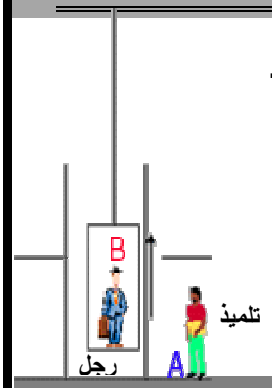
التمرين 1:

يبين الشكل جانبه رجلا يحمل محفظة ، يركب المصعد متنقلا نحو الأعلى بينما يقف في الأسفل تلميذ ينتظر رجوع المصعد .



☜ ***املأ الجدول التالي بوضع عبارة :في حركة أو في سكون في المكان المناسب***

الجسم المدروس / الجسم المرجعي	الرجل B	المحفظة	التلميذ A
المصعد	.....	.....	.....
سطح لأرض	.....	.....	.....
الطابق العلوي	.....	.....	.....

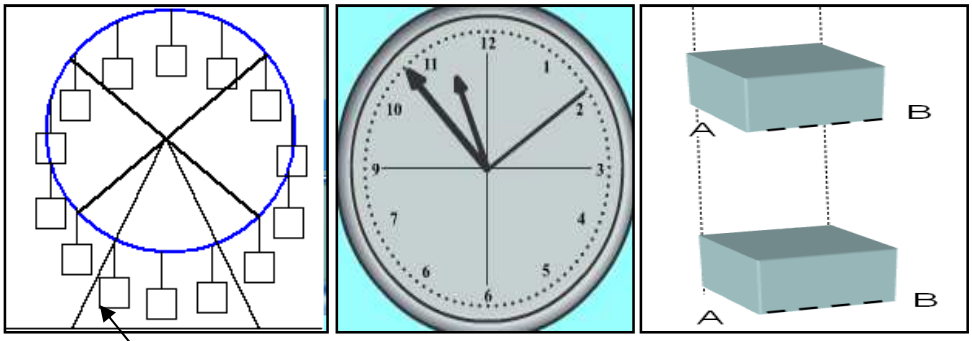
الحل:

- نقول إن جسم في حركة إذا تغير موضعه مع مرور الزمن بالنسبة لجسم مرجعي.
- نقول إن جسم في سكون إذا لم يتغير موضعه مع مرور الزمن بالنسبة لجسم مرجعي

الجسم المدروس / الجسم المرجعي	الرجل B	المحفظة	التلميذ A
المصعد	في سكون	في سكون	في حركة
سطح لأرض	في حركة	في حركة	في سكون
الطابق العلوي	في حركة	في حركة	في سكون

التمرين 2:

حدد نوع الحركة (إزاحة أو دوران) بالنسبة لأجسام التالية.



المصعد عقارب الساعة عربة مدورة الألعاب

الحل:

☜ **المصعد: إزاحة مستقيمية**

☜ **عقارب الساعة :حركة دوران**

☜ **عربة مدورة الألعاب :إزاحة دائرية**

التمرين3:

لاحظ الصور: ماذا تجسد الآثار التي تتركها الطائرة خلفها ؟

الحل:

تجسد الأثار التي تتركها الطائرة خلفها :مجموع المواضع التي تحتلها الطائرة أثناء تحليقها (المسار)

التمرين 4:

يجلس تلميذ على مقعد حافلة النقل المدرسي والتي تسير على طريق مستقيم بسرعة ثابتة $V = 30Km/h$

أ- هل التلميذ في حالة سكون أم في حالة حركة بالنسبة لمرجع مرتبط بالحافلة ؟

ب- هل التلميذ في حالة سكون أم في حالة حركة بالنسبة لمرجع مرتبط بالأرض ؟

ج- حدد طبيعة حركة الحافلة.

د- أوجد المسافة التي ستقطعها هذه الحافلة خلال 30 دقيقة.

الحل :

أ-التلميذ في حالة سكون بالنسبة لمرجع مرتبط بالحافلة.

