

浦东新区 2020 学年度第一学期期末教学质量检测

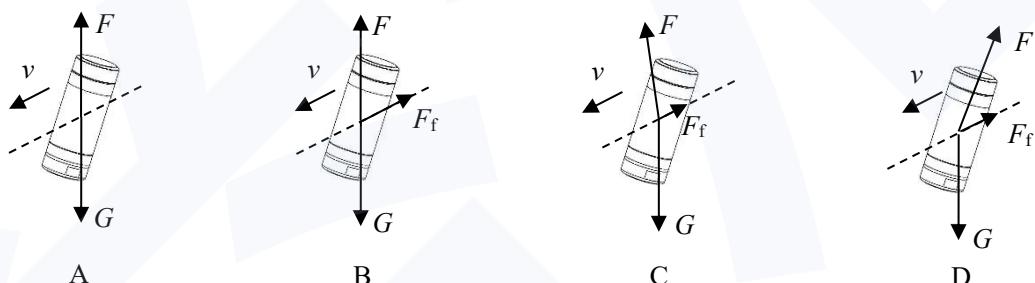
高三物理试卷

考生注意：

1. 试卷共 5 页，满分 100 分，考试时间 60 分钟。
 2. 本考试分设试卷和答题纸。全卷包括三大题，第一大题为单项选择题，第二大题为填空题，第三大题为综合题。
 3. 答题前，务必在答题纸上填写姓名、学校、准考证号，并将核对后的条形码贴在指定位置上。作答必须涂或写在答题纸上，在试卷上作答一律不得分。第一部分的作答必须涂在答题纸上相应的区域。第二、三部分的作答必须写在答题纸上与试卷题号对应的位置。

一、选择题（共 40 分。第 1-8 小题，每小题 3 分，第 9-12 小题，每小题 4 分。每小题只有一个正确答案。）

2. 某人骑自行车沿长直坡道以 25km/h 的速度向下做匀速直线运动, 车把上悬挂一个水杯, 其受力示意图符合实际的可能是

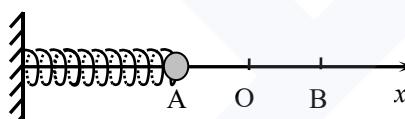


3. 甲、乙两位同学玩跷跷板，当乙离开地面缓慢上升的过程中，跷跷板对乙的作用力

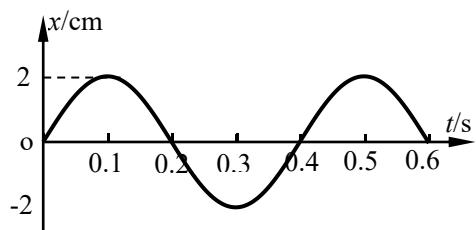
- A. 对乙做正功 B. 对乙不做功
 C. 大小逐渐增加 D. 方向垂直于板面向上



4. 如左图所示, 水平放置的弹簧振子在 A、B 之间作简谐运动, O 是平衡位置; 以向右为正方向, 其振动图像如右图所示, 则



- A. AO 间的距离为 4cm
 - B. 0.1s 末, 小球位于 A 点
 - C. 0.2s 末, 小球有正方向的最大速度
 - D. 0.2s~0.3s, 小球从 O 向 A 做减速运动

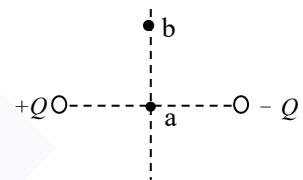


5. 将一个小球以 $v_0 = 15\text{m/s}$ 的初速度竖直向上抛出, 不计空气阻力, 取 $g = 10\text{m/s}^2$, 则抛出后第 2 秒内小球的

- A. 加速度为 0 B. 位移为 2.5m C. 速度变化为 0 D. 平均速度为 0

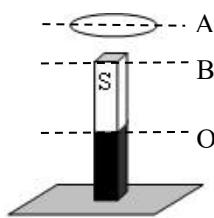
6. 如图所示, 在等量异种点电荷的电场中, 坚直线为两点电荷连线的中垂线, a 为连线的中点, b 为中垂线上的一点, 检验电荷 $+q$ 在 a、b 两点所受电场力的大小分别为 F_a 、 F_b , 具有的电势能分别为 E_{P_a} 、 E_{P_b} , 则

