

## الفصل الثالث

### قوانين نيوتن

(Newton's Law Of Motions)

### \* القوة و الحركة Forces and Motion

س1 : أ- عرف القوة .

.....  
.....

ب- : علل:

1- اندفاع الطلاب للأمام عند توقف باص المدرسة فجأة .

.....  
.....

2- تأكيد الشرطة على ضرورة لبس حزام الأمان عند قيادة السيارة .

.....  
.....

### قانون نيوتن الأول Newton's First Law

س1 : أ- عرف كل من :

- القانون الأول لنيوتن .

.....  
.....

- خاصية القصور الذاتي .

.....  
.....

ب- أكمل ما يأتي :

1- المقصود بالقوة في قانون نيوتن الأول هو القوة..... التي تؤثر على الجسم .

2- الجسم المتحرك بسرعة متجهة ثابتة تكون محصلة القوى المؤثرة عليه.....

3- إذا أثرت قوتان متساويتان و متناقضتان و خط عملهما على استقامة واحدة على جسم متحرك فإن

محصلتهما..... و يظل الجسم متحركاً بسرعة.....

ثابتة..... و..... و يعتبر الجسم في هذه الحالة متزناً تماماً كالجسم

.....

ج- علل لما يأتي :

1- يسمى القانون الأول لنيوتن قانون القصور الذاتي .

.....  
.....

2- تبقى مجموعة الكتب على رف المكتبة ساكنة .

.....  
.....

## القانون الثاني لنيوتن Newton's Second Law

س1 : أ- أكمل :

1- العجلة التي يتحرك بها الجسم تتناسب ..... مع مقدار .....  
المؤثرة على الجسم و ..... مع .....

2- تقدر القوة بوحدة ..... و الكتلة بوحدة ..... و العجلة بوحدة .....  
أو .....

3- العجلة كمية ..... اتجاهها في نفس اتجاه .....

4- إذا كانت القوة في نفس اتجاه الحركة فإن العجلة تكون ..... أو .....  
بينما تكون العجلة سالبة أو تناقصية إذا كانت القوة في ..... اتجاه الحركة .

ب- اذكر العوامل التي يتوقف عليها مقدار العجلة التي يتحرك بها الجسم .

1. ....
2. ....

ج- اكتب الصيغة الرياضية لقانون نيوتن الثاني .

.....

س2 : أ- استنتج الصيغة الرياضية لقانون نيوتن الثاني .

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

ب- ما المقصود بكل من :

- قانون نيوتن الثاني .

.....

.....

- النيوتن .

.....

- الوزن .

.....

- الكتلة .

.....

- الكتلة القصورية .

.....

- الكتلة التثاقلية .

.....

ج- قارن بين الكتلة والوزن :

الوزن	الكتلة	وجه المقارنة
		-التعريف
		- وحدة القياس
		- نوع الكمية
		- التغير

د- علل لما يأتي :

1- يجب ربط البضائع على شاحنة محملة بالبضائع .

.....

.....

2- يصعب إيقاف جسم متحرك كتلته كبيرة .

.....

.....

مسائل:

1- احسب القوة اللازمة للتأثير على جسم كتلته ( 0.5 Kg ) حتى تكسبه عجلة مقدارها (  $6 \text{ m/S}^2$  )

.....

.....

3- سيارة تتحرك بسرعة (  $50 \text{ Km/hr}$  ) على طريق أفقي. فإذا داس السائق على الكابح فوقفت السيارة خلال مسافة (  $30 \text{ m}$  ). احسب القوة التي سببت توقف السيارة علماً بأن كتلة السيارة (  $800 \text{ Kg}$  ).

.....

.....

.....

.....

.....

3- قاطرة كتلتها ( 10 Ton ) تجر قطاراً كتلته ( 50 Ton ). على خط حديدي أفقي أملس بعجلة مقدارها (  $1.2 \text{ m/S}^2$  ). احسب العجلة التي تستطيع نفس القاطرة أن تجر بها قطاراً آخر كتلته ( 20 Ton ) عندما تجر بنفس القوة.

