



# آزمون غیر حضوری

## پایه دهم

### (ریاضی - تجربی)

## ۱۹ آذر ماه ۹۵

شماره ی صفحه	شماره ی سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۳	۱-۱۰	۱۰	عربی (۱)
۴	۱۱-۲۰	۱۰	زبان انگلیسی (۱)
۵	۲۱-۳۰	۱۰	ریاضی (۱)
۶	۳۱-۴۰	۱۰	فیزیک (۱) - ریاضی
۷	۴۱-۵۰	۱۰	فیزیک (۱) - تجربی

نام درس	مسئول درس	ویراستار علمی	مسئول درس مستندسازی
عربی (۱)	رضا معصومی	-	-
زبان انگلیسی (۱)	جواد مؤمنی	-	فاطمه فلاحت پیشه
ریاضی (۱)	ایمان چینی فروشان	-	سارا عدل خواه
فیزیک (۱) - ریاضی	حمید زرین کفش	-	آئنه اسفندیاری
فیزیک (۱) - تجربی			آئنه اسفندیاری

مدیر تولید آزمون	محیا اصغری
مسئول دفترچه	شیلا کیانی
حروفچین و صفحه آرا	فاطمه عظیمی
گروه عمومی	مدیر تولید: سید محمدعلی مرتضوی مسئول دفترچه: معصومه شاعری
ناظر چاپ	علی رضا سعدآبادی

#### کلید آزمون

عربی (۱)		زبان انگلیسی (۱)		ریاضی (۱)		فیزیک (۱) - ریاضی		فیزیک (۱) - تجربی	
سؤال	کلید	سؤال	کلید	سؤال	کلید	سؤال	کلید	سؤال	کلید
۱	۳	۱۱	۳	۲۱	۴	۳۱	۳	۴۱	۳
۲	۴	۱۲	۲	۲۲	۴	۳۲	۱	۴۲	۳
۳	۲	۱۳	۳	۲۳	۳	۳۳	۴	۴۳	۲
۴	۳	۱۴	۲	۲۴	۳	۳۴	۴	۴۴	۲
۵	۴	۱۵	۴	۲۵	۲	۳۵	۳	۴۵	۱
۶	۳	۱۶	۱	۲۶	۱	۳۶	۴	۴۶	۴
۷	۳	۱۷	۱	۲۷	۳	۳۷	۴	۴۷	۳
۸	۲	۱۸	۴	۲۸	۳	۳۸	۱	۴۸	۱
۹	۴	۱۹	۲	۲۹	۳	۳۹	۲	۴۹	۲
۱۰	۳	۲۰	۳	۳۰	۳	۴۰	۲	۵۰	۴

#### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۳۳ - شماره تماس: ۰۲۱-۶۴۶۳



عربی (۱)  
مَطَرُ السَّمَكِ  
التَّعَايُشُ السَّلْمِيُّ  
متن درس ۴  
صفحه‌های ۲۵ تا ۴۴

۱- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي تَرْجُمَةِ الْعِبَارَةِ التَّالِيَةِ:

«الظَّاهِرَةُ الطَّبِيعِيَّةُ الَّتِي يُسَمِّيهَا النَّاسُ مَطَرُ السَّمَكِ حَيَّرَتِ النَّاسَ سَنَوَاتٍ طَوِيلَةً!»

(۱) باران ماهی پدیده‌ای است که سال‌های متمادی مردم را به حیرت واداشته است!

(۲) پدیده‌ی باران ماهی رخدادی است طبیعی که سال‌ها موجب حیرت همگان بوده است!

(۳) پدیده‌ای طبیعی که مردم آن را باران ماهی می‌نامند، سال‌های طولانی مردم را متحیر ساخت!

(۴) باران ماهی که پدیده‌ای است طبیعی، توسط مردم نام‌گذاری شده و برای مدت درازی باعث تحیر مردم بود!

۲- عَيْنِ الْخَطَأِ فِي تَرْجُمَةِ الْعِبَارَاتِ التَّالِيَةِ:

(۱) يَسُّ الْعُلَمَاءُ مِنْ مَعْرِفَةِ سِرِّ تِلْكَ الظَّاهِرَةِ الْعَجِيبَةِ: دانشمندان از شناخت راز آن پدیده‌ی عجیب ناامید شدند!

(۲) النَّاسُ نِيَامٌ فَإِذَا مَاتُوا إِنْتَبَهُوا!: مردم خفتگانند؛ آن‌گاه که مردند، هشیار می‌شوند!

(۳) إِحْتَرَقَ بَيْتُ أُخْتِي الْكَبِيرَةِ عِنْدَمَا كُنَّا فِي حَفْلَةِ الزَّوْجِ!: هنگامی که در جشن عروسی بودیم، خانه‌ی خواهر بزرگم آتش گرفت!

(۴) «فَاسْتَغْفِرُوا لِذُنُوبِهِمْ وَمَنْ يَغْفِرِ الذَّنْبَ إِلَّا اللَّهُ»: پس برای گناهانشان طلب بخشش کنید؛ و چه کسی غیر خدا گناهان را می‌بخشد؟

۳- عَيْنِ الْخَطَأِ فِي تَرْجُمَةِ الْكَلِمَاتِ الَّتِي تَحْتِهَا خَط:

(۱) تَعِيشُ الْأَسْمَاكُ فِي النَّهْرِ وَ الْبَحْرِ وَ الْمَحِيظِ!: اقیانوس

(۳) سَيَعْقِدُ حَفْلَةً بَعْدَ التَّخْرُجِ مِنَ الْمَدْرَسَةِ!: دانش‌آموختگی

(۲) إِنَّكُمْ مَسْؤُولُونَ حَتَّىٰ عَنِ الْبِهَائِمِ!: حیوانات

(۴) «وَ حَفِظْنَاهَا مِنْ كُلِّ شَيْطَانٍ رَجِيمٍ»: حفظ کردیم

۴- عَيْنِ الْخَطَأِ فِي الْكَلِمَاتِ الْمُتَضَادَّةِ:

(۱) رَفَعٌ ≠ أَنْزَلَ

(۲) الْمَوْتُ ≠ الْحَيَاةُ

(۳) صَارَ ≠ أَصْبَحَ

(۴) سَوْدَاءٌ ≠ بَيْضَاءٌ

۵- عَيْنِ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاقِينِ:

«الهِى! أَنَا ... رَجَائِي عَنِ الْخَلْقِ فَ... رَجَائِي فِي حَيَاتِي!»