- A. $F_a > F_b$, $E_{P_a} > E_{P_b}$ B. $F_a > F_b$, $E_{P_a} = E_{P_b}$
C. $F_a < F_b$, $E_{P_a} < E_{P_b}$ D. $F_a < F_b$, $E_{P_a} = E_{P_b}$



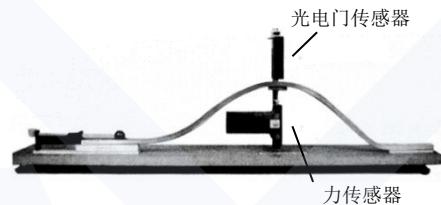
7. 如图所示, 金属环从条形磁铁的正上方 A 处由静止开始下落, A. 从 A 到 B, 穿过金属环的磁通量减少

- B. 从 A 到 B, 金属环受磁场力方向向下
C. 从 B 到 O, 穿过金属环的磁通量增加
D. 从 B 到 O, 金属环不受磁场力的作用



8. 如图所示, 用光电门传感器和力传感器研究小球经过拱桥最高点时对桥面压力 F_N 的大小与小球速度的关系。若光电门测得小球的挡光时间 t , 多次实验, 则 t 越短,

- A. F_N 越小, 且大于小球重力
B. F_N 越大, 且大于小球重力
C. F_N 越小, 且小于小球重力
D. F_N 越大, 且小于小球重力

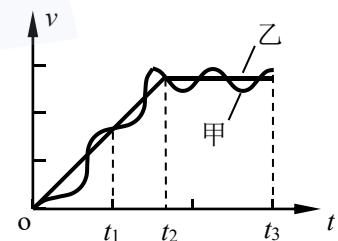


9. 已知地球质量约为月球质量的 81 倍, 地球半径约为月球半径的 4 倍, 玉兔号月球车质量 $m = 140\text{kg}$, 玉兔号月球车在月球上所受重力约为

- A. 1400N B. 277N C. 69N D. 28N

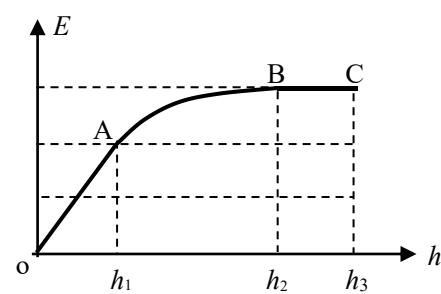
10. 甲、乙两辆车从同一地点同时出发, 在同一平直公路上做直线运动, 开始一段时间内两辆车的 $v-t$ 图像如图所示, 曲线表示甲车的, 直线表示乙车的,

- A. 在 $0 \sim t_3$ 时间内, 两车一定相遇 7 次
B. 在 t_1 时刻, 甲车的加速度比乙车的小
C. 在 $t_2 \sim t_3$ 时间内, 甲车的位移比乙车的大
D. 在 $0 \sim t_1$ 时间内, 甲乙两车的平均速度相等



11. 放在地面上的箱子, 在竖直向上的力 F 作用下由静止开始运动, 运动过程中箱子的机械能 E 与其位移 h 关系图像如图所示, 其中 O~A 为直线, A~B 为曲线, B~C 为水平直线。不计空气阻力,

- A. O~ h_1 过程中力 F 逐渐增大
B. $h_1 \sim h_2$ 过程中箱子的动能一直增加
C. $h_2 \sim h_3$ 过程中箱子的动能一直减小
D. $h_2 \sim h_3$ 过程中力 F 大小不变等于重力



12. 在用 DIS 探究超重和失重的实验中, 某同学蹲在压力传感器上完成一次起立动作, 在计算机屏幕上得到压力传感器示数 F 随时间 t 变化的图像如图 (a) 所示, 则此过程该同学重心的运动速度 v 随时间 t 变化的图像最接近图