ب-التلميذ في حالة حركة بالنسبة لمرجع مرتبط بالأرض .

ج- الحافلة تسير على طريق مستقيم بسرعة ثابتة إذن طبيعة حركة الحافلة:حركة مستقيمية منتظمة

د- لدينا $V_m = \frac{d}{\Delta t}$ وبالتالي المسافة التي تقطعها الحافلة خلال 30دقيقةهي:

$$d = V_m * \Delta t = 30km/h * 0.5h = 15km$$

التمرين5:

انطلقت سيارة على الساعة الثامنة (8h)صباحا من الرباط ووصلت مراكش على الساعة الثانية عشرة (12h).علما أن المسافة بين المدينتين هي 334 km وعلما أن السائق توقف ساعة واحدة (1h) للاستراحة.

السؤال: أحسب السرعة المتوسطة للسيارة بالوحدة $Km.h^{-1}$ و $m.s^{-1}$

الحل:

المعطيات:

المسافة بين المدينتين: d=334km؛ لحظة الانطلاق $t_1 = 8h$ ؛ لحظة الوصول $t_2 = 12h$ مدة التوقف $t_3 = 1h$

- حساب المدة الزمنية التي استغرقتها حركة السيارة: $\Delta t = t_2 - t_1 - t_3 = 12h - 8h - 1h = 3h$
- حساب السرعة المتوسطة للسيارة بتطبيق العلاقة : $V_m = \frac{d}{\Delta t}$

تطبيق عددي: $V_m = \frac{334}{3} = 111,33Km.h^{-1} = 111,33/3,6 \approx 31m/s$

التمرين 6:

1)- املأ الفراغات : (1) و (2) و (3) ، بما يناسب ؛

- لا يعتبر جسم في حالة حركة أو سكون إلا بالنسبة...(1).....، و إذا كانت سرعة متحرك تتزايد فإن طبيعة حركته تكون .....(2).....أما إذا كانت سرعته .....(3)..... فإن طبيعة حركته تكون منتظمة .

2)- انقل مايلي مع تصحيح ما تحته خط :

- شدة القوة مقدار فيزيائي ، رمز وحدة قياسها العالمية هوKg وجهاز قياسها هو الأمبيرمتر ؛

أما متجهة القوة فنمثلها بسهم بعد اختيار جسم مرجعي.

3)- تتحرك دراجة نارية ، على طريق مستقيمٍ، بسرعة ثابتة v = 72 km/ h ؛

أ – أعط العلاقة التي تمكن من حساب السرعة المتوسطة .

ب – بينما تسير الدراجة بنفس السرعة (v) على نفس الطريق ، اضطر سائقها للفرملة على إثر لمحه شخصا يعبر الطريق على بعد المسافة d = 150 m . علما أن مدة رد فعل سائق الدراجة هي $t_r = 1s$. أحسب مسافة رد الفعل (d_r) .

ج – إذا كانت مسافة الفرملة في هذه الحالة هي $d_f = 90\ m$ بين أن الدراجة لن تصدم الشخص العابر للطريق.

الحل :

1- (1): الجسم المرجعي

(2):متسارعة

(3):ثابتة

2- شدة القوة مقدار فيزيائي ,رمز وحدة قياسها العالمية هو N وجهاز قياسها هو الديناموميتر أما متجهة القوة فنمثلها بعد اختيار سلم مناسب

