



۱) در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پراتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید:

پاسخ:

الف) نیروی وزن اجسام در مکان‌های مختلف (ثابت است - فرق می‌کند).

پاسخ: فرق می‌کند

۲) الف) وزن قطعه‌ای طلا به جرم ۱۰۰ گرم را روی سطح زمین به‌دست آورید.

ب) وزن یک جسم در سطح یک سیاره برابر با نیروی گرانشی است که از طرف آن سیاره بر جسم وارد می‌شود. وزن این قطعه طلا را در سطح ماه و مریخ به‌دست آورید و باهم مقایسه کنید.

$$(g_{\text{زمین}} = 9,8 \text{ N/kg}, g_{\text{ماه}} = 1,6 \text{ N/kg}, g_{\text{مریخ}} = 3,7 \text{ N/kg})$$

الف)

$$W = mg_{\text{زمین}} \rightarrow W_1 = (0,1 \text{ kg})(9,8 \text{ N/kg}) = 0,98 \text{ N}$$

ب)

$$W = mg_{\text{ماه}} \rightarrow W_2 = (0,1 \text{ kg})(1,6 \text{ N/kg}) = 0,16 \text{ N}$$

$$W = mg_{\text{مریخ}} \rightarrow W_3 = (0,1 \text{ kg})(3,7 \text{ N/kg}) = 0,37 \text{ N}$$

$$W_1 > W_3 > W_2$$

۳) وزن یک قطعه فلز به جرم 400 g در سطح کره ماه چند برابر وزن آن در سطح کره مریخ است؟

$$(g_{\text{زمین}} = 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, g_{\text{ماه}} = 1,6 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, g_{\text{مریخ}} = 3,7 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

۴) ۰,۳۶

۳) ۰,۴۳

۲) ۷,۳

۱) ۰,۱۷

پاسخ: ۱) ۲) ۳) ۴) نسبت وزن جسم بر سطح کره‌ها با نسبت اندازه شتاب گرانشی برابر است، زیرا جرم جسم، در

همه‌جا ثابت است.

$$W = mg \rightarrow \frac{W_{\text{ماه}}}{W_{\text{مریخ}}} = \frac{g_{\text{ماه}}}{g_{\text{مریخ}}} \Rightarrow \frac{W_{\text{ماه}}}{W_{\text{مریخ}}} = \frac{1,6}{3,7} = \frac{16}{37} \approx 0,43$$

۴) تعریف کنید.

پاسخ:

الف) نیروی مقاومت شاره

پاسخ: وقتی جسمی درون شاره قرار دارد و نسبت به آن در حال حرکت است نیرویی از طرف شاره در خلاف جهت حرکت جسم به آن وارد می‌شود که به آن نیروی مقاومت شاره می‌گویند.

۵) به سؤالات زیر پاسخ دهید.

پاسخ:

الف) دو عامل مؤثر بر بزرگی نیروی مقاومت شاره را نام ببرید.

پاسخ: تندى جسم و بزرگى جسم

۶) جای خالی را در جمله زیر با کلمه مناسب پر کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.

پاسخ:

الف) هرچه تندى حرکت یک جسم درون شاره باشد، اندازه نیروی مقاومت شاره

بیشتر خواهد شد.

پاسخ: بیشتر

۷) منظور از تندى حدی در حرکت چتر باز چیست؟

پاسخ: در سقوط آزاد چتر باز، پس از آنکه نیروی مقاومت هوا و وزن هم‌اندازه می‌شوند، (نیروهای وارد بر چتر باز متوازن شوند) چتر باز با تندى ثابت موسوم به تندى حدی به طرف پایین حرکت می‌کند.

۸) واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.

الف) چتر بازی اندکی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می‌کند و پس از مدتی به تندى حدی

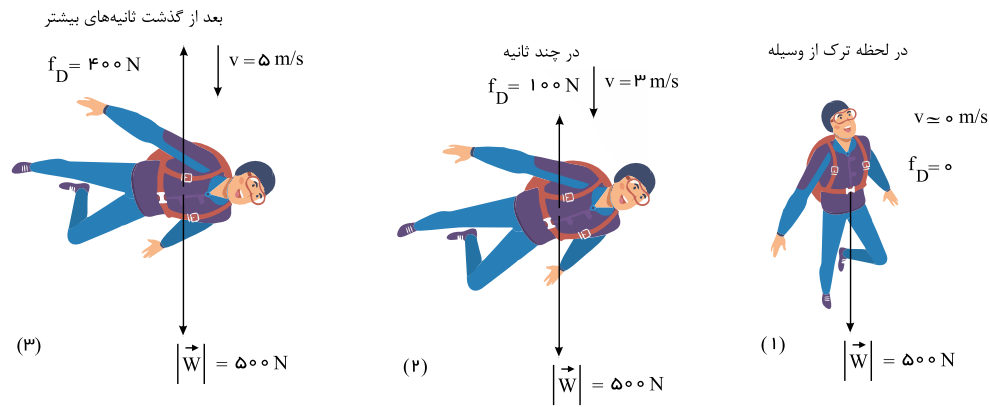
خود می‌رسد. در این حالت نیروی مقاومت هوا که به چتر باز وارد می‌شود، برابر با (صفر - نیروی وزن) است.