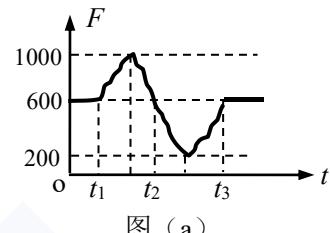
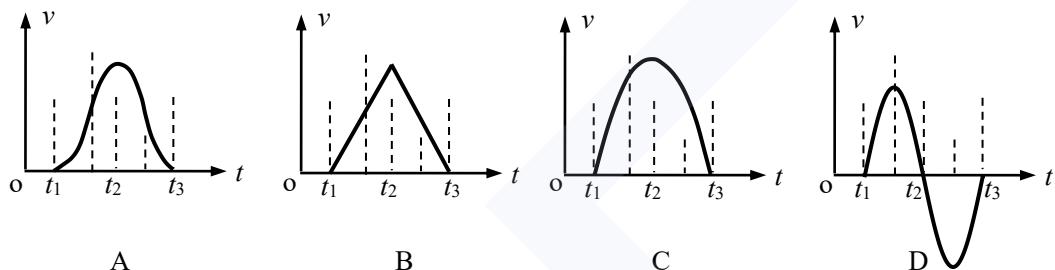


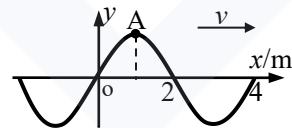
图 (a)



二、填空题 (共 20 分)

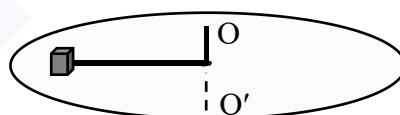
13. 在闭合电路中, 电源的端电压为 U , 内电阻为 r , 电路中的电流为 I , 则电源的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$, 能反映闭合电路中“能的转化和守恒”思想的关系式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。(用 E 、 U 、 I 、 r 表示)

14. 如图所示为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t = 0$ 时刻的波形图, 质点 A 此时的加速度方向为 $\underline{\hspace{2cm}}$, 经 0.3s 质点 A 第一次经过平衡位置向上运动, 则该波波速 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s。

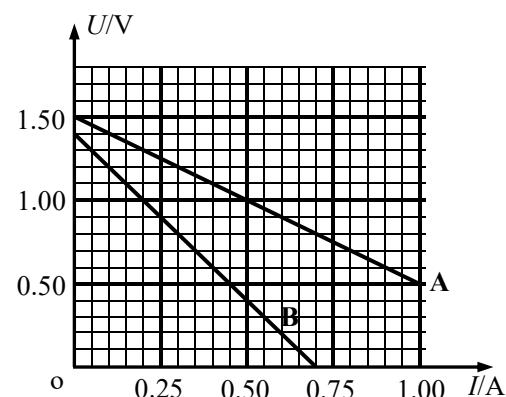


15. 将一带电荷量为 $q = +1.0 \times 10^{-9}$ C 的检验电荷, 从电场中的 A 点移到 B 点, 电场力做功 3.0×10^{-7} J, 从 B 点移到 C 点, 克服电场力做功 4.0×10^{-7} J。则 A、B、C 三点中, 电势最高的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 点, A、C 两点间的电势差 $U_{AC} = \underline{\hspace{2cm}}$ V。

16. 光滑水平转台可绕其中心的光滑轴 OO' 在水平面内转动, 一质量为 m 的小物块放在转台上, 橡皮筋一端与小物块连接, 另一端套在光滑轴 OO' 上。转台静止时, 橡皮筋刚好伸直处于原长 L_0 , 现让转台以角速度 ω 匀速转动, 稳定后橡皮筋长度为 L , 则 $L \underline{\hspace{2cm}} L_0$ (选填“ $>$ ”、“ $<$ ”或“ $=$ ”), 此时小物块的动能为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



17. “用 DIS 测定电源的电动势和内阻”的实验中, 选用同一型号的新、旧电池各一节分别做电源, 做了两次实验, 得到了新、旧电池的 $U-I$ 图像如图所示, 旧电池的 $U-I$ 图像是图线 $\underline{\hspace{2cm}}$; 当实验中外电阻 R 均为 2Ω 时, 新、旧电池输出功率的比值为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



