

مبدأ القصور

Principe d'inertie

ذ . علال محداد

الثانوية التأهيلية مجموعة مدارس الحكمة

السنة الدراسية : 2014 - 2015

1 مفعول قوة على حركة جسم صلب

2 مركز القصور

3 مبدأ القصور

4 العلاقة المرشحة

مبدأ القصور

ذ . علاء محداد

مفعول قوة على
حركة جسم صلب

مركز القصور

مبدأ القصور

العلاقة المرشحة

1 مفعول قوة على حركة جسم صلب

2 مركز القصور

3 مبدأ القصور

4 العلاقة المرورية

مبدأ القصور

ذ . علاء محداد

مفعول قوة على
حركة جسم صلب

مركز القصور

مبدأ القصور

العلاقة المرورية

1 مفعول قوة على حركة جسم صلب

2 مركز القصور

3 مبدأ القصور

4 العلاقة المرشحة

مبدأ القصور

ذ . علاء محداد

مفعول قوة على
حركة جسم صلب

مركز القصور

مبدأ القصور

العلاقة المرشحة

- 1 مفعول قوة على حركة جسم صلب
- 2 مركز القصور
- 3 مبدأ القصور
- 4 العلاقة المرجحية

مبدأ القصور

ذ . علاء محداد

مفعول قوة على
حركة جسم صلب

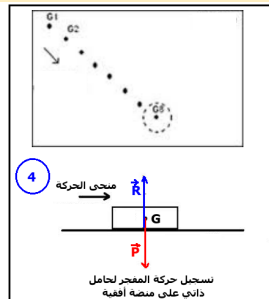
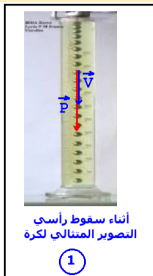
مركز القصور

مبدأ القصور

العلاقة المرجحية

وثائق

تصفح الوثائق التالية حيث تم تمثيل متجهة السرعة اللحظية \vec{v} والقوى المطبقة عليه :



مبدأ القصور

ذ . علاء محداد

مفعول قوة على
حركة جسم صلب

مركز القصور

مبدأ القصور

العلاقة المرحلية

استثمار

- أعط تعبير $\sum \vec{F}$ مجموع متجهات القوى المطبقة على الجسم المتحرك في كل حالة
- بالنسبة للشكل 1 : $\sum \vec{F} = \vec{P}$ بالنسبة للشكلين 2 و 3 :
- $\sum \vec{F} = \vec{F}$ وبالنسبة للشكل 4 $\sum \vec{F} = \vec{P}$ و $\sum \vec{F} = \vec{R}$
- - قارن بين متجهتي \vec{V} و $\sum \vec{F}$ في الأشكال 1 و 2 و 3 واستنتج متى تكون حركة الجسم مستقيمة - دائرية - منحنية
- - تكون حركة الجسم مستقيمة إذا كان ل \vec{V} و $\sum \vec{F}$ نفس الاتجاه .
- - تكون حركة الجسم دائرية إذا كان ل \vec{V} و $\sum \vec{F}$ اتجاههما عموديان
- في أي حالة من الحالات الأربع يكون الجسم شبه معزل ميكانيكيا $\sum \vec{F} = 0$. أستنتج طبيعة الحركة في هذه الحالة ؟
- الحالة الرابعة $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$. طبيعة الحركة مستقيمة منتظمة .

استثمار

● أعط تعبير $\sum \vec{F}$ مجموع متجهات القوى المطبقة على الجسم المتحرك في كل حالة

● بالنسبة للشكل 1 : $\sum \vec{F} = \vec{P}$ بالنسبة للشكلين 2 و 3 :

$$\sum \vec{F} = \vec{F} \quad \text{و بالنسبة للشكل 4} \quad \sum \vec{F} = \vec{P} \quad \text{و} \quad \sum \vec{F} = \vec{R}$$

● - قارن بين متجهتي \vec{V} و $\sum \vec{F}$ في الأشكال 1 و 2 و 3 واستنتج متى تكون حركة الجسم مستقيمة - دائرية - منحنية

● - تكون حركة الجسم مستقيمة إذا كان ل \vec{V} و $\sum \vec{F}$ نفس الاتجاه .

