خلاصه فیزیک هالیدی - فصل پنجم : نیرو و حرکت ا

مکانیک نیوتونی : هر گاه جسمی تحت تاثیر یک یا چند نیرو (به صورت هل دادن یا کشیدن) از طرف چند جسم دیگر قرار گیرد, سرعت آن می تواند تغییر کند (جسم می تواند شتابدار شود .)مکانیک نیوتونی شتابها و نیروها را به هم مربوط می کند.

نیرو: نیروها کمیتهای برداری اند. بزرگی آنها بر حسب شتابی که به کیلوگرم استاندارد می دهند تعریف می شود.بنابر تعریف,نیروی که به جسم استاندارد دقیقا $1m/s^2$ شتای دهد دارای بزرگی 1N است.جهت نیرو درجهت شتابی است که آن نیرو ایجاد می کند.نیروها بنابر قاعده های جبربرداری با یکدیگر ترکیب می شوند.نیروی خالص وارد بر یک جسم جمع برداری تمام نیرو های وارد بر آن جسم است.

قانون اول نیوتون : درصورتی که هیچ نیروی خالصی به یک جسم وارد نشود , اگر ان جسم در ابتدا ساکن باشد ,ساکن باقی می ماند و اگر در حال حرک باشد ,در امتداد خط راستی با تندی ثابت حرکت می کند.

چارچوبهای مرجع لخت : چارچوبهای مرجعی را که در آنها مکانیک نیوتونی برقرار باشد چارچوبهای مرجع لخت یا به طور ساده چاچوبهای اخت می نامند. چاچوبهای مرجعی را که در آنها مکانیک نیوتونی برقرار نباشد چارچوبهای مرجع نالخت یا به طور ساده چارچوبهای نالخت می نامند.

جرم: جرم یک چسم مشخصه ای ازآن جسم است که شتاب جسم را به نیروی خالصی که عامل آن شتاب است مربوط می کند.جرمها کمیت های نرده ای اند.

قانون دوم نیوتون : نیروی خالص $\vec{F}_{\text{net}}$ وارد بر جسمی به جرم m از طریق رابطه ی زیر به شتاب جسم مربوط است :

$$\vec{F}_{\text{net}} = \text{ma}$$

که *آن* را می توان بر حسب مؤلفه ها چنین نوشت :

$$F_{\text{net},x} = \text{ma}_x \text{ و } F_{\text{net},y} = \text{ma}_y \text{ و } F_{\text{net},z} = \text{ma}_z$$

قانون دوم نیوتون نشان می دهد که در دستگاه یکاهای *SI* داریم:

$$1\text{N} = 1\text{kg}\,.\,\text{m/s}^2$$

نمودار جسم – آزاد : نمودار بدون حشو زوائدی است که در آن فقط یک جسم در نظر گرفته می شود جسم با طرحی از آن یا یک نقطه نمایش داده می شود. نیروهای وارد بر جسم کشیده می شوند ,و یک دستگاه مختصات به گونه ای بر آن نهاده می شود که سمتگیری محورهای آن ,حل مسئله را ساده کند.

چند نیروی خاص نیروی گرانشی : $\vec{F}_{\text{g}}$ وارد بر یک جسم ,نیرویی کششی است که از سوی جسمی دیگر به آن وارد می شود . در اغلب حالتهایی که در این کتاب مطرح می شود ,آن جسم دیگر زمین یا یک جسم نجومی دیگر است.برای زمین,این نیرو رو به پایین و به طرف زمین است که یک چارچوب

لخت در نظر گرفته می شود با این فرض ,بزرگی $\vec{F}_{\text{g}}$ چنین است:

$$F_{\text{g}} = \text{mg}$$

که در آن mجرم جسم و g بزرگی شتاب سقوط آزاد است.

وزنW یک جسم برابر بزرگی نیروی رو به بالایی است که برای موازنه با نیروی گرانشی وارد بر

جسم مورد نیاز است. وزن یک جسم با رابطه ی زیر به جرم آن مربوط است:

$$W=mg$$

نیروی عمودی : $\vec{F_N}$ نیرویی است که از طرف سطحی که جسم روی آن قرار دارد بر جسم وارد می شود.نیروی عمودی همواره بر سطح عمود است.

نیروی اصطکاک : $\vec{f}$ نیرویی است که وقتی جسم بلغزد یا بخواهد بلغزد , در امتداد سطح بر آن وارد می شود . این نیرو همواره موازی سطح و در جهتی است که با لغزش جسم مخالفت کند . روی یک سطح بدون اصطکاک , نیروی اصطکاک قابل چشم پوشی است.

وقتی ریسمانی تحت کشش باشد , آن ریسمان از هر یک از دو انتهای خود جسمی را می کشد . این نیرو در امتداد ریسمان و در جهت دور شدن از نقطه ی اتصال جسم است . برای یک ریسمان بدون جرم (ریسمانی با جرم ناچیز)کشش در هر دو انتهای ریسمان دارای بزرگی یکسانT است ,حتی اگر ریسمان از روی قرقرهٔ بدون جرم و بدون اصطکاکی (قرقرهٔ با جرم قابل چشمپوشی و با اصطکاک ناچیز محور در مقابل چرخش قرقره) گذشته باشد.

قانون سوم نیوتون : اگر نیروی $\vec{F_{BC}}$ از طرف جسم **C** بر جسم **B** وارد شود ,آنگاه یک نیروی $\vec{F_{CB}}$ وجود دارد که از طرف جسم **B** بر جسم C وارد می شود.این نیروها از لحاظ بزرگی با هم برابر و از لحاظ جهت با هم مخالف اند:

$$\vec{F_{BC}} = -\vec{F_{CB}}$$