三、综合题（共 40 分）

注意：第 19、20 题在列式计算、逻辑推理以及回答问题的过程中，要求给出必要的图示、文字说明、公式、演算等。

18. (11 分) 如图所示为“测定直流电动机效率”的实验装置及电路。

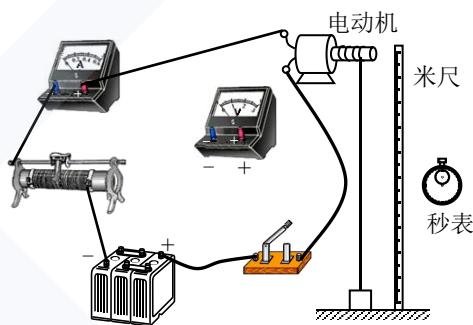
(1) 在图中用笔划线完成实物电路图的连线。

(2) (多选题) 实验中关于滑动变阻器的作用及操作正确的是 ()

- A. 通过调节滑动变阻器使重物匀速上升
- B. 通过调节滑动变阻器使通过电动机线圈的电流减小，从而提高电动机的效率
- C. 若开关闭合后电动机牵引不起重物，应将滑动变阻器的滑动端向右滑动
- D. 若开关闭合后重物一直加速上升，应将滑动变阻器的滑动端向右滑动

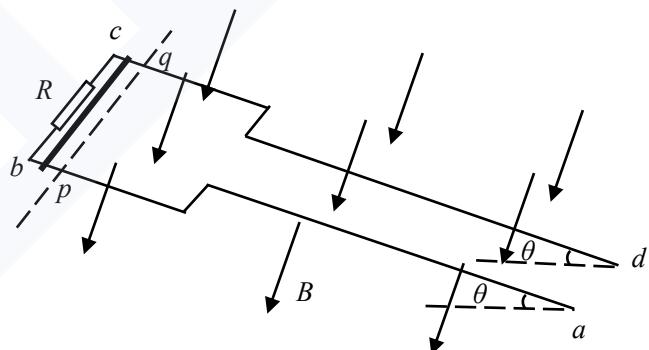
(3) 实验中通过适当调节使重物匀速上升的目的是_____。

(4) 某次实验中电动机牵引 $G = 0.5\text{N}$ 重物匀速上升，测得重物匀速上升 $H = 0.70\text{m}$ 的时间 $t = 2.07\text{s}$ ，读得电流表示数 $I = 0.16\text{A}$ ，电压表示数 $U = 2.60\text{V}$ ，若电动机线圈电阻 $r = 5\Omega$ ，则此次实验中电动机的机械效率是 $\eta = \text{_____}\%$ ，损失的机械功率是 _____W 。



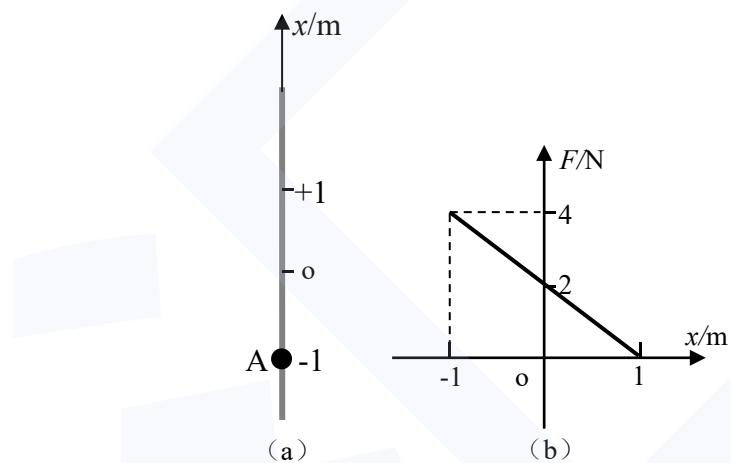
19. (14 分) 如图所示，光滑金属导轨固定在与水平面成 $\theta = 37^\circ$ 的斜面上（斜面未画出），导轨各相邻段互相垂直，导轨顶端接有阻值 $R = 3\Omega$ 的电阻。已知宽轨间距 $L_1 = 1\text{m}$ ，宽轨长 $S_1 = 1\text{m}$ ，窄轨间距 $L_2 = 0.5\text{m}$ ，窄轨长 $S_2 = 2\text{m}$ 。 pq 连线以下区域有垂直于斜面向下的匀强磁场，磁感强度大小 $B = 2.0\text{T}$ ， $bp = cq = 0.27\text{m}$ 。现有一根长度等于 L_1 ，电阻为 $r = 2\Omega$ 、质量 $m = 0.2\text{kg}$ 的金属棒从宽轨顶端由静止释放，金属棒到达宽轨底部和窄轨底部之前都已经做匀速直线运动。导轨电阻不计，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求：

