}{2}$ **a tf2 تختصر إلى df = Vi tf +**$ \frac{1}{2}$ **a tf2**

**المعادلة الثالثة للحركة**

**Vf2 = Vi2 + 2a (df – di ) تختصر إلى Vf2 = Vi2 + 2a df**

**أمثلة ومسائل تدريبية**

س20 صــ 68:

مثال 4 صــــ :73

**موضوع الدرس : (14) السقوط الحر التاريخ: / / 143 هـ**

****

**السقوط الحر :**

هو حركة جسم تحت تأثير الجاذبية الأرضية .

ويرمز لتسارع الأجسام الساقطة بالرمز ( **g** ) **g = 9 . 8** m/s2

....................................................................................................

**واتجاه تسارع الجاذبية الأرضية إما موجب أو سالب حسب الاتجاه المفترض للإحداثي**

**أي :** إذا اعتبرنا الاتجاه لأعلى موجب فإن  **g** تكون سالبة لأنها دائماً لأسفل وتصبح  **- g**

 أما إذا اعتبرنا الاتجاه لأسفل موجب فإن  **g** تكون موجبة لأنها دائماً لأسفل وتصبح  **+ g**

....................................................................................................

في حالة قذف جسم لأعلى فإن :

السرعة تتناقص أثناء صعودها لأعلى حتى تصل سرعتها للصفر عند أقصى ارتفاع ثم تسقط سقوطاً حراً 

س41 صـــــ 79 :



**1-4 القوى في بعد واحد**

**موضوع الدرس : (15) القوة والحركة التاريخ: / / 143 هـ**

**تأثير القوة:**

إذا أثرت قوة على جسم فإنها إما أن :

1.تغير شكله 2. تغير حركته .

 1. زيادة السرعة 2.نقصان السرعة 3.تغيير الاتجاه

**النظام** هو الجسم المتأثر بالقوة

مثال :

عندما تقذفي كرة بيدك لأعلى .

النظام الكرة

المسبب يدك.

و**المسبب** هو مصدر القوة المؤثرة

أنــــــواع القــــوى:

2**. قوى المجال :**

**عندما لا يكون هناك تلامس بين المسبب و النظام**

**مثل: الجاذبية الأرضية على الأجسام الساقطة**

1. **قوى التلامس ( التماس):**

**عندما يكون هناك تلامس بين المسبب و النظام**

**مثل : الطاولة على الكتاب**

**مخططات الجسم الحر**

الحبل

الكرة

هو نموذج رياضي يستخدم لتمثيل القوى

 **خطوات رسم مخطط الجسم الحر:**

1. مثلي الجسم بنقطة ( • ) ∙
2. مثلي كل قوة بسهم يشير إلى الاتجاه الذي تؤثر فيه هذه القوة.
3. مراعاة أن تكون القوة الأكبر تمثل بسهم أطول.
4. ارسمي الأسهم بحيث يكون اتجاهها بعيداً عن الجسم ( أي تخرج من الجسم).

الحبل على الكرة F

•

كتلة الأرض على الكرة F

1. سمي كل سهم بوضع الرمز *F* ثم تحديد كلاً المسبب والجسم الذي تؤثر فيه القوة مثل (الحبل على الكرة F).
2. اعتبري اتجاه القوة الأكبر موجباً وعكسه سالباً. لتسهيل حسابات المسائل.

**مسائل تدريبية** صــــــ 96 :

1. النظام:

 المسبب:

 مخطط الحركة :

 مخطط الجسم الحر:

3. النظام:

 المسبب:

 مخطط الحركة :

 مخطط الجسم الحر:

**القوة والتسارع**

العلاقة بين القوة *F* والتسارع **a** علاقة طردية ( خطية) أي كلما زادت القوة زاد التسارع.

والعلاقة بين الكتلةm والتسارع **a** علاقة عكسية أي كلما زادت الكتلة قل التسارع.

وبالرسم البياني للقوة والتسارع نجد خطاً مستقيماً ميله k مع العلم أنk مقلوب الكتلة k= $\frac{1}{m}$

**A** $∝F$ **A** $=k×F$

**A** $=\frac{1}{m}×F$

F= **A m**

**وحدة قياس القوة : نيوتن N**

**أو من خلال القانون السابق**

**kg.m/s2**

**موضوع الدرس : (16) جمع وتركيب القوة التاريخ: / / 143 هـ**

 ****

**القوة المحصلة :**

هي مجموع المتجهات لجميع القوى التي تؤثر في الجسم.

**ويرمز لها بالرمز :** ( المحصلة(F

**حالات تركيب القوة**

1. قوتان متساويتان في المقدار متعاكستان في الاتجاه

 F1 F2

 محصلتها صفر = المحصلةF

1. قوتان غير متساويتان في المقدار في نفس الاتجاه

 F1 F2

 محصلتها نجمع القوى

F1 + F2 = المحصلةF

1. قوتان غير متساويتان في المقدار متعاكستان في الاتجاه

 F1 F2

 محصلتها نطرح القوى

F1 - F2 = المحصلةF

****

**مسائل تدريبية**

6 صـــ 100

7صـــ 100

8 صـــ 100

**موضوع الدرس : (17) قوانين نيوتن التاريخ: / / 143 هـ**

****

**قانون نيوتن الثاني :**

تسارع الجسم يساوي محصلة القوى المؤثرة فيه مقسوماً على كتلة الجسم.

