# EJERCICIOS DE REFUERZO DE FÍSICA DE 1º BACHILLERATO

## DINÁMICA

**1º.-** Aplicamos horizontalmente una fuerza F a un mueble de 80 Kg de masa, que está en reposo sobre una superficie horizontal. Los coeficientes de rozamiento entre el mueble y el suelo son: $\mu_e = 0.35$ $\mu_c = 0.25$
Determina si el mueble se moverá o permanecerá en reposo y calcula la fuerza de rozamiento en cada uno de los siguientes casos:

A) F = 250 N B) F = 325 N

**SOLUC: A) $F_{roz.\ est.\ máx.}$ (fuerza que hay que vencer para iniciar el movimiento) = 274,4 N > $F_{aplicada}$ = 250 N y por tanto no se moverá. La fuerza de rozamiento que actúa es de 250 N = $F_{roz.\ est.}$**
**B) $F_{roz.\ est.\ máx.}$ (fuerza que hay que vencer para iniciar el movimiento) = 274,4 N < $F_{aplicada}$ = 325 N y por tanto sí se moverá. La fuerza de rozamiento que actúa es de 196 N = $F_{roz.\ din.}$**

**2º.-** Tiramos horizontalmente de un cuerpo de 5 Kg situado encima de una mesa con una fuerza horizontal de 32 N. Si $\mu_c = 0,4$, Calcula:

A) La aceleración con la que se mueve el cuerpo.
B) La velocidad del cuerpo a los 2 s si inicialmente estaba en reposo.
C) La velocidad del cuerpo cuando ha recorrido 1 m sobre la mesa.

**SOLUC: A) a = 2,48 m/s² B) v = 4,96 m/s C) v = 2,23 m/s**

**3º.-** Para empezar a mover un cuerpo de 5 Kg apoyado sobre una mesa horizontal, es necesario aplicarle una fuerza horizontal que supere los 24,5 N. Y para que se mueva con velocidad constante es necesario aplicarle una fuerza de 19,6 N. Calcula el coeficiente de rozamiento estático y el coeficiente de rozamiento dinámico entre el cuerpo y la mesa.

**SOLUC: $\mu_e = 0,5$ $\mu_c = 0,4$**

**4º.-** Desde el punto más bajo de un plano inclinado de 30º lanzamos un cuerpo de masa m con una velocidad inicial de 5 m/s. El cuerpo sube deslizándose hasta detenerse, y vuelve, también deslizándose, hasta el punto de partida. Si el coeficiente de rozamiento es 0,35, calcular:

A) La aceleración de subida.
B) La altura máxima alcanzada por el cuerpo.
C) La aceleración de bajada.
D) La velocidad con la que vuelve al punto inicial.

**SOLUC: A) a = -7,88 m/s² B) h = 0.8 m C) a = 1,92 m/s² D) v = 2,5 m/s**

**5º.-** Un cuerpo de masa m se lanza sobre una superficie horizontal con una velocidad inicial de 6 m/s.

A) Suponiendo que la superficie está perfectamente pulimentada (no hay rozamiento), dibuja las fuerzas que actúan sobre el cuerpo y razona el tipo de movimiento que describirá el cuerpo mientras se mueve por dicha superficie.
B) Calcula la velocidad que tendrá el cuerpo al cabo de 10 s y el espacio que habrá recorrido hasta ese momento.

**SOLUC: A) ¿ ? B) v = 6 m/s e = 60 m**

**6º.-** Un cuerpo de masa m se lanza sobre una superficie horizontal con una velocidad inicial de 6 m/s.

A) Suponiendo que la superficie es rugosa (coeficiente de rozamiento 0,2), dibuja las fuerzas que actúan sobre el cuerpo y razona el tipo de movimiento que describirá el cuerpo mientras se mueve por dicha superficie.
B) Calcula la aceleración de frenado y el espacio que recorrerá el cuerpo por la superficie hasta detenerse.

**SOLUC: A) ¿ ? B) a = -1,96 m/s² e = 9,2 m**

**7º.-** Un cuerpo de 8 Kg desliza por un plano inclinado de 53º con una aceleración de 2,5 m/s². Calcula:

A) El coeficiente de rozamiento cinético entre el cuerpo y el plano.
B) La altura que desciende en 2 s si partió del reposo.

