---

1 نیروی وارد بر یک جسم به جرمِ m پایستار است و انرژی ی پتانسیلِ متناظر با این نیرو $-A/r$ است، که A یک ثابتِ مثبت و r فاصله از مبدئ است. این جسم رو ی یک دایره به شعاعِ r حرکت میکند. انرژی ی جنبشی ی این جسم کدام است؟

a $\frac{A}{r}$ **b** $\frac{A}{2\,r}$ **c** $\frac{-A}{r}$ **d** $\frac{-A}{2\,r}$

---

2 در مسئله ی پیش، اگر شعاعِ مدارِ جسم از r به $(2\,r)$ تغییر کند انرژی ی کلِ جسم چه قدر تغییر میکند؟

a $\frac{A}{r}$ **b** $\frac{A}{2\,r}$ **c** $\frac{A}{3\,r}$ **d** $\frac{A}{4\,r}$

---

3 در مسئله ی **1** مجذورِ دُره ی حرکتِ جسم با $m^{\alpha}\,A^{\beta}\,r^{\gamma}$ متناسب است. α کدام است؟

a 1 **b** 2 **c** 3 **d** 4

---

4 در مسئله ی پیش γ کدام است؟

a 1 **b** 2 **c** 3 **d** 4

---

5 یک آدم برا ی زنده ماندن روزانه $10\,\mathrm{MJ}$ انرژی لازم دارد. یک نیروگاهِ متوسطِ برق $1\,\mathrm{GW}$ توان تحویل میدهد. برا ی تهیه ی این توان کارِ (بدون-ِ-ماشینِ) چند آدم لازم است؟

a 10^{3} **b** 10^{5} **c** 10^{7} **d** 10^{9}

---

6 دُ جسم، هر کدام به جرم ِ m، به یک فنر به ضریب- ِ -سختی ی ِ k وصل شده اند. این مجموعه در یک بعد بدون ِ هر نیرو ی ِ خارجی یی حرکت میکند. بسامد ِ زاویئی ی ِ نوسان ِ فنر را با ω نشان میدهم. ω^2 کدام است؟

a $\frac{k}{m}$ **b** $\frac{2\,k}{m}$ **c** $\frac{k}{2\,m}$ **d** $\frac{k}{4\,m}$

---

7 در مسئله ی ِ پیش، فاصله ی ِ دُ-جسم از هم در حالت ِ تعادل ِ فنر ℓ است. یک جسم را ثابت نگه میدارم و جسم ِ دیگر را به اندازه ی ِ b از جسم ِ اول دور میکنم. بعد دُ-جسم را رها میکنم. کمترین فاصله ی ِ دُ-جسم طی ِ حرکت کدام است؟

a $(\ell - b)$ **b** $(\ell - 2\,b)$ **c** $(\ell - 3\,b)$ **d** ℓ

---

8 در مسئله ی ِ پیش، وقت ی دُ-جسم در کمترین فاصله از هم َند جسم ِ اول چه قدر نسبت به شروع ِ حرکت جابِجا شده؟

a b **b** $(2\,b)$ **c** $(3\,b)$ **d** 0

---

9 در یک ظرف ِ استوانِئی مقدار ی آب و رُغن هست. چگالی ی ِ رُغن 0.8 برابر ِ چگالی ی ِ آب است. کلفتی ی ِ هر یک از لایِها (ی ِ رُغن و آب) $36\,\mathrm{mm}$ است. فاصله ی ِ مرکز- ِ جرم ِ این مجموعه از کف ِ ظرف چند mm است؟

a 32 **b** 34 **c** 36 **d** 38

---

10 در مسئله ی ِ پیش، اگر جا ی ِ لایِها ی ِ رُغن و آب عوض میشد مرکز- ِ -جرم ِ مجموعه چند mm جابِجا میشد؟

a 0 **b** 2 **c** 4 **d** 8

---

11 یک جسم به جرم ِ m با سرعت ِ اولیه ی ِ u از سطح ِ زمین به بالا پرتاب میشود. محور ِ عمودی ی ِ رو-به-بالا را y میگیریم. باد ی با سرعت ِ $V\,\hat{\boldsymbol{x}}$ میوزد. حرکت در صفحه ی ِ (x, y) و تحت ِ تئثیر ِ گرانش و این باد است. محور ِ x افقی ست، V ثابت است، و اندازه ی ِ شتاب ِ گرانش مقدار ِ ثابت ِ g است. نیرو یی که باد به جسم وارد میکند $\beta\, m\,(V\,\hat{\boldsymbol{x}} - \boldsymbol{v})$ است، که $\boldsymbol{v} = v_x\,\hat{\boldsymbol{x}} + v_y\,\hat{\boldsymbol{y}}$ سرعت ِ جسم و β یک ثابت ِ مثبت است. v_x و v_y را برحسب ِ زمان (t) به دست آورید.

---

12 در مسئله ی ِ پیش τ (زمان ی که جسم به اُج میرسد) را حساب کنید. در این زمان X (جابِجایی ی ِ افقی ی ِ جسم) چه قدر است؟

---

13 موفق باشید.

امتحانِ چهارمِ فیزیکِ I **1394/09/23**

این امتحان شاملِ 10 سئالِ چهارگزینئی و دُ مسئله است. در سئالها یِ چهارگزینئی، میتوانید بیش از یک گزینه را هم انتخاب کنید. البته هر سئال یک و فقط یک گزینه یِ درست دارد. هر پاسخِ درست $+3$ نمره، هر پاسخِ نادرست -1 نمره، و هر گزینه یِ سفید-گذاشته-شده 0 نمره دارد. هر مسئله 10 نمره دارد. لطفَن جوابِ نهایی یِ مسئلِها را حتمَن در مستطیلها بنویسید، و فقط پاسخنامه را تحویل بدهید.

نام: محمد

نامِ خانوادهگی: خرمی

شماره یِ دانشجویی: 0

d	**c**	**b**	**a**	
		■		**1**
■				**2**
			■	**3**
	■			**4**
	■			**5**
	■			**6**
			■	**7**
			■	**8**
		■		**9**
	■			**10**

11

$$v_x = V\,[1 - \exp(-\beta\,t)]$$

$$v_y = -\frac{g}{\beta} + \left(u + \frac{g}{\beta}\right)\,\exp(-\beta\,t)$$

12

$$\tau = \frac{1}{\beta}\,\ln\frac{g + \beta\,u}{g}$$

$$X = \frac{V}{\beta}\,\left(\ln\frac{g + \beta\,u}{g} - \frac{\beta\,u}{g + \beta\,u}\right)$$