

CONVERSIONES

Calentamiento

Marcha en el lugar 2 minutos – levantando las rodillas suavemente y moviendo los brazos. (Marchar durante 2 minutos a 5km/h con un peso de 50kg genera energía cinética - 48.3025J.)

Calorías obtenidas: 14 calorías

Conversión a Joules: $14 * 4.184 = 58.576J$

$V = 5km/h = 5000m/3600s = 1.39m/s$

Energía cinética

$EC = mv^2/2 = EC = (50kg)(1.39m/s)^2/2 = (50kg)(19.31m/s)/2 = 96.605/2 = 48.3025 J.$

Trotar en el mismo lugar – trotar durante 2 minutos a 5kg/h con un peso de 50 kg. genera energía cinética.

Calorías quemadas: 20 calorías

Conversión a Joules: $20 * 4.184 = 83.68 J.$

Velocidad = $1.39m/s$

Energía cinética

$EC = mv^2/2 = (50kg)(1.39m/s)^2/2 = (50kg)(19.321m/s)/2 = 96.605/2 = 48.3025 J.$

Realizar círculos de brazos hacia adelante – genera energía cinética rotacional

Calorías quemadas: 4 calorías

Conversión a Joules: 16.72 J

Energía cinética rotacional:

Número total de giros por brazo 120 segundos = 60 giros = 2s por giro.

EC por giros (de ambos brazos).

E_k por giro = 2.06 J.

Energía total en 60 giros = $2.06J * 60 = 123.6 J.$

Considerando que el largo del brazo es de 50 cm y son 2 segundos por giro.

Ek: energía cinética rotacional

$$E_k = I\omega^2/2$$

I : Momento de inercia del brazo respecto al eje de rotación ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$).

W: velocidad angular del movimiento (en radianes por segundo).

Realizar sentadillas lentas durante 2 minutos – genera energía mecánica que va de la mano con la **energía cinética y potencial**.

Calorías quemadas: 20 calorías

Conversión a Joules: 83.68 J

Energía mecánica total

$$E_M = E_C + E_P = 2.25 + 196 = 198.25 \text{ J}$$

Energía potencial gravitatoria

$$E_P = m \cdot g \cdot h = (50\text{kg})(9.81)(0.4\text{m}) = (50)(3.92) = 196 \text{ J}$$

Energía cinética

$$E_C = mv^2/2 = (50\text{kg})(0.3\text{m/s})^2/2 = 25 \cdot 0.09 = 2.25 \text{ J.}$$

Bloque principal – cardio

Jumping jacks – 3 rondas c/u de 2 minutos – genera energía cinética y energía potencial gravitatoria

Calorías quemadas: 72 calorías

Conversión a Joules: 301.248 J.

Velocidad de salto= 0.3m/s

Energía potencial gravitatoria c/ronda

$$E_P = m \cdot g \cdot h = (50\text{kg})(9.81)(0.20\text{m}) = 98.1 \text{ J}$$

Energía cinética c/ronda

$$E_C = mv^2/2 = (50\text{kg})(0.3\text{m/s})^2/2 = (50\text{kg})(0.09\text{m/s})/2 = 4.5/2 = 2.25 \text{ J}$$

Realiza elevamiento de rodillas durante 2 minutos 3 rondas – genera energía mecánica

Calorías quemadas: 54 calorías.

Conversion a Joules: 225.936 J

Energía potencial por levantamiento de 1 pierna

$$EP = m \cdot g \cdot h = (10\text{kg})(9.81)(0.4\text{m/s}) = 39.24 \text{ J.}$$

Energía por 1 minuto de levantamientos.

1 levantamiento por pierna por segundo: 2 levantamientos por segundo (uno cada pierna)

-En 60 segundos = 120 levantamientos.

$$E \text{ total} = 39.24 \cdot 120 = 4,708.8 \text{ J.}$$

Realizar sentadillas con brazos al frente durante 2 minutos 3 repeticiones – genera energía mecánica que va de la mano con la energía cinética y potencial.