**SOLUC: A) $\mu_d = 0,9$ B) h = 4 m**

**8º.-** Un coche-grúa arrastra mediante una cuerda a un automóvil averiado de 1,5 toneladas por una rampa inclinada de 20º con velocidad constante. Calcula la tensión de la cuerda si el coeficiente de rozamiento entre el coche y la rampa es de 0,8.

**SOLUC: T = 16000 N**

**9º.-** Desde la base de un plano inclinado de 37º se lanza un cuerpo de masa m con una velocidad inicial de 14,7 m/s. Si el coeficiente de rozamiento vale 0,2, calcula:

A) La aceleración de subida.
B) La aceleración de bajada.
C) La máxima altura que alcanzará en la subida.
D) El tiempo que tardará en volver al punto de partida, medido desde el instante en el que lanzó.
E) La velocidad que llevará cuando llegue al punto de partida.

**SOLUC: A) $a = -7,4\ m/s^2$ B) $a = 4,33\ m/s^2$ C) h = 8,79 m D) t = 1,97 s + 2,6 s = 4,57 s E) t = 11,24 m/s**

**10º.-** Una caja desliza por un plano horizontal rugoso de modo que recorre 5 m hasta detenerse después de ser lanzada con una velocidad inicial de 7 m/s. Calcula el coeficiente de rozamiento entre la caja y la superficie del plano.

**SOLUC: $\mu_c = 0,5$**

**11º.-** Queremos desplazar a un bloque de 25 Kg, con velocidad constante, por un plano horizontal rugoso cuyo coeficiente de rozamiento dinámico vale 0,4. ¿qué fuerza horizontal hemos de aplicar?

**SOLUC: F = 98 N**

**12º.-** Sobre un cuerpo de 2 Kg de masa, inicialmente en reposo sobre una superficie horizontal rugosa ($\mu_c = 0,5$), aplicamos durante 4 s una fuerza de 30 N paralela a la superficie. Si la fuerza desaparece a los 4 s:

A) Analiza el tipo de movimiento que llevará el cuerpo antes y después de los 4s.
B) Calcula la aceleración del cuerpo antes y después de los 4 s.
C) La velocidad del bloque a los 4 s.
D) El tiempo que tarda en pararse, medido desde el instante en que se empezó a aplicar la fuerza.
E) El espacio total recorrido.

**SOLUC: A) ¿ ? B) $a_1 = 10,1\ m/s^2$ $a_2 = -4,8\ m/s^2$ C) v = 40,4 m/s D) t = 4 s + 8,42 s = 12,42 s**

**E) $e = e_1 + e_2 = 80,8\ m + 170\ m = 250,8\ m$**

**13º.-** Repite el problema anterior suponiendo que la fuerza de 30 N se aplica formando un ángulo de 30º con la horizontal.

**SOLUC: A) ¿ ? B) $a_1 = 11,9\ m/s^2$ $a_2 = -4,8\ m/s^2$ C) v = 47,6 m/s D) t = 4 s + 9,92 s = 13,92 s**

**E) $e = e_1 + e_2 = 95,2\ m + 236\ m = 331,2\ m$**

**14º.-** Un obrero debe elegir entre empujar o tirar de un bloque de 80 Kg para desplazarlo por el suelo con velocidad constante. En ambos casos la fuerza forma un ángulo de 30º con el suelo, en sentido ascendente al tirar y en sentido descendente al empujar. ¿Calcula en qué caso la fuerza que tiene que aplicar el obrero es menor?

**SOLUC: 293 N en sentido ascendente y 468 N en sentido descendente**

**15º.-** Un cuerpo de 10 Kg asciende por un plano inclinado de 30º por la acción de una fuerza constante de 120 N paralela a dicho plano, siendo el coeficiente de rozamiento cinético 0,2. Calcular:

A) La aceleración de ascenso y la altura alcanzada por el cuerpo si la fuerza actúa durante 4 s y partió del reposo.
**B)** Si a los 4 s desaparece la fuerza de 120 N ¿cuánto tiempo más estará subiendo el cuerpo?.

