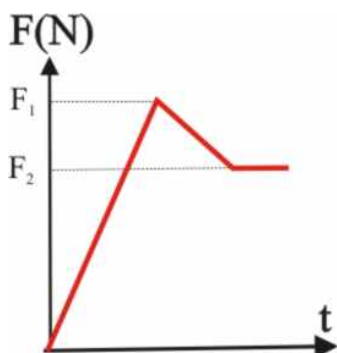


2.2. ROZAMIENTO

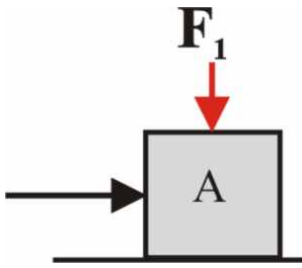
2.2.1.* Si estudias a fondo las fuerzas de rozamiento dentro de todas las fuerzas que tienden a impedir el movimiento, dirás que aquellas pueden ser útiles ya que:

- PERMITEN CAMINAR AL HOMBRE
- SIN ROZAMIENTO NO ANDARÍAN LOS COCHES
- SIN ROZAMIENTO CON EL AIRE MUCHOS AVIADORES MORIRÍAN CUANDO DESPUÉS DE UN ACCIDENTE AÉREO TIENEN QUE ABANDONAR EL AVIÓN.
- SIN ROZAMIENTO NO PODRÍAMOS ANDAR EN BICICLETA
- SIN ROZAMIENTO LOS CUERPOS EN MOVIMIENTO NO PARARÍAN NUNCA

2.2.2.* Si empujas un objeto sobre una mesa horizontal y mides la fuerza que tienes que hacer, hasta que empieza a moverse sobre dicha mesa con movimiento uniforme, obtendrías una gráfica como la de la figura, siendo F_1 la fuerza necesaria para empezar a moverlo y F_2 , la fuerza necesaria para mantenerlo después con movimiento uniforme. De todo ello, deducirás que:

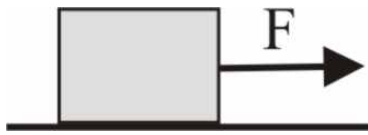


- LA RESISTENCIA AL CAMBIO DE POSICIÓN ES MAYOR CUANDO ESTÁ PARADO QUE CUANDO ESTÁ MOVIÉNDOSE
- EXISTEN DOS TIPOS DE ROZAMIENTO: ESTÁTICO, CUANDO ESTÁ PARADO, Y DINÁMICO CUANDO ESTÁ MOVIÉNDOSE
- LA FUERZA DE ROZAMIENTO ESTÁTICO ES MAYOR QUE LA DEL DINÁMICO, PORQUE SE ACOPLAN MEJOR LAS RUGOSIDADES DE LAS SUPERFICIES EN CONTACTO
- LAS FUERZAS DE ROZAMIENTO AL DESLIZAMIENTO, DEPENDEN SIEMPRE DEL PESO, Y LA CONSTANTE DE PROPORCIONALIDAD SE DENOMINA COEFICIENTE DE ROZAMIENTO
- EL COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ESTÁTICO ES SIEMPRE IGUAL AL DINÁMICO
- EL COEFICIENTE DE ROZAMIENTO NO TIENE DIMENSIONES, Y ES UNA MAGNITUD ESCALAR
- LAS FUERZAS DE ROZAMIENTO SÓLO DEPENDEN DE LAS FUERZAS NORMALES O PERPENDICULARES A LA SUPERFICIE DE CONTACTO

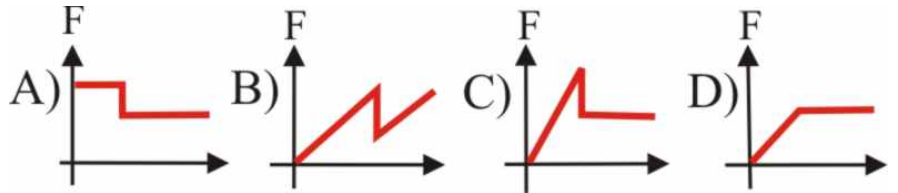


2.2.3.* Si aprietas el cuerpo A, con una fuerza F_1 , notarás que tienes mayor dificultad en moverlo. Esto es debido a que:

