

Kankor Widget ایزار کانکور

جدیدترین تکنالوژی آموزشی در سطح کشور

فزیک صنف یازدهم سوالات و جوابات – فصل پنجم



حل تمرینات آخر فصل پنجم

فزیک صنف یازدهم

اهدا کننده: ابزار کانکور

منبع: کتابخانه ابزار کانکور

جواز/دارنده حق چاپ:

تهیه و ترتیب: استاد انجینیر محمد هادی نظری

حل تمرینات آخر فصل پنجم

فزیک صنف یازدهم

سوال 1: کار را تعریف کنید، واحد اندازه گیری آن را در سیستم SI نام برده و نوع این کمیت (وکتوری یا اسکالری) را مشخص کنید.

جواب: مفهوم کار در فزیک به شرایطی گفته می شود که قوه وارد شده به جسم، بتواند جسم را جابه جا کند و حرکت دهد.

بنابراین برای انجام کار سه شرط زیر باید برقرار باشد:

$$F \neq 0 \quad \bullet \quad d \neq 0 \quad \bullet \quad \theta \neq 90$$

در محاسبه کار باید قوه ی وارد بر جسم و جابجایی جسم را در یک استقامت تصور کنیم تا فرمول کار صدق کند. لذا لازم است زاویه ای که وکتور قوه با وکتور جابجایی می سازد در محاسبه ملاک قرار گیرد.

$$w = F \cdot d \cdot \cos\theta$$

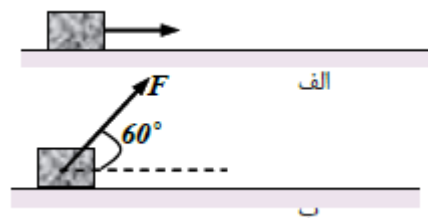
واحد اندازه گیری کار در SI (با توجه به فرمول) برابر است با N.m که ژول نامیده می شود.

کار حاصلضرب قوه در جابه جایی است. قوه و جابه جایی کمیت های وکتوری هستند. طبق قانون وکتورها حاصلضرب دو کمیت وکتوری یک کمیت اسکالر است پس در نتیجه کار یک کمیت اسکالر یا نرده ای است.

سوال 2: به جسمی قوه $F=100N$ وارد می شود و آن را در جهت افقی به اندازه 20m تغییر مکان می دهد. کار انجام شده توسط این قوه را در موارد ذیل به دست آورید :

(a) قوه به صورت افقی بر جسم وارد شود

(b) قوه تحت زاویه $\theta=60^\circ$ نسبت به افق ، بر جسم وارد می شود.



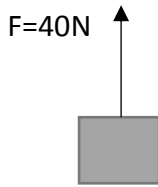
جواب a:

$$w = F \cdot d \rightarrow w = 100 \cdot 20 = 2000 \text{ J}$$

جواب b:

$$w = F \cdot d \cdot \cos\theta \rightarrow w = 100 \cdot 20 \cdot \cos 60 = 1000 \text{ J}$$

سوال 3: به جسمی با کتله $m=3\text{kg}$ قوه F مطابق شکل ذیل وارد می شود و آن را در جهت قایم بالا می برد. با صرف نظر از مقاومت هوا :

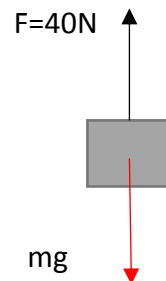


- (a) شتاب حرکت جسم را بدست آورید
 (b) کار قوه F را در بالابردن جسم به ارتفاع 10m حساب کنید.
 (c) کار قوه وزن w را در بالابردن جسم تعیین کنید
 (d) کار قوه محصله را مشخص کنید.

