

# کلاس ریاضی



ClassRiazi.ir

تذکرات:

نمره به عدد:

نمره به حروف:

۱- این امتحان شامل ۱۷ سوال است که در ۴ صفحه چاپ شده است.

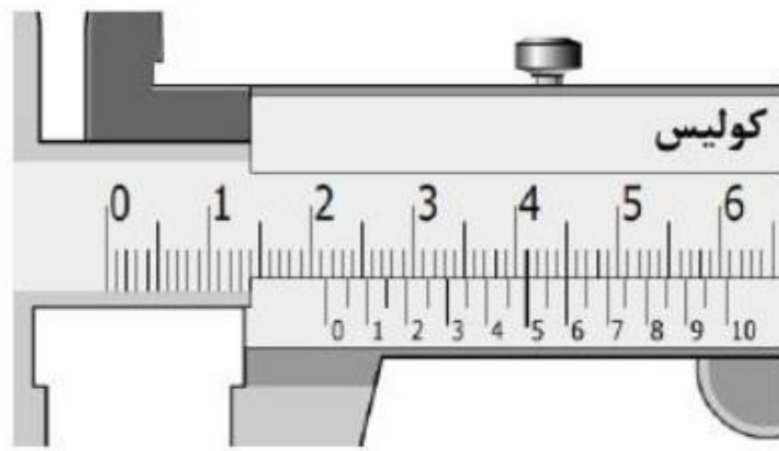
۲- استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.

۳- هر جا لازم شد شتاب گرانشی (g) را ۱۰ متر بر مجذور ثانیه در نظر بگیرید.

نمره	سوال	ردیف
۱/۵	عبارات زیر را تعریف کنید: الف) مدل سازی: فرایندی است که طی آن یک پدیده فیزیکی، آن قدر ساده و آرمانی می شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود ب) قضیه کار و انرژی: کار کل انجام شده روی یک جسم با تغییر انرژی جنبشی آن برابر است. <b>صفحه ۳۷</b> ج) نیروی دگرچسبی: نیروی جاذبه بین مولکول های ناهمسان <b>صفحه ۷۰</b>	۱
۱/۵	کلمه مناسب را در جای خالی بنویسید. الف) برای اندازه گیری به یکاهایی نیاز داریم که تغییر نکند و دارای ..... <b>قابلیت باز تولید</b> ... باشد. <b>صفحه ۷</b> ب) برای توصیف دامنه محدود تری از پدیده های فیزیکی، که عمومیت کمتری دارند، اغلب از اصطلاح ..... <b>اصل</b> ... استفاده می شود <b>صفحه ۲</b> پ) ویژگی ... <b>آزمون پذیری</b> ..... و اصلاح نظریه های فیزیکی، نقطه قوت علم فیزیک است. <b>صفحه ۲</b> ت) کار نیروی وزن به مسیر حرکت بستگی <b>ندارد</b> ... <b>صفحه ۴۲</b> ث) پیشوند نانو از واژه ای یونانی به معنای ..... <b>کوئوله</b> ..... گرفته شده است. <b>صفحه ۶۶</b> ج) حرکت نامنظم و کاتوره ای ذرات دود را حرکت ..... <b>براونی</b> ..... می نامند. <b>صفحه ۶۴</b>	۲
۱	درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید. الف) آخرین رقم سمت راست حاصل از اندازه گیری، رقم غیر قطعی است. (درست <input checked="" type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/> ) ب) سال نوری یکای اندازه گیری <u>زمان</u> است. (درست <input type="checkbox"/> نادرست <input checked="" type="checkbox"/> ) <b>طول</b> پ) هنگام مدل سازی حرکت یک چتر نجات، می توانیم از مقاومت هوا چشم پوشی کنیم. (درست <input type="checkbox"/> نادرست <input checked="" type="checkbox"/> ) ت) اگر صرفاً یک بعد ماده ای را در مقیاس نانو محدود کنیم یک نانو لایه داریم. (درست <input checked="" type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/> )	۳
۱/۲۵	آهنگ سوختن یک عود $\frac{2}{5} \frac{cm}{min}$ است، آهنگ سوختن عود را بر حسب میکرومتر بر میلی ثانیه ( $\frac{\mu m}{ms}$ ) بیان کنید. $\frac{2}{5} \frac{cm}{min} \times \frac{1 min}{60 s} \times \frac{10^{-2} m}{1 cm} \times \frac{1 \mu m}{10^{-6} m} = \frac{25}{60} \frac{\mu m}{ms}$	۴

برای وسایل اندازه‌گیری نشان داده شده، در شکل‌های زیر، گزارش اندازه‌گیری کامل و مناسب ارائه دهید.