 المحصلة

**A** = $\frac{F }{m}$

**قانون نيوتن الأول :**

يبقى الجسم على حالته من سكون أو حركة منتظمة على خط مستقيم إذا كانت محصلة القوى المؤثرة عليه تساوي صفر.

**القصور الذاتي :**

هو ممانعة الجسم لأي تغير في حالته .

**الاتزان :**

يكون الجسم في حالة اتزان إذا كانت محصلة القوى المؤثرة عليه تساوي صفر.

**بعض أنواع القوى**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **القوة** | **الرمز** | **التعريف** | **الاتجاه** |
| الاحتكاك | **Ff** | قوة تلامس | عكس اتجاه الحركة |
| العمودية | **FN** | قوة تلامس يؤثر بها سطح في جسم آخر | عمودية على السطح والجسم |
| النابض | **Fsp** | قوة استرداد في النابض | عكس اتجاه إزاحة الجسم |
| الشد | **FT** | هي القوة التي يؤثر بها خيط أو حبل في جسم متصل به يؤدي إلى سحبه | موازية للخيط أو الحبل مبتعدة عن الجسم |
| الدفع | **Fthrust** | هي القوى التي تحرك الأجسام | في اتجاه حركة الجسم |
| الوزن | **Fg** | قوة مجال تنتج عن الجاذبية الأرضية | إلى الأسفل باتجاه مركز الأرض |

**موضوع الدرس : (18) تطبيقات قانون نيوتن الثاني التاريخ: / / 143 هـ**

****

**Fg الوزن:**

لحساب الوزن نستخدم قانون نيوتن الثاني

F= **A m**

نستبدل القوة F برمز الوزن F**g**

ونستبدل التسارع **A** بتسارع الجاذبية الأرضية **g** حيث: **g = 9 . 8** m/s2

**يصبح قانون الوزن بعد التعدي:**

F**g** = **g m**



**مقارنة بين الوزن الحقيقي والوزن الظاهري**

|  |  |
| --- | --- |
| **الوزن الحقيقي** | **الوزن الظاهري** |
| يعطي الميزان الوزن الحقيقي عندما يكون الجسم ساكن | يعطي الميزان الوزن الظاهري عندما يكون الجسم متحرك بتسارع كما لو وزنتِ نفسك داخل مصعد يتحرك لأعلى أو لأسفل  |

****

**القوة المعيقة :**

هي قوة الممانعة التي يؤثر بها مائع في جسم يتحرك خلاله.

**العوامل التي تعتمد عليها القوة المعيقة :**

1. حركة الجسم ( فكلما زادت سرعة الجسم زادت القوة المعيقة ).
2. خصائص الجسم ( مثل شكله و حجمه ....)
3. خصائص المائع ( مثل اللزوجة و درجة الحرارة .....)

**السرعة الحدّية :**

 **:**

هي السرعة المنتظمة التي يصل إليها الجسم عندما تتساوى القوة المعيقة مع قوة الجاذبية الأرضية أثناء سقوطه.

**ملاحظات :**

1. **الأجسام الخفيفة ذات السطوح الكبيرة تؤثر فيها القوة المعيقة تأثير ملحوظ وسرعان ما تصل إلى السرعة الحدية.**
2. **الأجسام الثقيلة ذات السطوح الصغيرة تؤثر فيها القوة المعيقة تأثير أقل كثيراً و سرعتها الحدية قليلة.**

**موضوع الدرس : (19) تابع تطبيقات قانون نيوتن الثاني التاريخ: / / 143 هـ**

**مثال 1 صـــ 104 :**

**مسائل تدريبية :**

**15.**

**16.**

**17.**

**18.**

**موضوع الدرس : (20) قوى التأثير المتبادل التاريخ: / / 143 هـ**

**زوجي التأثير المتبادل :**

 **:**

هي قوتان متساويتان في المقدار متعاكستان في الاتجاه تسمى قوى الفعل ورد الفعل.

**قانون نيوتن الثالث :**

 **:**

القوة التي يؤثر بها A في B تساوي في المقدار وتعاكس في الاتجاه القوة التي يؤثر بها B في A .

**Aعلى B F ــ = B على FA**

****

**مسائل تدريبية : صــــ 114**

**29.**

**30.**

**31.**

**موضوع الدرس : (21) قوى الشد و القوة العمودية التاريخ: / / 143 هـ**

**قوى الشد في الحبال والخيوط:**

الحبلالكرة

**FT** هي القوة التي يؤثر بها خيط أو حبل في جسم متصل به يؤدي إلى سحبه**.**

**قوة الشد في الحبل يساوي مجموع أوزان جميع الأجسام المعلقة به**

**.**

**إذن زوجي التأثير المتبادل:**

الشد في الحبل **= - FT** وزن الجسم المعلق فيه **F**

****

**القوة العمودية:**

**FN** هي قوة تلامس يؤثر بها سطح في جسم آخرتكون دائماً عمودية على مستوى التلامس بين الجسمين.

 انظري الشكل ( 4-16 ) صـــ117

وتأملي الصور a - b - c

**القوة العمودية لا تساوي دائماً وزنه**

a  **- القوة العمودية قد تساوي وزن الجسم**

b **- القوة العمودية قد تكون أقل من وزن الجسم**

c **- القوة العمودية قد تكون أكبر من وزن الجسم**

**FN = Fg - Ft**

**أي أن القوة العمودية تساوي وزن الجسم إذا كانت قوة الشد صفر**



**مثال 4 صــــ 116 :**

****

**مسائل تدريبية :صــ117:**

**32.**