جواب a : در هنگام بررسی قانون های نیوتن در حرکت قایم یک جسم ، باید قوه وزن آن را به عنوان یک قوه موثر همواره در نظر داشته باشید. در این مثال چون جهت حرکت به سمت بالا است پس قوه وزن، نقش قوه مقاوم را دارد.

$$F - mg = ma \rightarrow F = ma + mg \rightarrow F = m(g + a)$$

$$40 = 3 * (10 + a) \rightarrow a = 3.33 \frac{m}{s^2}$$



$$w_F = F \cdot d \rightarrow w = 40 * 10 = 400 \text{ N}$$

جواب b:

$$w_{mg} = -mgh \rightarrow w_{mg} = -3 * 10 * 10 = -300 \text{ N}$$

جواب c :

$$w = w_f + w_{mg} = 400 - 300 = 100 \text{ N}$$

جواب d :

سوال 4: جسمی به کتله m از سطح زمین، به طرف بالا به طور قایم پرتاب می شود و تا ارتفاع h بالا می رود. کار قوه وزن را در این ارتفاع (فاصله عمودی) به دست آورید.

جواب : در این حالت قوه وزن به حیث یک قوه مقاومت کننده می باشد.

$$w_{mg} = -mgh$$

سوال 5: توضیح دهید در کدام یک از دو حالت ذیل ، کار مساوی با صفر است ؟ چرا ؟

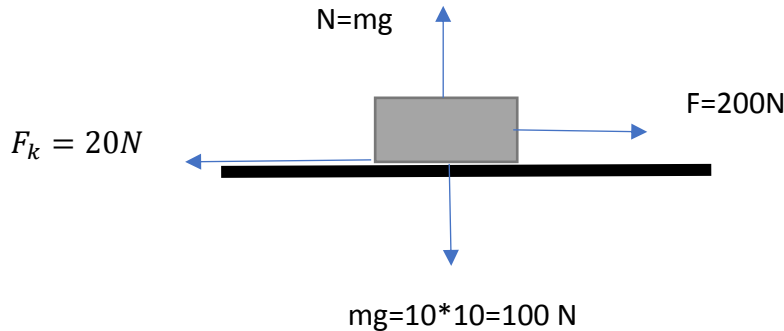
- (a) اگر شخصی ، جسمی را در دست نگه دارد (با آنکه شخص خسته می شود)
 (b) اگر شخصی ، جسمی را با دست نگه داشته و آن را با سرعت ثابت در استقامت افقی تغییر موقعیت دهد

جواب : طبق تعریف کار در فزیک ، در حالت a چون جسم جابه جا نمی شود پس کار انجام شده برابر با صفر است.

سوال 6: مطابق شکل ، به جسمی با کتله $m=10\text{kg}$ ، قوه افقی $F=200\text{N}$ وارد می شود. و جسم را به اندازه 20m در استقامت افقی تغییر موقعیت می دهد. (قوه اصطکاک حرکی برابر به 20N است):

- (a) در یک رسم تمام قوه های وارد بر جسم را نشان دهید.
 (b) کار هریک از قوه ها را به صورت جداگانه حساب کنید.
 (c) جمع جبری تمام کارها را به دست آورید.

جواب a:



+

جواب b:

کار قوه عامل $w_F = F \cdot d = 200 \cdot 20 = 4000 \text{ J}$

کار قوه اصطکاک $w_{fk} = -f_k \cdot d = -20 \cdot 20 = -400 \text{ J}$

کار قوه وزن $w_{mg} = 0$

کار قوه عمودی تکیه گاه $w_N = 0$

کار قوه وزن و کار قوه عمودی تکیه گاه صفر است زیرا این قوه ها عمود بر مسیر حرکت هستند.

جواب c:

$$W = w_F + w_{fk} + w_{mg} + w_N = 4000 - 400 + 0 + 0 = 3600 \text{ J}$$

سوال 7: علامه کار انجام شده توسط یک قوه را تحت زوایای مختلف بررسی کنید.