**SOLUC: A) $a = 5,4\ m/s^2$ h = 21,6 m B) t = 3,3 s**

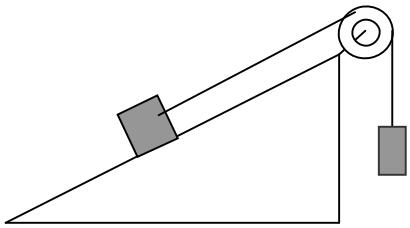
**16º.-** Se realiza la siguiente experiencia: Se deposita un cuerpo de masa desconocida sobre un plano inclinado de 30º a una altura de 1,5 m y se observa que tarda 1,4 s en llegar a la base del plano. Razona si existe o no rozamiento entre el cuerpo y el plano.

**SOLUC: ¿ ?**

**17º.-** Un bloque de 4 Kg se desplaza con velocidad constante por un plano horizontal con rozamiento ($\mu$ = 0,2) cuando se le aplica una fuerza F que forma un ángulo de 30º con la horizontal. Calcula el módulo de dicha fuerza.

**SOLUC: F = 8,1 N**

**18º.-** Un cuerpo de $m_1$ = 15 Kg. está apoyado en un plano inclinado de 20º. El cuerpo esta unido mediante una cuerda que pasa por una polea a otro cuerpo $m_2$ = 10 Kg. que cuelga, tal y como se indica en la figura:



Determina hacia donde se moverá el sistema, la aceleración con la que lo hará y la tensión de la cuerda si:

A) No hay rozamiento.
B) El coeficiente de rozamiento cinético vale 0,3.

**SOLUC: A) a = 1,9 m/s² en sentido horario T = 78,8 N B) a = 0,26 m/s² en sentido horario T = 95,4 N**

**19º.-** Un ciclista, que junto con su bicicleta tiene una masa de 80 Kg, recorre una trayectoria circular de 5 m de radio con una velocidad de 54 Km/h. Calcular la aceleración del ciclista y la fuerza centrípeta.

**SOLUC: a = 45 m/s² $F_C$ = 3600 N**

**20º.-** Un cuerpo de 20 Kg. está apoyado en una mesa. El cuerpo está unido mediante una cuerda que pasa por una polea a otro cuerpo de 12 Kg. que cuelga de la mesa. Calcular la aceleración del sistema y la tensión de la cuerda si:

A) No hay rozamiento.
B) El coeficiente de rozamiento entre el primer cuerpo y la mesa vale 0,5.

**SOLUC: A) a = 3,675 m/s² T = 73,5 N B) a = 0,6 m/s² T = 110 N**

**21º.-** Un coche de 0,8 toneladas sube una pendiente de 30º con una aceleración de 2 m/s². Despreciando los efectos del rozamiento. Hallar la fuerza que ejerce el motor.

**SOLUC: $F_{motor}$ = 5520 N**

**22º.-** Un cuerpo de 10 Kg. está apoyado en una mesa. El cuerpo está unido mediante una cuerda que pasa por una polea a otro cuerpo de 4 Kg. que cuelga de la mesa. Calcular:

A) La aceleración del sistema y la tensión de la cuerda suponiendo que no hay rozamiento.
B) La aceleración del sistema y la tensión de la cuerda suponiendo que sí hay rozamiento entre el primer cuerpo y la mesa y que el coeficiente de rozamiento cinético vale 0,4.

**SOLUC: A) a = 2,8 m/s² T = 28 N B) a = 0 m/s² T = 39,2 N**

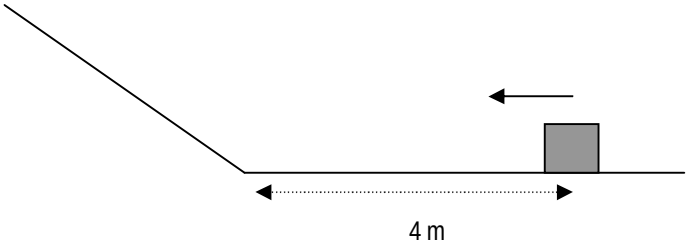
**23º.-** Un cuerpo de masa m desciende, partiendo del reposo, por un plano inclinado de 30º con rozamiento ($\mu$ = 0,2) desde una altura de 2 m Calcula:

A) La aceleración de descenso y la velocidad con la que llegará a la base del plano.