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

4- تؤثر قوة معينة على جسم كتلته ( 2 Kg ) فتكسبه عجلة (  $3 \text{ m/S}^2$  ). ما العجلة الناتجة عن نفس القوة عندما تؤثر على جسم كتلته :  
أ. 1 Kg  
ب. 4 Kg ؟

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

5- تتحرك سيارة كتلتها ( 1500 Kg ) بسرعة (  $108 \text{ Km/hr}$  ). ما قوة الاحتكاك الثابتة التي توقف السيارة في ( 5 S ).

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

### القانون الثالث لنيوتن Newton's Third Law

س1 : أ- أكمل ما يأتي :

1- إذا أثر جسم بقوة على آخر فإن الجسم الآخر يؤثر على الجسم الأول ب.....  
تساويها في ..... و تعاكسها في .....  
و الثانية .....

2- الفعل و رد الفعل قوتان متبادلتان و تؤثران على جسمين .....

ب- اكتب الصيغة الرياضية لقانون نيوتن الثالث .

.....  
.....  
ج- عرف : قانون نيوتن الثالث .  
.....

- د- جميع القوى في الطبيعة توجد على شكل فعل و رد فعل . حدد القوى المتبادلة في كل حالة :
- 1- قوى التجاذب الكتلي  $m_1$   $m_2$
- 2- القوى المغناطيسية S N
- 3- القوى الكهربائية + +

س2 : علل لما يأتي :

1- الفعل و رد الفعل قوتان غير متزامنتان.

2- ارتداد كتف الجندي عند إطلاق رصاصة من البندقية .

3- اندفاع المتزلج للخلف عند دفع الكرة للأمام.

## قوة الاحتكاك Force Of Friction

س1 : أ- عرف كل من :

1- قوة الاحتكاك .

2- معامل الاحتكاك .

ب- اذكر العوامل التي تعتمد عليها قوة الاحتكاك.

ج- اكتب الصيغة الرياضية لمعامل الاحتكاك.

د- عندما يكون الجسم متزن على مستوى مائل فإن :

$$f = \dots\dots\dots$$

$$F_N = \dots\dots\dots$$

$$\mu = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

س2 : اكتب المصطلح العلمي لكل من :

- 1- الخاصية التي تصف ميل الجسم إلى مقاومة التغير في حالة حركته .
- 2- القوة المعاكسة لحركة الأجسام فوق بعضها البعض .
- 3- المؤثر الذي يغير أو يحاول أن يغير من حالة حركة الجسم .

**س : تخير الإجابة الصحيحة فيما يلي :**

- 1- الجسم المتحرك بسرعة متجهة ثابتة تكون  
أ. محصلة القوى المؤثرة عليه أكبر ما يمكن  
ب. محصلة القوى المؤثرة عليه صفراً  
ج. لا تؤثر عليه أية قوى  
د. العجلة التي يتحرك بها أكبر ما يمكن
- 2- إذا تحرك جسم بسرعة متجهة ثابتة يكون  
أ. متزاناً  
ب. غير متزن  
ج. لا توجد إجابة صحيحة
- 3- تتناسب العجلة التي يكتسبها الجسم عكسياً مع  
أ. كتلة الجسم عند تغير القوة المؤثرة  
ب. كتلته عند ثبات القوة المؤثرة  
ج. القوة المؤثرة عند ثبات الكتلة  
د. القوة المؤثرة عند تغير الكتلة
- 4- يمكن تقدير العجلة بوحدة (  $m/S^2$  ) التي تكافئ  
أ.  $kg \setminus N$       ب.  $kg \setminus N$       ج.  $N \setminus kg$       د.  $N_2 \setminus kg$
- 5- لتحريك جسم بعجلة منتظمة على سطح أفقي خشن يجب أن تكون القوة الخارجية  
أ. مساوية لوزن الجسم  
ب. مساوية لقوة الاحتكاك  
ج. أكبر من قوة الاحتكاك  
د. أكبر من وزن الجسم
- 6- عندما يتحرك مصعد إلى أعلى بعجلة تزايدية منتظمة فإن الوزن الظاهري لجسم داخل المصعد  
يكون  
أ. مساوياً لوزنه الحقيقي  
ب. أصغر من وزنه الحقيقي  
ج. أكبر من وزنه الحقيقي  
د. أكبر من أو يساوي وزنه الحقيقي
- 7- العجلة التي ينزلق بها جسم على مستو مائل أملس تتناسب طردياً مع  
أ. زاوية ميل المستوى على الأفقي  
ب. جيب تمام زاوية ميل المستوى على الأفقي  
ج. جيب زاوية ميل المستوى على الأفقي  
د. ظل زاوية ميل المستوى على الأفقي
- 8- كتلتان (أ) ، (ب) تتدليان من طرفي خيط يمر على بكرة ملساء فإذا كانت كتلة (أ) ثلاثة أمثال  
كتلة (ب) فإن سرعة الكتلة (أ) في أي لحظة  
أ. تساوي ثلاثة أمثال سرعة (ب)  
ب. تساوي تسعة أمثال سرعة (ب)  
ج. تساوي ثلث السرعة (ب)  
د. تساوي سرعة (ب)

