السلسلة 3 ديناميك النقطة المادية

التمرين 1 :

كتلتان m_1 و m_2 مرتبطتان بخيط غير قابل للتمطيط و الذي يمر على بكرة مهملة الكتلة و ذات محور ثابت. الكتلة m_1 تنزلق على مستوي مائل غير أملس يشكل $\alpha = 30°$ مع الأفق مع العلم أن معاملات الاحتكاك الساكنة و الحركية هي على الترتيب $\mu_s = 0,7$ و $\mu_d = 0,3$. نأخذ $g = 9,8\ m/s^2$. الشكل $2\ m_1 = 1Kg$ و

1/ احسب الكتلة الدنيا m_{2min} التي تحافظ على توازن النظام.

2/ نأخذ الآن الكتلة $m_2 = 1,5\ Kg$. نتركها حرة بدون سرعة ابتدائية من ارتفاع h لمدة ثانيتين.

- احسب التسارعات الناتجة عن الكتلتين.
- احسب الارتفاع h . اوجد سرعات الكتلتين حتى ترتطم الكتلة m_2 بالأرض.

التمرين 2:

لنعتبر جسم ذو كتلة m_1 كنقطة مادية يستطيع الانزلاق على مساحة أفقية مع معامل احتكاك حركي μ_d إحدى نهايتيه موصولة بخيط غير قابل للتمطيط مهمل الكتلة يمر على محز بكرة كتلتها مهملة نهايته مربوطة بكتلة ثانية m_2 الشكل1. بتطبيق قوة جر طويلتها F و التي تشكل زاوية θ مع الأفق. اوجد تسارعات الكتلتين.

التمرين 3 :

نعتبر شاحنة ثابتة ذات حيز حمولة للتفريغ. نضع في حيز الحمولة طوب كتلته $m = 3Kg$

ترفع الشاحنة حيز الحمولة تدريجيا. معاملات الاحتكاك الساكن و المتحرك بين حيز الحمولة و الطوب على التوالي :

$\mu_s = 0.6$ et $\mu_c = 0.3$.

a. احسب زاوية حد الميل α_0 لحيز الحمولة مع الافق لكي يسبب انزلاق الطوب.

b. اذا كان $\alpha = 45°$, احسب تسارع الطوب نعطي $g = 10\ ms^{-2}$.

التمرين 4 :

نعتبر جسم ذو كتلة M مرتبط بجسم أخر ذو كتلة $m = 2kg$ عن طريق خيط غير قابل للتمطيط كتلته مهملة. و ليكن نابض ثابت مرونته **K=150N/m** كتلته مهملة مربوط بالكتلة m من جهة و بالحائط من الجهة الأخرى.

1/ باعتبار احتكاك الكتلة m مهمل على المستوي الأفقي احسب حرفيا التسارع الناتج عن النظام وكذلك توتر الخيط.

2/ باعتبار الاحتكاكات غير مهملة و النابض غير مستطيل. ما هي القيمة العظمى للكتلة M المعلقة التي من اجلها يبقى النظام ساكن. يعطى معامل الاحتكاك السكوني $\mu_s = 0.6$

3/نأخذ الآن الكتلة $M = 3kg$ نعتبر النابض استطال بقيمة**10cm** . احسب تسارع النظام وكذلك توتر الخيط مع العلم آن معامل الاحتكاك الحركي $\mu_d = 0.6$

Exercise 1:

Two masses $m_1$and $m_2$are linked by an inextensible wire which passes through a pulley of negligible mass and fixed axis. The mass $m_1$slides on a non-smooth inclined plane which makes an angle $\alpha = 30°$with respect to the horizontal knowing that the static and dynamic friction coefficients are respectively $\mu_s = 0{,}7$and $\mu_d = 0{,}3$. We will take $g = 9{,}8\ m/s^2$and $m_1 = 1Kg$.

1. Calculate the minimum mass m_{2min}that keeps the system in equilibrium.
2. We now take the mass $m_2 = 1{,}5\ Kg$. It is released, without initial speed, from a height h for a time of $2s$.
   a) Calculate the accelerations taken by the two masses.
   b) Calculate the height h. Deduce the velocities of the two masses when the mass m_2 hits the ground

Exercise 2:

A block of mass $m_1$assimilated to a material point can slide on a horizontal surface with a coefficient of dynamic friction. μ_dOne of these ends is connected by an inextensible wire of negligible mass passing through a pulley of negligible mass connected to a second mass m_2. We apply a force of modulus $F$and making an angle $\theta$with the horizontal. Find the accelerations of the two masses.

Exercise 3:

We consider a stationary truck with a lowered dump. We place a mass brick on the dumpster $m = 3Kg$. The truck gradually lifts its dumpster. The static and kinetic friction coefficients between the bucket and the brick are respectively $\mu_s = 0.6$and $\mu_c = 0.3$.

a. Calculate the limit angle $\alpha_0$of inclination of the skip relative to the horizontal to cause the brick to slide.
b. If $\alpha = 45°$, determine the acceleration of the brick. Take $g = 10\ m\ s^{-2}$.

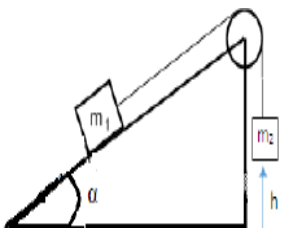

figure ex.1

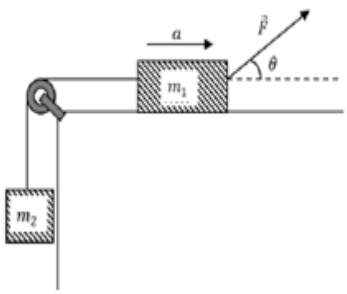

figure ex.2

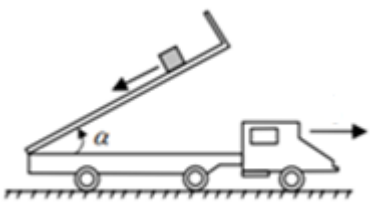

figure ex. 3

Exercise 4:

A body of mass **M** is connected to a body of mass **m** = 2 kg via an inextensible wire of negligible mass. A spring **K=150N/m** of negligible mass is attached to the mass **m** and to the wall.

1°)- In the case where we neglect the friction of the mass **m** on the horizontal plane, literally calculate the acceleration taken by the system as well as the tension of the wire.

2°)- Since friction is no longer negligible and the spring is not stretched, what is the maximum value of the mass **M** to be suspended so that the system remains at rest? The value of the static friction coefficient is μ_s =**0.8**

3°) - We now take a mass **M=3 kg** and the spring is stretched by **10cm** , calculate at this position the acceleration of the system and the tension of the wire knowing that the coefficient of dynamic friction is μ_d =**0.25** .