



## هوش تجربی

### ابزارشناسی

سؤال‌های این مبحث با هدف سنجش دانش شما در رابطه با ابزارها طراحی می‌شوند. بنابراین هرچه با ابزارهای موجود بیشتر آشنا باشید، به همان اندازه بهتر از پس حل سؤال‌ها برخوردار خواهید آمد. علاوه بر همه‌ی ابزارهای ساده‌ای چون میخ، چکش، متر، مته و ... برای آشنایی با ابزارهای نوری، «مبحث ۲۳۸» از کتاب اسمارتیز ششم را مطالعه کنید.

**مسئله** اگر جسمی بتواند در هر ثانیه ۴ متر جابه‌جا شود، در صورتی که فاصله‌ی جسم تا تصویرش در یک آینه‌ی تخت ۶۰ متر باشد، حداقل پس از چند ثانیه در فاصله‌ی ۱۰ متری تصویرش خواهد بود؟

۵ (۴)

۶/۲۵ (۳)

۱۲/۵ (۲)

۴ (۱)

### پاسخ‌گزینه‌ی ۳

در ابتدا فاصله‌ی جسم تا تصویرش ۶۰ متر است پس جسم در ۳۰ متری آینه قرار دارد. از طرفی برای اینکه فاصله‌ی جسم و تصویرش ۱۰ متر باشد، جسم باید در فاصله‌ی ۵ متری آینه قرار بگیرد، بنابراین جسم باید نسبت به حالت قبل ۲۵ متر به آینه نزدیک شود. خواهیم داشت:

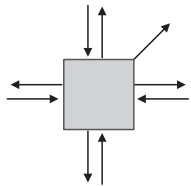
$$\text{ثانیه} = ۲۵ \div ۴ = ۶/۲۵ = \text{زمان حرکت}$$

«برای مشاهده‌ی سؤالات بیشتر، به «مبحث ۲۳۸» کتاب اسمارتیز ششم مراجعه کنید.»

### انواع نیرو و انرژی

«نیرو»، کشش و رانشی است که بین دو جسم ایجاد می‌شود. برای بروز و به‌وجود آمدن نیرو حداقل دو جسم یا دو شخص لازم است و اگر به یک جسم نیرو وارد شود، این نیرو به شکل‌های گوناگونی سبب تغییر در آن جسم می‌شود. «انرژی»، توانایی انجام کار است. برای آشنایی و مطالعه‌ی بیشتر انواع نیرو و انواع انرژی، به «مباحث ۲۳۶ و ۲۳۷» کتاب اسمارتیز ششم مراجعه کنید.

**مسئله** اگر اندازه‌ی هرکدام از نیروهای واردشده به جسم زیر، ۱۰ نیوتون باشد، در مجموع به جسم چند نیوتون نیرو وارد می‌شود؟



۲۰ (۱)

۳۰ (۲)

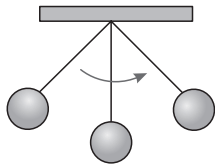
۱۰ (۳)

۴۰ (۴)

### پاسخ‌گزینه‌ی ۳

نیروهایی که مخالف هم و هم‌اندازه هستند، همدیگر را خنثی می‌کنند و در نهایت یک نیروی ۱۰ نیوتونی باقی می‌ماند.

**مسئله** مطابق شکل زیر یک آونگ در فضای آزاد در حال حرکت است. کدام گزینه در مورد این آونگ درست است؟



(۱) اگر این آونگ در فضای آزاد در حال حرکت باشد، بخشی از انرژی آن از بین می‌رود.

(۲) در انتهای مسیر حرکت، بیشتر انرژی آونگ از نوع انرژی پتانسیل گرانشی و تا حدی انرژی حرکتی است.

(۳) رفته‌رفته سرعت گلوله‌ی آونگ کاهش می‌یابد و در نتیجه وزن و انرژی پتانسیل گرانشی آن صفر می‌شود.

(۴) در میانه‌ی مسیر به گلوله‌ی آونگ دو نوع نیروی تماسی و یک نوع نیروی غیرتماسی وارد می‌شود.

### پاسخ‌گزینه‌ی ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: نادرست؛ طبق قانون پایستگی انرژی، انرژی هرگز از بین نمی‌رود.

گزینه‌ی «۲»: نادرست؛ در انتهای مسیر حرکت، گلوله‌ی آونگ لحظه‌ای ثابت می‌شود، بنابراین انرژی حرکتی آن صفر است.

گزینه‌ی «۳»: نادرست؛ نیروی وزن همواره به گلوله‌ی آونگ وارد می‌شود و هیچ‌وقت اندازه‌ی آن صفر نمی‌شود.

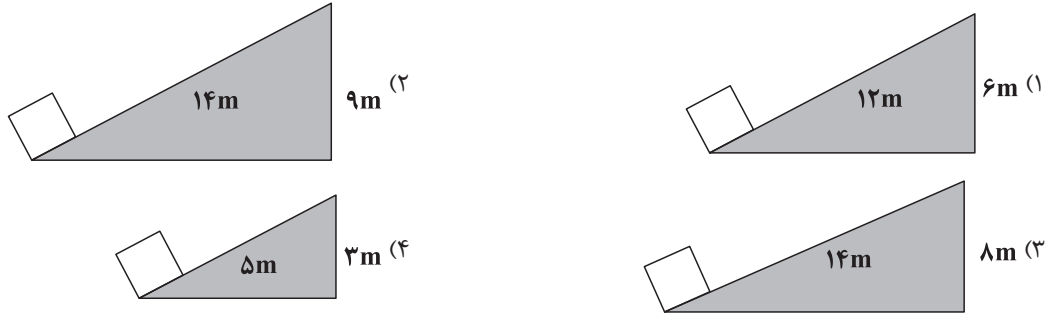
گزینه‌ی «۴»: درست؛ در میانه‌ی مسیر دو نیروی تماسی مقاومت هوا و نیروی کشش نخ و نیروی غیرتماسی وزن به گلوله‌ی آونگ وارد می‌شود.