(۱) أَنْقَطِعُ - هُم (۲) أَنْقَطِعُ - أَنْتَ (۳) أَقْطَعُ - هُم

(۴) أَقْطَعُ - أَنْتَ

۶- عَيْنِ الْآيَةِ الشَّرِيفَةِ الَّتِي تُوَكِّدُ أَنَّ الْإِسْلَامَ يَحْتَرِمُ الْأَدْيَانَ الْإِلَهِيَّةَ:

(۱) «يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِنْ ذَكَرٍ وَأُنْثَىٰ وَجَعَلْنَاكُمْ شُعُوبًا وَقَبَائِلَ ...»

(۲) «واعتصموا بحبلِ الله جميعاً و لا تفرقوا ...»

(۳) «قل يا أهل الكتاب تعالوا إلى كلمةٍ سواءٍ بيننا و بينكم ...»

(۴) «كلُّ حزبٍ بما لَدَيْهِمْ فِرْحُونَ»

۷- عَيْنِ الْخَطَأِ فِي الْحَوَارَاتِ:

(۱) مِنْ أَىِّ بِلَدٍ أَنْتُمْ؟/ نحن من ایران و مِنْ مَدِينَةِ سَمَنَانَ!

(۲) كم عدد المرافقين؟/ أربعة، والداى و أختاى!

(۳) مَرَحِباً بِكُمْ، شَرَّفْتُمُونَا! / على عيني!

(۴) ماشاء الله، تتكلم بالعربية جيداً! / أحبُّ اللُّغَةَ الْعَرَبِيَّةَ!

۸- عَيْنِ الْخَطَأِ فِي الْحُرُوفِ الْأَصْلِيَّةِ:

(۱) سَتَحْتَرِقُ: ح ر ق (۲) إِنْفَتَحَتْ: ن ف ح

(۴) مَا اسْتَلَمْنَا: س ل م

(۳) تَتَقَدَّمِي: ق د م

۹- عَيْنِ فِعَالٍ يَخْتَلِفُ عِدَدُ حُرُوفِهَا الزَّائِدَةِ عَنِ الْبَاقِي:

(۱) سَوْفَ تَنْقُضِي السَّنَةَ الدَّارِسِيَّةَ بَعْدَ ثَلَاثَةِ فُصُولٍ!

(۲) فِي لَيْلَةِ حَفْلَةِ الْمِيلَادِ انْقَطَعَتْ الْكَهْرِبَاءُ فَجْأَةً!

(۳) تَعَلَّمَتِ الطَّالِبَاتُ اللُّغَةَ الْعَرَبِيَّةَ بِسَهُولَةٍ!

(۴) اسْتَرَجِعْ قَلَمِي الْأَسْوَدَ قَبْلَ بَدَايَةِ الصَّفِّ!

۱۰- عَيْنِ الْخَطَأِ فِي اسْتِعْمَالِ الضَّمَائِرِ:

(۱) هُمْ لَا يَنْتَفِعُونَ! (۲) أَنَا سَأَغْسِلُ! (۳) هُمَا تَقَدَّمْتَا!

(۴) أَنْتَنَّا مَا لَاحِظْتُنَّ!



**Reading Comprehension:** In this part of the test, you will read three passages. Each passage is followed by questions. Answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3) or (4). Then mark your answer sheet.

زبان انگلیسی (۱)  
Wonders of Creation  
تا ابتدای Pronunciation

### Passage 1

There were a big park and a zoo in the city that I used to live in. When I was a child, my father often took me there on weekends. All the children were interested in toys and hobbies which brought a lot of joy to them. It looked like a real city but in small size. Children could get into the toy cars and they could see around the park. The trains could carry the children as passengers and take them on a tour around the park. But, when I had a visit to my hometown last month, I realized that the park was closed and there was no green place for children and their parents.

- 11- According to the passage, the writer ... .  
 1) had not been there before  
 2) went there on weekdays  
 3) might be born in that city  
 4) didn't know anything about that park
- 12- The cars in the park ... .  
 1) couldn't move at all  
 2) were not as big as real cars  
 3) went fast  
 4) could be bought by children
- 13- We can understand from the passage that ... .  
 1) only children went to the park  
 2) the park didn't have good places for adults  
 3) both children and their parents enjoyed the park  
 4) the park was designed only for drivers

### Passage 2

Marcia says that all of her friends have a cell phone, but Marcia's mom doesn't want to buy her one. Marcia's mom doesn't want Marcia to play video games, either. What is more, the Internet scares her. Marcia's mom says, "If Marcia has a cell phone, how do we know whom she is talking to? Video games are bad for her. The Internet is dangerous and uncontrolled. It's like having a gun in the house. We should just ban her from using the computer, and I'm not buying her a cell phone until she is eighteen. This is the only way we can be sure that Marcia is safe."

Marcia's dad disagrees with Marcia's mom. Although he agrees that there are some dangers to it, he likes the Internet, and finds it to be very useful. "The trouble is", he says, "We just can't stop Marcia from using the Internet, as this would put her at a disadvantage (bad condition). What is more, I like video games. I think that, when played suitably, they are fun. Obviously, it is not good to play them without limitation or self-control. Finally, I think Marcia needs a cell phone. We can't take these things away."

