

## 物 理

2018. 11

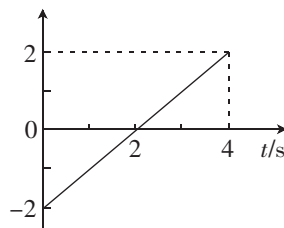
## 考生注意：

1. 本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。满分 100 分,考试时间 90 分钟。
2. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。第Ⅰ卷每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;第Ⅱ卷请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
3. 本卷命题范围:必修①到必修②第七章第 7 节+选修 3—3。

## 第Ⅰ卷(选择题 共 48 分)

一、选择题:本题共 12 小题。在每小题给出的四个选项中,第 1~8 题只有一个选项正确,第 9~12 题有多个选项正确。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

1. 图示为一物体做直线运动时的图象,但纵坐标表示的物理量未标出。已知物体在前 2 s 时间内向东运动,则以下判断正确的



- A. 若纵坐标表示位移,则物体在 4 s 内的位移为零
- B. 若纵坐标表示位移,则物体在 4 s 内的运动方向始终向东
- C. 若纵坐标表示速度,则物体在 4 s 内的位移为 4 m
- D. 若纵坐标表示速度,则物体在 4 s 内的加速度大小不变,方向

始终向东

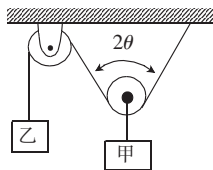
2. 上海锦江乐园的“摩天转轮”直径达 98 m,游人乘坐时,转轮始终不停地匀速转动,每转一周用时 25 分钟,则在转动过程中

- A. 每个乘客受到的合力都等于零
- B. 每个乘客都做匀速运动
- C. 乘客对座位的压力保持不变
- D. 乘客有超重和失重的现象

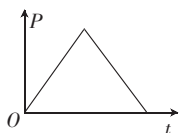
3. 小船过河时,船头偏向上游且航行方向与水流方向成  $\alpha$  角,船相对静水的速度大小为  $v$ ,其航线恰好垂直于河岸,现水流速度稍有增大,为保持航线不变,且准时到达对岸,下列措施中可行的是

- A. 保持  $\alpha$  角不变,增大船速  $v$
- B. 减小  $\alpha$  角,增大船速  $v$
- C.  $\alpha$  角和船速  $v$  均增大
- D. 增大  $\alpha$  角,保持船速  $v$  不变

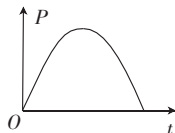
4. 如图所示,物块甲、乙经轻质细绳通过光滑滑轮连接,系统处于静止状态时,物块甲两边细绳间的夹角为  $2\theta$ . 滑轮质量以及摩擦力均不计. 物块甲、乙的质量之比为



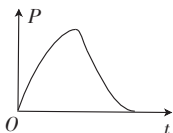
- A. 1  
B.  $\cos \theta$   
C.  $2\cos \theta$   
D.  $2\sin \theta$
5. 一物块在光滑水平面上处于静止状态,某时刻起受到方向水平向右、大小为  $3\text{ N}$  的拉力  $F_1$  和水平向左的拉力  $F_2$  作用,  $F_2$  从  $6\text{ N}$  随时间均匀减小到零. 该过程中,拉力  $F_1$  的瞬时功率  $P$  随时间  $t$  变化的关系图象可能是下面四幅图中的



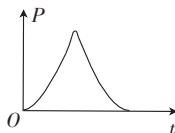
A



B

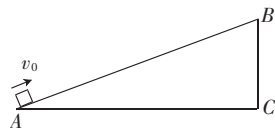


C



D

6. 如图所示,一质量为  $m$  的物块以初速度  $v_0$  从固定斜面体  $ABC$  的底端  $A$  沿粗糙斜面上滑,刚好能滑到斜面的顶端  $B$ ;现用平行斜面向上的恒定拉力,将静止在斜面底端的该物块拉到斜面的顶端  $B$ ,到  $B$  点时物块的速度也刚好等于  $v_0$ ,则拉力  $F$  做的功为



