

به نام خدا

## نکات کلیدی علوم نهم (فیزیک)

### فصل پنجم: نیرو

ویژه پاسفگویی به تست های امتحانات تیزهوشان، نمونه دولتی و مدارس فاص

### فصل ۲ : نیرو

نیرو: اثر متقابل دو جسم یا کنش و واکنش بین دو جسم

واحد اندازه گیری نیرو نیوتن  $N$  است

(۱) تغییرات سرعت (کاهش و افزایش)

(۲) توقف اجسام

(۳) تغییر شکل جسم

(۴) تغییر شتاب

(۵) عامل و تغییر شتاب

نیرو عامل

نیروهای متوازن: اگر نیروهای وارد بر جسم هم اندازه و درست بر خلاف جهت باشد جسم ساکن می ماند و حرکت نمی کند .

قوانین نیوتن :

**قانون اول: اگر بر ایند نیروهای وارد بر جسمی صفر باشد اگر جسم ساکن باشد همواره ساکن می ماند و اگر حرکت کند در یک مسیر مستقیم الخط با شتاب ثابت در حرکت است.**

به عبارت دیگر تمایل اجسام به حالت قبلی اگر ساکن هستند می خواهند ساکن بمانند و اگر در حال حرکت هستند به حرکت خود در یک مسیر مستقیم ادامه می دهند مگر اینکه نیرویی بر آن ها وارد شود (اینرسی یا لختی) مثلا در هنگام ترمز کردن اتومبیل در حال حرکت ما کمی به جلو پرتاب می شویم و برعکس در هنگام شروع حرکت اتومبیل کمی به عقب متمایل میشویم یعنی حفظ حالت قبلی

قانون دوم نیوتن: اگر سرعت جسم تغییر کند حرکت جسم شتابدار است

a : شتاب هر جسم با نیرو F رابطه مستقیم دارد و با جرم جسم m رابطه عکس دارد

$$a = \frac{F(N)}{m(kg)} \quad \text{شتاب} = \frac{\text{نیروخالص}}{\text{جرم}}$$

$$\frac{N}{kg} : \text{پس واحد شتاب}$$

قانون سوم نیوتن: هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند جسم دوم هم نیرویی هم اندازه ولی در خلاف جهت بر جسم اول وارد می کند (نیروی کنش و واکنش هم اندازه و خلاف جهت هستند)

نیروی وزن W: به نیرویی گرانشی که زمین و سیاره های دیگر به اجسام نزدیک وارد میکند

شتاب جاذبه زمین (سیاره) × جرم جسم = نیروی وزن

$$W = m \times g$$

قانون جاذبه عمومی نیروی غیر تماسی و ربایشی طبق این قاعده دو جسم که در کنار هم باشند بر همدیگر نیروی ربایشی وارد میکنند البته این با توجه به اینکه ثابت گرانشی عدد بسیار کوچکی است برای کرات بیشتر محسوس است مثل گرانش بین کره زمین و کره ماه

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

$m_1, m_2$  جرم دو کره بر حسب کیلو گرم Kg

$d$ : فاصله دو کره بر حسب متر m

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$$

ضریب ثابت جهانی گرانشی :

$F$ : نیروی گرانشی بر حسب N نیوتن

وزن واقعی و ظاهری: وزن واقعی: وزن واقعی یک جسم مقدار نیروی گرانشی است که از طرف زمین به جسم وارد می شود

وزن ظاهری: مقدار نیرویی که از طرف تکیه گاه به جسم وارد می کند در واقع احساسی که یک جسم از وزن خود دارد وزن ظاهری جسم می گردید.

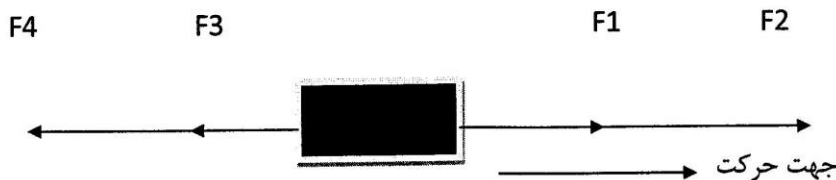
نیروی اصطکاک شامل :

(۱) اصطکاک ایستایی: اصطکاک که مانع حرکت اجسام ساکن می شود

(۲) اصطکاک جنبشی: نیرویی که در برابر حرکت جسم در حال لغزش روی یک سطح مخالفت می کند

نکات مهم: در حرکت بر خط راست همواره بردار سرعت لحظه ای در راستای حرکت می باشد و اگر حرکت از نوع تند شونده با شتاب مثبت باشد جهت سرعت با نیرو و شتاب وارد بر جسم هم جهت می باشد

اگر نیروی های وارد بر جسم و یک راستا مثلاً افقی باشد مطابق شکل زیر باید شتاب را بر اساس برابری نیروها بررسی می کنیم:

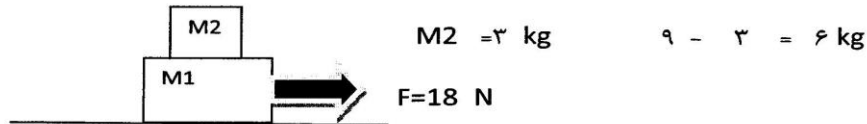


$$\sum F = M \cdot a \rightarrow (F_1 + F_2) - (F_3 + F_4) = m \cdot a$$

مثال: اگر جرم  $M1$  برابر جرم  $M2$  باشد این دو جسم تحت تاثیر نیروی داده شده با شتابی معادل  $2 \text{ m/s}^2$  حرکت کنند جرم  $M1$  را حساب کنید

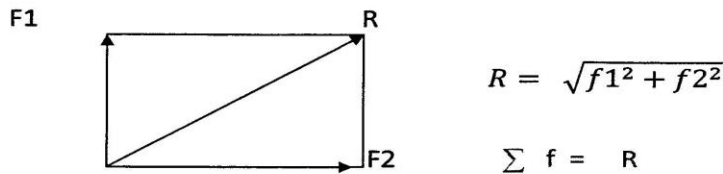
$$\sum F = m \cdot a \quad 18 = m \times 2 \quad m = 9 \text{ kg}$$

$$M1 + M2 = 9 \text{ kg} \rightarrow M2 + M2 = 9 \text{ kg} \rightarrow M2 = 4.5 \text{ kg}$$



مثال ۲: اگر جرم  $M1$  معادل ۴ برابر جرم  $M2$  باشد این دو جسم تحت تاثیر نیروی داده شده با شتابی معادل ۱ متر بر مجذور ثانیه حرکت کنند جرم  $M1$  را حساب کنید. نیروی وارد بر هر دو جسم برابر ۲۰ نیوتن است؟

نکته مهم: اگر  $\sqrt{a^2 + b^2}$  نیروها بر هم عمود باشند برای محاسبه برابند نیروها (نیروی خالص) از رابطه زیر حساب میکنیم



مثال: جسمی به جرم ۱۰ Kg همزمان نیروی عمود بر هم وارد معادل ۳ و ۴ نیوتن است شتاب حرکت جسم چیست؟

$$R = \sqrt{f1^2 + f2^2} \quad R = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ N}$$

$$a = \frac{F(N)}{m(kg)} \quad \text{شتاب} = \frac{\text{نیرو خالص}}{\text{جرم}} = \frac{5}{10} = 0.5 \text{ m/s}^2$$

اگر نیروهای وارد بر جسم در جهت مخالف همدیگر باشند نیروی خالص برابر تفاضل نیروها

شتاب را در شکل زیر حساب کنید؟

