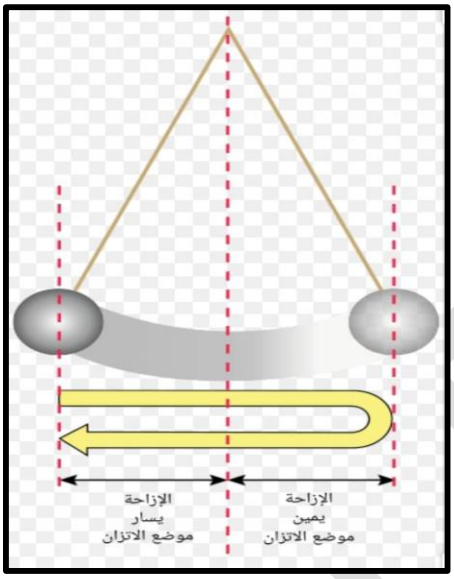
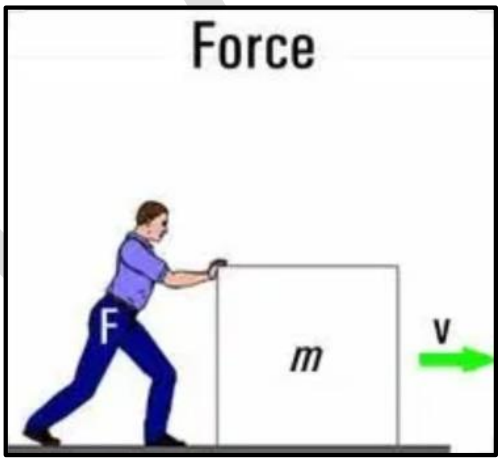


قوانين نيوتن في الحركة:

❖ **قانون نيوتن الاول بالاستمرارية**

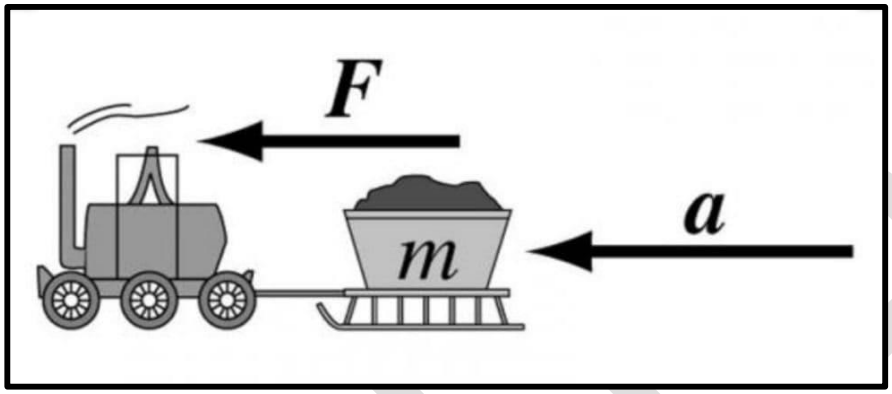
يبقى الجسم ثابتا على حالة (متحرك او ساكن) مالم تؤثر عليه قوة خارجية تغير من حاله.



Dr ALI B.

❖ **قانون نيوتن الثاني في القوة او ميكانيك الحركة**

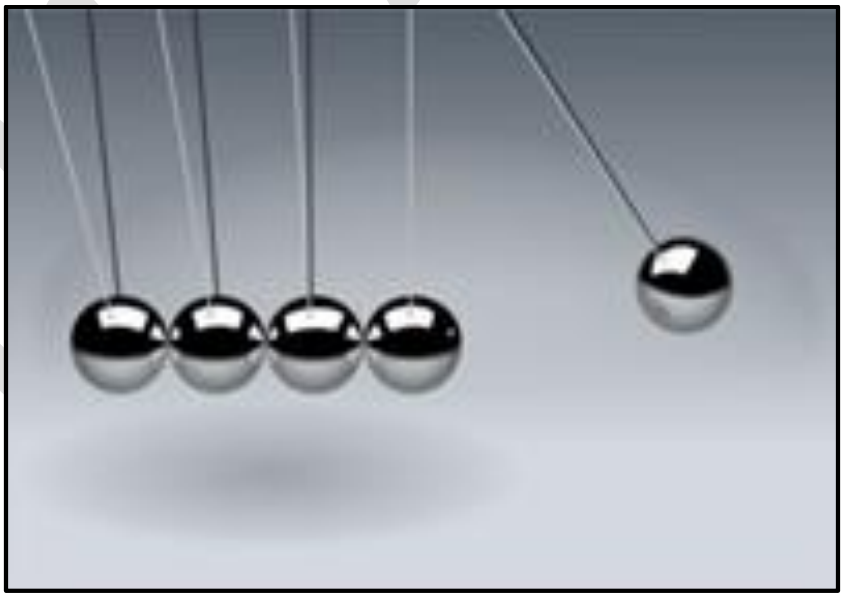
ان التعجيل a الذي يكتسبه الجسم يتناسب طرديا مع محصلة القوة الخارجية F المؤثرة عليه وعكسيا مع الكتلة m ويكون اتجاهه يبقى باتجاه المحصلة .