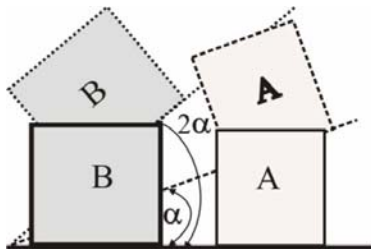
- a) AUMENTA EL PESO DE A
- b) AUMENTA EL COEFICIENTE DE ROZAMIENTO
- c) AUMENTA LA REACCIÓN DEL SUELO
- d) AUMENTA LA ATRACCIÓN DE LA TIERRA
- e) AUMENTA LA INTERACCIÓN ENTRE LAS SUPERFICIES EN CONTACTO



2.2.4. Si actúas sobre el cuerpo A, con una fuerza F , para intentar moverlo, y a continuación para que se desplace con movimiento uniforme, la variación de dicha fuerza con el tiempo, viene representada mejor por la gráfica:

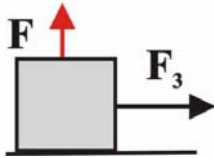
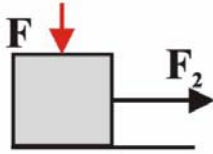


- a) A
- b) B
- c) C
- d) D
- e) NINGUNA



2.2.5. Dispones de un plano inclinado, y dos cuerpos A y B, aparentemente parecidos. A, desliza por el plano, cuando el ángulo que forma es α y B lo hace, cuando es 2α . Las conclusiones que sacas sobre esta experiencia son que:

- a) CUANDO A SE SITÚA ENCIMA DE B, EL ÁNGULO MÍNIMO, BAJO EL CUAL EL CONJUNTO DESLIZA ES $<2\alpha$
- b) EL COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ESTÁTICO DE B ES MAYOR QUE EL DE A
- c) SI PONES B SOBRE A, EL ÁNGULO MÍNIMO DE DESLIZAMIENTO DEL CONJUNTO ES MAYOR QUE α
- d) LA SUPERFICIE DE CONTACTO DE B ES MENOS RUGOSA QUE LA DE A
- e) B TIENE MAYOR MASA QUE A

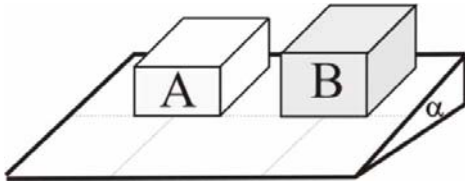


2.2.6. Quieres mover un cuerpo de una determinada masa, cuyo coeficiente de rozamiento con el suelo es μ y dadas las 3 situaciones del dibujo, podrás afirmar que:

- a) $F_1 > F_2 > F_3$ b) $F_1 = F_2 = F_3$
 c) $F_1 < F_2 < F_3$ d) $F_3 < F_1 < F_2$

2.2.7.* Dos cuerpos A y B, tales que la masa de A es el doble de la de B, siendo en cambio su coeficiente de rozamiento μ con el plano inclinado donde se encuentran, la mitad, están en condiciones de deslizamiento. Según ello, y partiendo de la misma altura podrás decir que:

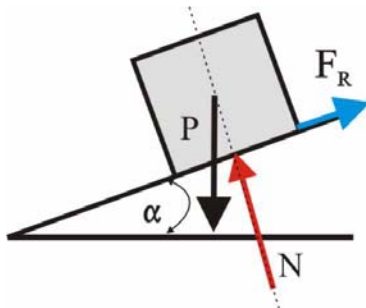
- a) A Y B LLEGAN AL MISMO TIEMPO A LA BASE DEL PLANO
 b) A LLEGA ANTES QUE B
 c) B LLEGA ANTES QUE A
 d) A LLEGA ANTES QUE SI ESTUVIERA ENCIMA DE B
 e) B LLEGA MÁS TARDE QUE SI ESTUVIERA ENCIMA DE A