**س : عرف كل من :**

- القوة :

- النيوتن :

- القصور الذاتي :

- قوة الاحتكاك :

- معامل الاحتكاك :

- قانون نيوتن الأول :

- قانون نيوتن الثاني :

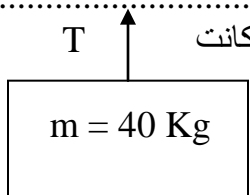
- قانون نيوتن الثالث :

**مسائل :**

1- مصعد كتلته ( 8000 Kg ) يرتفع إلى أعلى بعجلة مقدارها (  $1.5 \text{ m/S}^2$  ). احسب قوة الشد في حبل المصعد (  $g = 9.81 \text{ m/S}^2$  )

2- وقف شخص كتلته ( 70 Kg ) في مصعد يتحرك إلى أعلى بعجلة مقدارها (  $1.6 \text{ m/S}^2$  ) احسب القوة التي يؤثر بها على أرضية المصعد ( وزنه الظاهري ). بوحدة النيوتن . اعتبر أن (  $g = 10 \text{ m/S}^2$  )

3- في الشكل احسب عجلة الحركة إذا كان الجسم يتحرك رأسياً لأسفل و كانت قوة الشد في الحبل تساوي ( 384 N ) و كانت عجلة الجاذبية الأرضية (  $g = 9.8 \text{ m/S}^2$  )

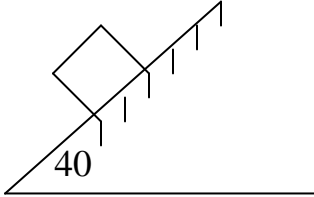


The diagram shows a rectangular box representing a mass. Inside the box, it is labeled "m = 40 Kg". From the top center of the box, an upward-pointing arrow is labeled "T". From the bottom center of the box, a downward-pointing arrow is shown, representing the force of gravity.

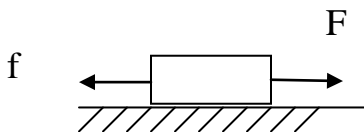
.....  
.....  
.....  
.....  
4- وقف شخص كتلته ( 80 Kg ) في مصعد. احسب القوة التي يؤثر بها الشخص عندما يكون المصعد  
أ. يتحرك بسرعة منتظمة مقدارها  $3.5 \text{ m/s}$  ب. يتحرك بعجلة ثابتة  $(3.5 \text{ m/s}^2)$  لأعلى

.....  
.....  
.....  
.....  
5- يقف رجل كتلته ( 72 Kg ) على أرضية مصعد يهبط بعجلة منتظمة قدرها  $(0.2 \text{ m/s}^2)$   
احسب القوة التي تؤثر بها قدماه على أرضية المصعد

.....  
.....  
.....  
.....  
6- احسب العجلة التي يتحرك بها الجسم الموضح بالشكل إذا كان معامل الاحتكاك بين الجسم و المستوى الخشن 0.2 و عجلة الجاذبية  $(9.8 \text{ m/s}^2)$