- 14- Which of the following best describes the difference between Marcia's mom and Marcia's dad?  
 1) Mom wants to forbid Marcia from using the computer, while dad likes to play video games.  
 2) Mom thinks technology is dangerous, while dad thinks it can be useful.  
 3) Mom cares little about Marcia's future, while dad is very helpful.  
 4) Mom is very worried, while dad is quite relaxed.
- 15- In paragraph 1, Marcia's mom says, "It's like having a gun in the house." She says this in order to ... .  
 1) reject the idea that guns can be safe if used properly  
 2) encourage Marcia's dad to buy a gun  
 3) explain why the Internet is appropriate  
 4) express the idea that the Internet is dangerous
- 16- The word "one" in the first sentence refers to ... .  
 1) a cell phone  
 2) a video game  
 3) the Internet  
 4) a gun

### Passage 3

As parents to young children, you are advised to limit the number of TV-watching hours. You can fill the room in which you have your TV with books, children's magazines, toys, puzzles, etc. to encourage children to do something other than watching the tube. TVs have to be kept out of bedrooms and be turned off during meals. Your children should not be allowed to watch TV while doing homework. There should be family TV viewing rules, such as TV is allowed only after homework is completed. Always check the TV listings and program reviews ahead of time for programs your family can watch together. Come up with a family TV schedule that you all agree upon each week. Then, post the schedule in a visible area so that everyone knows which programs are OK to watch and when, and make sure to turn off the TV when that certain program is over instead of channel changing.

Watch TV together with your children. If you can't sit through the whole program, at least watch the first few minutes to see if it is suitable, then check in during the show. You should talk to children about what they see on TV and share your own beliefs and values. If something you don't approve of appears on the screen, you can turn off the TV, then ask questions such as, "Do you think it was OK when those men got in that fight?" If your children want to watch TV, but you want to turn it off, suggest that you all play a game, play outside, read, work on hobbies, or listen to music.

- 17- If there are different books in the TV room, ... .  
 1) children are encouraged to watch less TV  
 2) children can do their homework and watch TV at the same time  
 3) parents will be able to watch TV together with their children  
 4) there will be no need to check the programs
- 18- When a certain program is over, ... .  
 1) children are allowed to change the channel  
 2) parents should suggest a game to play  
 3) the next program should be checked  
 4) the TV has to be turned off
- 19- What is the best topic for the passage?  
 1) How TV Affects Us  
 2) Good TV Habits  
 3) TV or No TV  
 4) TV as a Hobby
- 20- Which of the following is **NOT** true according to the passage?  
 1) It is better not to have TV in one's bedroom.  
 2) Parents should discuss things on TV with their children.  
 3) Children can't watch TV unless they answer their parents' questions.  
 4) TV should be turned off during meal times.

**ریاضی دهم**

 توان‌های گویا و عبارت‌های جبری /  
معادله‌ها و نامعادله‌ها

 فصل ۳ و فصل ۴ تا پایان  
معادله‌ی درجه‌ی دوم و (روش‌های  
مختلف حل آن

صفحه‌های ۴۷ تا ۷۷

**ریاضی (۱)**

۲۱- حاصل عبارت مقابل، کدام است؟

$$\frac{-5(\sqrt{0.64} - 4\sqrt{9})}{\sqrt{\sqrt{0.0081} - 0.05}} = ?$$

۲۴ (۲)

۱۲۰ (۱)

۲۸۰ (۴)

۱۱۲ (۳)

 ۲۲- حاصل عبارت  $\frac{\sqrt{170} - 8/97}{3/5 - \frac{7}{5}}$  به طور تقریبی کدام است؟

۲ (۴)

۷ (۳)

۳ (۲)

۸ (۱)

 ۲۳- حاصل عبارت  $\sqrt[4]{(\sqrt{15} - 4)^4}$  کدام است؟

 $2\sqrt{15} - 4$  (۲)

 $\sqrt{15} - 2$  (۱)

 $\sqrt{15} + 4$  (۴)

 $4 - \sqrt{15}$  (۳)

 ۲۴- حاصل عبارت  $\frac{\sqrt{3} \times \sqrt[4]{27}}{\sqrt[4]{2}}$  کدام است؟

 $\sqrt[3]{1/5}$  (۴)

 $3\sqrt[4]{1/5}$  (۳)

 $3\sqrt[4]{3}$  (۲)

 $\frac{3\sqrt[4]{3}}{\sqrt{2}}$  (۱)

 ۲۵- حاصل عبارت  $\sqrt[3]{\frac{3}{4a}} \sqrt[3]{\frac{2}{3}}$ ، کدام است؟ ( $a \neq 0$ )

 $\frac{1}{2a}$  (۴)

 $\frac{\sqrt[3]{3a}}{3}$  (۳)

 $\frac{\sqrt[3]{4a^2}}{2a}$  (۲)

 $\frac{\sqrt[3]{6a^2}}{2a}$  (۱)

 ۲۶- عبارت  $x^3 - 8y^3$  بر کدام یک از عبارات زیر همواره بخش پذیر است؟ (تقسیم‌ها تعریف شده‌اند.)

 $x - 2$  (۴)

 $x + y$  (۳)

 $x - y$  (۲)

 $x - 2y$  (۱)

 ۲۷- حاصل عبارت  $x^3 - 3\sqrt{3} + 9x - 3\sqrt{3}x^2 + \sqrt{2}$  به ازای  $x = \sqrt{2} + \sqrt{3}$  کدام است؟

 $2\sqrt{3}$  (۲)

صفر (۱)

 $2\sqrt{2}$  (۴)

 $3\sqrt{2}$  (۳)

 ۲۸- حاصل عبارت  $\sqrt{2\sqrt{2}\sqrt[4]{2}\sqrt[4]{3}\sqrt[4]{2^3}} \times 2$  کدام است؟

 $24\sqrt{276}$  (۴)

 $10\sqrt{119}$  (۳)

 $10\sqrt{116}$  (۲)

 $42\sqrt{157}$  (۱)

۲۹- کدام یک از معادلات زیر، فقط یک جواب دارد؟

 $x^2 + 8x - 9 = 7$  (۲)

 $x^2 - 8x + 8 = 8$  (۱)

 $8x^2 - 20 = 4$  (۴)

 $x^2 - 8x + 20 = 4$  (۳)

 ۳۰- اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله‌ی درجه‌ی دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  باشند، حاصل  $x_1 + x_2$  همواره کدام است؟ (فرض شود  $b^2 - 4ac > 0$ )

 $\frac{-b - \sqrt{\Delta}}{a}$  (۴)

 $\frac{-b}{a}$  (۳)

 $\frac{b}{a}$  (۲)

 $\frac{c}{a}$  (۱)



فیزیک (۱) - ریاضی

فیزیک (۱)