● - تكون حركة الجسم دائرية إذا كان ل \vec{V} و $\sum \vec{F}$ اتجاههما عموديان

● في أي حالة من الحالات الأربع يكون الجسم شبه معزل ميكانيكياً $\sum \vec{F} = 0$. أستنتج طبيعة الحركة في هذه الحالة ؟

● الحالة الرابعة $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$. طبيعة الحركة مستقيمة منتظمة .

استثمار

- أعط تعبير $\sum \vec{F}$ مجموع متجهات القوى المطبقة على الجسم المتحرك في كل حالة
- بالنسبة للشكل 1 : $\sum \vec{F} = \vec{P}$ بالنسبة للشكلين 2 و 3 :
 $\sum \vec{F} = \vec{F}$ وبالنسبة للشكل 4 $\sum \vec{F} = \vec{P}$ و $\sum \vec{F} = \vec{R}$
- - قارن بين متجهتي \vec{V} و $\sum \vec{F}$ في الأشكال 1 و 2 و 3 واستنتج متى تكون حركة الجسم مستقيمة - دائرية - منحنية
- - تكون حركة الجسم مستقيمة إذا كان ل \vec{V} و $\sum \vec{F}$ نفس الاتجاه .
- - تكون حركة الجسم دائرية إذا كان ل \vec{V} و $\sum \vec{F}$ اتجاههما عموديان
- في أي حالة من الحالات الأربع يكون الجسم شبه معزل ميكانيكيا $\sum \vec{F} = 0$. أستنتج طبيعة الحركة في هذه الحالة ؟
- الحالة الرابعة $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$. طبيعة الحركة مستقيمة منتظمة .

استثمار

- أعط تعبير $\sum \vec{F}$ مجموع متجهات القوى المطبقة على الجسم المتحرك في كل حالة
- بالنسبة للشكل 1 : $\sum \vec{F} = \vec{P}$ بالنسبة للشكلين 2 و 3 :
 $\sum \vec{F} = \vec{F}$ وبالنسبة للشكل 4 $\sum \vec{F} = \vec{P}$ و $\sum \vec{F} = \vec{R}$
- - قارن بين متجهتي \vec{V} و $\sum \vec{F}$ في الأشكال 1 و 2 و 3 واستنتج متى تكون حركة الجسم مستقيمة - دائرية - منحنية
- - تكون حركة الجسم مستقيمة إذا كان ل \vec{V} و $\sum \vec{F}$ نفس الاتجاه .
- - تكون حركة الجسم دائرية إذا كان ل \vec{V} و $\sum \vec{F}$ اتجاههما عموديان
- في أي حالة من الحالات الأربع يكون الجسم شبه معزل ميكانيكيا $\sum \vec{F} = 0$. أستنتج طبيعة الحركة في هذه الحالة ؟
- الحالة الرابعة $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$. طبيعة الحركة مستقيمة منتظمة .

استثمار

- أعط تعبير $\sum \vec{F}$ مجموع متجهات القوى المطبقة على الجسم المتحرك في كل حالة
- بالنسبة للشكل 1 : $\sum \vec{F} = \vec{P}$ بالنسبة للشكلين 2 و 3 :
 $\sum \vec{F} = \vec{F}$ وبالنسبة للشكل 4 $\sum \vec{F} = \vec{P}$ و $\sum \vec{F} = \vec{R}$
- - قارن بين متجهتي \vec{V} و $\sum \vec{F}$ في الأشكال 1 و 2 و 3 واستنتج متى تكون حركة الجسم مستقيمة - دائرية - منحنية
- - تكون حركة الجسم مستقيمة إذا كان ل \vec{V} و $\sum \vec{F}$ نفس الاتجاه .
- - تكون حركة الجسم دائرية إذا كان ل \vec{V} و $\sum \vec{F}$ اتجاههما عموديان
- في أي حالة من الحالات الأربع يكون الجسم شبه معزل ميكانيكياً $\sum \vec{F} = 0$. أستنتج طبيعة الحركة في هذه الحالة ؟
- الحالة الرابعة $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$. طبيعة الحركة مستقيمة منتظمة .