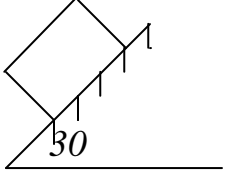
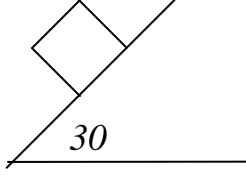
.....  
.....  
.....  
.....  
7- شد صندوق ساكن كتلته ( 40 Kg ) على سطح أفقي خشن بقوة أفقية ثابتة مقدارها 120 N فتحرك الصندوق مسافة ( 16 m ) خلال ( 8 S ) إذا كانت  $(g = 10 \text{ m/s}^2)$  احسب :  
1. العجلة



2. قوة الاحتكاك

.....  
.....  
3. معامل الاحتكاك بين الجسم و المستوى الخشن

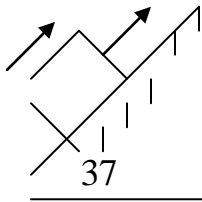
.....  
.....  
.....  
8- في الجدول التالي إذا كانت ( $g = 10 \text{ m/S}^2$ ) احسب:

<p>الجسم ينزلق لأسفل بسرعة ثابتة على مستوى خشن احسب معامل الاحتكاك</p> 	<p>المستوى أملس احسب العجلة</p> 
--	--

9- جسم كتلته ( $2 \text{ Kg}$ ) قذف بسرعة ابتدائية معينة من قاعدة مستوى مائل يميل على الأفقي بزاوية ( $30^\circ$ ) فتحرك على المستوى لأعلى فإذا علم أن القوة المؤثرة على الجسم تساوي ( $13.2 \text{ N}$ ) في الاتجاه المضاد للحركة. احسب معامل الاحتكاك الحركي للجسم على سطح المستوى

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

10- في الشكل المجاور



الحركة  
 $F = 58 \text{ N}$        $m = 5 \text{ Kg}$        $\mu = 0.5$   
احسب عجلة الحركة علماً بأن ( $g = 10 \text{ m/S}^2$ )

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

11- يمر خيط خفيف على بكرة صغيرة ملساء مثبتة و يحمل من طرفه كتلتان ( 3 Kg , 4 Kg )  
تتدليان رأسياً . فإذا تركت المجموعة من السكون أوجد :  
أ. عجلة حركة المجموعة

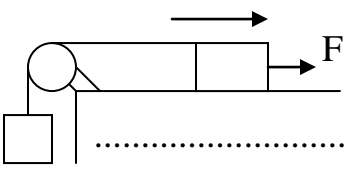
.....  
.....  
.....

ب. قوة الشد

.....  
.....  
.....  
12- يمر حبل على بكرة ملساء و ربط في أحد طرفيه كتلة مقدارها ( 8 Kg ) و في الطرف الآخر  
كتلة مقدارها ( 6 Kg ) احسب :  
أ. قوة الشد في الحبل  
ب. العجلة التي تتحرك بها المجموعة

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

13- في الشكل المجاور تؤثر قوة في اتجاه الشرق على كتلة مقدارها ( 8 Kg ) مربوطة بواسطة  
خيط يمر على بكرة ملساء طرفه الآخر معلق به كتلة مقدارها ( 2 Kg ) . احسب مقدار القوة  
الخارجية عندما :

أ. تتحرك الكتلة المعلقة لأعلى بعجلة (  $2 \text{ m/s}^2$  )  
ب. تتحرك الكتلة المعلقة لأسفل بعجلة (  $0.5 \text{ m/s}^2$  ) F  
  
.....  
.....  
.....  
.....

## الفصل الرابع

### الحركة في مستوى

س1 : تخير الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

- 1- تنتج قوة الجذب المركزية المؤثرة على سيارة تسير في منحنى عن  
أ. قوة الجاذبية الأرضية  
ب. قوة الاحتكاك بين إطارات السيارة و الطريق  
ج. عزم القصور الذاتي المؤثر على مقود السيارة  
د. قوة الفرامل

2- إذا زاد نصف قطر المدار الدائري لجسيم إلى مثلي قيمته فإن القوة المركزية اللازمة لإبقاء سرعة الجسيم ثابتة