B) Si al llegar a la base del plano continúa por el plano horizontal, también con rozamiento, calcula la aceleración con la que removerá por este plano y el espacio que recorrerá sobre él antes de detenerse.

**SOLUC: A) a = 3,2 m/s² v = 5,1 m/s B) a = - 1,96 m/s² e = 6,6 m**

**24º.-** Un cuerpo de masa m se desplaza por una superficie horizontal con rozamiento ($\mu_d$ = 0,2, y en su camino se encuentra con un plano inclinado de 30º de la misma naturaleza que la superficie horizontal. Cuando se encuentra a 4 m del plano inclinado, su velocidad es de 12 m/s. Calcula:




A) La aceleración del cuerpo en el plano horizontal y la velocidad con la que llegará a la base del plano inclinado.

B) La aceleración del cuerpo en el movimiento de ascenso por el plano inclinado y la altura máxima alcanzada en él.

**SOLUC: A) a = -1,96 m/s² v = 11,3 m/s B) a = - 6,6 m/s² e = 4,9 m**

**25º.-** Desde una altura de 3 m se suelta un cuerpo de masa m que baja deslizándose por un plano inclinado de 30º, sin rozamiento, y continúa en un plano horizontal donde el coeficiente de rozamiento dinámico vale 0,5. Calcula:

A) La aceleración de descenso y la velocidad del cuerpo al final del plano inclinado.

B) La aceleración con la que se mueve en el plano inclinado y el espacio que recorre en el plano horizontal hasta detenerse.

**SOLUC: A) a = 4,9 m/s² v = 7,7 m/s B) a = - 4,9 m/s² e = 6 m**

**26º.-** Si un cuerpo de 2 Kg baja deslizándose por un plano inclinado de 27º con velocidad constante,

A) ¿Cuánto vale el coeficiente de rozamiento cinético?

B) ¿Cuánto vale la fuerza necesaria para subirlo con velocidad constante?

**SOLUC: A) $\mu_c$ = 0,5 B) F = 17,7 N**

**27º.-** Sobre un cuerpo de 4 Kg, situado en un plano inclinado de 30º, actúa una fuerza horizontal y hacia el interior del plano. Si el coeficiente de rozamiento dinámico entre el cuerpo y la superficie vale 0,4, calcula el valor de la fuerza aplicada en los siguientes casos:

A) Para que el cuerpo suba deslizándose con velocidad constante.

B) Para que el cuerpo baje deslizándose con velocidad constante.

C) Para que el cuerpo suba deslizándose de forma que recorra 4 m en 2 s habiendo partido del reposo.

**SOLUC: A) F = 50,5 N B) F = 5,82 N C) F = 61,6 N**

**28º.-** Dos masas de 3 y 5 Kg están unidas a los extremos de una cuerda que pasa por la garganta de una polea (máquina de Atwood). Suponiendo que la cuerda es inextensible y que las masas de la cuerda y de la polea son despreciables frente a las masas de los cuerpos, calcula:

A) La aceleración con la que se mueven los cuerpos.

B) La tensión a ambos lados de la cuerda.

C) La separación vertical de las dos masas si inicialmente estaban en reposo y al mismo nivel.

**SOLUC: A) a = 2,45 m/s² B) T = 36,75 N C) 9,8 m**

**29º.-** Una fuerza de 150 N actúa durante 1 s sobre un cuerpo de 6 Kg., inicialmente en reposo. Calcula:

A ) El impulso de la fuerza.
B) La velocidad final del cuerpo.

**SOLUC: A) 150 N.s (Kg. m/s) B) 25 m/s**

**30º.-** Una pelota de tenis de 100 g llega a la raqueta de Rafa Nadal con una velocidad $\vec{v}_1 = -15\,\vec{i} - 20\,\vec{j}\ m/s$, y después de ser golpeada sale con $\vec{v}_2 = 25\,\vec{i} + 10\,\vec{j}\ m/s$. Calcula:

A) El impulso de la raqueta de Nadal sobre la pelota.
B) La fuerza que ejerce la raqueta sobre la pelota si estuvieron en contacto 0,045 s.