- (1) 金属棒刚进入磁场时通过电阻 R 的电流 I_1 的大小和方向；
- (2) 金属棒刚离开宽轨时速度 v_2 的大小；
- (3) 在金属棒的整个运动过程中，回路中产生的焦耳热 Q 。



20. (15 分) 如图 (a) 所示, 在竖直固定的光滑细杆上, 套一个质量 $m = 0.2\text{kg}$ 的小球, 在竖直向上的拉力 F 作用下, 从 $x = -1\text{m}$ 处的 A 点由静止开始向上运动, F 随位置坐标 x 的变化关系如图 (b) 所示, g 取 10m/s^2 。

- (1) 写出 $F-x$ 函数关系式, 并求出 $x = 0.5\text{m}$ 时小球的加速度。
- (2) 小球从 $x = -1\text{m}$ 处运动到 $x = +1\text{m}$ 处, 求拉力 F 对小球做的功和小球在 $x = +1\text{m}$ 处的速度。
- (3) x 等于多少时, 小球加速度最大, 并求出最大加速度的大小和方向。
- (4) 通过计算、推理, 分析说明小球做什么运动。



浦东新区 2020 学年度第一学期教学质量检测
高三物理参考答案及评分标准

一、选择题（共 40 分，1-8 题每小题 3 分，9-12 题每小题 4 分。每小题只有一个正确选项）

题号	1	2	3	4	5	6
答案	D	C	A	D	D	B
题号	7	8	9	10	11	12
答案	C	C	B	B	C	A

二、填空题（共 20 分，每空 2 分）

13. $U+Ir$, $EI=UI+I^2r$; 14. $-y$ 方向, 10; 15. C, -100;

16. =, 0; 17. B, 2.04 (或 $\frac{100}{49}$)

三、综合题（共 40 分）

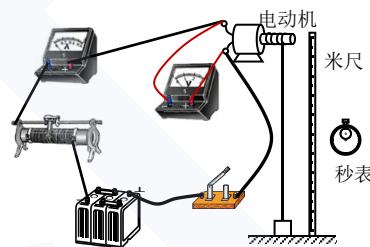
18. (11 分)

(1) 画出的图线如图所示 (2 分)

(2) AC (3 分)

(3) 使绳子拉力等于重物重力 (2 分)

(4) 40.64%, 0.12 (4 分)



19. (共 14 分)

(1) (6 分) 由右手定则 (或楞次定律) 可判断感应电流方向 $c \rightarrow R \rightarrow b$ (2 分)

设金属棒刚进入磁场时的速度为 v_1

金属棒从顶端开始运动到进入磁场的过程只有重力做功, 机械能守恒, 即

$$\frac{1}{2}mv_1^2 - 0 = mgS_{bp} \sin \theta$$

代入数值得: $\frac{1}{2} \times 0.2 \times v_1^2 - 0 = 0.2 \times 10 \times 0.27 \times \sin 37^\circ$

解得: $v_1 = 1.8 \text{ m/s}$ (2 分)

刚进入磁场时, 由闭合电路欧姆定律可得: $I_1 = \frac{E_1}{R+r}$, 又 $E_1 = BL_1 v_1$

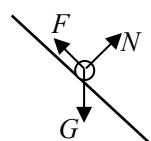
可得: $I_1 = \frac{BL_1 v_1}{R+r} = \frac{2 \times 1 \times 1.8}{3+2} \text{ A} = 0.72 \text{ A}$ (2 分)

(2) (4 分) 依题意, 金属棒刚离开宽轨时作匀速运动, 此时金属棒受力分析如下图。

由 $E_2 = BL_2 v_2$, $I_2 = \frac{E_2}{R+r}$, $F_A = BI_2 L_2$

得 $F_A = \frac{B^2 L_2^2 v_2}{R+r}$ (1 分)