- أ. تقل إلى نصف ما كانت عليه  
ب. تبقى ثابتة المقدار  
ج. تزيد إلى مثلي ما كانت عليه  
د. تزيد إلى أربعة أمثال ما كانت عليه

3- القوة المركزية اللازمة لبقاء الجسم في المسار الدائري تتناسب

- أ. طردياً مع نصف قطر المسار و عكسياً مع مربع سرعة الجسم  
ب. عكسياً مع مربع نصف قطر المسار و طردياً مع مربع سرعة الجسم  
ج. عكسياً مع نصف قطر المسار و طردياً مع مربع سرعة الجسم  
د. طردياً مع نصف قطر المسار و طردياً مع مربع سرعة الجسم

4- إذا زادت سرعة الجسم في مساره الدائري إلى مثلي قيمتها مع بقاء نصف قطر المسار ثابتاً فإن القوة المركزية اللازمة لبقائه في المسار

- أ. تظل ثابتة  
ب. تزيد إلى مثلي قيمتها  
ج. تقل إلى ربع قيمتها  
د. تزيد إلى أربعة أمثال قيمتها

5- العجلة المركزية في الحركة الدائرية المنتظمة تكون

- أ. ثابتة المقدار و الاتجاه  
ب. ثابتة المقدار و متغيرة الاتجاه  
ج. متغيرة المقدار و الاتجاه  
د. متغيرة المقدار ثابتة الاتجاه

6- الوحدة الدولية لقياس السرعة الزاوية هي

- أ. م □ ث  
ب. م □ ث<sup>2</sup>  
ج. راد  
د. راد □ ث

**س2 : أ : عرف كل من :**

- الحركة الدائرية المنتظمة :

.....  
- السرعة الخطية :

.....  
- السرعة الزاوية :

.....  
- التردد :

.....  
- الزمن الدوري :

**ب : اكتب المصطلح العلمي لكل من :**

1- القوة التي تؤثر على الجسم المتحرك حركة دائرية منتظمة و تتجه نحو مركز دائرة المسار باستمرار

2- عدد لدورات التي يدورها الجسم على محيط الدائرة في الثانية الواحدة

س3 : أ : اكتب الصيغة الرياضية التي توضح كل من :

1- العلاقة بين السرعة الخطية و السرعة الزاوية : .....

2- السرعة الخطية: .....

3- السرعة الزاوية: .....

4- التردد: .....

5- الزمن الدوري: .....

ب : استنتج العلاقة بين السرعة الخطية و السرعة الزاوية .

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

ج : استنتج قيمة العجلة المركزية التي يتحرك بها جسم على محيط دائرة .

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

مسائل :

1- جسم كتلته ( 3 Kg ) ربط بطرف خيط ليدور في مسار دائري نصف قطره ( 1.5 m )  
بتردد ( 3 Hz ) . احسب :  
1- السرعة الخطية

.....  
.....

2- العجلة المركزية

.....  
.....

3- قوة شد الحبل

.....  
.....  
2- جسم كتلته ( 5 Kg ) يدور بسرعة زاوية مقدارها (  $3.14 \text{ rad/s}$  ) على محيط دائرة نصف قطرها ( 2 m ) . احسب :  
1- سرعته الخطية

.....  
.....  
2- التردد

.....  
.....  
3- العجلة المركزية

.....  
.....  
3 - جسم يتحرك على محيط دائرة نصف قطرها (  $20 \text{ m/s}$  ) بحيث يعمل 150 دورة في الدقيقة الواحدة . احسب :  
1- السرعة الزاوية المنتظمة

.....  
.....  
.....  
.....  
2- العجلة المركزية

.....  
.....  
.....  
.....  
4- جسم كتلته ( 0.2 Kg ) مربوط في طرف خيط يدور في مستوى أفقي في حركة دائرية منتظمة نصف قطرها ( 80 cm ) بحيث يعمل 30 دورة خلال 15 ثانية .  
1- السرعة الزاوية المنتظمة

.....  
.....  
.....  
.....  
2- قوة الشد في الخيط

## الفصل الخامس الشغل و القدرة

.....  
.....  
.....  
.....  
س1 : أ : عرف كل من :

- القدرة :