کار، انرژی و توان / ویژگی‌های فیزیکی مواد  
فصل ۲ از ابتدای کار و انرژی درونی تا پایان فصل و فصل ۳ تا پایان فشار در شماره‌ها  
صفحه‌های ۱۴۹ تا ۸۰

۳۱- گلوله‌ای را از سطح زمین با تندی  $40 \frac{m}{s}$  در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم و

گلوله با تندی  $20 \frac{m}{s}$  به نقطه‌ی پرتاب باز می‌گردد، اگر کار نیروی مقاومت هوا در دو مسیری که گلوله از سطح زمین دور می‌شود و گلوله به سطح زمین نزدیک می‌شود با یکدیگر برابر باشد، گلوله تا چه ارتفاعی بر حسب متر از سطح زمین بالا می‌رود؟

- ۶۰ (۱)      ۲۰ (۲)      ۵۰ (۳)      ۴۰ (۴)

۳۲- یک پمپ الکتریکی در سطح زمین، با بازده ۴۰ درصد، در هر دقیقه  $60 \cdot kg$  آب را با تندی ثابت تا ارتفاع ۱۶ متری از سطح زمین بالا

می‌برد. توان کل این پمپ چند کیلووات است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ۴ (۱)      ۳/۲ (۲)      ۲/۴ (۳)      ۱/۶ (۴)

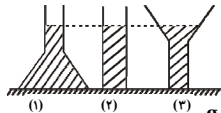
۳۳- یک سوزن فلزی، می‌تواند روی سطح آب به صورت شناور باقی بماند، زیرا ...

- (۱) حجم سوزن فلزی، بسیار کم است. (۲) جرم سوزن فلزی، بسیار کم است.  
(۳) چگالی سوزن فلزی، کم‌تر از چگالی آب است. (۴) در سطح آب، کشش سطحی وجود دارد.

۳۴- نیروی هم‌چسبی، نوعی نیروی ... بین مولکولی بوده ... است.

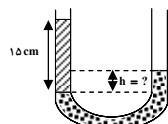
- (۱) دافعه‌ی، کوتاه برد (۲) جاذبه‌ی، بلند برد (۳) دافعه‌ی، بلند برد (۴) جاذبه‌ی، کوتاه برد

۳۵- مطابق شکل زیر، سه ظرف «۱»، «۲» و «۳» از یک نوع مایع، پر شده‌اند. کدام گزینه، فشار وارد بر کف هر ظرف از طرف مایع را به درستی با هم مقایسه می‌کند؟



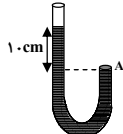
- (۱)  $P_1 > P_2 > P_3$  (۲)  $P_3 > P_2 > P_1$   
(۳)  $P_1 = P_2 = P_3$  (۴)  $P_1 = P_2 > P_3$

۳۶- در شکل زیر، چگالی مایع در ستون سمت راست برابر با  $9 \frac{g}{cm^3}$ ، چگالی مایع در ستون سمت چپ برابر با  $1 \frac{g}{cm^3}$  و مجموعه در حالت سکون است. اگر سطح مقطع لوله در تمامی طول آن ثابت باشد، ارتفاع  $h$  مشخص شده در شکل چند سانتی‌متر است؟



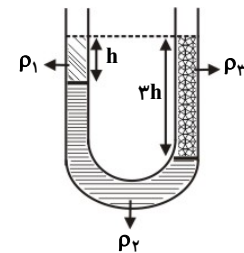
- (۱) ۲ (۲)  $\frac{1}{2}$   
(۳)  $\frac{3}{5}$  (۴)  $\frac{5}{3}$

۳۷- لوله‌ی U شکل زیر حاوی آب به چگالی  $1000 \frac{kg}{m^3}$  است. اگر قطر درپوش A برابر با ۲cm باشد، اندازه‌ی نیرویی که از طرف آب به درپوش وارد می‌شود چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ ,  $\pi = 3$ )



- (۱) ۱۰ (۲) ۳۰  
(۳) ۱ (۴) ۰/۳

۳۸- در شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی در داخل لوله در حال تعادل هستند. کدام گزینه رابطه‌ی بین چگالی‌های سه مایع را به درستی بیان می‌کند؟



- (۱)  $\rho_3 = \frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3}$   
(۲)  $\rho_3 = \frac{2\rho_1 + \rho_2}{2}$   
(۳)  $\rho_3 = \frac{\rho_1 + \rho_2}{3}$   
(۴)  $\rho_3 = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$

۳۹- درون لوله‌ی U شکلی که جیوه به حالت تعادل قرار دارد، محل سطح آزاد جیوه را روی شاخه‌ها علامت‌گذاری می‌کنیم. اگر به آرامی در یکی از شاخه‌ها آن قدر آب بریزیم تا ارتفاع ستون آب  $27/2 \text{ cm}$  شود، پس از تعادل، سطح جیوه در شاخه‌ی دیگر، از محل علامت‌گذاری شده، چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟ (چگالی جیوه،  $13/6$  برابر چگالی آب و سطح مقطع لوله در همه‌جای آن یکسان است.)

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۴۰- در شکل زیر، اگر فشار کل در عمق  $h_1$  از سطح آزاد مایع برابر  $P_1$  و فشار کل در عمق  $h_2$  از سطح آزاد مایع برابر  $P_2$  باشد، کدام گزینه درست است؟ ( $P_0 =$  فشار هوا)



- (۱)  $P_2 > 2P_1$  (۲)  $P_2 < 2P_1$   
(۳)  $P_2 = 2P_1$  (۴)  $P_2 = P_1$

**فیزیک (۱) - تجربی**
**فیزیک (۱)**

کار، انرژی و توان  
فصل ۲ از ابتدای کار انرژی  
مبیشی تا پایان فصل  
مفهمه‌های ۳۷ تا ۴۰

۴۱- در شرایط خلأ، گلوله‌ای با تندی اولیه‌ی  $20 \frac{m}{s}$  در راستای قائم و به سمت بالا پرتاب می‌شود. در

لحظه‌ای که اندازه‌ی تندی گلوله به  $10 \frac{m}{s}$  می‌رسد، کار نیروی وزن بر روی آن برابر با  $-1125$  ژول می‌باشد. اگر از مقاومت هوا صرف‌نظر کنیم، جرم گلوله چند کیلوگرم است؟