**SOLUC: A)** $\vec{I} = 4\,\vec{i} + 3\,\vec{j}\ \ N.m(Kg.m/s)$ **B)** $\vec{F} = 88{,}4\,\vec{i} + 66{,}7\,\vec{j}\ \ N$

**31º.-** El balón llega al pie de CR con una velocidad $\vec{v}_0 = -15\,\vec{i} - 20\,\vec{j}\ m/s$, y éste lo golpea con una fuerza de $\vec{F} = 100\,\vec{i} + 150\,\vec{j}\ N$. Suponiendo que el tiempo de contacto del balón con el pie ha sido de 0,01 s, calcula:

A) El impulso de la puntera de CR sobre el balón suponiendo que este tiene una masa de 600 g.
B) La velocidad con la que sale lanzado el balón.

**SOLUC: A)** $\vec{I} = 1\,\vec{i} + 1{,}5\,\vec{j}\ \ N.m(Kg.m/s)$ **B)** $\vec{v} = 16{,}7\,\vec{i} + 13{,}5\,\vec{j}\ \ m/s$

**32º.-** Sobre un cuerpo de 70 Kg que se mueve inicialmente con una velocidad $\vec{v}_0 = 24\vec{i} - 18\vec{j}\,m/s$ actúa una fuerza $\vec{F} = -154\,\vec{i} + 168\,\vec{j}\ \ N$ durante 20 s. Calcula:

A) El momento lineal inicial del cuerpo.
B) El impulso mecánico de la fuerza.
C) El momento lineal final del cuerpo.
D) La velocidad final del cuerpo.

**SOLUC: A)** $\vec{p}_0 = 1680\vec{i} - 1260\vec{j}\ \ Kgm/s$ **B)** $\vec{I} = -3080\vec{i} + 3360\vec{j}\ \ N.m(Kgm/s)$ **C)** $\vec{p} = -1400\vec{i} + 2100\vec{j}\ \ Kgm/s$

**D)** $\vec{v} = -20\vec{i} + 30\vec{j}\ .m/s$

**33º.-** Un cuerpo de 6 Kg se mueve inicialmente con una velocidad $\vec{v}_0 = 15\vec{i} + 20\vec{j}\,m/s$ y al cabo de 3 s su velocidad es $\vec{v}_0 = 20\vec{i} + 15\vec{j}\,m/s$. Calcula:

A) La cantidad de movimiento inicial y final del cuerpo.
B) El módulo de ambas cantidades de movimiento.
C) La variación del momento lineal.
D) La fuerza necesaria para producir dicha variación.

**SOLUC: A)** $\vec{p}_0 = 90\vec{i} + 120\vec{j}\ \ Kgm/s$ $\vec{p} = 120\vec{i} + 90\vec{j}\ \ Kgm/s$ **B)** $|\vec{p}_0| = |\vec{p}| = 150\,Kgm/s$ **C)** $\Delta\vec{p} = 30\vec{i} - 30\vec{j}\ \ Kgm/s$

**D)** $\vec{F} = 10\vec{i} - 10\vec{j}\ .N$

**34º.-** Se lanza verticalmente hacia abajo una pelota de goma elástica de 200 g de forma que golpea el suelo con una velocidad de 15 m/s, y que rebota hacia arriba con la misma velocidad. Calcula:

A) El momento lineal de la pelota antes y después del rebote.
B) La fuerza que hace el suelo sobre la pelota si están en contacto durante 0,01 s.

**SOLUC: A)** $\vec{p}_0 = -3\vec{j}\ \ Kgm/s$ $\vec{p} = 3\vec{j}\ \ Kgm/s$ **B)** $\vec{F} = 600\vec{j}\ \ N$

**35º.-** Una bola de 225 g se mueve horizontalmente hacia la derecha a 10 m/s con otra bola de 0,175 kg. que está en reposo. Calcula la velocidad de la primera bola después del choque si la segunda sale con una velocidad de 9 m/s en la dirección y sentido de la primera.