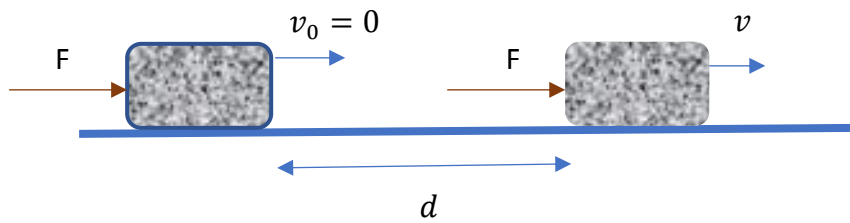
جواب: با توجه به فرمول $w = F \cdot d \cdot \cos\theta$ حالت های زیر به وجود می آید:

- اگر $\theta = 0$ باشد در نتیجه $\cos\theta = 1$ و کار از رابطه $w = F \cdot d$ دریافت می شود.
- اگر $\theta = 90$ باشد در نتیجه $\cos\theta = 0$ و کار برابر با صفر می شود.
- اگر $\theta < 90$ باشد در نتیجه $\cos\theta > 0$ و کار مثبت است.
- اگر $\theta > 90$ باشد در نتیجه $\cos\theta < 0$ و کار منفی می شود.

سوال 8: انرژی حرکتی را تعریف کرده و رابطه آن را ثابت کنید.

جواب: هر جسمی که حرکت کند، انرژی دارد و انرژی وابسته به حرکت یک جسم را انرژی حرکتی جسم می نامیم.

هر چه جسمی تندتر حرکت کند، انرژی حرکتی زیاده تری دارد و هنگامی که جسم ساکن باشد، انرژی حرکتی آن صفر است. فرض کنید مطابق با شکل جسمی ساکن روی سطح افقی قرار گرفته است. وقتی قوه افقی F به جسم وارد می شود جسم به اندازه d تغییر موقعیت می دهد.



$$\left. \begin{array}{l} w = F \cdot d \quad \text{معادله کار} \\ F = m \cdot a \quad \text{قانون دوم نیوتن} \end{array} \right\} w = m \cdot a \cdot d \quad (1)$$

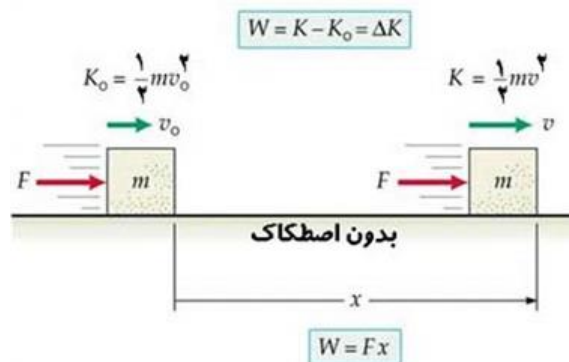
$$v^2 - v_0^2 = 2ad \rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2d} \quad (2)$$

از روابط (1) و (2) می توان نتیجه گرفت که :

$$w = m \cdot \frac{v^2 - v_0^2}{2d} \cdot d \xrightarrow{v_0 = 0} w = m \cdot \frac{v^2 - v_0^2}{2} \xrightarrow{v_0 = 0} w = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

سوال 9: قضیه کار و انرژی را بیان کنید و رابطه آن را بنویسید.

جواب: قضیه کار و انرژی بیان می کند کار محصله قوه های وارد شده بر یک جسم در یک تغییر مکان، برابر است با تغییر انرژی حرکتی جسم در آن تغییر مکان.



