



دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده: فیزیک

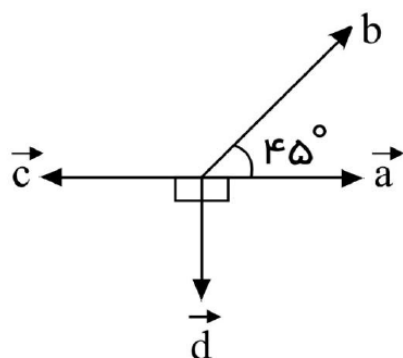
نام مدرس: مجید مرادی

تاریخ: ۱۳۹۹/۰۶/۱۶

وقت: ۹۰ دقیقه

امتحان درس: آزمایشگاه فیزیک ۱ فنی

۱- در شکل زیر برآیند چهار بردار  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{d}$  برابر با صفر است. اگر  $|\vec{a}| = |\vec{d}|$  و  $|\vec{b}| = 2\sqrt{2}$ ، بزرگی  $|\vec{a} - \vec{c}|$  را به دست آورید.



۲- بردار  $F = 3\hat{i} + 6\hat{j}$  چه زاویه‌ای با محور Xها می‌سازد؟ برآیند این دو مولفه در این زاویه، چه قدر است؟  
 ۳- در یک آونگ ساده، افزایش طول آونگ به اندازه دو برابر، زمان نوسان را چند برابر می‌کند؟ (راه حلی را که استفاده کرده اید بنویسید.)

۴- زمان تناوب برای یک آونگ مرکب چگونه محاسبه می‌شود (حل تحلیلی)؟  
 ۵- رابطه ضریب بازگشت را برای برخورد های غیر ایده‌آل ثابت کنید:

$$-\frac{V_2 - V_1}{V_{02} - V_{01}} = e$$

۶- در دستگاه فنر و وزنه، روشی برای محاسبه ضریب سختی فنر  $k$  با استفاده از تغییر طول فنر ارائه دهید.  
 ۷- اگر ضریب سختی دو فنر  $k_1$  و  $k_2$  باشند و آن‌ها را به صورت موازی به هم ببندیم،  $k$  معادل چقدر خواهد بود (اثبات کنید).

#### توصیه‌های مهم برای دانشجویان

- لازم است در تمامی صفحات نام و نام خانوادگی و شماره دانشجویی درج گردد.
- لازم است تا پاسخنامه به صورت یک فایل ارسال شود. می‌توانید با مراجعه به آدرس زیر، تصاویر گرفته شده از برگه‌های جواب را به یک فایل پی‌دی‌اف تبدیل کنید. <https://pdfcandy.com/jpg-to-pdf.html>
- لازم است حداکثر تا ساعت 9:30 پاسخنامه به آدرس ایمیل majid.moradi@shahroodut.ac.ir ارسال گردد.
- مسئولیت عدم خوانایی و کیفیت تصاویر فایل ارسالی به عهده دانشجو می‌باشد.
- پیرو اطلاع قبلی، داده‌های یکی از آزمایش‌ها در صفحه درس بارگذاری شده است. تا ساعت 12:00 برای ارسال گزارش کار مربوطه به آدرس ایمیل بالا فرصت دارید.