استثمار

- أعط تعبير $\sum \vec{F}$ مجموع متجهات القوى المطبقة على الجسم المتحرك في كل حالة
- بالنسبة للشكل 1 : $\sum \vec{F} = \vec{P}$ بالنسبة للشكلين 2 و 3 :
 $\sum \vec{F} = \vec{F}$ و $\sum \vec{F} = \vec{P}$ للشكل 4 و $\sum \vec{F} = \vec{R}$ و $\sum \vec{F} = \vec{R}$
- - قارن بين متجهتي \vec{V} و $\sum \vec{F}$ في الأشكال 1 و 2 و 3 واستنتج متى تكون حركة الجسم مستقيمة - دائرية - منحنية
- - تكون حركة الجسم مستقيمة إذا كان ل \vec{V} و $\sum \vec{F}$ نفس الاتجاه .
- - تكون حركة الجسم دائرية إذا كان ل \vec{V} و $\sum \vec{F}$ اتجاههما عموديان
- في أي حالة من الحالات الأربع يكون الجسم شبه معزل ميكانيكيا $\sum \vec{F} = 0$. أستنتج طبيعة الحركة في هذه الحالة ؟
- الحالة الرابعة $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$. طبيعة الحركة مستقيمة منتظمة .

استثمار

- أعط تعبير $\sum \vec{F}$ مجموع متجهات القوى المطبقة على الجسم المتحرك في كل حالة
- بالنسبة للشكل 1 : $\sum \vec{F} = \vec{P}$ بالنسبة للشكلين 2 و 3 :
 $\sum \vec{F} = \vec{F}$ و $\sum \vec{F} = \vec{P}$ للشكل 4 و $\sum \vec{F} = \vec{R}$ و $\sum \vec{F} = \vec{R}$
- - قارن بين متجهتي \vec{V} و $\sum \vec{F}$ في الأشكال 1 و 2 و 3 واستنتج متى تكون حركة الجسم مستقيمة - دائرية - منحنية
- - تكون حركة الجسم مستقيمة إذا كان ل \vec{V} و $\sum \vec{F}$ نفس الاتجاه .
- - تكون حركة الجسم دائرية إذا كان ل \vec{V} و $\sum \vec{F}$ اتجاههما عموديان
- في أي حالة من الحالات الأربع يكون الجسم شبه معزل ميكانيكيا $\sum \vec{F} = 0$. أستنتج طبيعة الحركة في هذه الحالة ؟
- الحالة الرابعة $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$. طبيعة الحركة مستقيمة منتظمة .

استثمار

- هل يمكن لجسم أن يكون في حركة في غياب وجود قوة ؟
- نعم يمكن أن يكون جسم في حركة في غياب وجود قوة

خلاصة

- يمكن للقوة أن تغير مسار حركة جسم أو سرعته أو مساره أو هما معا .
تاريخيا لقد اعتقد أرسطو أن القوة ضرورية للحفاظ على ثبات سرعة جسم متحرك على مستوى أفقي , إلى أن جاء غاليلي وأثبت أن حركة جسم على مستوى أفقي أملس (الاحتكاكات مهملة) لا يحتاج إلى قوة لتبقى حركته مستقيمة منتظمة , حيث أكد على أنه بالنسبة لجسم مرجعي أرضي , إذا كان جسما خاضعا لقوى متوازنة $(\sum \vec{F} = \vec{0})$ فهذا لا يعني بالضرورة غياب الحركة . إذ يمكن أن يكون الجسم إما في حالة سكون أو في حركة مستقيمة منتظمة .

استثمار

- هل يمكن لجسم أن يكون في حركة في غياب وجود قوة ؟
- نعم يمكن أن يكون جسم في حركة في غياب وجود قوة

خلاصة

- يمكن للقوة أن تغير مسار حركة جسم أو سرعته أو مساره أو هما معا .
تاريخيا لقد اعتقد أرسطو أن القوة ضرورية للحفاظ على ثبات سرعة جسم متحرك على مستوى أفقي , إلى أن جاء غاليلي وأثبت أن حركة جسم على مستوى أفقي أملس (الاحتكاكات مهملة) لا يحتاج إلى قوة لتبقى حركته مستقيمة منتظمة , حيث أكد على أنه بالنسبة لجسم مرجعي أرضي , إذا كان جسما خاضعا لقوى متوازنة $(\sum \vec{F} = \vec{0})$ فهذا لا يعني بالضرورة غياب الحركة . إذ يمكن أن يكون الجسم إما في حالة سكون أو في حركة مستقيمة منتظمة .