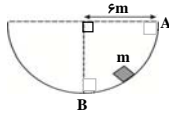
- (۱) ۶/۵ (۲) ۷ (۳) ۷/۵ (۴) ۸

۴۲- جسمی به جرم ۴ کیلوگرم از سطح زمین و با تندی  $20$  متر بر ثانیه در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر تندی جسم در لحظه‌ی برگشت به نقطه‌ی پرتاب برابر با  $10$  متر بر ثانیه باشد، کار نیروی جاذبه‌ی زمین در طول مسیر حرکت این جسم برابر با چند ژول

است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱)  $-600$  (۲)  $-300$  (۳) صفر (۴)  $600$

۴۳- وزنه‌ای به جرم  $2kg$  مطابق شکل زیر درون یک نیم کره‌ی توخالی به شعاع  $6m$  از نقطه‌ی A رها می‌شود. اگر وزنه با تندی  $8 \frac{m}{s}$  به



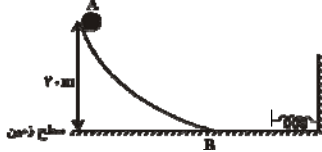
نقطه‌ی B برسد، کار نیروی اصطکاک در طول مسیر چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱)  $-120$  (۲)  $-56$  (۳)  $-64$  (۴) صفر

۴۴- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از سطح زمین و با سرعت اولیه‌ی  $v$  در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود و حداکثر تا ارتفاع  $h$  بالا می‌رود. اگر تحت همان شرایط، تندی گلوله را  $25$  درصد کاهش دهیم، بیش‌ترین ارتفاعی که گلوله از سطح زمین بالا می‌رود، چند برابر حالت اول است؟

- (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $\frac{9}{16}$  (۳)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۴۵- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم  $100$  گرم از نقطه‌ی A رها می‌شود و پس از برخورد به فنری در انتهای سطح افقی، آن را متراکم کرده و متوقف می‌شود. اگر کار نیروی اصطکاک در مسیر منحنی AB،  $5J$  و سطح افقی بدون اصطکاک باشد، بیشینه‌ی انرژی پتانسیل



کشسانی ذخیره شده در فنر چند ژول خواهد شد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

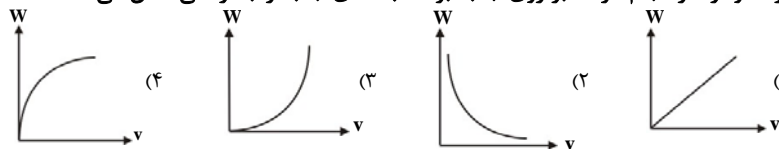
- (۱) ۱۵ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴) ۲۰

۴۶- گلوله‌ای را از سطح زمین با تندی  $40 \frac{m}{s}$  در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم و گلوله با تندی  $20 \frac{m}{s}$  به نقطه‌ی پرتاب باز

می‌گردد. اگر کار نیروی مقاومت هوا در دو مسیری که گلوله از سطح زمین دور می‌شود و گلوله به سطح زمین نزدیک می‌شود با یکدیگر برابر باشد، گلوله تا چه ارتفاعی برحسب متر از سطح زمین بالا می‌رود؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۴۷- جعبه‌ای روی سطح افقی بدون اصطکاک در حالت سکون قرار دارد. اگر نیروی ثابت و افقی  $\vec{F}$  به جعبه وارد شود، کدام یک از شکل‌های زیر، نمودار کار انجام گرفته بر روی جعبه برحسب تندی جعبه را به درستی نشان می‌دهد؟



۴۸- یک پمپ الکتریکی در سطح زمین، با بازده  $40$  درصد، در هر دقیقه  $60 \cdot kg$  آب را با تندی ثابت تا ارتفاع  $16$  متری از سطح زمین بالا

می‌برد. توان کل این پمپ چند کیلووات است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۴ (۲)  $3/2$  (۳)  $2/4$  (۴)  $1/6$

۴۹- در یک ماشین با بازده  $75\%$ ، نسبت انرژی تلف شده به کار مفید کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{2}{3}$

۵۰- اندازه‌ی تندی اتومبیلی به جرم  $1200$  کیلوگرم، در مدت  $10$  ثانیه از  $5 \frac{m}{s}$  به  $15 \frac{m}{s}$  می‌رسد. توان متوسط برایند نیروهای وارد بر این

اتومبیل چند کیلووات است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۶۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۱۲

عربی (۱)

۷-

پاسخ صحیح برای این مکالمه به این صورت است: «مَرَحَباً بِكُمْ، شَرَّفْتُمُونَا!»

أَشْكُرُكَ يَا سَيِّدِي!

۸-

«إِنْفَتَحَتْ» فعل ماضی در باب «انفعال» است و حروف اصلی آن «ف ت ح»

می‌باشد.

۹-

نکته: برای یافتن تعداد حروف زائد یک فعل، باید به اولین صیغه‌ی ماضی آن

فعل توجه کنیم.

بنابراین تمام فعل‌های مورد استفاده در عبارات را به اولین صیغه‌ی ماضی

می‌بریم و سپس به بررسی تعداد حروف زائد آن می‌پردازیم. «إِسْتَرْجَعَ»:

حروف اصلی: ر ج ع / حروف زائد: ا س ت

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه‌ی «۱»: «إِنْقَضَى»: حروف اصلی: ق ض ی / حروف زائد: ا ن

گزینه‌ی «۲»: «إِنْقَطَعَ»: حروف اصلی: ق ط ع / حروف زائد: ا ن

گزینه‌ی «۳»: «تَعَلَّمَ»: حروف اصلی: ع ل م / حروف زائد: ت ل (به تشدید

توجه شود)

۱۰-

«تَقَدَّمَ» فعل ماضی برای دوم شخص جمع است و ضمیر مناسب آن، «أَنْتُمْ»

می‌باشد.

