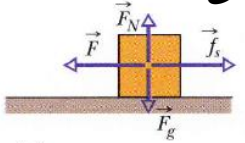
# Frictional force ( $f$ ) قوة الاحتكاك

## Static frictional force ( $f_s$ ):

**The body does not move (No motion)**

**إذا كان الجسم لا يتحرك تسمى قوة الاحتكاك السكوني($f_s$)**




$F_{app} \leq f_{s,max} \rightarrow f = f_s$

If $F_{app} < f_{s,max}$

$f_s = F_{app}$

$F_{app} = f_{s,max}$
الجسم ساكن ولكنه على وشك الحركة

$f_s = F_{app} = f_{s,max} = \mu_s F_N$

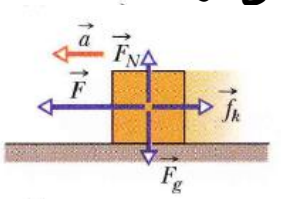
$F_{app}$ القوة المؤثرة

$f_{s,max}$ قوة الاحتكاك السكوني القصوى

## Kinetic frictional force ( $f_k$ ) :

**The body starts moving with acceleration**

**إذا كان الجسم يتحرك تسمى قوة الاحتكاك الحركي($f_k$)**




$F_{app} > f_{s,max} \rightarrow f = f_k$

**Constant velocity**
**يتحرك الجسم بسرعة ثابتة**

$f_k = F_{app}$

**Constant acceleration**
**يتحرك الجسم بتسارع ثابت**

١. $f_k = \mu_k F_N$

٢. تطبيق معادلات نيوتن واستنتاج المعادلة

د.هناء فرحان

**Example:**

A block lies on a floor. (a) What is the magnitude of the frictional force on it from the floor?

لأن الجسم ساكن لا يتحرك ولا تؤثر عليه أي قوة فإن $f_s = 0$

(b) If a horizontal force of 5 N is now applied to the block, but the block does not move, what is the magnitude of the frictional force on it?

بما أن الجسم لا يتحرك

$f = f_s = F_{app} = 5N$

(c) If the maximum value $f_{s,max}$ of the static frictional force on the block is 10 N, will the block move if the magnitude of the horizontally applied force is 8 N?

**$F_{app}$ =8N and $f_{s,max}$ = 10N**

**The block will not move because $F_{app} < f_{s,max}$**

(d) If it is 12

**$F_{app}$ =12N and $f_{s,max}$ = 10N**

**The block will move because $F_{app} > f_{s,max}$**

(e) What is the magnitude of the frictional force in part (c)?

**$F_{app} < f_{s,max} \rightarrow f_s = F_{app} = 8N$**

د.هنـاء فرحـان

# Uniform Circular Motion

$a_c =$ (dir.) (mag.)

variable (inward الى الداخل)

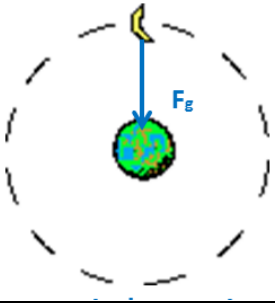
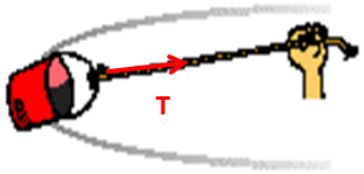
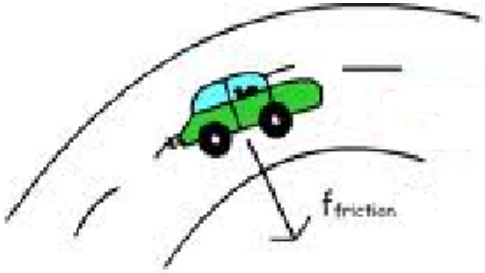
Const. $(a = \frac{v^2}{r})$

$F_c =$ (dir.) (mag.)

variable (inward الى الداخل)

Const. $(F_c = m\,a_c = m\,\frac{v^2}{r})$

➔

| ويمكن حساب $F_C$ على حسب معطيات المسألة | | |
|---|---|---|
| حساب قوة الجذب لقمر صناعي يدور حول الكرة الأرضية بتسارع معين | حساب شد الخيط لجسم مربوط بحبل ويدور حركة دائرية | حساب الاحتكاك لسيارة تسير في طريق خشن داخل دوار |
| **Gravity Force is the centripetal force** | **Tension Force is the centripetal force** | **Friction Force is the centripetal force** |
|  |  |  |
| $F_C = Fg$ | $F_C = T$ | $F_C = f$ |