استثمار

- هل يمكن لجسم أن يكون في حركة في غياب وجود قوة ؟
- نعم يمكن أن يكون جسم في حركة في غياب وجود قوة

خلاصة

- يمكن للقوة أن تغير مسار حركة جسم أو سرعته أو مساره أو هما معا .
تاريخيا لقد اعتقد أرسطو أن القوة ضرورية للحفاظ على ثبات سرعة جسم متحرك على مستوى أفقي , إلى أن جاء غاليلي وأثبت أن حركة جسم على مستوى أفقي أملس (الاحتكاكات مهملة) لا يحتاج إلى قوة لتبقى حركته مستقيمة منتظمة , حيث أكد على أنه بالنسبة لجسم مرجعي أرضي , إذا كان جسما خاضعا لقوى متوازنة $(\sum \vec{F} = \vec{0})$ فهذا لا يعني بالضرورة غياب الحركة . إذ يمكن أن يكون الجسم إما في حالة سكون أو في حركة مستقيمة منتظمة .

استثمار

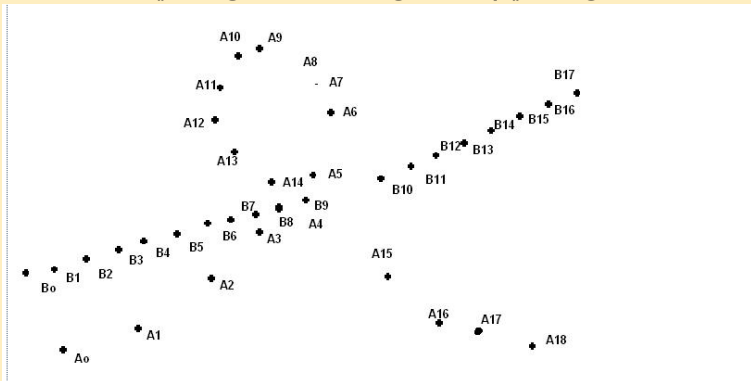
- هل يمكن لجسم أن يكون في حركة في غياب وجود قوة ؟
- نعم يمكن أن يكون جسم في حركة في غياب وجود قوة

خلاصة

- يمكن للقوة أن تغير مسار حركة جسم أو سرعته أو مساره أو هما معا .
تاريخيا لقد اعتقد أرسطو أن القوة ضرورية للحفاظ على ثبات سرعة جسم متحرك على مستوى أفقي , إلى أن جاء غاليلي وأثبت أن حركة جسم على مستوى أفقي أملس (الاحتكاكات مهملة) لا يحتاج إلى قوة لتبقى حركته مستقيمة منتظمة ، حيث أكد على أنه بالنسبة لجسم مرجعي أرضي ، إذا كان جسما خاضعا لقوى متوازنة $(\sum \vec{F} = \vec{0})$ فهذا لا يعني بالضرورة غياب الحركة . إذ يمكن أن يكون الجسم إما في حالة سكون أو في حركة مستقيمة منتظمة .

نشاط تجريبي

نرسل الحامل الذاتي على منضدة أفقية في حركة عشوائية ونسجل حركتي نقطتين A و B من الحامل الذاتي (المفجر A يوجد على محيط القاعدة السفلى للحامل الذاتي والمفجر B يوجد في مركز القاعدة السفلى للحامل الذاتي). فنحصل على التسجيل التالي :



مبدأ القصور

ذ . علاء محداد

مفعول قوة على
حركة جسم صلب

مركز القصور

مبدأ القصور

العلاقة المرشحة

نشاط تجريبي

- 1 _ قارن بين مساري النقطتين A و B
- مسار النقطة A منحنى ، مسار النقطة B مستقيمي .
- 2 _ ما طبيعة حركة B ؟ استنتج حركة النقط المنتمية إلى محور التماثل الرأسي للحامل الذاتي المار من B ؟
- بما أن المسافات المقطوعة من طرف النقطة B للمتحرك متقايسة وفي نفس المدة الزمنية ، فإن حركة النقطة B حركة مستقيمية منتظمة . وينطبق هذا على جميع النقط التي تنتمي إلى محور التماثل الرأسي للحامل الذاتي والمار من B .

نشاط تجريبي

● 1 - قارن بين مساري النقطتين A و B

- مسار النقطة A منحنى ، مسار النقطة B مستقيمي .
- 2 - ما طبيعة حركة B ؟ استنتج حركة النقط المنتمية إلى محور التماثل الرأسي للحامل الذاتي المار من B ؟
- بما أن المسافات المقطوعة من طرف النقطة B للمتحرك متقايسة وفي نفس المدة الزمنية ، فإن حركة النقطة B حركة مستقيمية منتظمة . وينطبق هذا على جميع النقط التي تنتمي إلى محور التماثل الرأسي للحامل الذاتي والمار من B .