سوال 10: با توجه به قضیه کار و انرژی توضیح دهید که :

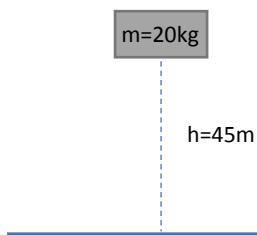
- (a) چه موقع انرژی حرکتی جسم افزایش می یابد ؟
- (b) چه موقع انرژی حرکتی جسم کاهش می یابد ؟
- (c) چه موقع انرژی حرکتی جسم تغییر نمی یابد ؟

جواب a: زمانی که سرعت جسم افزایش پیدا کند در نتیجه انرژی حرکتی جسم افزایش پیدا میکند

جواب b: زمانی که سرعت جسم کاهش پیدا کند در نتیجه انرژی حرکتی جسم کاهش می یابد

جواب c: زمانی که سرعت جسم ثابت باشد و تغییر نکند در نتیجه انرژی حرکتی جسم تغییر نمی کند.

سوال 11: جسمی با کتله 20kg را از ارتفاع 45m از سطح زمین رها می کنیم. با صرف نظر از مقاومت هوا و با استفاده از قضیه کار و انرژی، انرژی حرکتی جسم و سرعت آن را در لحظه رسیدن به سطح زمین حساب کنید.



$$u_1 = mgh$$

$$k_1 = 0$$

$$K_2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$u_2 = 0$$

جواب : تنها قوه وارده بر جسم ، قوه وزن آن می باشد.

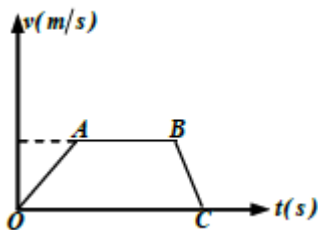
$$w = m \cdot g \cdot h \cdot \cos 0 \rightarrow w = 20 \cdot 10 \cdot 45 = 9000 J$$

$$w = k_2 - k_1 \rightarrow 9000 = k_2 - 0 \rightarrow k_2 = 9000 J$$

$$K_2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \rightarrow 9000 = \frac{20}{2} \cdot v^2 \rightarrow v = 30 \text{ m/sec}$$

سوال 12: در شکل رویو علامه کار محصله قوه های وارد بر جسم را در هریک از مراحل حرکت با ذکر دلیل مشخص کنید.

جواب :



از نقطه 0 تا نقطه A جسم حرکتی شتاب دار دارد پس سرعت افزایش پیدا کرده و طبق قضیه کار و انرژی کار محصله + است

از نقطه A تا نقطه B جسم سرعت ثابت دارد پس کار برابر با صفر است

از نقطه B تا نقطه C شتاب جسم منفی است یعنی سرعت جسم در حال کاهش است پس کار محصله قوه ها منفی است.

سوال 13: انرژی پتانسیل را تعریف کنید و سه نوع آن را نام ببرید.

جواب : در فزیک انرژی پتانسیل شکلی از انرژی است که در یک سامانه به صورت نهفته وجود دارد و قابل تبدیل به انرژی حرکتی می باشد. و واحد اندازه گیری آن ژول است.

انرژی پتانسیل جاذبه یی، انرژی پتانسیل فنر کش شده، انرژی پتانسیل کیمیاوی نهفته شده در مواد غذایی

سوال 14: انرژی پتانسیل جاذبه یی را تعریف کنید و رابطه آن را بنویسید.

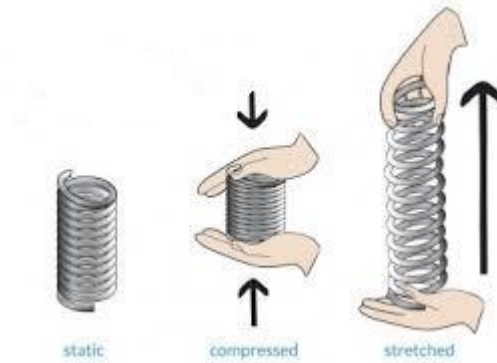
جواب : انرژی پتانسیل گرانشی با حرکت دادن جسم در خلاف جهت نیروی گرانشی در جسم ذخیره می شود. انرژی پتانسیل گرانشی در کره زمین به انرژی ذخیره شده در جسم بخاطر ارتفاع از سطح زمین گفته می شود. در این تعریف مبداء انرژی

$$u = m \cdot g \cdot h$$

پتانسیل برای اجسام سطح زمین در نظر گرفته شده است.