**SOLUC: a)** $\vec{v} = 3\,\vec{i}\ \ m/s$

**36º.-** Calcula la velocidad de retroceso de una escopeta de feria de 1,5 kg que dispara un proyectil de10 g a una velocidad de 225 m/s.

**SOLUC: 1,5 m/s en sentido contrario al movimiento del proyectil**

**37º.-** Una bola de 1 Kg se lanza con una velocidad de 20 m/s contra otra bola de 3 Kg que está en reposo. Si después del choque la bola más pesada sale con una velocidad de 10 m/s en la misma dirección y sentido que llevaba la ligera antes de chocar, calcula la velocidad de esta después del choque.

**SOLUC:** $\vec{v} = -10\,\vec{i}\ m/s$

**38º.-** Calcula la velocidad de las dos bolas de la actividad anterior si después del choque permanecen unidas.

**SOLUC:** $\vec{v} = 5\,\vec{i}\ m/s$

**39º.-** Un cohete de 3 Kg, que asciende verticalmente con una velocidad de 100 m/s, explota, fragmentándose en dos trozos. El primero, de 2 Kg, sale horizontalmente hacia la derecha con velocidad de 150 m/s. Calcula la velocidad con la que sale el otro.

**SOLUC:** $\vec{v} = -300\,\vec{i} + 300\,\vec{j}\ m/s$

**40º.-** Nuestro bicampeón mundial y cuatro veces campeón de Europa de patinaje artístico Javier Fernández López (Madrid, 1991), de 60 Kg, que se desplaza a 6 m/s, lleva una bola de nieve de 1 Kg. Calcula la velocidad de Javier después de lanzar la bola de nieve con una velocidad de 12 m/s en los siguientes casos:

A) Si la lanza hacia adelante (en la misma dirección y sentido en que él se movía).
B) Si la lanza hacia atrás (en la misma dirección, pero sentido contrario en que él se movía).

**SOLUC:** A) $\vec{v} = 5{,}9\,\vec{i}\ m/s$ B) $\vec{v} = 6{,}3\,\vec{i}\ m/s$

**41º.-** Calcula la velocidad de retroceso de un arma de fuego de 1,2 kg que dispara un proyectil de 24 g a una velocidad de 500 m/s.

**SOLUC:** $\vec{v} = -10\ \vec{i}\ m/s$

**42º.-** Sobre un cuerpo de 40 kg que inicialmente está en reposo, actúa una fuerza de 80 N durante 6 s. Calcular:

A) El Impulso lineal.
B) La cantidad de movimiento final.
C) La velocidad que adquiere el cuerpo.

**SOLUC: A) 480 N.s (Kg.m/s) B) 480 Kg.m/s C) 12 m/s**

**43º.-** Dos patinadores de 50 y 75 kg. se mueven en la misma dirección y en sentido contrario con velocidades respectivas de 4 m/s y 2 m/s. De pronto chocan y a consecuencia del susto quedan abrazados. Calcula la velocidad final de ambos patinadores.

**SOLUC:** $\vec{v} = 0{,}4\ \vec{i}\ m/s$

**44º.-** Dos patinadores de 62 y 70 kg. respectivamente chocan frontalmente con velocidades de 28 y 12 m/s. Si los dos patinadores quedan abrazados después del choque, calcula la velocidad final de ambos.

**SOLUC: 5,8 m/s en la misma dirección y sentido que se movía el primero de ellos.**

**45º.-** Calcula el alargamiento que experimenta un muelle de constante elástica 100 N/m cuando se aplica una fuerza de 80 N.

**SOLUC: 85 cm.**

**46º.-** Un muelle cuya constante elástica vale 150 N/m tiene una longitud de 35 cm. cuando no se aplica ninguna fuerza. Sobre él. Calcular:

A) La fuerza que debe ejercerse sobre él para que su longitud sea de 45 cm.
B) La longitud del muelle cuando se aplica una fuerza de 63 N.

**SOLUC: A) 15 N B) 77 cm**

**47º.-** Un muelle se alarga 12 cm cuando aplicamos sobre él una fuerza de 18 N. Calcular:

A) El valor de la constante elástica del muelle.
B) El alargamiento del muelle al aplicar sobre él una fuerza de 45 N.

**SOLUC: A) 150 N/m B) 30 cm**