USTHB, ST, Phys.1 **Contrôle Continu 2, Première séance** **Sect.5, 2012/2013**

Exercice 1 (1.5 points)

On comprime un ressort de masse négligeable avec deux masses m_1 et m_2 qui glissent sur un plan horizontal parfaitement lisse (figure 1). Les masses n'étant pas attachées au ressort, on les lâche sans vitesse initiale.

1. Le système (m_1, m_2) est-il isolé ? justifier. (0.5pts)

2. Déterminer la vitesse v_2 de m_2 en fonction de m_1, m_2 et v_1 quand les masses ne sont plus en contact avec le ressort (figure 2). (1pt)

Exercice 2 (6 points)

Un fil inextensible de masse négligeable passe dans la gorge d'une poulie de masse négligeable aussi. On accroche à l'une des extrémités du fil une masse m_1 et on attache à l'autre une masse m_2 déposée sur un palier horizontal rugueux. On tire la masse m_2 avec une force constante $\vec{F}$ pour que le mouvement soit dans le sens indiqué sur la figure 3.

On donne : $m_1 = 1kg$, $m_2 = 2kg$, $\mu_s = 0.5$, $\mu_d = 0.4$ et $g = 10m/s^2$.

1- Représenter qualitativement les forces agissant sur les deux masses à la limite de l'équilibre. (1.5pts)

2- En déduire la forces F_0 correspondant à cette limite. (2.25pts)

3- Calculer l'accélération du système lorsque $F = 21N$. (2.25pts)

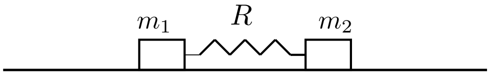
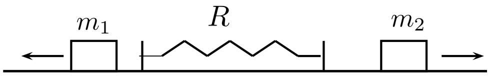


Figure 1

Figure 2



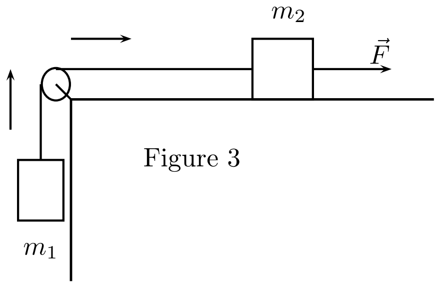


Figure 3

USTHB, ST, Phys.1 **Contrôle Continu 2, Deuxième séance** **Sect.5, 2012/2013**

Exercice 1 (1.5 points)

On attache deux masses m_1 et m_2 à un ressort de masse négligeable. On allonge le ressort (figure 1), on lâche le système sans vitesse initiale et les deux masses commencent à glisser sur le plan horizontal parfaitement lisse.

1. Le système (m_1, m_2) est-il isolé ? justifier. (0.5pts)

2. Déterminer la vitesse v_2 de m_2 en fonction de m_1, m_2 et v_1 à un instant quelconque (figure 2). (1pt)

Exercice 2 (6 points)

Un fil inextensible de masse négligeable passe dans la gorge d'une poulie de masse négligeable aussi. On accroche à l'une des extrémités du fil une masse m_1 et on attache à l'autre une masse m_2 déposée sur un palier horizontal rugueux. On tire la masse m_1 avec une force constante $\vec{F}$ pour que le mouvement soit dans le sens indiqué sur la figure 3.

On donne : $m_1 = 1kg$, $m_2 = 2kg$, $\mu_s = 0.6$, $\mu_d = 0.4$ et $g = 10m/s^2$.

1- Représenter qualitativement les forces agissant sur les deux masses à la limite de l'équilibre. (1.5pts)

2- En déduire la forces F_0 correspondant à cette limite. (2.25pts)

3- Calculer l'accélération du système lorsque $F = 4N$. (2.25pts)