3- أ- العلاقة: $V_m = \frac{d}{\Delta t}$

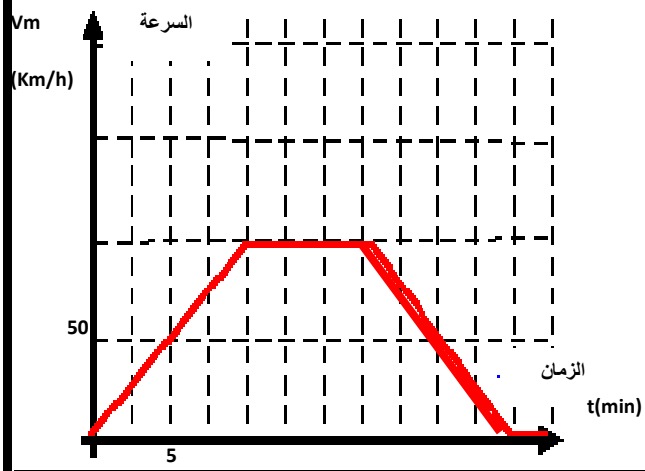
ب- $d_r = V.t_r = (72/3,6m.s^{-1}) * 1s = 20m$

ج- لنجد مسافة التوقف $d_a = d_f + d_r = 110m < 150m$ اذن الدراجة لن تصدم الشخص العابر للطريق

التمرين 7:

يمثل الشكل جانبه مبيان تغيرات سرعة متحرك خلال الزمن.

1. بين معللا جوابك أن الحركة تمت خلال ثلاثة مراحل محددا تواريخها وطبيعة الحركة ؟
2. حدد سرعة المتحرك عند اللحظتين t_1 =10min ثم $t_2 = 17{,}5\,\text{min}$ ؟
3. حدد المسافة التي سوف يقطعها المتحرك بين t_1 و t_2



الحل :

-1

طبيعة الحركة	تاريخها	التعليل
حركة متسارعة	من t=0min الى t= 10min	لأن السرعة تزداد
حركة منتظمة	من t=10min الى t= 17,5 min	لأن السرعة ثابتة
حركة متباطئة	من t=17,5min الى t= 27,5min	لأن السرعة تتناقص

2- سرعة المتحرك عند اللحظتين t_1 =10min و $t_2 = 17{,}5\,\text{min}$ **هي** $V_m = 100km/h$ **(السرعة ثابتة)**

3- نعلم أن $V_m = \dfrac{d}{\Delta t}$

لدينا : $\Delta t = t_2 - t_1 = 7{,}5\,\text{min} = 0{,}125h$ إذن $d = V_m * \Delta t = 100km/h * 0.125h = 12.5km$

التمرين 8:

يوضح الشكل التالي مسار نقطة A في حركة خلال مدد زمنية متتالية مقدارها t= 500ms

1- حدد طبيعة مسار النقطة A .
2- حدد نوع حركة النقطة A
3- احسب Vm السرعة المتوسطة للنقطة A عند انتقالها من الموضع A_0 إلى الموضع A_2.

الحل :

1- مسار النقطة A : مسار مستقيمي
2- المسافات المقطوعة خلال نفس المدة تتناقص والمسار مستقيمي إذن: حركة النقطة A حركة مستقيمية متباطئة

