

## تصحيح تمارين حول مبدأ القصور

### تمرين 2

#### 1 - القوى المطبقة على الجسم S :

في الجزء AB  
 $\vec{P}$  : وزن الجسم S  
 $\vec{R}$  : تأثير السكة على الجسم S  
 الفوتين  $\vec{P}$  و  $\vec{R}$  ليس لهما نفس الاتجاه  $\vec{P}$  عمودية على المستوى الأفقي و  $\vec{R}$  عمودية على السكة لأن الاحتكاكات مهمة .

في الجزء BC  
 $\vec{P}$  : وزن الجسم S  
 $\vec{R}$  : تأثير السكة على الجسم S  
 الفوتين  $\vec{P}$  و  $\vec{R}$  لهما نفس الاتجاه .

في الجزء CD  
 $\vec{P}$  : وزن الجسم S  
 $\vec{R}$  : تأثير السكة على الجسم S  
 الفوتين  $\vec{P}$  و  $\vec{R}$  ليس لهما نفس الاتجاه  $\vec{P}$  عمودية على المستوى الأفقي و  $\vec{R}$  عمودية على السكة لأن الاحتكاكات مهمة

#### 2 - طبيعة حركة الجسم في كل جزء

في الجزء AB  
 الفوتين  $\vec{P}$  و  $\vec{R}$  ليس لهما نفس الاتجاه فإن  $\vec{R} + \vec{P} \neq \vec{0}$  و المسار مستقيمي وبالتالي فحركة الجسم S في هذا الجزء حركة مستقيمة متغيرة .

في الجزء BC

$\vec{R} + \vec{P} = \vec{0}$  أي أن الجسم شبه معزول ميكانيكيا والجسم في حركة مستقيمة إذن حسب مبدأ القصور فالحركة مستقيمة منتظمة .

في الجزء CD نفس الجواب بالنسبة للجزء AB

#### 3 - تمثيل متجهات القوى على تبيانة : في الجزء AB

القوى / مميزات القوى	نقطة التأثير	الاتجاه	المنحى	الشدة
$\vec{P}$	مركز الجسم	عمودي على سطح الأفقي	نحو مركز الأرض	$P=mg$ $P=15N$
$\vec{R}$	مركز مساحة التماس بين الجسم والسكة A	عمودي على السكة	نحو الأعلى	$R = mg \cos \alpha$ $R = 13N$

حسب التمثيل المبياني يلاحظ أن متجهة  $\vec{P}$  لها مركبتين مركبة أفقية ومركبة منتظمة بحيث أن المركبة الأفقية نحصل عليها بإسقاط  $\vec{P}$  على المحور Ox أي  $\vec{P}_x = mg \sin \alpha$  .

بالنسبة للمركبة المنتظمة كذلك نحصل عليها بإسقاط  $\vec{P}$  على المحور Oy فنحصل على  $\vec{P}_y = mg \cos \alpha$  وحسب الشكل يلاحظ أن  $R = P_y$  أي أن  $R = mg \cos \alpha$  في الجزء BC

القوى / مميزات القوى	نقطة التأثير	المنحى	الاتجاه	الشدة
$\vec{P}$	مركز الجسم	عمودي على سطح الأفقي	نحو مركز الأرض	$P=15N$
$\vec{R}$	مركز مساحة التماس بين الجسم والسكة A	عمودي على السكة	نحو الأعلى	$P=R$ $R=15N$

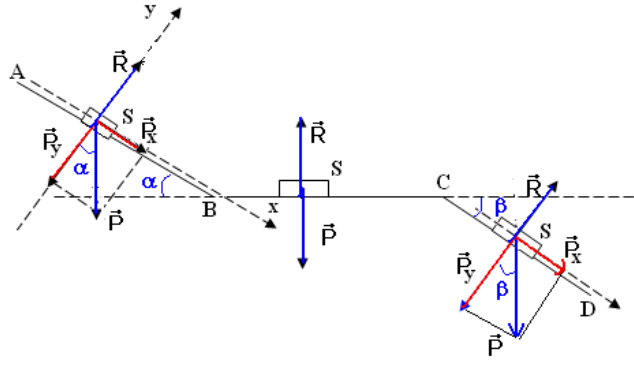
في الجزء CD

القوى / مميزات القوى	نقطة التأثير	الاتجاه	المنحى	الشدة
$\vec{P}$	مركز الجسم	عمودي على سطح الأفقي	نحو مركز الأرض	$P=mg$ $P=15N$
$\vec{R}$	مركز مساحة التماس بين الجسم والسكة A	عمودي على السكة	نحو الأعلى	$R = mg \cos \alpha$ $R = 10,6N$