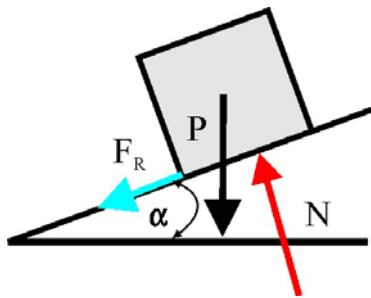
2.2.8. Un cuerpo está situado en lo alto de un plano inclinado (ángulo de inclinación α). Se supone que entre el cuerpo y el plano existe rozamiento. Si el cuerpo se mueve con movimiento uniformemente acelerado es debido a que:

- a) PESO = FUERZA DE ROZAMIENTO
 b) PESO \cdot $\sin \alpha$ = FUERZA DE ROZAMIENTO
 c) PESO < FUERZA DE ROZAMIENTO
 d) PESO \cdot $\cos \alpha$ = FUERZA DE ROZAMIENTO
 e) PESO \cdot $\sin \alpha$ > FUERZA DE ROZAMIENTO

2.2.9.* En un plano inclinado, tenemos un cuerpo como el de la figura adjunta:



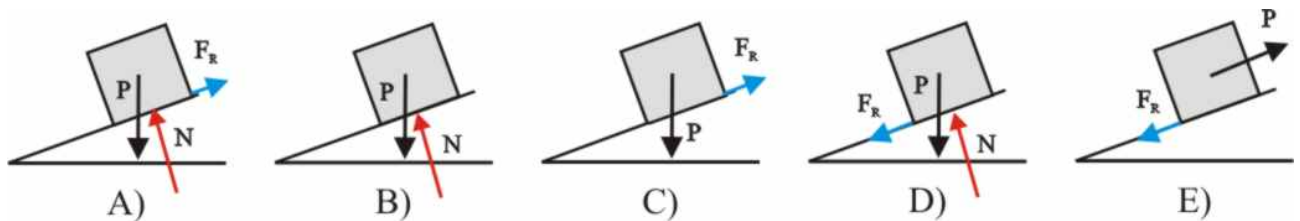
- a) SI $N + F_R + P = 0$, EL CUERPO SE MUEVE CON MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO
 b) SI VAMOS AUMENTANDO EL ÁNGULO α DE LA PENDIENTE, A PARTIR DE CIERTO VALOR EL CUERPO CAERÁ CON MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE RETARDADO
 c) CUANDO $\tan \alpha = N/P$ EL CUERPO SE DESLIZARÁ CON MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO
 d) SI $P + N + F_R = 0$, EL CUERPO SE PUEDE MOVER CON MOVIMIENTO UNIFORME



2.2.10. En la gráfica adjunta se han representado las fuerzas que actúan sobre un cuerpo que se mueve sobre un plano inclinado. De la misma puede deducirse:

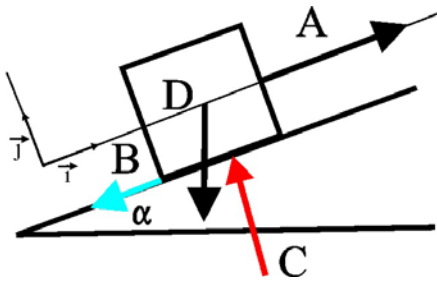
- EL MÓVIL DESCENDE POR EL PLANO INCLINADO CON MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO
- EL MÓVIL DESCENDE POR EL PLANO INCLINADO CON MOVIMIENTO UNIFORME
- EL MÓVIL ASCIENDE POR EL PLANO INCLINADO CON MOVIMIENTO UNIFORME
- EL MÓVIL ASCIENDE POR EL PLANO INCLINADO CON MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE RETARDADO
- EL MÓVIL DESCENDE POR EL PLANO INCLINADO CON MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE RETARDADO