.....  
.....  
.....  
.....  
- الوات :

**ب : تخير الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :**

1- إذا كانت الزاوية بين متجه القوة و متجه الإزاحة منفردة فإن الشغل المنجز يعتبر  
أ. شغل يساوي صفر      ب. شغل موجب      ج. شغل سالب      د. جميع الحالات السابقة

2- جسم يتحرك بسرعة منتظمة و يقطع مسافة قدرها (s) فإن الشغل الكلي المبذول بواسطة محصلة القوى المؤثرة على الجسم يساوي  
أ. طاقة حركة الجسم      ب. كمية حركة الجسم      ج. الطاقة الميكانيكية للجسم      د. صفر

3- الحصان الميكانيكي يساوي  
أ. 754.7 وات      ب. 745.7 وات      ج. 747.5 وات      د. 757.5 وات

4- الكيلو وات ساعة هو وحدة قياس  
أ. قدرة      ب. طاقة      ج. سرعة      د. عجلة

5- وحدة الجول تكافئ  
أ. N \ S      ب. watt.S      ج. watt \ S      د. N.S

6- الشغل الذي تبذله القوة المركزية على جسم كتلته 2 Kg يدور في مسار دائري بسرعة زاوية  
( 2 rad \ S )  
أ. 4 J      ب. 12 J      ج. 5 J      د. 1 J

**ج: اكتب الصيغة الرياضية التي توضح كل من :**

1- الشغل

2- الشغل و القدرة

3- القدرة و القوة المؤثرة على الجسم

**س2 : أ : اذكر من يكون**

1- الشغل كمية موجبة

2- الشغل سالباً

3- الشغل مساوياً صفر

**ب : علل :**

1- الصبي الذي يدفع جداراً لا يبذل شغل

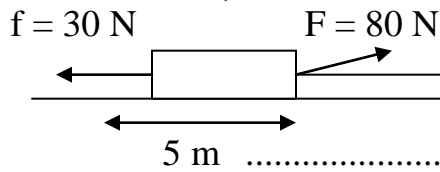
.....  
.....  
2- الشغل الذي تبذله قوة الاحتكاك مقدار سالب

.....  
.....

**مسائل :**

1- يسحب رجل صندوق على مستوى أفقي بقوة ثابتة مقدارها ( 80 N ) في اتجاه يميل على الأفقي بزاوية  $20^\circ$  فتتحرك الصندوق مسافة 5 متر فإذا كانت قوة الاحتكاك تساوي 30 N احسب :

1- الشغل المبذول من قبل الرجل



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

2- الشغل المبذول من قوة الاحتكاك

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

3- الشغل الكلي المبذول

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

2- شد صندوق على سطح أفقي خشن بقوة ثابتة مقدارها ( 100 N ) تميل على السطح بزاوية  $60^\circ$  فقطع الصندوق مسافة ( 5 m ) فإذا كانت قوة الاحتكاك الناتجة عن حركة الصندوق على السطح ( 15 N ) احسب الشغل المنجز على الصندوق

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

3- مضخة مياه ترفع كمية من الماء كتلتها ( 1000 Kg ) إلى خزان على سطح منزل ارتفاعه

15 متر خلال دقيقتين. احسب قدرة المضخة . اعتبر ( $g = 0 \text{ m/s}^2$ )

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

4- سيارة تتحرك بسرعة منتظمة تحت تأثير قوة ثابتة فإذا كانت قدرة محركها ( $81 \times 10^3$ ) و قطعت مسافة 600 متر خلال 40 ثانية . احسب مقدار القوة الثابتة

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

5- أثرت قوة مقدارها ( $24 \text{ N}$ ) على جسم ساكن كتلته ( $4 \text{ Kg}$ ) فحركته في السكون باتجاهها مسافة معينة. احسب الشغل المبذول على الجسم بعد 3 ثواني من بدء تأثير القوة

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

6- إذا كانت القوة اللازمة لجعل سيارة تتحرك بسرعة ثابتة مقدارها ( $15 \text{ m/s}$ ) هي ( $6000 \text{ N}$ ) احسب قدرة تلك السيارة

.....  
.....

..تم بحمد الله