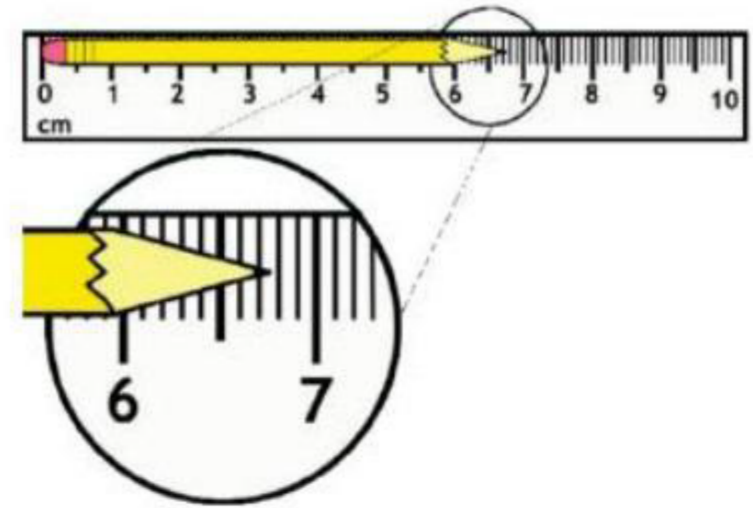
۱/۵



$$21.5 \pm 0.3 \text{ mm}$$



$$30.3 \pm 0.1 \text{ } ^\circ\text{C}$$



$$6.76 \pm 0.05 \text{ cm}$$

$$67.6 \pm 0.5 \text{ mm}$$

۵

در سوالات زیر گزینه درست را فقط علامت بزنید.

(الف) چه تعداد از کمیت‌های مقابل، جزء کمیت‌های فرعی در SI به شمار می‌روند؟

(مساحت، فشار، جرم، انرژی، جریان الکتریکی، زمان، حجم، طول)

۳ (۱)       ۴ (۲)       ۵ (۳)       ۲ (۴)

(ب) طول یک میله را چند بار اندازه‌گیری کرده ایم و نتایج روبه‌رو بر حسب سانتیمتر به دست آمده:

$$\frac{5/1 + 5/2 + 5/3}{3} = 5/2 \text{ cm}$$

(~~۳/۱~~, ۵/۱, ۵/۲, ۵/۳, ~~۷/۸~~)

میانگین قابل قبولی که به عنوان نتیجه‌ی اندازه‌گیری بر حسب سانتیمتر عنوان میشود، کدام است؟

۵/۹ (۱)       ۵/۲ (۲)       ۵/۳ (۳)       ۴/۷ (۴)

۰/۵

۶



تصویر مقابل، مربوط به قدیمی‌ترین اسباب بازی است که تاکنون کشف شده و متعلق به دوره سومریان است. قدمت این اسباب بازی ۵۵۰۰ سال است. مرتبه بزرگی سن این اسباب بازی بر حسب ثانیه چقدر است؟

$$5500 \times 365 \times 24 \times 3600 = 1.73448 \times 10^{11} \sim 10^{11} \text{ s}$$

۱

۷

هر یک از واقعیت‌های زیر مربوط به کدام پدیده فیزیکی است:

(الف) وقتی یک گل خوشبو در اتاق قرار می‌گیرد بوی خوش آن در همه جا می‌پیچد (پدیده پخش)

(ب) حشره می‌تواند به راحتی روی آب قرار گیرد. (کشش سطحی)

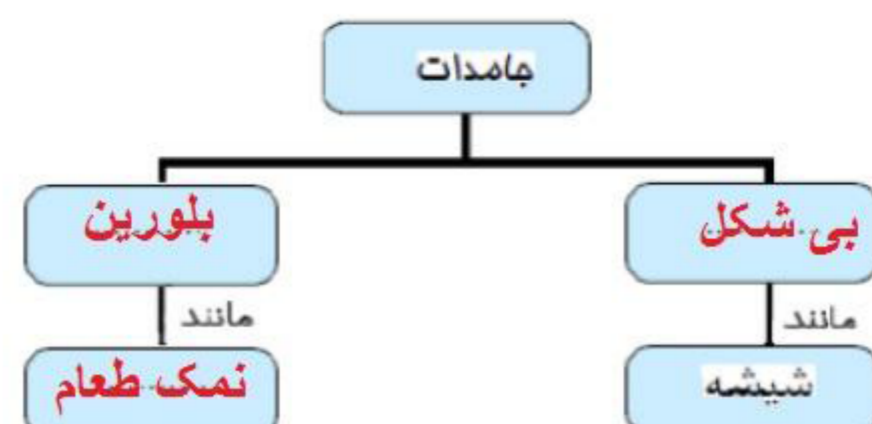
(پ) بالا رفتن الکل در فئوله چراغ الکلی (موئینگی)