«برای مشاهده‌ی سؤالات بیشتر، به «مباحث ۲۳۶ و ۲۳۷» کتاب اسمارتیز ششم مراجعه کنید.»

اهرمها

اهرم نوعی ماشین است که معمولاً از میله‌ای ساده تشکیل شده و حول یک نقطه (تکیه‌گاه) می‌چرخد. ساده‌ترین شکل اهرم، الاکلنگ است که در وسط میله‌ی آن یک تکیه‌گاه قرار دارد. برای مطالعه‌ی بیشتر در مورد انواع اهرم‌ها، به «مبحث ۲۳۹» کتاب اسمارتیز ششم مراجعه کنید.

**مسئله:** در کدام یک از شکل‌های زیر برای بالا بردن جعبه نیروی کمتری نیاز است؟ (جرم جعبه یکسان است.)



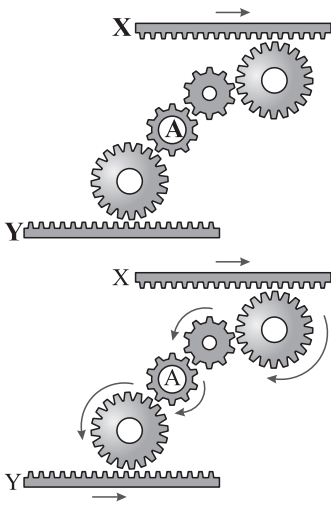
پاسخ گزینه‌ی ۱،

هرچه نسبت طول به ارتفاع سطح شیب‌دار کمتر باشد، سطح شیب‌دار بهتر کمک خواهد کرد. برای مطالعه‌ی بیشتر، به «مبحث ۲۳۹» کتاب اسمارتیز ششم مراجعه کنید.

چرخ‌دنده‌ها

در بسیاری از وسایل ماشینی از چرخ‌دنده استفاده می‌شود. چرخ‌دنده‌ها یا به‌طور مستقیم (بدون واسطه) یا از طریق یک چرخ‌دنده‌ی واسطه یا توسط تسمه به یکدیگر متصل می‌شوند. برای مطالعه‌ی بیشتر این مبحث و چگونگی کارکرد و محاسبه‌ی تعداد دور چرخش چرخ‌دنده‌ها، به «مبحث ۲۳۹» کتاب اسمارتیز ششم مراجعه کنید.

**مسئله:** در شکل مقابل، چرخ‌دنده‌ی A و تسمه‌ی Y به کدام سمت حرکت می‌کنند؟



- (۱) پادساعتگرد - چپ
- (۲) پادساعتگرد - راست
- (۳) ساعتگرد - چپ
- (۴) ساعتگرد - راست

پاسخ گزینه‌ی ۴،

«برای مشاهده‌ی سؤالات بیشتر، به «مبحث ۲۳۹» کتاب اسمارتیز ششم مراجعه کنید.»



مسائل پرشدن ظرف

در این نوع از سؤالات، معمولاً تعدادی ظرف یا مخزن داریم که در ارتفاع‌های مختلفی نسبت به یکدیگر قرار گرفته و از طریق لوله‌های شیشه‌ای به یکدیگر وصل شده‌اند.

شیر ورودی آب (یا هر مایع دیگری) روی یکی از مخازن باز است و اغلب خواسته‌ی مسئله، شماره‌ی مخزنی است که زودتر یا دیرتر از بقیه پُر می‌شود.

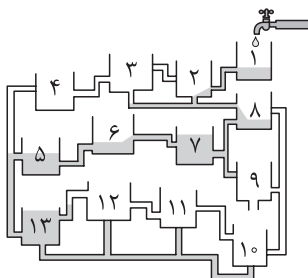
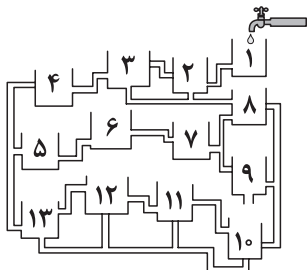
**مسئله** اگر شیر آب را باز کنیم، کدام ظرف زودتر پُر می‌شود؟

۷ (۱)

۵ (۲)

۱۳ (۳)

۱۰ (۴)



پاسخ گزینیه ۳

آب از مخزن ۱ به مخزن ۲ و سپس به مخزن ۸ می‌ریزد و از خروجی سمت چپ آن خارج می‌شود. چون ورودی مخزن ۹ بسته است، آب در لوله بالا می‌آید و به مخزن ۷ می‌ریزد و پس از پر شدن آن به ترتیب وارد مخزن‌های ۶، ۵ و ۱۳ می‌شود و از خروجی زیر مخزن ۱۳ خارج می‌شود و با توجه به اینکه ورودی مخزن شماره‌ی ۱۰ بسته است، آب در لوله‌ی خروجی مخزن ۱۳ جمع می‌شود و سطح آب در این مخزن بالا می‌آید و مخزن پر می‌شود.

«برای مشاهده‌ی سؤالات بیشتر، به آزمون‌های کتاب CPU مراجعه کنید.»