

1 جسم 1 به جرم 1 kg به یک نخ سبک آرمانی وصل است. این جسم روی یک میز افقی بدون اصطکاک است. نخ از درون یک سوراخ در میز گذشته، و سر دیگرش به جسم 2 به جرم 4 kg وصل است. جسم 2 از نخ آویزان است. فرض کنید جسم 1 روی یک خط ثابت حرکت میکند که از سوراخ میگذرد، و حرکت جسم 2 هم عمودی است. شتاب جسم 1 چند  $\text{ms}^{-2}$  است؟

1 a                      4 b                      8 c                      10 d

2 در مسئله ی پیش، فرض کنید جسم 1 روی دایره ای حرکت میکند که مرکزش سوراخ میز و شعاعش 0.8 m است. بسامد زاویئی ی جسم 1 چند  $\text{s}^{-1}$  است؟

2 a                      7 b                      10 c                      30 d

3 یک جسم به جرم 0.2 kg از یک فنر با ضریب - سختی ی  $80 \text{ N m}^{-1}$  آویزان است. در حالت تعادل، فنر چند mm کشیده شده است؟

17 a                      25 b                      47 c                      61 d

4 در مسئله ی پیش، بسامد زاویئی ی نوسانها ی جسم چند  $\text{s}^{-1}$  است؟

10 a                      20 b                      30 c                      40 d

5 در مسئله ی 3، جسم وقت ی جسم در تعادل است ضربه ای دریافت میکند که به آن سرعت اولیه ی  $0.8 \text{ ms}^{-1}$  میدهد. بیشینه ی جابجایی ی این جسم از تعادلش چند mm است؟

10 a                      20 b                      30 c                      40 d

**6** جسم 1 به وزن  $40\text{ N}$  به یک نخ سبک وصل است. این نخ از روی یک قرقره ی ثابت سبک گذشته است و سر دیگرش به جسم 2 به وزن  $10\text{ N}$  وصل است. جسم 2 با یک نخ سبک دیگر به زمین وصل است، چنان که جسمها ی 1 و 2 ساکن ند. کشش نخ ی که جسم 2 را به زمین وصل کرده چند N است؟

16 a                      30 b                      40 c                      50 d

---

**7** در مسئله ی 6، کشش نخ ی که دُ-جسم را به هم وصل کرده چند N است؟

16 a                      30 b                      40 c                      50 d

---

**8** در مسئله ی 6، نخ ی که جسم 2 را به زمین وصل کرده پاره میشود. کشش نخ باقیمانده چند N است؟

16 a                      30 b                      40 c                      50 d

---

**9** در مسئله ی 8، شتاب جسم 1 چند  $\text{ms}^{-2}$  است؟

2 a                      4 b                      6 c                      10 d

---

**10** فاصله ی ماه تا زمین  $400\,000\text{ km}$  است. شتاب ماه در گردش دُر زمین چند  $\text{ms}^{-2}$  است؟

$10^{-4}$  a                       $3 \times 10^{-3}$  b                       $10^{-1}$  c                      3 d

---

**11** یک جسم در زمان صفر با سرعت اولیه ی صفر در نزدیکی ی زمین میفتد. محور  $y$  را عمودی و رو به بالا بگیرید. به این جسم از طرف هوا یک نیروی اصطکاک وارد میشود که اندازه اش  $mv^2/(g\tau^2)$  است، که  $v$  سرعت، مشتق  $y$  نسبت به زمان  $(t)$ ، است.  $m$  جرم جسم،  $g$  اندازه ی شتاب گرانش، و  $\tau$  یک ثابت است.  $a$  (شتاب جسم) را بر حسب سرعت و پارامترها ی داده-شده بیابید. سرعت را بر حسب زمان و پارامترها ی داده-شده بیابید.

12 در مسئله ی پیش  $v(\infty)$  (سرعت در زمانها ی بزرگ) را بیابید. سرعت وقت ی  $(t/\tau)$  بسیار کوچکتر از یک است را تا حد اولین جمله ی تصحیح (یعنی اولین جمله ای که اثر اصطکاک دیده میشود) بیابید.

---

13 موفق باشید.

## امتحان سوم فیزیک I

1395/02/15

این امتحان شامل 10 سؤال چهارگزینه‌ای و دو مسئله است. در سئالها ی چهارگزینه‌ی، میتوانید بیش از یک گزینه را هم انتخاب کنید. البته هر سؤال یک و فقط یک گزینه ی درست دارد. هر پاسخ درست +3 نمره، هر پاسخ نادرست -1 نمره، و هر گزینه ی سفید- گذاشته- شده 0 نمره دارد. هر مسئله 10 نمره دارد. لطفن جواب نهایی ی مسئله را حتمن در مستطیلهای بنویسید، و فقط پاسخنامه را تحویل بدهید.

نام: محمد

نام خانواده‌گی: خرمی

شماره ی دانشجویی: 0

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

11  $a = -g + \frac{v^2}{g\tau^2}$

$$v = -g\tau \tanh \frac{t}{\tau}$$

12  $v(\infty) = -g\tau$

$$v[(t/\tau) \ll 1] = -gt \left[ 1 - \frac{1}{3} \left( \frac{t}{\tau} \right)^2 \right] + \dots$$