

تکار و انرژی

ا بحال در مورد دینامیک بطور مفصل بر حسب نیرو، اندازه حرکت و ... صحبت کرده‌ایم.

آنچه تا بحال می‌کرده‌ایم چنین بوده است که نیروی یک عامل طبیعی را بر ذره مورد بحث خود

بدست می‌آوریم (با اندازه‌گیری و ...) سپس از روی این نیروی طبیعی، شتاب ذره را بدست می‌آوریم.

آنگاه با دانستن شرایط اولیه مسأله یعنی \vec{r}_0 و \vec{V}_0 حرکت ذره را برای زمان‌های بعدی پیش‌بینی

می‌کردیم.

قانون دوم $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$ تعریف شتاب $\vec{r} = \vec{a}$ دانستن \vec{F} که حاصل عوامل موثراند. P R

حل $\vec{r}(t)$ با دانستن \vec{r}_0 و \vec{V}_0 (شرایط اولیه)

اما راه دیگری امکان‌پذیر نیست؟ نمی‌توان جای بردار \vec{F} از کمیت اسکالری استفاده کرد؟ یا

اینکه اصلاً $\vec{r}(t)$ را بدست نیاوریم بلکه صرفاً رابطه بین \vec{r} و \vec{V} را بدست آوریم بدون آنکه بخواهیم

بدانیم که هر کدام بر حسب زمان چه مقادیری دارند یعنی که سرعت وقتی مکان ذره \vec{r} باشد چه

برداری می‌شود: $\vec{V}(\vec{r})$ در خیلی از مسایل ما به این نیاز داریم و گاهی هم صرفاً همین برایمان مهم

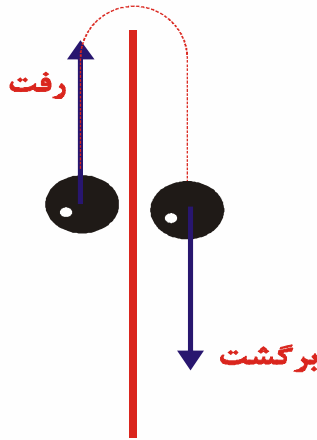
است. اگر از روش قدیمی استفاده کنیم می‌بایست $\vec{V}(t)$ و $\vec{r}(t)$ را بر حسب t بدست آوریم آنگاه در این

بین پارامتر t را حذف کنیم تا \vec{V}, \vec{r} با هم مستقیم رابطه یابند.

سؤالهای مختلفی پیش می‌آید مثلاً این که آیا فرآیند همواره امکان‌پذیر است؟ در صورتی

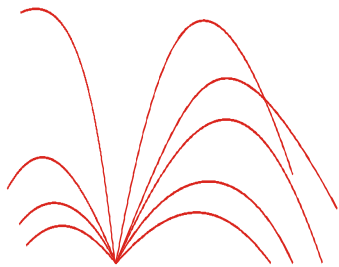
می‌شود چنین رابطه‌ای را به طور مناسب برقرار دانست که بعضی خواص ریاضی را \vec{V} و \vec{r} داشته باشند

تا $\vec{V}(\vec{r})$ حالت تابع داشته باشد یعنی اینکه $\vec{V}_1 = \vec{V}_2 \Rightarrow \vec{r}_1 = \vec{r}_2$ ممکن است در دو زمان t_1 و t_2 ،
 \vec{r} ها یکی باشند ولی سرعت‌ها فرق کنند. مثلاً وقتی پرتابه‌ای را به سمت بالا پرتاب می‌کنیم اگر موقع
 رفت در ارتفاعی خاص سرعتش \vec{V} باشد در موقع برگشت در همان ارتفاع سرعتش $-\vec{V}$ است و به ازای
 یک \vec{r} ، 2 تا \vec{V} داریم. اما جالب اینجاست که اندازه V در هر دو حالت یکسان می‌ماند.



پس شاید بهتر باشد $V(\vec{r})$ را بدست آوریم یعنی اندازه سرعت را. خواهیم دید که در خیلی از
 مسایل این V است که مهم است نه بردار \vec{V} .

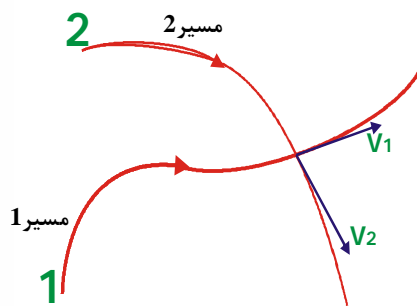
نکته دیگر آن که آیا به ازای همه \vec{r} ها لزوماً V وجود دارد. یعنی اصلاً به همه نقاط فضا می‌توان
 دسترسی یافت؟ این امری است که قطعاً در یک حرکت اتفاق نمی‌افتد زیرا مسیر حرکت یک ذره صرفاً
 منحنی است ولی مجموعه‌ای از تمام حرکات ممکن که از یک نوع نیروی طبیعی نتیجه می‌شوند آیا
 می‌توانند تمام فضا را بپوشانند و اگر چنین کردند اگر در نقطه‌ای در مسیر همدیگر را قطع کردند آیا
 لزوماً در دو مسیر اندازه سرعت‌ها یکسان خواهد بود ($V_1 = V_2$).



حرکتهای پرتابه‌ای گوناگون که می‌شود با

زاویه‌های مختلف پرتاب و سرعت‌های متفاوت به همه

نقاط رسید.



اینها سؤالات و موضوعاتی هستند که ما را به سمت تعاریفی جدید پیش می‌برند. آنکه سعی کنیم

یک اثر طبیعی را مثلاً با یک تابع اسکالر نشان دهیم جای آنکه بردار نیروی آن را در فضا مشخص کنیم.

خوب ببینیم چه می‌شود؟