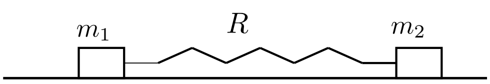


Figure 1

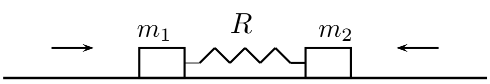


Figure 2

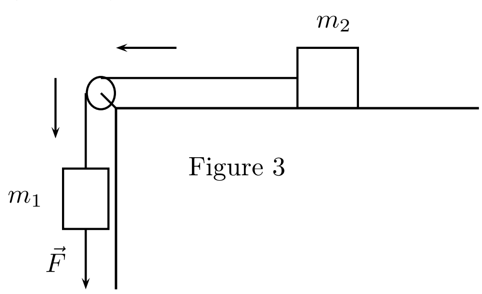


Figure 3

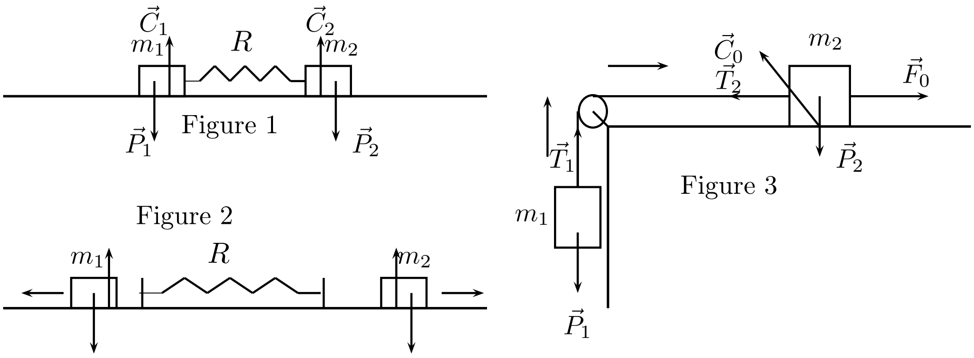
USTHB, ST, Phys.1 — Corrigé Contrôle Continu 2, Première séance — Sect.5, 2012/2013

Exercice1

1. Le système est isolé (0.25). Car résultante des forces extérieures ($\vec{P}_1$, $\vec{C}_1$, $\vec{P}_2$ et $\vec{C}_2$) est nulle (0.25).
Le ressort est considéré comme faisant partie du système étudié, sinon on doit tenir compte de $\vec{T}_1$ et $\vec{T}_2$.
2. $\vec{p}_{initiale} = \vec{p}_{finale} \implies \vec{0} = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2$ (0.5). On a : $v_2 = -\frac{m_1}{m_2}v_2$ (0.5).

Exercice 2

1. Voir figure ((0.25) pour chaque force de la figure 3)
2. $m_1\vec{g} + \vec{T}_1 = \vec{0}$ (0.25), $m_2\vec{g} + \vec{C}_0 + \vec{T}_2 + \vec{F}_0 = \vec{0}$ (0.25). Projections :
$-m_1g + T_1 = 0$ (0.25), $m_2g - C_{0y} = 0$ (0.25), $F_0 - C_{0x} - T_2 = 0$ (0.25), $C_{0x} = \mu_s C_{0y}$ (0.25)
$T_1 = T_2$ (0.25), $F_0 = g(m_1 + \mu_s m_2) = 20N$ (0.25)+(0.25)
3. $m_1\vec{g} + \vec{T}_1 = m_1\vec{a}_1$(0.25), $m_2\vec{g} + \vec{T}_2 + \vec{C} + \vec{F} = m_2\vec{a}_2$ (0.25). Projections :
$-m_1g + T_1 = m_1a_1$ (0.25), $m_2g - C_y = 0$ (0.25), $F - C_x - T_2 = m_2a_2$ (0.25), $C_x = \mu_d C_y$ (0.25)
$T_1 = T_2$ et $a_1 = a_2$ (0.25), donc$a = \frac{F - g(m_1 + \mu_d m_2)}{m_1 + m_2} = 1m/s^2$ (0.25)+(0.25)



USTHB, ST, Phys.1 — Corrigé Contrôle Continu 2, Deuxième séance — Sect.5, 2012/2013

Exercice1

1. Le système est isolé (0.25). Car résultante des forces extérieures ($\vec{P}_1$, $\vec{C}_1$, $\vec{P}_2$ et $\vec{C}_2$) est nulle (0.25).
Le ressort est considéré comme faisant partie du système étudié, sinon on doit tenir compte de $\vec{T}_1$ et $\vec{T}_2$.
2. $\vec{p}_{initiale} = \vec{p}_{finale} \implies \vec{0} = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2$ (0.5). On a : $v_2 = -\frac{m_1}{m_2}v_1$ (0.5).

Exercice 2

1. Voir figure ((0.25) pour chaque force de la figure 3)
2. $m_1\vec{g} + \vec{T}_1 + \vec{F}_0 = \vec{0}$ (0.25), $m_2\vec{g} + \vec{T}_2 + \vec{C}_0 = \vec{0}$ (0.25). Projections :
$m_1g + F_0 - T_1 = 0$ (0.25), $m_2g - C_{0y} = 0$ (0.25), $-C_{0x} + T_2 = 0$ (0.25), $C_{0x} = \mu_s C_{0y}$ (0.25)
$T_1 = T_2$ (0.25), donc $F_0 = g(\mu_s m_2 - m_1) = 2N$ (0.25)+(0.25)
3. $m_1\vec{g} + \vec{T} + \vec{F} = m_1\vec{a}_1$ (0.25), $m_2\vec{g} + \vec{T}_2 + \vec{C} = m_2\vec{a}_2$ (0.25). Projections :
$F + m_1g - T = m_1a_1$ (0.25), $m_2g - C_y = 0$ (0.25), $-C_x + T_2 = m_2a_2$ (0.25), $C_x = \mu_d C_y$ (0.25)
$T_1 = T_2$ et $a_1 = a_2$ (0.25), donc $a = \frac{F + g(m_1 - \mu_d m_2)}{m_1 + m_2} = 2m/s^2$ (0.25)+(0.25)