- A.  $\frac{1}{4}mv_0^2$   
B.  $\frac{1}{2}mv_0^2$   
C.  $\frac{3}{2}mv_0^2$   
D.  $mv_0^2$
7. 如图所示,竖直悬挂的轻弹簧下端挂着质量为  $2\text{ kg}$  的钩码  $A$ ,整体处于静止状态. 将另一个同样的钩码  $B$  轻挂在钩码  $A$  下方的一瞬间,  $B$  对  $A$  的拉力大小为( $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ )



- A. 0  
B.  $5\text{ N}$   
C.  $10\text{ N}$   
D.  $20\text{ N}$
8. 一个木块静止在光滑水平面上,一个飞来的子弹水平射入木块并深入  $2\text{ cm}$  而相对木块静止,同时木块被带动前移了  $3\text{ cm}$ ,此后木块与子弹一起匀速运动. 则在子弹进入木块的过程中,子弹损失的动能与木块获得的动能以及子弹和木块组成的系统损失的动能三者之比为

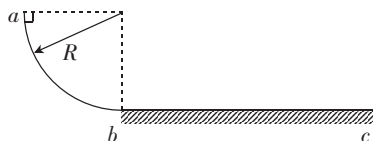
- A.  $3:2:5$       B.  $5:3:2$       C.  $2:1:3$       D.  $3:5:2$

9. 若我国发射的某颗人造卫星 A, 距离地面的高度恰等于地球半径, 设地球为均匀的球体, 地球的半径为 6 370 km, 若已知地球的同步卫星距地面的高度为 35 600 km, 则对卫星 A 的描述正确的是

- A. 该卫星可能绕着地轴上的任一点做匀速圆周运动
- B. 该卫星的周期小于 24 h
- C. 该卫星的线速度大于 3.1 km/s
- D. 该卫星的角速度小于地球自转的角速度

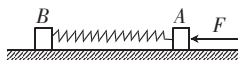
10. 如图所示, 在光滑四分之一圆弧轨道的顶端 a 点, 质量为  $m$  的物块 (可视为质点) 由静止开始下滑, 经圆弧最低点 b 滑上粗糙水平面, 圆弧轨道在 b 点与水平轨道平滑相接, 物块最终滑至 c 点停止. 若圆弧轨道半径为  $R$ , 物块与水平面间的动摩擦因数为  $\mu$ , 下列说法正确的是

- A. 物块滑到 b 点时的速度为  $\sqrt{gR}$
- B. 物块滑到 b 点时对 b 点的压力是  $2mg$
- C. c 点与 b 点的距离为  $\frac{R}{\mu}$
- D. 整个过程中物块机械能损失了  $mgR$



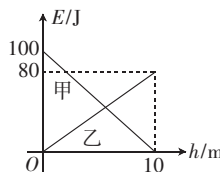
11. 如图所示, A、B 两物块放在水平面上, 中间用一轻弹簧连接, 弹簧的劲度系数为  $k$ , 弹簧处于自然伸长, AB 两物块的质量分别为  $m$ 、 $2m$ , 两物块与水平面的动摩擦因数均为  $\mu$ , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力. 现用一水平恒力  $F$  向左推物块 A, 当 B 刚要滑动时,

- A. 推力  $F$  做功为  $\frac{2\mu mg F}{k}$
- B. 滑块 A 的加速度为  $\frac{F}{m} - 3\mu g$
- C. 弹簧的压缩量为  $\frac{\mu mg}{k}$
- D. 弹簧的弹性势能与物块 A 的动能之和为  $\frac{2\mu mg(F - \mu mg)}{k}$