۱-

«الظَّاهِرَةُ»: پدیده / «يُسَمِّيَهَا»: آن را می‌نامند / «مَطَرُ السَّمَكَ»: باران ماهی /

«حَيَّرَتْ»: متحیر کرد، به حیرت واداشت / «سَنَوَاتٍ طَوِيلَةً»: سال‌های طولانی

۲-

ترجمه‌ی صحیح عبارت: «پس برای گناهانشان طلب بخشش کردند؛ و چه

کسی غیر خدا گناهان را می‌بخشد؟»

«إِسْتَفْرَأُوا»: فعل ماضی برای سوم شخص جمع می‌باشد.

۳-

«البهائم»: چارپایان

۴-

«صَارَ» و «أَصْبَحَ» که به معنای «شد» هستند، با یک‌دیگر مترادف‌اند، نه

متضاد.

۵-

ترجمه عبارت: «خدایا! من امیدم را از خلق (مخلوقات) قطع می‌کنم، پس تو

امید من در زندگی‌ام هستی!»

۶-

مطابق متن کتاب درسی، این آیه اشاره به این مطلب دارد که اسلام، سایر ادیان

الهی را مورد احترام قرار می‌دهد.

زبان انگلیسی (۱)

۱۱-

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن، نویسنده ممکن است در آن شهر به دنیا آمده باشد.»

-----

۱۲-

ترجمه‌ی جمله: «ماشین‌ها در پارک به بزرگی ماشین‌های واقعی نبودند.»

-----

۱۳-

ترجمه‌ی جمله: «می‌توانیم از متن بفهمیم که هم کودکان و هم والدین‌شان از

پارک لذت می‌بردند.»

-----

۱۴-

ترجمه‌ی جمله: «کدام‌یک از موارد زیر به بهترین نحو تفاوت بین مادر و پدر

مارسیا را توصیف می‌کند؟»

«مادر فکر می‌کند که فن‌آوری خطرناک است، درحالی‌که پدر فکر می‌کند آن

می‌تواند مفید باشد.»

توجه: طبق پاراگراف اول مادر فکر می‌کند که اینترنت و تلفن همراه برای مارسیا

خطرناک است و طبق پاراگراف دوم هر چند پدر اعتقاد دارد که فن‌آوری خطرناکی

دارد، ولی به‌نظر او مفید و سرگرم‌کننده هم می‌تواند باشد.

-----

۱۵-

ترجمه‌ی جمله: «در پاراگراف اول، مادر مارسیا می‌گوید، «آن مانند داشتن یک

اسلحه در منزل است.» وی این (مسئله) را به‌منظور بیان این عقیده که اینترنت

خطرناک است، می‌گوید.»

توجه: برای پاسخ دادن به این سؤال، جمله را به‌دقت می‌خوانیم. در پاراگراف اول

مادر بلافاصله قبل از آن که بگوید داشتن اینترنت مثل داشتن یک اسلحه در منزل

است؛ می‌گوید اینترنت خطرناک و غیرقابل کنترل است، در نتیجه متوجه می‌شویم

که مادر این مقایسه را می‌کند تا نشان دهد که اینترنت چه‌قدر می‌تواند خطرناک

باشد، بنابراین گزینه‌ی «۴» می‌تواند گزینه‌ی صحیح باشد.

-----

۱۶-

ترجمه‌ی جمله: «واژه‌ی "one" در جمله‌ی اول به "a cell phone" «یک تلفن

همراه» اشاره می‌کند.»

-----

۱۷-

ترجمه‌ی جمله: «اگر در اتاق تلویزیون کتاب‌های مختلفی موجود باشد، کودکان

تشویق می‌شوند که کم‌تر تلویزیون تماشا کنند.»

-----

۱۸-

ترجمه‌ی جمله: «وقتی یک برنامه‌ی خاص تمام می‌شود، تلویزیون باید خاموش

شود.»

-----

۱۹-

ترجمه‌ی جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»

«عادات تلویزیونی خوب»

-----

۲۰-

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن، کدام‌یک از (موارد) زیر صحیح نیست؟»

«کودکان نمی‌توانند تلویزیون تماشا کنند، مگر این‌که به سؤالات والدین خود

پاسخ دهند.»





فیزیک (۱) - ریاضی

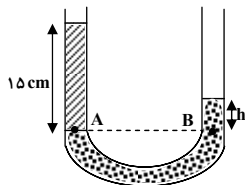
-۳۵

فشار ناشی از مایع ساکن بر کف ظرف از رابطه‌ی  $P = \rho gh$  به دست می‌آید. از آن جایی که هر ۳ ظرف از یک نوع مایع، پر شده‌اند و ارتفاع مایع در هر ۳ ظرف، یک‌سان است، بنابراین داریم:

$$P_1 = P_2 = P_3$$

-۳۶

باتوجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، برای نقاط A و B داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + 1 \times 15 \times g = P_0 + 9 \times h \times g$$

$$\Rightarrow 15 = 9 \times h \Rightarrow h = \frac{5}{3} \text{ cm}$$

-۳۷

ابتدا فشار ناشی از مایع را در نقطه‌ی A به دست می‌آوریم. دقت شود فشار هوا را در نظر نمی‌گیریم:

$$P_A = \rho gh \quad \begin{matrix} \rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, h = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m} \end{matrix}$$

$$P_A = 1000 \times 10 \times 0.1 = 1000 \text{ Pa}$$

باتوجه به تعریف فشار و رابطه‌ی آن با نیرو و سطح مقطع، اندازه‌ی نیروی وارد بر درپوش A را محاسبه می‌کنیم:

$$F = PA \quad \begin{matrix} P = 1000 \text{ Pa} \\ A = \pi r^2 = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \end{matrix}$$

$$F = 1000 \times 3 \times 10^{-4} = 0.3 \text{ N}$$

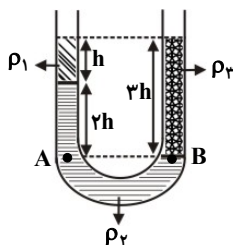
-۳۸

با توجه به این‌که فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، برابر است، داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_1 gh + \rho_2 g(2h) = P_0 + \rho_3 g(3h)$$

$$\Rightarrow \rho_1 + 2\rho_2 = 3\rho_3$$

$$\Rightarrow \rho_3 = \frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3}$$