2.2.11. Un cuerpo se mueve hacia arriba de un plano inclinado. F_R representa la fuerza de rozamiento, P el peso del cuerpo y N la fuerza con que el plano empuja al cuerpo. La representación del diagrama de fuerzas que actúan sobre el cuerpo es:



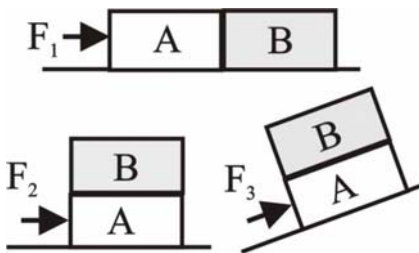
2.2.12.* Cuando pretendes que un cuerpo paralelepédico de madera, deslice por un plano inclinado, observas que esto será más o menos fácil según la cara sobre la que lo apoyes, entonces manifiestas que:

- LAS FUERZAS DE ROZAMIENTO QUE IMPIDEN DICHO DESLIZAMIENTO, SON INDEPENDIENTES DE LA MAGNITUD DE LAS SUPERFICIES DE LAS CARAS
- LAS FUERZAS DE ROZAMIENTO SIEMPRE TIENEN LA MISMA DIRECCIÓN QUE EL VECTOR VELOCIDAD
- SÓLO DEPENDEN DE LA RUGOSIDAD DE LA SUPERFICIE
- TODAS LAS CARAS TIENEN EL MISMO COEFICIENTE DE ROZAMIENTO, SEA CUAL FUERA LA NATURALEZA DE LA SUPERFICIE SOBRE LA QUE SE APOYEN
- SÓLO DEPENDE DEL PESO DEL CUERPO



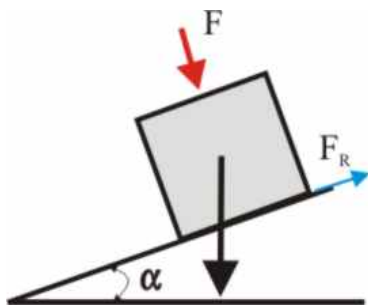
2.2.13. Sobre un cuerpo que asciende con velocidad constante, por un plano inclinado, con rozamiento, tirado por una cuerda, actúan 4 fuerzas: \vec{A} , \vec{B} , \vec{C} y \vec{D} . De ellas dirás que:

- a) $\vec{A} > \vec{B}$ b) $|\vec{C}| = |\vec{D}|$ c) $|\vec{A}| = |\vec{B}|$
 d) \vec{A} , \vec{B} Y \vec{C} SON FUERZAS DE CONTACTO
 e) \vec{D} ES UNA REACCIÓN Y ESTÁ MAL DIBUJADA



2.2.14. En el dibujo de la figura, tenemos dos bloques A y B, con la misma masa e igual coeficiente de rozamiento, y queremos hacer que se desplacen por un suelo horizontal, y después por uno inclinado un pequeño ángulo α , con movimiento uniforme. Para ello aplicamos las fuerzas \mathbf{F}_1 , \mathbf{F}_2 y \mathbf{F}_3 . De ellas podremos decir que:

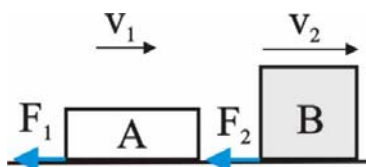
- a) $\mathbf{F}_1 > \mathbf{F}_2 > \mathbf{F}_3$
 b) $\mathbf{F}_3 > \mathbf{F}_2 > \mathbf{F}_1$
 c) $\mathbf{F}_3 > \mathbf{F}_2 = \mathbf{F}_1$
 d) $\mathbf{F}_3 > \mathbf{F}_1 > \mathbf{F}_2$



