

باسمه تعالی

مبارزه‌ی علمی برای جوانان، زنده کردن روح جست‌وجو و کشف واقعیت‌هاست.

«امام خمینی (ره)»

وزارت آموزش و پرورش

باشگاه دانش‌پژوهان جوان

هیجدهمین المپیاد فیزیک کشور

مرحله‌ی دوم

آزمون عملی: ۱۵ اردیبهشت ماه ۱۳۸۴

شروع ۹:۰۰

مدت آزمون: ۴۵ دقیقه

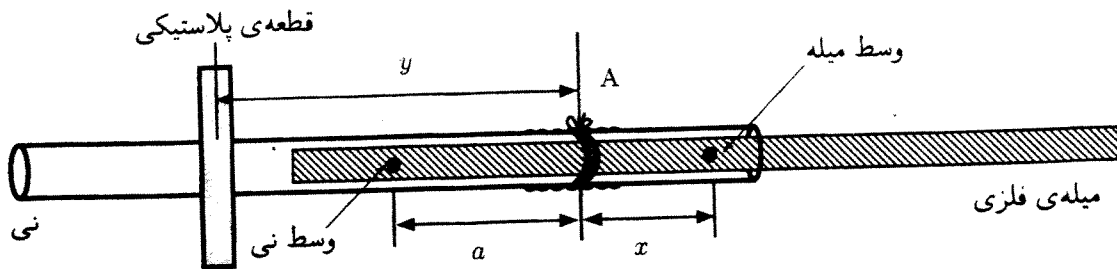
تذکرات:

ضمن آرزوی موفقیت برای شما داوطلب گرامی، خواهشمند است به نکات زیر دقیقاً توجه فرمایید:

- ۱- قبل از شروع آزمون دقت کنید که وسایل ذکرشده در صورت سؤال عملی، که در پشت همین برگه چاپ شده است، به طور کامل در اختیار شما قرار گرفته باشد. در صورت بروز مشکل مسئول حوزه را مطلع کنید.
- ۲- این قسمت از آزمون از یک سؤال تشکیل شده و مدت پاسخ‌گویی به آن ۴۵ دقیقه است. پس از پایان این مدت پاسخ‌نامه‌های آزمون عملی جمع‌آوری و آزمون نظری شروع خواهد شد.
- ۳- از آن جاکه ممکن است تا پایان آزمون عملی به وسایلی که در اختیار شما قرار داده شده نیاز داشته باشید، هنگام کار با آن‌ها دقت کنید. در صورت وجود مشکل در ابزارهای آزمایش، از مسئول حوزه درخواست کنید آن را تعویض نماید.
- ۴- در پایان آزمون می‌توانید این وسایل و سؤال عملی را به همراه ببرید.
- ۵- کارت معرفی‌نامه و کارنامه‌ی خود را در دسترس نگه دارید تا مسئول مربوط بتواند آن‌ها را ملاحظه و جمع‌آوری کند.

سؤال عملی

وسایل آزمایش: میله باریک فلزی، نی، قطعه پلاستیکی، نخ، خط کش
روش آزمایش: نخ را در ناحیه دنداندار نی (نقطه A) گره بزنید و میله باریک فلزی را، مطابق شکل، داخل نی کنید و یک ترازو بسازید.



جای قطعه پلاستیکی یا میله فلزی را تغییر دهید تا میله و نی افقی شود. در این حالت داریم

$$M_1 a + m y = M_2 x \quad \Rightarrow \quad y = \frac{M_2}{m} x - \frac{M_1}{m} a$$

که در این جا

x فاصله وسط میله فلزی از نقطه A است

y فاصله قطعه پلاستیکی از نقطه A است

a فاصله وسط نی از نقطه A است

M_1 جرم نی است

M_2 جرم میله فلزی است

m جرم قطعه پلاستیکی است.

الف) a را اندازه گیری کنید و مقدار آن را بنویسید.

ب) x و y را برای ۵ حالت اندازه گیری کنید و در جدول پاسخ نامه بنویسید.

ج) نمودار y بر حسب x را در پاسخ نامه بکشید.

د) با استفاده از نمودار، $\frac{M_2}{m}$ و $\frac{M_1}{m}$ را حساب کنید و در پاسخ نامه بنویسید.