۰/۷۵

۸



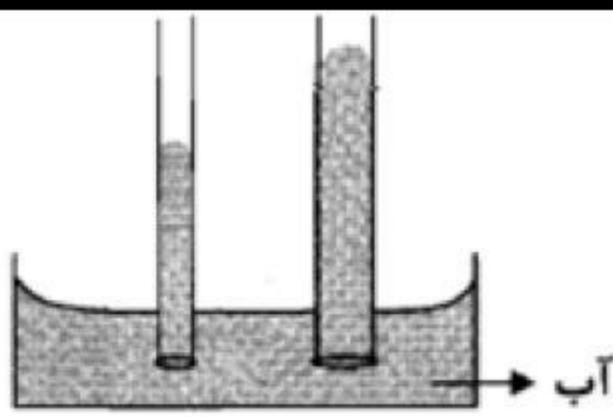
نمودار مفهومی زیر را کامل کنید.



۱

۹

در شکل مقابل:



۰/۷۵

الف) علت بالا رفتن آب در لوله های نازک چیست؟  
نیروی دگر چسبی بین مولکول های آب و شیشه بیشتر از  
نیروی هم چسبی مولکولهای آب است.

ب) اشتباهات موجود در شکل را بنویسید.

۱- ارتفاع آب در لوله نازک باید بیشتر باشد.

۲- سطح آب باید فرورفته باشد.

۱۰

الف) لابد شما هم چای دو رنگ را درست کرده اید. حالا علت آن را از نظر فیزیکی توضیح دهید.

چون در آب جوش، نبات یا شکر حل می کنیم چگالی آن از چگالی چایی بیشتر می شود بنابراین آب جوش پایین  
و چایی بالا قرار می گیرد.

ب) آزمایشی بنویسید که تراکم پذیری مایعات و گازها را تحقیق کند.

در یک سرنگ مقداری آب می ریزیم و آن را فشار می دهیم مشاهده می کنیم متراکم نمی شود اما اگر سرنگ  
خالی را که حاوی هواست فشار دهیم می بینیم متراکم می شود.

۱۱

فلزی با چگالی  $8 \frac{g}{cm^3}$  را به آرامی و به طور کامل در ظرف پر از مایعی با چگالی  $2 \frac{g}{cm^3}$  فرو می بریم.  
مقدار ۲۰۰g از مایع درون ظرف بیرون می ریزد. جرم فلز چند گرم است؟

فلز  $v = v$   
مایع بیرون ریخته شده

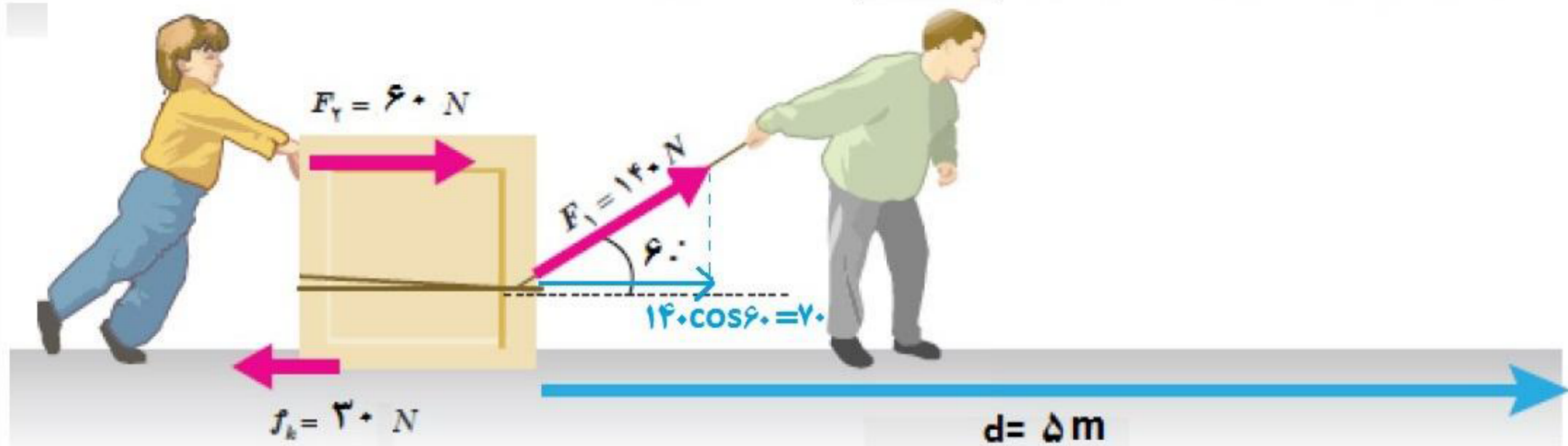
$$\rho_{\text{مایع}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{v_{\text{مایع}}} \Rightarrow 2 = \frac{200}{v_{\text{مایع}}} \Rightarrow v_{\text{مایع}} = 100 \text{ cm}^3 \Rightarrow v_{\text{فلز}} = 100 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{v_{\text{فلز}}} \Rightarrow 8 = \frac{m_{\text{فلز}}}{100}$$