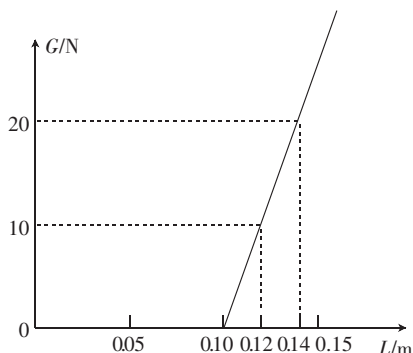
12. 竖直向上抛出一物块, 物块在空中运动的过程中受到的阻力大小恒定, 其动能和重力势能随高度  $h$  变化的图线如图所示, 重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , 则

- A. 甲图反映的是重力势能随高度的变化, 乙图反映的是动能随高度的变化
- B. 物块的质量为 1 kg
- C. 物块受到的阻力大小为 2 N
- D. 物块再回到抛出点时, 动能的大小为 60 J

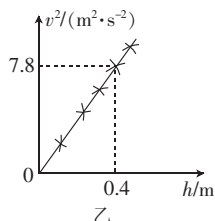
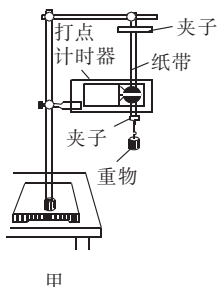


二、实验题: 本题共 2 小题, 共 15 分.

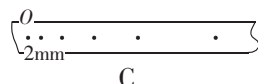
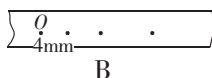
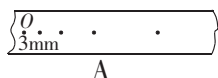
13. (6 分) 在“探究弹簧弹力和弹簧伸长的关系”的实验中, 某实验小组将不同数量的钩码分别挂在竖直弹簧下端, 进行测量, 根据实验所测数据, 利用描点法作出了所挂钩码的重力  $G$  与弹簧总长  $L$  的关系图象, 如图所示. 根据图象回答以下问题.



- (1) 弹簧的原长  $L_0 =$  \_\_\_\_\_ m.  
 (2) 弹簧的劲度系数  $k =$  \_\_\_\_\_ N/m.  
 (3) 分析图象, 总结出弹簧弹力  $F$  跟弹簧长度  $L$  之间的关系式  $F =$  \_\_\_\_\_ (用题中所给字母  $G$ 、 $L_1$ 、 $L_0$ 、 $k$  表示).  
 14. (9 分) 某同学用图甲所示装置探究重物动能的变化与重力对它做功的关系. 实验中, 让拖着纸带的重物从高处由静止落下, 打点计时器在纸带上打出一系列点, 通过对打下的点进行测量和研究, 即可达到实验目的.



- (1) 下面是实验中打下的三条纸带,  $O$  点是重物开始下落时打点计时器打下的起点, 其余各点是打点计时器连续打下的点, 图中所标数值为  $O$  点与第 1 个计时点之间的距离. 已知打点计时器的打点频率为 50 Hz, 这三条纸带中, 能满足实验要求的是 \_\_\_\_\_. (填纸带下方的字母)



- (2) 该同学根据正确选择的纸带, 测量出 5 个计时点到  $O$  点的距离  $h$ , 算出打点计时器打下这 5 个计时点时重物的速度  $v$ , 作出  $v^2 - h$  图象如图乙所示. 若不考虑误差, 认为动能的变化等于重力做的功, 则当地的重力加速度的大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ . (结果保留三位有效数字)

(3)实际上,重物下落过程中一定会受到阻力的作用,实验测得所用重物的质量为  $1.00\text{ kg}$ ,已知当地重力加速度为  $9.80\text{ m/s}^2$ ,则根据题目已知数据,算出阻力的大小为 \_\_\_\_\_  $\text{N}$ . (结果保留两位小数)

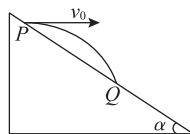
三、计算或论述题:本题共 3 小题,共 37 分.解答应写出必要的文字说明,方程式和重要演算步骤,只写出最后答案的不能得分.有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位.

