

۱- گزینه ی صحیح را انتخاب کنید. (۱ نمره)

الف) کمیت های عنوان شده در کدام گزینه همگی اصلی اند.

- (۱) شدت روشنایی-طول-نیرو  
(۲) گرما-زمان-جرم  
(۳) جریان الکتریکی-دما-جرم  
(۴) اختلاف پتانسیل الکتریکی-مقدار ماده-زمان

ب) یکای کمیت های اصلی (طول-جرم-زمان-دما) در SI در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ به درستی بیان شده است.

- (۱) متر-گرم-ثانیه-درجه سلسیوس  
(۲) متر-کیلوگرم-ثانیه-کلوین  
(۳) سانتی متر-کیلوگرم-دقیقه-کلوین  
(۴) سانتی متر-گرم-دقیقه-کلوین

پ) فاصله بین دو شهر ۶۰ کیلومتر است. فاصله آن ها چند میلی متر است.

- (۱)  $6 \times 10^3$  (۲)  $6 \times 10^5$  (۳)  $6 \times 10^7$  (۴)  $6 \times 10^4$

ت) یکی از پیشوندها در SI پیکو با نماد p است. معنای این پیشوند کدام است.

- (۱)  $10^{12}$  (۲)  $10^{15}$  (۳)  $10^{-12}$  (۴)  $10^{-15}$

۲- اصطلاحات زیر را تعریف کنید. (۲ نمره)

الف) یک متر:

ب) یک کیلوگرم:

ج) یک ثانیه:

د) کمیت برداری:

۳- عددهای زیر را به صورت نماد علمی بنویسید. (۲ نمره)

الف)  $8256 \text{ m} \dots\dots\dots \text{m}$

ب)  $0.00002135 \text{ g} \dots\dots\dots \text{g}$

ج)  $0.0000065 \text{ cm} \dots\dots\dots \text{cm}$

د)  $375/18 \text{ L} \dots\dots\dots \text{L}$

۴- گلوله ای به جرم ۵ گرم با تندی  $100 \text{ m/s}$  به تنه ی درختی می خورد و با تندی  $20 \text{ m/s}$  از سوی دیگر آن خارج می شود. کار کل

انجام شده روی گلوله که باعث کاهش تندی آن شده است را محاسبه کنید. ( راهنمایی: از قضیه کار و انرژی جنبشی استفاده کنید.)

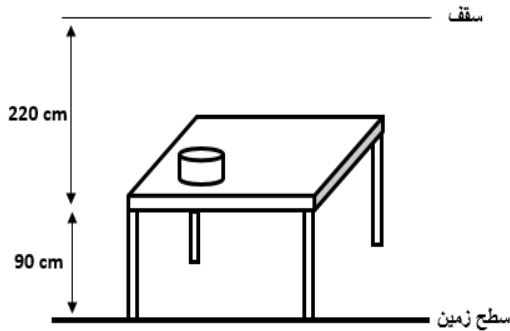
(۵/۱ نمره)

۵- جسمی به جرم  $1\text{ kg}$  مطابق شکل زیر روی میزی به ارتفاع  $90\text{ cm}$  قرار گرفته است. ( $g=10\text{ N/kg}$ ) (۱/۵ نمره)

الف) انرژی پتانسیل کتاب را نسبت به سطح زمین محاسبه کنید.

ب) انرژی پتانسیل کتاب را نسبت به سطح میز محاسبه کنید.

ج) انرژی پتانسیل کتاب را نسبت به سقف محاسبه کنید.



۶- جسمی به جرم  $1\text{ kg}$  را با سرعت اولیه  $10\text{ m/s}$  از ارتفاع  $6\text{ m}$  سطح زمین رو به بالا پرتاب می کنیم. اگر از نیروی مقاوم هوا صرف نظر کنیم، سرعت توپ در چه ارتفاعی از سطح زمین به  $4\text{ m/s}$  می رسد. ( $g=10\text{ N/kg}$ ) (۱/۵ نمره)

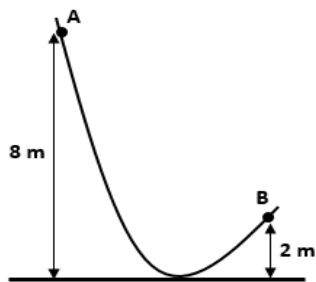
۷- جسمی به جرم  $3\text{ کیلوگرم}$  در ارتفاع  $6\text{ m}$  از سطح زمین قرار دارد. اگر این جسم به ارتفاع  $8\text{ m}$  برده شود، کار نیروی وزن را محاسبه کنید. (۱/۵ نمره)

۸- اگر سرعت جسمی را  $4$  برابر و جرم آن را  $4$  برابر کنیم انرژی جنبشی جسم چند برابر می شود. (۱ نمره)

۹- هواپیمایی به جرم  $2000\text{ kg}$  برای بلند شدن از باند فرودگاه در مدت  $20\text{ s}$  از حالت سکون به تندی  $72\text{ km/h}$  می رسد. توان متوسط موتور این هواپیما چقدر است. (از نیروهای اتلافی صرف نظر کنید). (۱/۵ نمره)

۱۰- جسمی به جرم ۲ kg مطابق شکل با سرعت ثابت ۴m/s از نقطه ی A گذشته و با تندی ۶m/s به نقطه ی B می رسد. (۱/۵ نمره)

الف) آیا در این مسیر انرژی مکانیکی ثابت مانده است.



ب) اگر انرژی مکانیکی جسم ثابت نمانده، چند ژول از انرژی جسم به انرژی درونی تبدیل شده است. ( $g=10 \text{ N/kg}$ )

۱۱- شهر رشت با مساحتی حدود ۱۸۰ کیلومتر مربع در زمینی مسطح و هموار در شمال ایران واقع است. در یک روز طوفانی حدود ۱۰

میلی متر باران در این شهر باریده است. اگر قطر هر قطره ی باران ۴ میلی متر باشد، مرتبه ی بزرگی تعداد قطره های باران را در این

روز طوفانی محاسبه کنید. (۲ نمره)

۱۲- تبدیل واحد های زیر را انجام داده و نتیجه را به صورت نماد علمی بیان کنید. (۲ نمره)

الف)  $135 \mu\text{m} \dots \text{cm}$

ب)  $0.0073 \text{ mc} \dots \text{nc}$

ج)  $92 \text{ mm}^2 \dots \text{cm}^2$

د)  $0.024 \text{ cm}^3 \dots \mu\text{m}^3$

۱۳- برای اینکه تندی جسمی از ۱۰m/s به ۲۰m/s برسد، باید بر روی آن J ۴۵۰ کار انجام شود. جرم جسم چقدر است. (۱ نمره)