علال محداد

[www.chimiephysique.ma](http://www.chimiephysique.ma)

الجدع المشترك العلمي



### تمرين 3

1 - هل تتوازن القوى المطبقة على الحامل الذاتي ؟  
 جرد القوى المطبقة على الحامل الذاتي :

$$\vec{P} \text{ و } \vec{R} \text{ و } \vec{F} \text{ تؤثر الخيط } \sum \vec{F}_i = \vec{P} + \vec{R} + \vec{F} \text{ بما أن } \vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$$

نستنتج أن  $\sum \vec{F}_i = \vec{F}$  مما يبين أن القوى المطبقة على الحامل الذاتي غير متوازنة فيما بينها . إذن حركة الحامل الذاتي ستكون حركة منحنية أي دائرية وبما أن السرعة ثابتة إذن ستكون دائرية منتظمة .

2 - 1 نعم ستتغير طبيعة الحركة بحيث سيصبح المسار مستقيمي والحامل الذاتي شبه معزول ميكانيكا لأن  $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$   
 حسب مبدأ القصور حركة مستقيمية منتظمة . سرعتها ثابتة  $V=4m/s$

### تمرين 4

نطبق العلاقة المرجحية على المجموعة المكونة من الجسمين من S و C ونعتبر أن مركز الكتلة G ينتمي إلى محور التماثل الذي يمر من  $G_1$  و O مركز الكرة

$$\vec{0} = m_1 \vec{OG}_1 + m_2 \vec{OG}_2$$

و  $G_2$  و O أن  $(m_1 + m_2) \vec{OG} = m_1 \vec{OG}_1 + m_2 \vec{OG}_2$  تصبح العلاقة

$$\vec{OG} = \frac{m_1 \vec{OG}_1}{m_1 + m_2} \text{ أي أن } \vec{OG} = \frac{m_1 \vec{OG}_1}{m_1 + m_2}$$

تطبيق عددي :  $OG = 0,98cm$

### تمرين 5

نفترض أن القرص مملوء كتلته M وقطره  $d_1$  ومركزه  $G'$  متطابق مع  $O_1$  عندما يوجد فيه ثقب يصبح مركزه G .

نفترض أن الثقب مملوء ذي كتلة m وقطره  $d_2$  ومركزه  $G_2$  متطابق مع  $O_2$

كذلك G تنتمي إلى محور التماثل للقرصين  $D_1$  و  $D_2$  **وستكون في الجهة الأخرى من الثقب** .  
 نطبق العلاقة المرجحية باختيار النقطة O تنتمي إلى المستوى الذي يوجد فيه القرص :

$$\vec{0} = m \vec{OG}_2 + M \vec{OG}'$$

$$\vec{0} = m \vec{G}'G_2 + M \vec{G}'G$$

$$m \vec{G}'G_2 = -M \vec{G}'G$$

$$\vec{G}'G = -\frac{m}{M} \vec{G}'G_2$$

بما أن  $G_2$  متطابقة مع  $O_2$  و  $G'$  متطابقة مع  $O_1$  يمكن كتابة العلاقة السابقة  $\vec{O}_1G_1 = -\frac{m}{M} \vec{O}_1O_2$

$$(1) \vec{O}_1G_1 = \frac{m}{M} \vec{O}_1O_2 \text{ ومنه نستنتج}$$

حسب ما افترضناه أن القرصين مكونين من نفس المادة أي لهما نفس الكتلة النوعية ( la masse superficielle )

$$\sigma = \frac{m}{S_2} = \frac{M}{S_1} \Rightarrow \frac{m}{M} = \frac{S_2}{S_1} \text{ وبما أن } S_1 = \pi \left( \frac{d_1}{2} \right)^2 \text{ و } S_2 = \pi \left( \frac{d_2}{2} \right)^2 \text{ فمنه}$$

$$\vec{O}_1G_1 = \frac{d_2^2}{d_1^2 - d_2^2} \vec{O}_1O_2 \text{ (1) وتصبح العلاقة } \frac{m}{M} = \frac{d_2^2}{d_1^2 - d_2^2}$$

تطبيق عددي :  $\vec{O}_1G_1 = 0,21cm$