$$\Rightarrow m_{\text{فلز}} = 800 \text{ g}$$

۱۲

شکل زیر پدر و پسری را در حال جابه جا کردن یک جعبه ی سنگین روی سطحی هموار نشان می  
دهد. کار کل انجام شده روی جعبه را با دو روش محاسبه کنید.



$$W_{F_1} = F_1 d \cos 60 = 140 \times 5 \times \frac{1}{2} = 350 \text{ J}$$

$$W_{F_2} = F_2 d \cos 0 = 60 \times 5 \times 1 = 300 \text{ J}$$

$$W_{f_k} = f_k d \cos 180 = 30 \times 5 \times (-1) = -150 \text{ J}$$

$$W_N = 0$$

$$W_{mg} = 0$$

$$W_t = W_{F_1} + W_{F_2} + W_{f_k} + W_N + W_{mg} = 350 + 300 + (-150) = 500 \text{ J}$$

$$F_t = 70 + 60 + (-30) = 100 \text{ N}$$

$$W_t = F_t d \cos 0 = 100 \times 5 \times 1 = 500 \text{ J}$$

۱۳

۱۴

قطعه‌ای مکعب مستطیل به ابعاد  $5 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$ ، به جرم  $38600 \text{ g}$  به شما داده شده و ادعا

$$v = 2000 \text{ cm}^3$$

$$\left(\rho_{\text{طلا}} = 19300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$$

می‌شود که از طلای خالص ساخته شده است. آیا این ادعا درست است؟

$$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow \rho = \frac{38600}{2000} = 19.3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 1000 = 19300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

بله درست است.

۱

۱۵

جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را مطابق شکل با تندی اولیه  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  بر سطح رو به پایین پرتاب می‌کنیم. اگر تندی جسم پس از ۱۰ متر جابه‌جایی به  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  برسد کار نیروی اصطکاک را با استفاده از قضیه کار و انرژی به دست آورید.

$$W_t = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 2 (64 - 16) = 48 \text{ J}$$

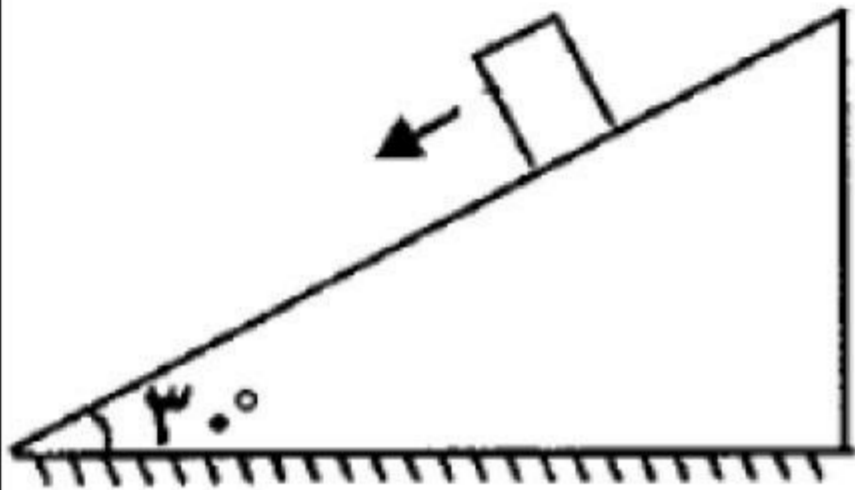
$$W_{mg} = -mg(h_2 - h_1) \Rightarrow W_{mg} = -20(0 - 5) = 100 \text{ J}$$

این سوال عینا در امتحان آخر رشته تجربی

$$W_t = W_{f_k} + W_N + W_{mg}$$

آورده شده بود.

$$48 = W_{f_k} + 100 \Rightarrow W_{f_k} = -52 \text{ J}$$



۱/۵

۱۶

با توجه به شکل مقابل، بازیکن بسکتبال، توپ بسکتبال به جرم ۶۰۰ گرم را با تندی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از ارتفاع  $1/7 \text{ m}$  سطح زمین به طرف سبد پرتاب می‌کند ارتفاع سبد از سطح زمین برابر  $3/5 \text{ m}$  است. تندی توپ هنگام ورود به سبد را بدست آورید.