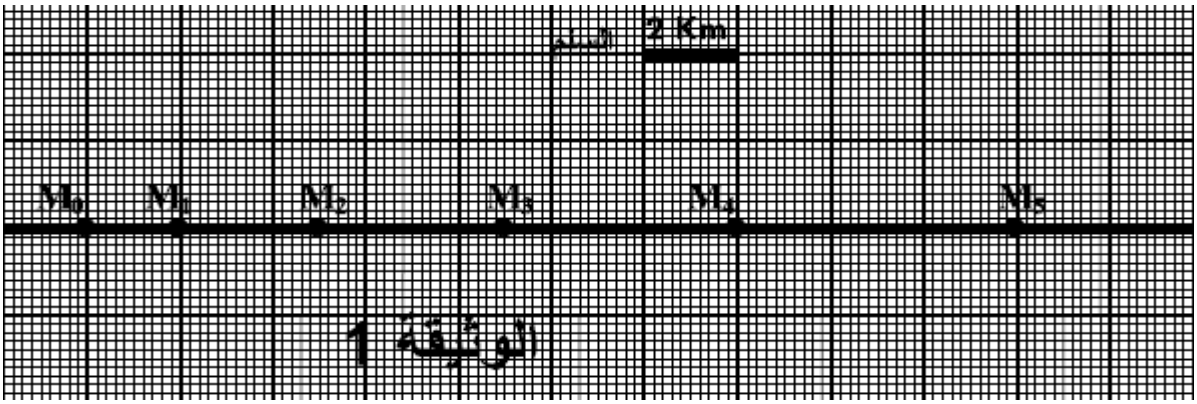
3- نعلم أن $V_m = \dfrac{d}{\Delta t}$

لدينا: $\Delta t = 2t = 1000ms = 1s$ و $d = A_0A_2 = 10{,}8cm = 0{,}108m$ وبالتالي $V_m = \dfrac{d}{\Delta t}$ = 0 ,108m/s

التمرين 9:

تمثل الوثيقة 1 تسجيلا للمواضع التي تحتلها حافلة أثناء حركتها على طريق سيار، خلال مدد زمنية متتالية و متساوية قيمتها 3 دقائق.

1. ما نوع حركة الحافلة : إزاحة أم دوران؟
2. أحسب السرعة المتوسطة للحافلة بين الموضعين M0 و M5 بالوحدة Km/h ثم بوحدة m/s
3. ما طبيعة حركة الحافلة؟ علل جوابك.
4. علما ان السرعة القصوى المسموح بها في الطريق السيار هي 80 km/h بالنسبة لحافلات النقل العمومي ,هل احترم سائق الحافلة قانون السير؟



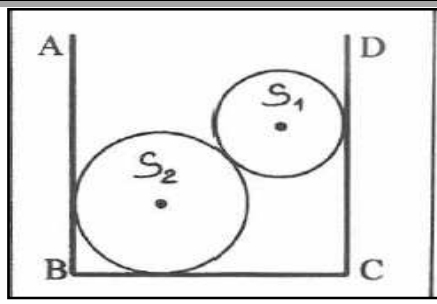
الحل:

1. **حركة الحافلة :حركة إزاحة**
2. **نعلم أن** $V_m = \frac{d}{\Delta t}$ **لدينا:**

$\Delta t = 5t = 5*3\min = 0.25h$ **و** $d = M_0M_5 = 20Km$ **ت.ع** $V_m = \frac{d}{\Delta t} = 80km/h = 22.22m/s$

3. **طبيعة حركة الحافلة :المسار مستقيمي + المسافات المقطوعة خلال نفس المدة تتزايد إذن: حركة مستقيمية متسارعة**
4. **نعم احترم السائق قانون السير لأنه يسير بالسرعة المسموح بها** $V_m = \frac{d}{\Delta t} = 80km/h$

التمرين 10:



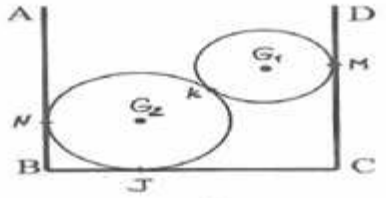
نضع كرتين (S_1) و (S_2) في علبة ABCD كتلتها مهملة.

1- أجرد القوى المطبقة على (S_1) ثم على (S_2).

2- أجرد القوى المطبقة على المجموعة المكونة من الكرتين $\{S_1, S_2\}$.

الحل:

1- جرد القوى:



المجموعة المدروسة: (S_1).

تخضع (S_1) للقوى التالية:

- $\vec{P_1}$ وزن S_1
- $\vec{F_1}$ القوة التي يطبقها الجدار CD
- $\vec{F_{2/1}}$ القوة التي تطبقها الكرة (S_2)

المجموعة المدروسة: (S_2).

تخضع (S_2) للقوى التالية:

- $\vec{P_2}$ وزن S_2.
- $\vec{F_2}$ القوة التي يطبقها الجدار AB على (S_2).
- $\vec{F}$ القوة التي تطبقها القاعدة (S) على (S_2).
- $\vec{F_{1/2}}$ القوة التي تطبقها الكرة (S_1) على (S_2).