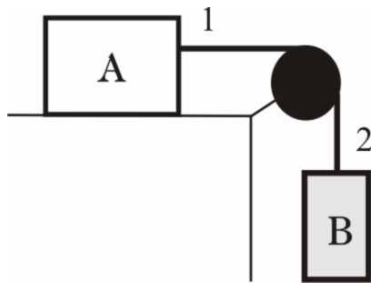
2.2.15.* Dispones el cuerpo A de masa m , sobre un plano inclinado α , con coeficiente estático de rozamiento μ . Ejerces una fuerza \mathbf{F} sobre el cuerpo, perpendicular al plano, muy pequeña, e inclinas éste, aumentando el ángulo a α' , hasta que comience el deslizamiento. En esta situación podrás afirmar que:

- a) LA FUERZA DE ROZAMIENTO $\mathbf{F}_R = \mu (mg \cos \alpha' + \mathbf{F})$
 b) $mg \sin \alpha > \mu (mg \cos \alpha' + \mathbf{F})$
 c) SI $\mathbf{F}=0$, EL ÁNGULO DE DESLIZAMIENTO ES MENOR
 d) SI $\mathbf{F}=0$, $\mu = \text{tangente del ángulo } \alpha'$

2.2.16.* Sobre un suelo horizontal, se disponen dos cuerpos A y B, de la misma masa, y naturaleza pero con distinta superficie de contacto con el suelo, tal que $S_A > S_B$ y que se mueven con velocidades v_1 y v_2 , respectivamente, siendo $v_2 > v_1$. De las fuerzas de rozamiento de ambos cuerpos con el suelo, \mathbf{F}_1 y \mathbf{F}_2 podrás decir que:



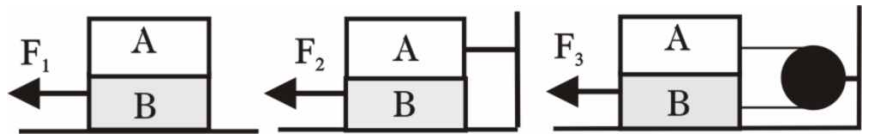
- a) $\mathbf{F}_1 > \mathbf{F}_2$
 b) $\mathbf{F}_1 < \mathbf{F}_2$
 c) $\mathbf{F}_1 = \mathbf{F}_2$
 d) \mathbf{F}_1 Y \mathbf{F}_2 NO DEPENDEN DE LAS VELOCIDADES
 e) \mathbf{F}_1 Y \mathbf{F}_2 SÓLO DEPENDEN DE LAS SUPERFICIES



2.2.17. En el sistema de la figura, y teniendo en cuenta que A y B, tienen la misma masa y coeficiente de rozamiento $\mu > 0$, podrás decir que:

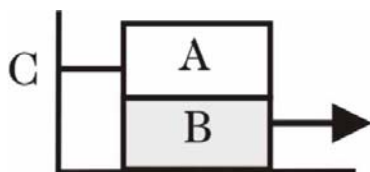
- a) SÓLO SE MOVERÁ SI $\mu > 1$
- b) NUNCA SE MOVERÁ
- c) SÓLO NO ESTÁN EQUILIBRADAS LAS FUERZAS A DISTANCIA
- d) SI SE CORTA LA CUERDA POR 2, B CAE CON $a=g$
- e) SI SE CORTA LA CUERDA POR 1, A SE MUEVE HACIA SU IZQUIERDA

2.2.18. En los esquemas de las figuras, las masas y los coeficientes de rozamiento de A y B son los mismos, siendo las fuerzas F_1 , F_2 y F_3 , las mínimas para que B, en cada sistema se desplace con movimiento uniforme.



Según eso podrás decir que:

- a) $F_1 = F_2 = F_3$
- b) $F_1 > F_2 > F_3$
- c) $F_1 < F_2 < F_3$
- d) $F_1 > F_3 > F_2$



2.2.19. En el sistema de la figura, las masas de A y B, y sus coeficientes estáticos de rozamiento son respectivamente 1 y 2 kg, 1/2 y 1/3. A está sujeto a la pared C. Según ello podrás decir que la fuerza mínima para conseguir mover a B, será mayor que:

- a) 10 N
- b) 15 N
- c) 20 N
- d) 30 N
- e) 6.6 N