پاسخ: نیروی وزن

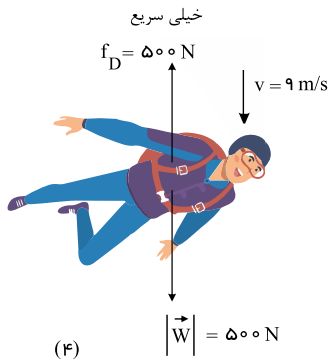
۹) چتر بازی از یک وسیله پرنده تقریباً ساکن که در ارتفاع نسبتاً زیادی قرار دارد، به بیرون

می‌پرد و پس از مدتی چتر خود را باز می‌کند و در امتداد قائم سقوط می‌کند. حرکت چتر باز را از لحظه پرش تا رسیدن به زمین تحلیل کنید و نموداری تقریبی از تندى آن بر حسب زمان رسم کنید.

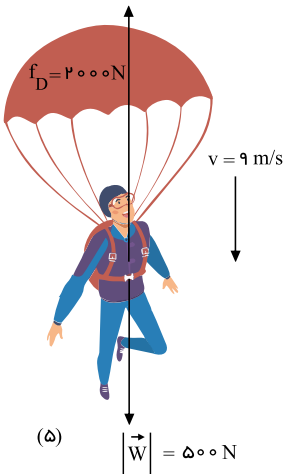
پاسخ: فرض می‌کنیم شخصی به وزن $500N$ از وسیله به بیرون می‌پرد. بعد از پریدن چتر باز، سرعت اولیه آن بسیار ناچیز است و تندى و مقاومت هوا افزایش می‌یابد. (اگر جهت روبه پایین را مثبت فرض کنیم)



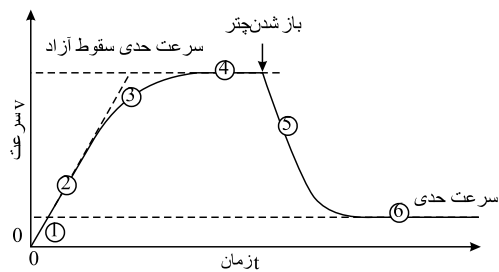
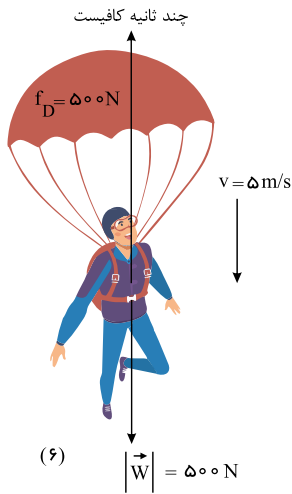
پس از مدتی مقاومت هوا با وزن چتر باز برابر شده و نیروی خالص وارد بر چتر باز صفر می‌شود و چتر باز با تندی ثابتی به طرف زمین حرکت می‌کند.



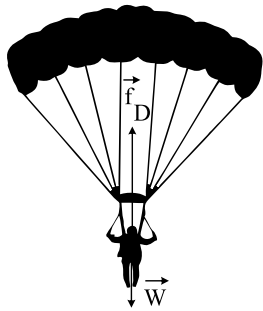
در این حالت چتر باز، چتر را باز می‌کند. اینکار باعث افزایش نیروی مقاومت هوا خواهد شد.



در نهایت نیروی مقاومت کاهش یافته و برابر سرعت وزن خواهد شد و جسم با تندی کمتر به زمین می‌رسد.



۱۰ در شکل زیر، چتربازی مدتی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می‌کند و ناگهان مقاومت هوا افزایش می‌یابد. از این لحظه به بعد، تا قبل از رسیدن چتر باز به تندی حدی، کدام مورد، درباره حرکت چتر باز درست است؟



- ۱) تندی و شتاب افزایش می‌یابند.
- ۲) تندی و شتاب کاهش می‌یابند.
- ۳) تندی افزایش و شتاب ثابت می‌ماند.
- ۴) تندی افزایش و شتاب کاهش می‌یابد.

پاسخ: ۱ ۲ ۳ ۴

پس از باز کردن چتر و تا قبل از رسیدن به تندی حدی، نیروی مقاومت هوا از نیروی وزن بیشتر، پس شتاب رو به بالا است و چون حرکت رو به پایین است، حرکت کندشونده است و البته شتاب هم در حال کاهش. اگر جهت سرعت رو به پایین را مثبت فرض کنیم، از لحظه باز کردن چتر تا رسیدن به تندی حدی، نمودار $v - t$ به صورت زیر است.