نشاط تجريبي

- 1 - قارن بين مساري النقطتين A و B
- مسار النقطة A منحنى ، مسار النقطة B مستقيمي .
- 2 - ما طبيعة حركة B ؟ استنتج حركة النقط المنتمية إلى محور التماثل الرأسي للحامل الذاتي المار من B ؟
- بما أن المسافات المقطوعة من طرف النقطة B للمتحرك متقايسة وفي نفس المدة الزمنية ، فإن حركة النقطة B حركة مستقيمية منتظمة . وينطبق هذا على جميع النقط التي تنتمي إلى محور التماثل الرأسي للحامل الذاتي والمار من B .

نشاط تجريبي

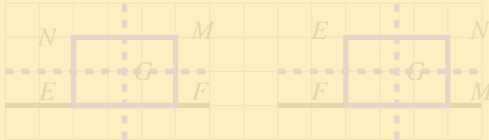
- 1 - قارن بين مساري النقطتين A و B
- مسار النقطة A منحنى ، مسار النقطة B مستقيمي .
- 2 - ما طبيعة حركة B ؟ استنتج حركة النقط المنتمية إلى محور التماثل الرأسي للحامل الذاتي المار من B ؟
- بما أن المسافات المقطوعة من طرف النقطة B للمتحرك متقايسة وفي نفس المدة الزمنية ، فإن حركة النقطة B حركة مستقيمية منتظمة . وينطبق هذا على جميع النقط التي تنتمي إلى محور التماثل الرأسي للحامل الذاتي والمار من B .

نشاط تجريبي

- 1 - قارن بين مساري النقطتين A و B
- مسار النقطة A منحنى ، مسار النقطة B مستقيمي .
- 2 - ما طبيعة حركة B ؟ استنتج حركة النقط المنتمية إلى محور التماثل الرأسي للحامل الذاتي المار من B ؟
- بما أن المسافات المقطوعة من طرف النقطة B للمتحرك متقايسة وفي نفس المدة الزمنية ، فإن حركة النقطة B حركة مستقيمية منتظمة . وينطبق هذا على جميع النقط التي تنتمي إلى محور التماثل الرأسي للحامل الذاتي والمار من B .

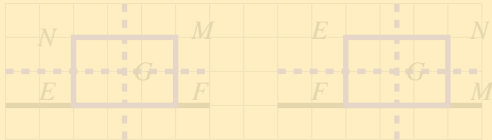
نشاط تجريبي

- 3 _ نتصور أن الحامل الذاتي يمكنه أن يتحرك على جميع الواجهات فوق المنزدة الهوائية الأفقية . فإنه عندما يتحرك على الوجه EF تكون حركة نقط تماثله الرأسي Δ_1 مستقيمة منتظمة . نفس الشيء عندما يتحرك على الوجه FM تكون حركته مستقيمة منتظمة . ماذا تلاحظ ؟



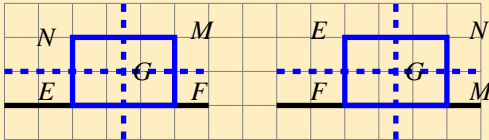
نشاط تجريبي

- 3 - نتصور أن الحامل الذاتي يمكنه أن يتحرك على جميع الواجهات فوق المنزلة الهوائية الأفقية . فإنه عندما يتحرك على الواجهة EF تكون حركة نقط تماثله الرأسي Δ_1 مستقيمة منتظمة . نفس الشيء عندما يتحرك على الواجهة FM تكون حركته مستقيمة منتظمة . ماذا تلاحظ ؟



نشاط تجريبي

- 3 - نتصور أن الحامل الذاتي يمكنه أن يتحرك على جميع الواجهات فوق المنزلة الهوائية الأفقية . فإنه عندما يتحرك على الوجه EF تكون حركة نقط تماثله الرأسي Δ_1 مستقيمة منتظمة . نفس الشيء عندما يتحرك على الوجه FM تكون حركته مستقيمة منتظمة . ماذا تلاحظ ؟