Calorías quemadas: 60 calorías en total

Conversión a Joules: 251.04 J

Energía cinética.

$$EC = mv^2/2 = (50\text{kg})(0.3\text{m/s})^2/2 = (50\text{kg})(0.09\text{m/s})/2 = 4.5/2 = 2.25 \text{ J}$$

Energía potencial gravitatoria.

$$EP = m \cdot g \cdot h = (50\text{kg})(9.81)(0.4\text{m}) = (50)(3.92) = 196 \text{ J}$$

Energía mecánica total

$$EM = EC + EP = 2.25 + 196 = 198.25 \text{ J.}$$

Realizar paso lateral con toque de rodilla durante 2 minutos 3 rondas – genera energía cinética y potencial elástica.

Calorías quemadas: 54 calorías en total

Conversión a Joules: 225.936 J

Energía cinética.

$$EC = mv^2/2 = (50\text{kg})(2\text{m/s})^2/2 = (50)(4)/2 = 200/2 = 100 \text{ J.}$$

Energía potencial elástica.

$$Ee = Kx^2/2$$

$$Ee = (10,000)(0.05)^2/2 = 12.5 \text{ J}$$

K= constante elástica del músculo-tendón (valor aproximado para una pierna humana: 10,000 N/m, muy variable).

X: estiramiento del músculo – tendón, 5cm=0.05m.

Enfriamiento

Inhalar profundo con brazos arriba durante 1 minuto – genera energía mecánica –
EC y EP, energía elástica mínima

Calorías quemadas: 2 calorías

Conversión a Joules: 8.368 J

$$EP \text{ gravitatoria} = EP = mgh = (2.5\text{kg})(9.81)(0.5\text{m}) = 12.25 \text{ J.}$$

Masa de un brazo: 2.5kg.

Altura elevada: 0.5m.

Para 2 brazos: 24.5 J.

$$Ec = mv^2/2 = (2.5\text{kg})(0.5\text{m/s})^2/2 = 0.3125 \text{ J}$$

Para 2 brazos = 625 J

Estiramiento de piernas durante 1 minuto – genera energía elástica (potencial elástica)

Calorías quemadas: 2 calorías

Conseracion a Joules: 8.368 J

Energía potencial elástica.

$$E_c = kx^2/2$$

$$E_e = (5000)(0.04)^2/2 = 4 \text{ J}$$

K: constante elástica de músculo – tendón (en N/m). Para calcular el cuádriceps, Isquiotibiales o gemelos, se estima entre 1,000 y 10,000 N/m. Según la rigidez individual y el grupo muscular. Tomaremos K = 5,000 N/m valor medio

X= elongación del músculo – tendón en metros. Durante un estiramiento suave, puede ser de 3 a 5cm (0.03-0.05m). Usaremos x= 0.04m.

Estiramiento de brazos cruzados alpecho durante 1 minuto – genera energía elástica (potencial elástica)

Calorías quemadas: 2 calorías

Conversión a Joules: 8.368 J

Energía potencial elástica

$$E_e = Kx^2/2 = (5000)(0.04)^2/2 = 4 \text{ J}$$

Giros de cadera de izquierda a derecha durante 2 minutos – genera cinética rotacional y potencial elástica

Calorías quemadas: 8 calorías

Conversión a Joules: 33.472 J

I = 20kg (40% de la masa corporal)

W = suponiendo un giro de 180°

(π rad) en 1 segundos

$$W = \pi/I = 3.14 \text{ rads/s}$$

Energía **cinética rotacional**.

$$E_e = I\omega^2/2$$

$$E_c = 1/2 * 0.8 * (3.14)^2 = 0.4 * 9.86 = 3.94 \text{ J}$$

I: momento de inersia del torso. W: velocidad angular en radianes por segundo(rad/s)

Energía **potencial elástica**

$$E_e = kx^2/2$$

$$E_c = 1/2 * 3000 * (0.03)^2 = 1500 * 0.0009 = 1.35 \text{ J}$$

K: constante elástico del core (estima en 300 N/m).

X: estiramiento del músculo antes del giro estimado en 3cm = 0.03m.