سوال 15: انرژی پوتانسیل فنر از چه طریقی به وجود آمده و در آن ذخیره شده است ؟

جواب : تراکم ساختن یا فشردن فنر باعث انجام کار در فنر می‌شود که به صورت انرژی پوتانسیل در فنر ذخیره می‌شود.

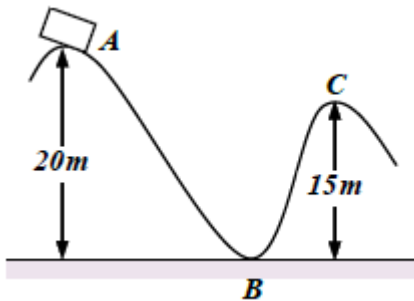


سوال 16: قانون تحفظ انرژی میخانیکی را بیان کنید.

جواب : یک سیستمی که قوه های خارجی بالای آن عمل ننماید، مجموع انرژی پوتانشیل و حرکی ثابت می باشند که این قانون به نام قانون تحفظ انرژی میخانیکی یاد می شود.

$$E_1 = E_2 \rightarrow k_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

سوال 17: جسمی از نقطه A بدون سرعت اولیه روی سطح بدون اصطکاک رها می شود با استفاده از قانون تحفظ انرژی میخانیکی، سرعت جسم را در نقاط B و C پیدا کنید.



جواب : ابتدا نقاط A و B را در نظر می گیریم :

$$\begin{aligned}
 k_A + u_A &= K_B + U_B \rightarrow mgh_A = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_B^2 \\
 0 + 10 \cdot 20 &= \frac{v_B^2}{2} \rightarrow v_B^2 = 400 \rightarrow v_B = 20 \text{ m/sec}
 \end{aligned}$$

در ادامه نقاط B و C را در نظر می گیریم:

$$k_B + u_B = K_C + U_C \rightarrow \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_B^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_C^2 + mgh_C$$

در این معادله از m از طرفین مساوات فاکتور میگیریم. معادله به شکل ذیل تبدیل می شود.

$$\frac{1}{2} \cdot v_B^2 = \frac{1}{2} \cdot v_C^2 + gh_c$$

طرفین مساوات را ضرب در 2 می کنیم

$$v_B^2 = v_C^2 + 2gh_c \rightarrow v_C^2 = 20^2 - 2 * 10 * 15 \rightarrow v_C = 10 \text{ m/sec}$$

سوال 18: جسمی با کتله 2kg را با سرعت ثابت به فاصله 1m در مدت 0.2 ثانیه بالا می بریم. این کار با چه طاقتی صورت می گیرد؟

جواب :

$$P = \frac{w}{t} \rightarrow P = \frac{m \cdot h \cdot g}{t} \rightarrow P = \frac{2 * 1 * 10}{0.2} = \frac{20}{0.2} = 100 \text{ watt}$$

سوال 19: انرژی ورودی یا مصرفی چیست؟ توضیح دهید.

جواب : هر وسیله یی که کار انجام می دهد انرژی مصرف می کند پس برای استفاده از این وسیله ها باید به آنها انرژی داده شود. به این انرژی ، انرژی ورودی یا مصرفی گفته می شود.



سوال 20: بازده یا موثریت را تعریف کنید و رابطه آن را بنویسید

جواب : به یک بیان ساده بازده هر وسیله نسبت انرژی مفید آن وسیله به کل انرژی ورودی وسیله تعریف می شود، به یک تعبیر دیگر می توان گفت که نسبت توان مفید به توان کل برابر با بازده می شود.

$$\text{موثریت} = \frac{\text{کار خروجی}}{\text{کل کار ورودی}} * 100$$