نشاط تجريبي

● نلاحظ أن نقطة تقاطع المحورين Δ_1 و Δ_2 هي النقطة الوحيدة التي تكون حركتها مستقيمة منتظمة كيفما كان الوجه التي يتحرك عليه الحامل الذاتي وتسمى هذه النقطة مركز قصور الحامل الذاتي ونرمز له بالحرف G

● 5 - أوجد تعبير مجموع متجهات القوى المطبقة على الحامل الذاتي

$$\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$$

● أي أن المجموعة شبه معزولة ميكانيكياً

نشاط تجريبي

● نلاحظ أن نقطة تقاطع المحورين Δ_1 و Δ_2 هي النقطة الوحيدة التي تكون حركتها مستقيمية منتظمة কিغما كان الوجه التي يتحرك عليه الحامل الذاتي وتسمى هذه النقطة مركز قصور الحامل الذاتي ونرمز له بالحرف G

● 5 - أوجد تعبير مجموع متجهات القوى المطبقة على الحامل الذاتي

$$\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$$

● أي أن المجموعة شبه معزولة ميكانيكيا

نشاط تجريبي

- نلاحظ أن نقطة تقاطع المحورين Δ_1 و Δ_2 هي النقطة الوحيدة التي تكون حركتها مستقيمة منتظمة كيفما كان الوجه التي يتحرك عليه الحامل الذاتي وتسمى هذه النقطة مركز قصور الحامل الذاتي ونرمز له بالحرف G
- 5 - أوجد تعبير مجموع متجهات القوى المطبقة على الحامل الذاتي

$$\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$$

أي أن المجموعة شبه معزولة ميكانيكياً

نشاط تجريبي

- نلاحظ أن نقطة تقاطع المحورين Δ_1 و Δ_2 هي النقطة الوحيدة التي تكون حركتها مستقيمة منتظمة كيفما كان الوجه التي يتحرك عليه الحامل الذاتي وتسمى هذه النقطة مركز قصور الحامل الذاتي ونرمز له بالحرف G
- 5 - أوجد تعبير مجموع متجهات القوى المطبقة على الحامل الذاتي

$$\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$$

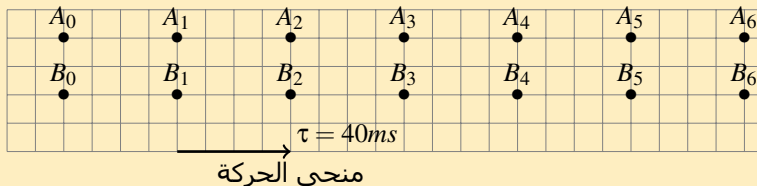
أي أن المجموعة شبه معزولة ميكانيكياً

خلاصة

كل جسم صلب له نقطة واحدة خاصة تسمى مركز القصور . ونرمز لها
بالحرف G

نشاط تجريبي

نرسل الحامل الذاتي على منضدة أفقية في حركة مستقيمة ونسجل حركتي نقطتين A و B من الحامل الذاتي . فنحصل على التسجيل التالي :



استثمار

- 1 - قارن بين حركتي النقطتين A و B . ما طبيعة حركة G مركز قصور الحامل الذاتي ؟
- حركتي النقطتين A و B مستقيمة منتظمة وحركة مركز القصور G هي أيضا حركة مستقيمة منتظمة لأن G تنتمي إلى محور التماثل الرأسي للحامل الذاتي المار من B وبالتالي فإن $\vec{V}_G = Cte$.
- 2 - أوجد القوى المطبقة على الحامل الذاتي وحدد المجموع المتجهي لهذه القوى .
- المجموعة المدروسة هي الحامل الذاتي ،
 - \vec{P} وزن الحامل الذاتي
 - \vec{R} تأثير المنظدة على الحامل الذاتي ،
 القوتان \vec{P} و \vec{R} تتوزنان أي أن $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$ أي أن $\sum \vec{F} = \vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$
 . نقول أن الحامل الذاتي شبه معزول ميكانيكيا .

استثمار

● 1 - قارن بين حركتي النقطتين A و B . ما طبيعة حركة G مركز قصور الحامل الذاتي ؟

● حركتي النقطتين A و B مستقيمة منتظمة وحركة مركز القصور G هي أيضا حركة مستقيمة منتظمة لأن G تنتمي إلى محور التماثل الرأسي للحامل الذاتي المار من B وبالتالي فإن $\vec{V}_G = \vec{Cte}$.