$a = \frac{F}{m}$ قوة مؤثرة $F = am$ وزن $w = mg$

❖ **قانون نيوتن الثالث في الفعل وردة الفعل**

ان لكل فعل رد فعل يساويه بالمقدار ويعاكسه بالاتجاه .



حل اسئلة رياضية تطبيق على ما سبق

مثال ١/

سقطت كرة بشكل حر من سطح بناية ثم وصلت الارض بعد فترة زمنية ٣ ثواني احسب مقدار ارتفاع البناية وسرعة الكرة لحظة وصولها لسطح الارض وسرعة وارتفاع الكرة فوق سطح الارض بعد مرور ثانية واحدة من سقوطها

الحل/

$$(1) \qquad X = V_1 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$X = 0 + \frac{1}{2}\,(-9.8)(3)^2 = -44.1\ m$$

الاشارة السالبة تعني ازاحة الكرة نحو الاسفل

$$(2) \qquad V_2 = V_1 + at$$

$$V_2 = V_1 - gt$$

$$V_2 = 0 - (9.8)(3) = -29.4\ m/s$$

$$X = V_1\ t + \frac{1}{2}\ at^2$$

$$X = 0 + \frac{1}{2}(-9.8)\ (1)^2 = -4.9\ m$$

مثال ٢/

سقط حجر بشكل حر من جسر فاصطدم بسطح الماء بعد ٢ ثانية من لحظة سقوطه احسب مقدار ارتفاع الجسر فوق سطح الماء نقطة وارتفاع الحجر فوق سطح الماء بعد ثانية واحدة وسرعة الحجر لحظة اصطدامه بسطح الماء

الحل/

$$X = V_1 t + \frac{1}{2}\, at^2$$

$$X = 0 + \frac{1}{2}(-9.8)\ (2)^2 = -19.6\, m$$

$$X = V_1 t + \frac{1}{2}\, at^2$$

$$X = 0 + \frac{1}{2}(-9.8)\ (1)^2 = -4.9\, m$$

$$V_2 = V_1 + at$$

$$V_2 = 0 + (-9.8)(1) = -9.8\, m/s$$

Dr. Ali B.

مثال ٣/

تحركت طائرة بتعجيل منتظم على مدرج المطار ثم اقلعت بعد ان سارت مسافة 400 m خلال 20 sec منطلقا من السكون فما هي سرعة الاقلاع

الحل/

$$X = V_1 t + \frac{1}{2}\, a\, t^2$$

$$400 = 0 + \frac{1}{2}\, a\, (20)^2 \rightarrow \qquad a = 2\, m$$

$$V_2 = V_1 + at$$

$$V_2 = 0 + 2(20) = 40\, m/s$$

Dr. ALI B.

مثال ٤/

رمي سهم عموديا من سطح الارض الى الاعلى بسرعة ابتدائية مقدارها 106 km/h احسب اقصى ارتفاع يصله السهم والزمن الذي يستغرق حتى يرجع الى الارض

الحل/

$$V_2 = V_1 + at$$

$$0 = \frac{106 \times 10^3}{60 \times 60} + (-9.8)\, t \qquad \rightarrow t = 3\ sec$$

$$X = V_1 t + \frac{1}{2}\, a\, t^2$$

$$X = \frac{106 \times 10^3}{60 \times 60} \times 3 + \frac{1}{2}\,(-9.8)(3)^2 = 44.33\ m$$

$t = 3 + 3 = 6\ \text{sec}$ اقصى زمن

Dr. Ali B.

مثال ٥/

تحرك جسم بتعجيل منتظم من سرعة 5.4 km/h الى سرعة 18 km استغرقت 10 sec فما هو تعجيله الخطي وما هي المسافة التي قطعها خلال هذا الزمن

الحل/

$$V_2 = V_1 + at$$

$$\frac{18 \times 10^3}{60 \times 60} = \frac{5.4 \times 10^3}{60 \times 60} + a\,(10)$$

$$5 = 1.5 + a(10) \quad \rightarrow a = 0.3\ m/s^2$$

$$X = V_1 t + \frac{1}{2}\ a\ t^2$$

$$X = 1.5\ (10) + \frac{1}{2}\ (0.3)(10)^2$$

$$X = 15 + 15 = 30\ m$$

Dr. ALI B.

مثال ٦/

اذا تحرك جسم بسرعة $v = 2 + t^2$ احسب تعجيله الاني وازاحته X بعد 3 sec من بدء الحركة

الحل/

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{dv}{dt} = \frac{d(2 + t^2)}{dt} \quad \rightarrow a = 2t = 2 \times 3 = 6$$

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt} \rightarrow dx = v\, dt$$

$$\int_0^t dx = \int_0^t 2 + t^2 dt = \int_0^t 2\, dt + \int_0^t t^2\, dt$$

$$X = 2t + \frac{t^3}{3}$$

Dr. Ali B.

مثال ٧/

اطلقت رصاصة نحو الاعلى بسرعة ابتدائية 29.4 m/s جد اقصى ارتفاع تصله والزمن اللازم لذلك

الحل/

$$V_2 = V_1 + at$$

$$0 = 29.4 + (9.8)t$$

$$t = 3\ sec$$

$$X = V_1 t + \frac{1}{2}\ a\ t^2$$

$$X = 29.4 \times 3 + \frac{1}{2}\ (9.8)\ (3)^2$$

$$X = 132.3\ m$$

Dr. ALI B.