-۳۱

چون جابه‌جایی گلوله در راستای قائم در دو لحظه‌ای که از سطح زمین به سمت بالا پرتاب می‌شود و لحظه‌ای که به سطح زمین می‌رسد برابر با صفر است، بنابراین کار نیروی وزن بین این دو لحظه برابر با صفر است. در نتیجه طبق قضیه‌ی کار و انرژی، کار برآیند برابر با کار نیروی مقاومت هوا می‌باشد.

$$W_{\text{برآیند}} = \Delta K \quad \begin{matrix} K_3 = \frac{1}{2} m v_3^2, K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \\ W_{\text{برآیند}} = W_{\text{هوا}} \end{matrix}$$

$$W_{\text{هوا}} = \frac{1}{2} m v_3^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\Rightarrow W_{\text{هوا}} = \frac{1}{2} m (2^2 - 4^2) = -60 \text{ J}$$

$v_3 = 0$   
 $v_1 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v_3 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

کار نیروی مقاومت هوا برابر با مجموع کار نیروی مقاومت هوا در مسیر رفت و برگشت گلوله می‌باشد. چون مقدار این دو کار با هم برابر است، داریم:

$$W_{\text{برگشت}} = W_{\text{رفت}} + W_{\text{برگشت}} \Rightarrow W_{\text{هوا}} = W_{\text{رفت}} + W_{\text{برگشت}}$$

$$W_{\text{رفت}} = \frac{1}{2} W_{\text{هوا}} \Rightarrow W_{\text{رفت}} = -30 \text{ J}$$

بار دیگر قضیه‌ی کار و انرژی را از لحظه‌ی پرتاب تا رسیدن به نقطه‌ی اوج می‌نویسیم:

$$W_{\text{برآیند}} = \Delta K \Rightarrow -mgh + W_{\text{رفت}} = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2$$

$$\begin{matrix} W_{\text{رفت}} = -30 \text{ J}, v_i = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_f = 0, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \end{matrix}$$

$$-m \times 10 \times h - 30 \text{ J} = -80 \text{ J}$$

$$\Rightarrow h = \frac{50}{10} = 5 \text{ m}$$

-۳۲

ابتدا توان خروجی پمپ را محاسبه می‌کنیم:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{600 \times 10 \times 16}{60} = 1600 \text{ W}$$

حال با استفاده از تعریف بازده، توان کل پمپ را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} = \frac{1600}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow \frac{40}{100} = \frac{1600}{P_{\text{کل}}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} = 4000 \text{ W} = 4 \text{ kW}$$

-۳۳

در سطح آب، مولکول‌های آب با نیروهای چسبندگی یک‌دیگر را می‌ربایند و باعث می‌شوند که سطح آب مانند یک توری یا پوسته‌ی کشیده رفتار کند و سوزن را نگاه دارد. این رفتار سطح آب را کشش سطحی می‌نامند.

-۳۴

نیروی هم‌چسبی نوعی نیروی جاذبه‌ی بین مولکولی است. نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد هستند، یعنی وقتی فاصله‌ی بین مولکول‌ها چند برابر فاصله‌ی بین مولکولی شود، نیروهای بین مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.

-۳۹

هر مقدار جیوه از شاخه‌ی سمت چپ پایین بیاید، به همان میزان در شاخه‌ی سمت راست بالا می‌رود.  
با استفاده از برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_1 = P_2$$

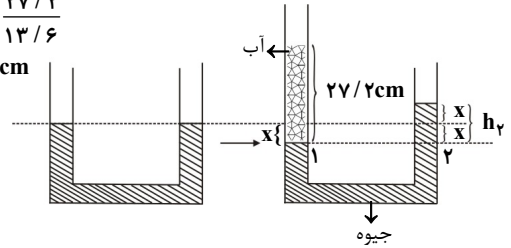
$$\Rightarrow \rho \text{ آب} + P_0 = \rho \text{ جیوه} gh_1 + P_0 gh_2$$

$$\Rightarrow \rho \text{ آب} = \rho \text{ جیوه} h_2 - h_1$$

$$\Rightarrow \rho \text{ آب} \times 27 / 2 = 13 / 6 \rho \text{ آب} (2x)$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{27 / 2}{13 / 6}$$

$$\Rightarrow x = 1 \text{ cm}$$



فقط در لوله‌ها جیوه داریم.

در لوله‌ها جیوه و آب داریم.

-۴۰

فشار کل در عمق  $h_1$  و  $h_2$  از سطح آزاد مایع، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$P_1 = P_0 + \rho gh_1$$

$$P_2 = P_0 + \rho gh_2 \xrightarrow{h_2 = 2h_1} P_2 = P_0 + 2\rho gh_1$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_0 + 2\rho gh_1}{P_0 + \rho gh_1} \Rightarrow 1 < \frac{P_2}{P_1} < 2 \Rightarrow P_2 < 2P_1$$



$$E_A = K_A + U_A \Rightarrow E_A = U_A$$

$$= mgh_A = \frac{100}{1000} \times 10 \times 20 = 20 \text{ J}$$

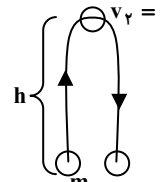
اگر در مسیر AB،  $5 \text{ J}$  انرژی صرف غلبه بر اصطکاک شود، انرژی مکانیکی گلوله در نقطه‌ی B برابر است با:

$$E_B = 20 - 5 = 15 \text{ J}$$

هنگامی که گلوله در انتهای مسیر افقی به فنر برخورد کند، آن را متراکم کرده و خود متوقف می‌شود، همه‌ی انرژی مکانیکی گلوله در نقطه‌ی B، در انتهای مسیر به‌صورت انرژی پتانسیل کشسانی در فنر ذخیره می‌شود. بنابراین بیش‌ترین انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر برابر است با  $15 \text{ J}$ .