● 2 - أجرد القوى المطبقة على الحامل الذاتي وحدد المجموع المتجهي لهذه القوى .

● المجموعة المدروسة هي الحامل الذاتي ،

- \vec{P} وزن الحامل الذاتي ،

- \vec{R} تأثير المنظدة على الحامل الذاتي ،

القوتان \vec{P} و \vec{R} تتوزنان أي أن $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$ أي أن

$\sum \vec{F} = \vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$ نقول أن الحامل الذاتي شبه معزول ميكانيكيا .

استثمار

- 1 - قارن بين حركتي النقطتين A و B . ما طبيعة حركة G مركز قصور الحامل الذاتي ؟
- حركتي النقطتين A و B مستقيمة منتظمة وحركة مركز القصور G هي أيضا حركة مستقيمة منتظمة لأن G تنتمي إلى محور التماثل الرأسي للحامل الذاتي المار من B وبالتالي فإن $\vec{V}_G = \vec{Cte}$.
- 2 - أجرد القوى المطبقة على الحامل الذاتي وحدد المجموع المتجهي لهذه القوى .
- المجموعة المدروسة هي الحامل الذاتي ,
 - \vec{P} وزن الحامل الذاتي
 - \vec{R} تأثير المنظدة على الحامل الذاتي .
 القوتان \vec{P} و \vec{R} تتوزنان أي أن $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$ أي أن $\sum \vec{F} = \vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$ نقول أن الحامل الذاتي شبه معزول ميكانيكيا .

استثمار

- 1 - قارن بين حركتي النقطتين A و B . ما طبيعة حركة G مركز قصور الحامل الذاتي ؟
- حركتي النقطتين A و B مستقيمة منتظمة وحركة مركز القصور G هي أيضا حركة مستقيمة منتظمة لأن G تنتمي إلى محور التماثل الرأسي للحامل الذاتي المار من B وبالتالي فإن $\vec{V}_G = \vec{Cte}$.
- 2 - أجرد القوى المطبقة على الحامل الذاتي وحدد المجموع المتجهي لهذه القوى .
- المجموعة المدروسة هي الحامل الذاتي ،
 \vec{P} - وزن الحامل الذاتي
 \vec{R} - تأثير المنظدة على الحامل الذاتي .
 القوتان \vec{P} و \vec{R} تتوزنان أي أن $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$ أي أن $\sum \vec{F} = \vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$
 . الجذع المشترك علمي (2014-2015) 12

استثمار

- 1 - قارن بين حركتي النقطتين A و B . ما طبيعة حركة G مركز قصور الحامل الذاتي ؟
- حركتي النقطتين A و B مستقيمة منتظمة وحركة مركز القصور G هي أيضا حركة مستقيمة منتظمة لأن G تنتمي إلى محور التماثل الرأسي للحامل الذاتي المار من B وبالتالي فإن $\vec{V}_G = \vec{Cte}$.
- 2 - أوجد القوى المطبقة على الحامل الذاتي وحدد المجموع المتجهي لهذه القوى .
- المجموعة المدروسة هي الحامل الذاتي ,
 - وزن الحامل الذاتي \vec{P}
 - تأثير المنظدة على الحامل الذاتي \vec{R}
 القوتان \vec{P} و \vec{R} تتوزنان أي أن $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$ أي أن $\sum \vec{F} = \vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$ نقول أن الحامل الذاتي شبه معزول ميكانيكيا .

مبدأ القصور

في معلم غاليلي ، عندما يكون جسم صلب معزولا ميكانيكيا (لا يخضع لأي قوة) أو شبه معزول ميكانيكيا ($\sum \vec{F} = \vec{0}$) فإن $\vec{V}_G = \vec{Cte}$ أي أن مركز قصور الجسم إما :

- في حالة سكون $\vec{V}_G = \vec{0}$
- في حركة مستقيمة منتظمة $\vec{V}_G = \vec{Cte}$ والعكس صحيح

ملحوظة

- نسمي معلما غاليليا كل معلم يتحقق فيه مبدأ القصور .
مثال : في النشاط التجريبي الأول إذا تم اختيار الجسم المرجعي المرتبط بالنقطة B ، هل يتحقق مبدأ القصور ؟ ما طبيعة حركة النقطة A ؟
- نعم يتحقق مبدأ القصور إذا تم اختيار جسم مرجعي مرتبط بالنقطة B . طبيعة حركة النقطة B حركة مستقيمة منتزعة .
حركة النقطة A حركة دائرية بالنسبة للجسم المرجعي المرتبط بالنقطة B