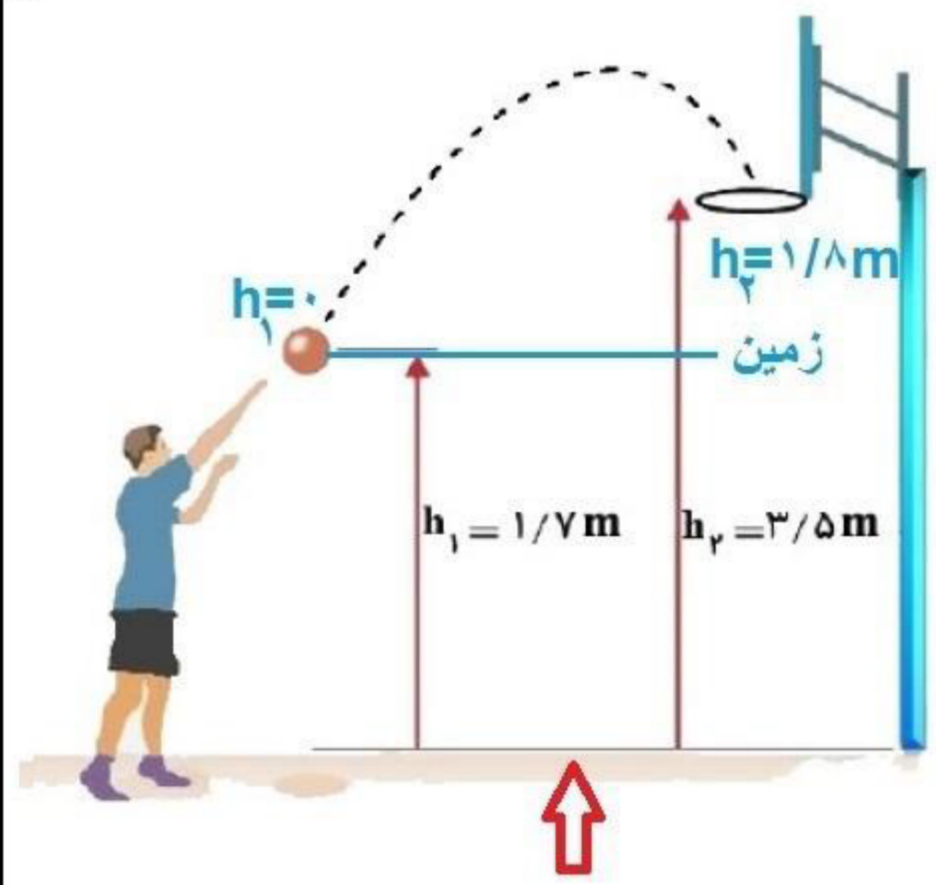
(از مقاومت هوا صرف نظر شود.  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

$$E_1 = E_2$$

$$U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$\frac{1}{2} m v_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$\frac{1}{2} \times 1000 = 10 \times 1/8 + \frac{1}{2} v_2^2 \Rightarrow v_2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



اینجا را هم میتوان زمین در نظر گرفت و مسئله را حل کرد که همین جواب به دست می‌آید.

۱/۵

۱۷

توان ورودی موتور آبی ۲ کیلو وات است. این موتور با تندی ثابت، آبی به جرم ۴۰۰ کیلوگرم را در مدت ۲ دقیقه از عمق ۲۰ متری زمین به منبعی در ارتفاع ۴ متر بالاتر از سطح زمین می‌ریزد. بازده موتور چند درصد است؟

$$P = \frac{mgh}{t} = \frac{400 \times 10 \times 24}{120}$$

$$\Rightarrow P = 800 \text{ W}$$

$$= \frac{P_{\text{فید}}}{P_{\text{مصرف}}} \times 100 \Rightarrow \text{بازده} = \frac{800}{2000} \times 100 \Rightarrow \text{بازده} = 40\%$$

۱/۲۵

جمع نمرات

۲۰

افراد موفق کارهای متفاوت انجام نمی‌دهند، بلکه کارها را بگونه‌ای متفاوت انجام می‌دهند