2- جرد القوى المطبقة على المجموعة $\{S_1, S_2\}$:

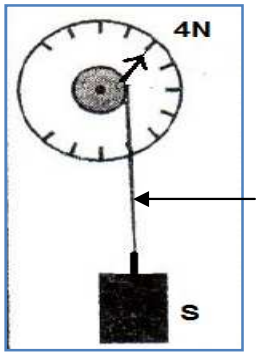
تخضع المجموعة $\{S_1, S_2\}$ للقوى التالية:

$\vec{F_1}$ و $\vec{P_1}$ و $\vec{P_2}$ و $\vec{F}$ و $\vec{F_2}$

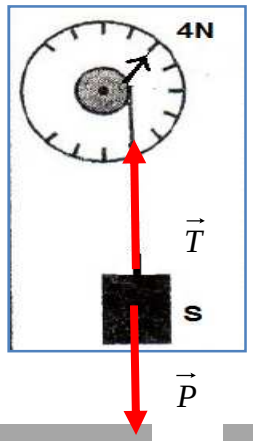
التمرين 11:

لمعرفة قيمة الكتلة m لجسم S علق أستاذ الجسم بنهاية خيط مرتبط بواسطة جهاز (أنظر الشكل جانبه)

نعطي شدة مجال الثقالة $g=10N/kg$



1. ماسم الجهاز المستعمل ؟وما دوره ؟
2. أجرد القوى المطبقة على الجسم S وهو في توازن ثم صنفها؟
3. أوجد معللا جوابك شدة القوى المطبقة على الجسم S
4. مثل القوتين $\vec{P}$ و $\vec{T}$ 1cm →2N
5. استنتج كتلة الجسم S

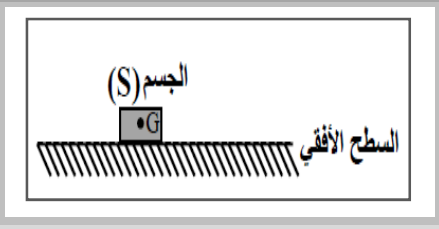


الحل:

1. الجهاز المستعمل:الدينامومتر دوره قياس شدة قوة
2. جرد القوى و تصنيفها:المجموعة المدروسة{الجسم (S)}
   - قوة تماس: $\vec{T}$ القوة المطبقة من طرف الخيط
   - قوة عن بعد: $\vec{P}$ وزن الجسم S
3. بما أن الجسم يوجد في توازن فإن : $\vec{T}+\vec{P}=\vec{0}$ أي P=T= 4N
4. طول المتجهتين هو 2cm
5. لدينا : P=mxg اذن كتلة الجسم هي: m=P/g =0.4kg=400g

التمرين12:

نضع جسم(s) كتلته m=300gفوق مستوى أفقي فنلاحظ انه يبقى في توازن (انظر الشكل)



1. أجرد القوى المطبقة على الجسم (s) ثم صنفها
2. أذكر شرطي توازن جسم صلب خاضع لقوتين
3. حدد مميزات القوى المطبقة على الجسم (s) معللا جوابك
4. مثل القوتين 1cm--→1.5N

نعطي g=10N/kg

الحل:

1. جرد القوى و تصنيفها:المجموعة المدروسة{الجسم (S)}
   - قوة تماس: $\vec{R}$ القوة المطبقة من طرف السطح الأفقي
   - قوة عن بعد: $\vec{P}$ وزن الجسم S
2. يكون جسم صلب خاضع لقوتين في توازن اذا كان للقوتين:
   - نفس خط التاثير
   - نفس الشدة
   - منحيان متعاكسان
3. مميزات القوى:

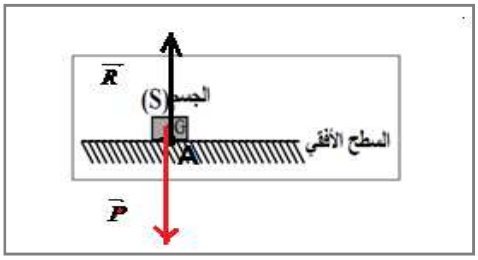
لدينا P=mxg ت.ع p=0.3kgx10N/kg=3N

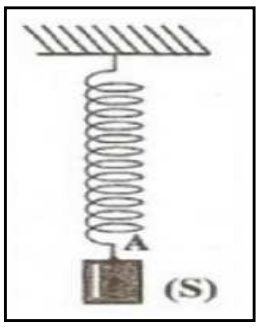
ونعلم أن الجسم في توازن فإن $\vec{R}+\vec{P}=\vec{0}$ اي p=R=3N

القوى/مميزاتها	نقطة التاثير	خط التاثير	المنحى	الشدة
$\vec{R}$	A	المستقيم الرأسي المار من A (D)	من A نحو الأعلى	R=3N
$\vec{P}$	G	المستقيم الرأسي المار من A (D)	من G نحو الأسفل	P= 3N

4. التمثيل:

تمثيل القوتين 1cm--→1.5N لدينا P= 3N و R=3N أي أن طول المتجهتين هو 2cm





التمرين 13

علق تلميذ جسم S كتلته m=500g بنهاية طرف لنابض مرتبط بحامل .الجسمS في توازن (أنظر الشكل جانبه)

g=10N/kg

1. أجرد القوى المطبقة على الجسم (s) ثم صنفها
2. حدد مميزات $\vec{T}$ القوة المطبقة من طرف النابض على الجسم (s) معللا جوابك
3. مثل $\vec{T}$

1cm←--→2N

الحل:

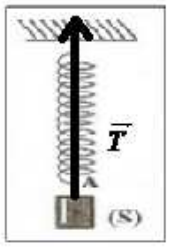
1. جرد القوى و تصنيفها:المجموعة المدروسة{الجسم (S)}

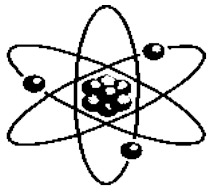
- قوة تماس: $\vec{T}$ القوة المطبقة من طرف النابض على الجسم (s)
- قوة عن بعد: $\vec{P}$ وزن الجسم S

2. بما أن الجسم يوجد في توازن فإن : $\vec{T}+\vec{P}=\vec{0}$ أي P=T= m*g=0 ,5kg*10N/kg=5N

القوة/مميزاتها	نقطة التأثير	خط التأثير	المنحى	الشدة
$\vec{T}$	A	المستقيم الرأسي المار منA	منA نحو الأعلى	T=5N

بما أن 1cm←--→2N و T=5N فإن طول المتجهة هو 2.5cm

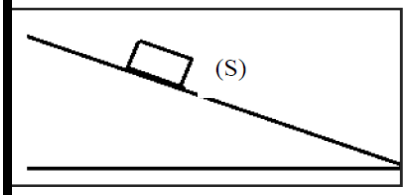




AdrarPhysic.Com

التمرين14:

نضع جسم(s) كتلته m=300gفوق مستوى مائل (خشن) فنلاحظ انه يبقى في توازن (انظر الشكل)



1. أجرد القوى المطبقة على الجسم (s) ثم صنفها
2. أذكر شرطي توازن جسم صلب خاضع لقوتين
3. حدد مميزات القوة المطبقة من طرف مستوى المائل على الجسم (s) معللا جوابك
4. مثل القوتين 1cm-->1.5N

نعطي g=10N/kg

الحل:

1. جرد القوى و تصنيفها:المجموعة المدروسة{الجسم (S)}

- قوة تماس: $\vec{R}$ القوة المطبقة من طرف المستوى المائل
- قوة عن بعد: $\vec{P}$ وزن الجسم S