-۴۶

چون جابه‌جایی گلوله در راستای قائم در دو لحظه‌ای که از سطح زمین به سمت بالا پرتاب می‌شود و لحظه‌ای که به سطح زمین می‌رسد برابر با صفر است، بنابراین کار نیروی وزن بین این دو لحظه برابر با صفر است. در نتیجه طبق قضیه‌ی کار و انرژی، کار برآیند برابر با کار نیروی مقاومت هوا می‌باشد.

$$W = \Delta K = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow W_{\text{هوا}} = -60 \text{ J}$$


کار نیروی مقاومت هوا برابر با مجموع کار نیروی مقاومت هوا در مسیر رفت و برگشت گلوله می‌باشد. چون مقدار این دو کار با هم برابر است، داریم:

$$W_{\text{برگشت}} = W_{\text{رفت}} \Rightarrow W_{\text{هوا}} = -30 \text{ J}$$

بار دیگر قضیه‌ی کار و انرژی را از لحظه‌ی پرتاب تا رسیدن به نقطه‌ی اوج می‌نویسیم:

$$W = \Delta K \Rightarrow -mgh + W_{\text{رفت}} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$W_{\text{رفت}} = -30 \text{ J}, v_1 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_2 = 0, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$-m \times 10 \times h - 30 = -80 \Rightarrow h = 5 \text{ m}$$

-۴۷

با استفاده از قضیه‌ی کار و انرژی، می‌توان نوشت:  $W_T = K_T - K_1$

به جعبه سه نیروی وزن ( $\vec{W}$ )، نیروی عمود بر سطح ( $\vec{N}$ ) و نیروی وارد می‌شود از آن‌جا که جابه‌جایی جعبه در راستای افقی است، کار نیروی وزن ( $\vec{W}$ ) و عمود بر سطح ( $\vec{N}$ ) برابر با صفر است. از طرف دیگر چون جعبه ابتدا در حالت سکون قرار دارد، بنابراین  $K_1 = \frac{1}{2}mv_0^2 = 0$  است؛

$$W_T = \frac{1}{2}mv^2$$

یعنی نمودار کار نیروی  $\vec{F}$  بر حسب تندی جعبه، به‌صورت نمودار تابع درجه‌ی دوم نشان داده شده در گزینه‌ی «۳» است.

### فیزیک (۱) - تجربی

-۴۱

چون نیروی مقاومت هوا وجود ندارد، تنها نیروی وزن بر روی گلوله کار انجام می‌دهد؛ لذا طبق قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی، کار نیروی وزن در این جابه‌جایی برابر با اختلاف انرژی جنبشی گلوله در دو حالت اولیه و ثانویه است، یعنی:

$$W_{mg} = K_T - K_1 \Rightarrow W_{mg} = \frac{1}{2}m(v_T^2 - v_1^2) \Rightarrow -1125 = \frac{1}{2}m(100 - 400) \Rightarrow m = \frac{1125 \times 2}{300} = 7.5 \text{ kg}$$

-۴۲

چون جسم دوباره به مکان اولیه‌ی خود بازگشته است، پس جابه‌جایی و در نتیجه کار آن نیز برابر با صفر است.  $W = Fd \cos \theta \xrightarrow{d=0} W = 0$

-۴۳

طبق قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی داریم:

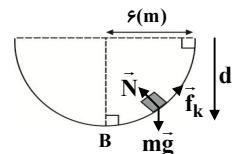
$$W_N + W_{f_k} + W_{mg} = K_B - K_A$$

چون نیروی عمودی سطح ( $\vec{N}$ ) در هر لحظه عمود بر جابه‌جایی جسم است، بنابراین کار آن برابر صفر می‌باشد.

$$0 + W_{f_k} + mgd = \frac{1}{2}mv_B^2 - 0$$

$$\Rightarrow W_{f_k} + 2 \times 10 \times 6 = \frac{1}{2} \times 2 \times 64$$

$$\Rightarrow W_{f_k} + 120 = 64 \Rightarrow W_{f_k} = -56 \text{ J}$$



-۴۴

چون اتلاف انرژی نداریم، انرژی مکانیکی گلوله ثابت است و با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی، در حالت اول داریم:

$$E_1 = E_T \Rightarrow K_1 + U_1 = K_T + U_T \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 + 0 = 0 + mgh_1$$

$$\Rightarrow h_1 = \frac{v^2}{2g} \quad (1)$$

در حالت دوم، تندی اولیه‌ی گلوله را ۲۵ درصد کاهش داده‌ایم. در این حالت نیز با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$v' = v - \frac{25}{100}v \Rightarrow v' = \frac{3}{4}v$$

$$E'_1 = E'_T \Rightarrow K'_1 + U'_1 = K'_T + U'_T$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv'^2 + 0 = 0 + mgh_T$$

$$\Rightarrow h_T = \frac{v'^2}{2g} = \frac{16}{2g} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{h_T}{h_1} = \frac{16 \cdot 2g}{v^2} = \frac{9}{16}$$

-۴۵

انرژی مکانیکی گلوله در نقطه‌ی A برابر است با:

-۴۸-

ابتدا توان خروجی پمپ را محاسبه می‌کنیم:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{600 \times 10 \times 16}{60} = 1600 \text{ W}$$

حال با استفاده از تعریف بازده، توان کل پمپ را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} = \frac{1600}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow \frac{40}{100} = \frac{1600}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow P_{\text{کل}} = 4000 \text{ W} = 4 \text{ kW}$$

-۴۹-

فرض کنید انرژی ورودی به ماشین X ژول باشد، در این حالت با توجه به بازدهی ماشین خواهیم داشت:

$$\text{بازده} = \frac{\text{کار مفید}}{\text{انرژی ورودی}}$$

$$\Rightarrow \frac{75}{100} = \frac{W}{x} \Rightarrow W_{\text{مفید}} = 0.75x$$

بنابراین اصل پایستگی انرژی می‌توان نوشت:

$$E_{\text{اتلافی}} = E_{\text{کل}} - W_{\text{مفید}} = x - 0.75x \Rightarrow E_{\text{اتلافی}} = 0.25x$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$\frac{E_{\text{اتلافی}}}{W_{\text{مفید}}} = \frac{0.25x}{0.75x} = \frac{1}{3}$$

-۵۰-

کار برابند نیروهای وارد بر اتومبیل برابر با تغییرات انرژی جنبشی اتومبیل است، بنابراین:

$$\bar{P} = \frac{\Delta K}{\Delta t} = \frac{K_2 - K_1}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)}{10}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} \times 1200 \times (225 - 25)}{10} = 12000 \text{ W} = 12 \text{ kW}$$