15. (10 分)如图所示,在两端封闭、粗细均匀的竖直长管道内,用一可自由移动的绝热活塞 A 封闭体积相等的两部分气体.开始时管道内气体温度都为  $T_0 = 500\text{ K}$ ,下部分气体的压强  $p_0 = 1.25 \times 10^5\text{ Pa}$ ,活塞质量  $m = 0.25\text{ kg}$ ,管道的厚度不计,横截面积  $S = 1\text{ cm}^2$ .现保持管道下部分气体温度不变,上部分气体温度缓慢降至  $T$ ,最终管道内上部分气体体积变为原来的  $\frac{3}{4}$ ,若不计活塞与管道壁间的摩擦, $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,求此时上部分气体的温度  $T$ .

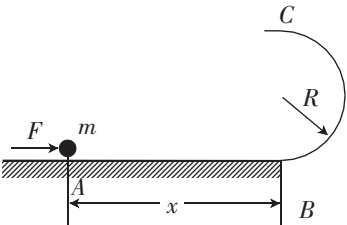


16. (12 分)如图所示,宇航员站在某质量分布均匀的星球表面一斜坡上  $P$  点沿水平方向以初速度  $v_0$  抛出一个球,测得小球经时间  $t$  落到斜坡上另一点  $Q$  处,斜面的倾角为  $\alpha$ ,已知该星球半径为  $R$ ,万有引力常量为  $G$ ,求:

- (1)该星球表面的重力加速度;
- (2)该星球的密度.



17. (15 分) 如图所示, 在光滑水平面右端  $B$  处连接一个竖直的、半径为  $R$  的光滑半圆轨道, 在离  $B$  距离为  $x$  的  $A$  点, 用水平恒力将质量为  $m$  的小球(可视为质点)从静止开始推到  $B$  处后撤去恒力, 小球沿半圆轨道运动到最高点  $C$  处后水平抛出, 恰好能落回  $A$  点, 则:
- (1) 小球到达  $C$  点时的速度为多大?
  - (2) 推力对小球做了多少功?
  - (3)  $x$  取何值时, 完成上述运动时所做的功最少? 最少功为多少?