ملحوظة

- نسمي معلما غاليليا كل معلم يتحقق فيه مبدأ القصور .
مثال : في النشاط التجريبي الأول إذا تم اختيار الجسم المرجعي المرتبط بالنقطة B ، هل يتحقق مبدأ القصور ؟ ما طبيعة حركة النقطة A ؟
- نعم يتحقق مبدأ القصور إذا تم اختيار جسم مرجعي مرتبط بالنقطة B . طبيعة حركة النقطة B حركة مستقيمة منتزعة .
حركة النقطة A حركة دائرية بالنسبة للجسم المرجعي المرتبط بالنقطة B

ملحوظة

- نسمي معلما غاليليا كل معلم يتحقق فيه مبدأ القصور .
مثال : في النشاط التجريبي الأول إذا تم اختيار الجسم المرجعي المرتبط بالنقطة B ، هل يتحقق مبدأ القصور ؟ ما طبيعة حركة النقطة A ؟
- نعم يتحقق مبدأ القصور إذا تم اختيار جسم مرجعي مرتبط بالنقطة B . طبيعة حركة النقطة B حركة مستقيمة منتزعة .
حركة النقطة A حركة دائرية بالنسبة للجسم المرجعي المرتبط بالنقطة B

ملحوظة

يتحقق مبدأ القصور في المراجع الغاليلية . ويعتبر المرجع الأرضي مرجعا غاليليا إذا كانت مدة الحركة قصيرة . كما نعتبر أن كل جسم مرجعي ساكنا أو في حركة مستقيمة منتظمة بالنسبة للمرجع الأرضي مرجعا غاليليا .

تطبيق

نعتبر شاحنة متوقفة تحمل قطعة جليد كتلتها $M = 20kg$.

1 _ أجرد القوى المطبقة على قطعة الجليد .

2 _ هل بتحقق مبدأ القصور بالنسبة للمرجع الأرضي ، ثم بالنسبة لمرجع

مرتبط بالشاحنة ؟ ماذا يمكن أن نقول عن هذين المرجعين ؟

3 _ تنطلق الشاحنة فتتزلق قطعة الجليد إلى الورا . هل المرجع المرتبط

بالشاحنة مرجعا غاليليا ؟ علل جوابك .

مفهوم الحركة الإجمالية والحركة الخاصة لجسم صلب

الحركة الإجمالية لجسم صلب هي حركة مركز قصوره G في مرجع غاليلي . أما حركة النقط الأخرى للجسم الصلب بالنسبة لمركز القصور **الحركة الخاصة** .

مركز الكتلة لمجموعة مادية

نسمي مركز الكتلة لمجموعة مادية S تتكون من مجموعة من النقط المادية A_i كتلتها m_i مرجح هذه النقط بحيث أن :

$$\sum_{i=1}^n m_i \vec{CA}_i = \vec{0}$$

- * _ إذا كانت المجموعة المادية متجانسة ، ولها مستوى تماثلي ، فإن مركز كتلتها ينتمي إلى هذا المستوى .
- * _ إذا كانت المجموعة المادية متجانسة ، ولها محور تماثلي ، فإن مركز كتلتها ينتمي إلى هذا المحور .

العلاقة المرجحية

ينطبق مركز الكتلة لمجموعة أجسام مادية مع مركز قصورها وهو في نفس الوقت مرجح مراكز الكتلة لكل من الأجسام المكونة لهذه المجموعة .
وتمكن العلاقة العامة الآتية من تحديد مركز الكتلة للمجموعة :

$$\left(\sum_{i=1}^n m_i \right) \vec{OG} = \sum_{i=1}^n m_i \times \vec{OG}_i$$

بحيث أن O نقطة ثابتة .
تسمى هذه العلاقة بالعلاقة المرجحية

تطبيق 2

نعتبر مجموعة مادية مكونة من كرتين (S_1) و (S_2) كتلتاهما على التوالي $m_1 = 100g$ و $m_2 = 200g$ مرتبطين بعارضة مثينة وذی كتلة مهملة ، طولها $l = 12cm$. أنظر الشكل أسفله .

نعتبر أن طرفي العارضة مرتبطين بمركزي قصور الكرتين .
حدد مركز قصور المجموعة بالنسبة لمركز قصور الكرة S_2