2. يكون جسم صلب خاضع لقوتين $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$ في توازن اذا كان للقوتين:

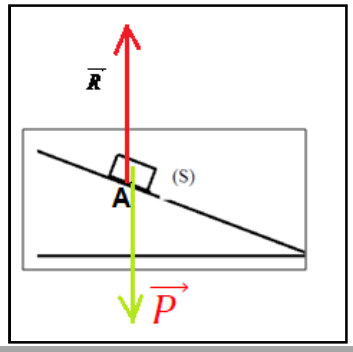
- نفس خط التاثير
- المجموع المتجهي لهاتين القوتين منعدم $\vec{F_1}+\vec{F_2}=\vec{0}$

3. لدينا P=mxg ت.ع P=0.3kgx10N/kg=3N

ونعلم أن الجسم في توازن فإن $\vec{R}+\vec{P}=\vec{0}$ اي P=R=3N

القوة/مميزاتها	نقطة التأثير	خط التأثير	المنحى	الشدة
$\vec{R}$	A	المستقيم الرأسي المار منA	منA نحو الأعلى	R=3N

4. تمثيل القوتين 1cm--→1.5N لدينا R=3N و P= 3N أي أن طول المتجهتين هو 2cm



التمرين15:

لإرسال هدية إلى ابن خاله عمر، القاطن بغينيا الاستوائية ، بمناسبة عيد ميلاده . وضع مراد الهدية في علبة من الورق المقوى و قدمها إلى الموظف المكلف بالطرود البريدية بمصلحة البريد. لتحديد ثمن كلفة الإرسال ، قام الموظف بوضع الطرد (colis)على جهاز قياس ،كما يبين الشكل أسفله، قصد استخراج الفاتورة و تسليمها لمراد . علما أن القيمة المسجلة على الجهاز و المتضمنة للفاتورة هي : m = 700g ؛

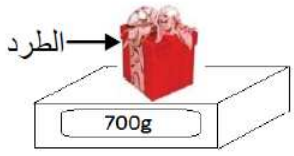
1- اجرد القوى المطبقة على الطرد خلال تواجدها على هذا الجهاز و أوجد شداتها ؛

2- قبل استلام عمر هديته بغينيا الاستوائية قامت مصلحة البريد هناك بإعادة العملية نفسها؛

حدد إشارة جهاز القياس و شدة وزن الطرد بغينيا الاستوائية، ماذا تستنتج ؟

نعطي : شدة الثقالة بالمغرب g =9,80N/Kg

شدة الثقالة بغينيا الاستوائية g =9,78N/Kg



جهاز قياس

الحل:

1. القوى المطبقة على الطرد:
   - قوة تماس: $\vec{R}$ القوة المطبقة من طرف جهاز القياس(ميزان)
   - قوة عن بعد: $\vec{P}$ وزن الطرد (تأثير الأرض)
     - شداتها

لدينا P=mxg ت.ع P=0.7kgx9.80N/kg=6.86N

ونعلم أن الجسم في توازن فإن $\vec{R}+\vec{P}=\vec{0}$ اي P=R=6.86N

2. اشارة الجهاز 700g لدينا P=mxg ت.ع P=0.7kgx9.78N/kg=6.84N

نستنتج ان الكتلة لا تتغير بينما شدة الوزن تتغير حسب المكان

التمرين 16:

قياس كتلة صندوق هو100g وشدة وزنها 978N

1. حدد المكان الذي يوجد به هذا الصندوق اذا علمت أن شدة الثقالة:
   - بالبيضاء 9.8N/kg
   - بخط الإستواء 9.78N/Kg
2. ما كتلة هدا الصندوق على سطح القمر ؟علل جوابك
3. احسب شدة وزن هذا الصندوق على سطح القمر نعطي g=1.63N/kg

الحل:

1. لدينا P=mxg اذن g=P/m ت .ع g=978N/0.1kg=9.78N/kg -------> المكان الذي يتواجد به الصندوق هو خط الإستواء
2. كتلة الصندوق على سطح القمر هي 100g لأن الكتلة لا تتعلق بالمكان
3. لدينا P=mxg ت.ع P=0.1kgx1.63N/kg=0.163N

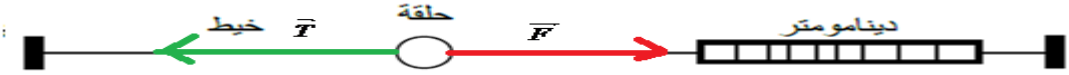
التمرين 17:

يمثل الشكل أسفله حلقة خفيفة في توازن، حيث يشير الديناموميتر إلى شدة تساوي 3N.

- أجرد القوى المطبقة على الحلقة، وصنفها إلى قوى تماس و قوى عن بعد.
- ماذا يمكن القول عن شدة وزن الحلقة، مقارنة مع شدة كل من تأثيري الخيط و الديناموميتر.
- استنتج شدة القوة التي يطبقها الخيط على الحلقة. علل جوابك.
- مثل جميع قوى التماس المطبقة على الحلقة، مستعملا السلم: $1cm \rightarrow 1.5\ N$

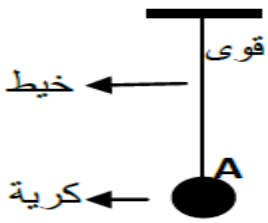
الحل:

1. **القوى المطبقة على الحلقة :**
   - قوة تماس:
     - $\vec{F}$ القوة المطبقة من طرف الديناموميتر
     - $\vec{T}$ القوة المطبقة من طرف الخيط
   - قوة عن بعد: $\vec{P}$ وزن الحلقة تأثير الأرض
2. شدة وزن الحلقة مهملة امام شدتي الخيط والديناموميتر
3. ونعلم أن الحلقة في توازن فإن $\vec{T}+\vec{F}=\vec{0}$ اذن F=T=3N
4. 1cm--→1.5N طول المتجهتين هو 2cm



التمرين 18:

نعلق كرة حديدية شدة وزنها 0.6N بواسطة خيط، كما يبين الشكل:



1. أجرد القوى المطبقة على الكرية، و صنفها إلى قوى تماس و قوى عن بعد.
2. حدد مميزات $\vec{P}$ وزن الكرية.
3. استنتج مميزات القوة المطبقة من طرف الخيط على الكرية، ومثلها بالسلم: $1cm \rightarrow 0.3\ N$.
4. ما هي كتلة الكرية m بالكيلوغرام؟

9.8N/kg

الحل:

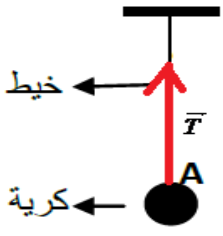
1. **جرد القوى و تصنيفها:المجموعة المدروسة:الكرية**
   - قوة تماس: $\vec{T}$ القوة المطبقة من طرف الخيط على الكرية
   - قوة عن بعد: $\vec{P}$ وزن الكرية
2. **مميزات وزن الكرية**

القوى/مميزاتها	نقطة التاثير	خط التاثير	المنحى	الشدة
$\vec{P}$	Gمركز ثقل الكرية	المستقيم الرأسي المار منG	من Gنحو الأسفل	P= 0.6N

3. **مميزات القوة المطبقة من طرف الخيط**

القوة/مميزاتها	نقطة التأثير	خط التأثير	المنحى	الشدة
$\vec{T}$	A	المستقيم الرأسي المار منA	منA نحو الأعلى	P=T=0.6Nلأن الكرية توجد في توازن

1cm---→0.3N اذن طول المتجهة هو 2cm



4. **كتلة الكرية**

لدينا : P=mxg اذن كتلة الجسم هي: m=P/g =0.6/9.8=0.06kg