# 阿荣旗一中高三期中考试·物理

## 参考答案、提示及评分细则

1. B 若纵坐标表示位移,图线的斜率为正值说明该物体一直向东运动,故 B 项正确;若纵坐标表示位移,由图象可知 4 s 内的位移是 4 m 而不是零,A 项错误;若纵坐标表示速度,位移的大小等于图线和坐标轴围成的面积,又因前后 2 s 内位移等大反向,所以物体在 4 s 内的位移为零,C 项错误;前 2 s 速度为负,而表示加速度大小的斜率为正值,可见加速度的方向向西,D 项错误.
2. D 3. C 4. C 5. B
6. D 由题意可知,物块向上匀减速的运动的过程, $W_f + W_G = 0 - \frac{1}{2}mv_0^2$ ,用拉力拉物块向上加速运动到 B 点的过程,根据动能定理, $W_F + W_f + W_G = \frac{1}{2}mv_0^2$ ,解得  $W_F = mv_0^2$ ,D 项正确.
7. C
8. B 设子弹进入木块的过程受到的阻力大小为  $f$ ,应用动能定理,对子弹: $|\Delta E_{k1}| = f \cdot (2 \text{ cm} + 3 \text{ cm})$ ,对木块: $|E_{k2}| = f \cdot 3 \text{ cm}$ ,对系统: $|\Delta E| = f \cdot 2 \text{ cm}$ ,所以  $|\Delta E_{k1}| : |E_{k2}| : |\Delta E| = 5 : 3 : 2$ ,所以 B 正确.
9. BC
10. CD 物块从  $a$  到  $b$ ,由机械能守恒定律得: $mgR = \frac{1}{2}mv_b^2$ ,所以  $v_b = \sqrt{2gR}$ ,故 A 错;在  $b$  点,由  $F_N - mg = m\frac{v_b^2}{R}$  得  $F_N = 3mg$ ,故 B 错;从  $b$  到  $c$  由动能定理得: $-\mu mgs = -\frac{1}{2}mv_b^2$ ,得  $s = \frac{R}{\mu}$ ,故 C 对;对整个过程中由能量守恒知 D 正确.
11. ABD 当 B 刚要滑动时, $2\mu mg = kx$ , $x = \frac{2\mu mg}{k}$ ,C 项错误;由于推力  $F$  是恒力,则推力做功为  $W = Fx = \frac{2\mu mgF}{k}$ ,A 项正确;由  $F - 3\mu mg = ma$  得, $a = \frac{F}{m} - 3\mu g$ ,B 项正确;根据能量守恒, $W = E_p + E_k + \mu mgx$ ,所以  $E_p + E_k = \frac{2\mu mg(F - \mu mg)}{k}$ ,D 项正确.
12. CD 物块在上升的过程中,重力势能增大,动能减小,A 项错误;根据能量守恒, $fh = (100 - 80) \text{ J}$ ,求得  $f = 2 \text{ N}$ ,C 项正确;由  $mgh = 80 \text{ J}$ ,求得  $m = 0.8 \text{ kg}$ ,B 项错误;物块下降过程中,克服阻力做功也为  $20 \text{ J}$ ,整个过程用动能定理可知,物块再回到抛出点时,动能的大小为  $60 \text{ J}$ ,D 项正确.
13. (1) 0.10 (2 分)  
(2) 500 (2 分)  
(3)  $k(L - L_0)$  (2 分)
14. (1) C (3 分)  
(2) 9.75 (3 分)  
(3) 0.05 (3 分)
15. 解:设初状态时两部分气体体积均为  $V_0$ ,对下部分气体,等温变化,根据玻意耳定律得  
 $p_0 V_0 = pV$ ,其中: $V = \frac{5}{4}V_0$  (2 分)  
解得  $p = \frac{4}{5} \times 1.25 \times 10^5 \text{ Pa} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$  (2 分)  
对上部分气体,初态  $p_1 = p_0 - \frac{mg}{S} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$  (1 分)  
末态: $p_2 = p - \frac{mg}{S} = 0.75 \times 10^5 \text{ Pa}$  (1 分)

根据理想气体状态方程,有

$$\frac{p_1 V_0}{T_0} = \frac{p_2 \cdot \frac{3}{4} V_0}{T} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } T = 281.25 \text{ K} \quad (2 \text{ 分})$$

16. 解:(1)由平抛运动规律得  $x = v_0 t$  (1 分)

$$y = \frac{1}{2} g t^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由 } \tan \alpha = \frac{y}{x} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{得 } g = \frac{2 v_0 \tan \alpha}{t} \quad (2 \text{ 分})$$

$$(2) \text{在星球表面有: } G \frac{m M}{R^2} = m g \quad (2 \text{ 分})$$

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{该星球的密度: } \rho = \frac{M}{V} = \frac{3 v_0 \tan \alpha}{2 \pi R t G} \quad (2 \text{ 分})$$

17. 解:(1)从 C 到 A 的过程,在水平方向  $x = v_C t$ , 竖直方向  $2R = \frac{1}{2} g t^2$  (2 分)

$$\text{解得 } v_C = \frac{x}{2} \sqrt{\frac{g}{R}}. \quad (2 \text{ 分})$$

$$(2) \text{对小球,从 A 到 C 过程,根据动能定理得: } W_F - m g 2R = \frac{1}{2} m v_C^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } W_F = \frac{m g (16 R^2 + x^2)}{8 R}. \quad (2 \text{ 分})$$

$$(3) \text{由 } W_F = 2 m g R + \frac{1}{2} m v_C^2 \text{ 可知,只要小球在 C 点速度最小,则功 } W_F \text{ 就最小.} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{若小球恰好能通过 C 点,在 C 点有最小速度为 } v, \text{ 则 } m g = \frac{m v^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{结合 } v = \frac{x}{2} \sqrt{\frac{g}{R}}, \text{ 解得: } x = 2R \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{所以最小的功 } W_F = \frac{5}{2} m g R. \quad (2 \text{ 分})$$