因金属棒做匀速运动, 由平衡条件可得: $F_A = mg \sin \theta$ (1 分)



即 $\frac{B^2 L_2^2 v_2}{R+r} = mg \sin \theta$

则 $v_2 = \frac{mg \sin \theta (R+r)}{B^2 L_2^2} = \frac{0.2 \times 10 \times \sin 37^\circ \times (3+2)}{2^2 \times 1^2} \text{ m/s} = 1.5 \text{ m/s}$ (2 分)

(3) (4 分) 设金属棒在窄轨上最终匀速运动速度大小为 v_3

$$E_3 = BL_2v_3, \quad I_3 = \frac{E_3}{R + 0.5r}, \quad F_{A'} = BI_3L_2$$

因金属棒做匀速运动, 由平衡条件可得: $F_{A'} = mg \sin\theta$

$$\text{解得: } v_3 = \frac{mg \sin\theta (R + 0.5r)}{B^2 L_2^2} = \frac{0.2 \times 10 \times \sin 37^\circ \times (3 + 1)}{2^2 \times 0.5^2} \text{ m/s} = 4.8 \text{ m/s} \quad (2 \text{ 分})$$

金属棒在轨道上运动的整个过程, 由能量守恒可知棒减少的重力势能转化为动能和焦耳热 Q , 则

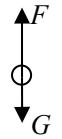
$$mg(S_1 + S_2) \sin\theta = \frac{1}{2}mv_3^2 + Q$$

$$Q = mg(S_1 + S_2) \sin\theta - \frac{1}{2}mv_3^2 = (0.2 \times 10 \times 3 \times \sin 37^\circ - \frac{1}{2} \times 0.2 \times 4.8^2) \text{ J} \approx 1.30 \text{ J} \quad (2 \text{ 分})$$

20. (共 15 分)

(1) (5 分) 由图 b 可知: $F = -2x + 2$ (N) ($-1 \text{ m} \leq x \leq 1 \text{ m}$)

小球受力分析如图, $F_{\text{合}} = F - mg = -2x + 2 - 2$ (N)
 $= -2x$ (N) ($-1 \text{ m} \leq x \leq 1 \text{ m}$)



当 $x = 0.5 \text{ m}$ 时, 根据牛顿第二定律: $a = \frac{F_{\text{合}}}{m} = \frac{-2x}{m} = \frac{-2 \times 0.5}{0.2} \text{ m/s}^2 = -5 \text{ m/s}^2$

加速度 a 的方向: 竖直向下

(2) (4 分) $x = -1 \text{ m}$ 到 $x = 1 \text{ m}$, $F-x$ 图线下与横坐标之间面积表示 F 做的功。

$$W_F = \frac{2 \times 4}{2} \text{ J} = 4 \text{ J} \quad (2 \text{ 分})$$

重力做功 $W_G = -mgh = -0.2 \times 10 \times 2 \text{ J} = -4 \text{ J}$

$\therefore W_{\text{总}} = 0 \quad \therefore x = 1 \text{ m} \text{ 时, } v = 0$

(3) (3 分) 根据牛顿第二定律: $F_{\text{合}} = ma$

$$\text{得 } a = \frac{F_{\text{合}}}{m} = \frac{-2x}{0.2} \text{ m/s}^2 = -10x \text{ m/s}^2 \quad (-1 \text{ m} \leq x \leq 1 \text{ m}) \quad (1 \text{ 分})$$

当 $x = \pm 1 \text{ m}$ 时, 加速度最大, 且 $a_m = \pm 10 \text{ m/s}^2$

当 $x = 1 \text{ m}$ 时, $a_m = -10 \text{ m/s}^2$, 方向竖直向下

当 $x = -1 \text{ m}$ 时, $a_m = +10 \text{ m/s}^2$, 方向竖直向上

(4) (3 分)

可能出现的解法	赋分
综上分析可知, $F_{\text{合}} = -2x$ (N) ($-1 \text{ m} \leq x \leq 1 \text{ m}$) 所以, 小球以 $x = 0$ 为平衡位置, 振幅 $A = 1 \text{ m}$ 做简谐振动。	3 分
从 $x = -1 \text{ m}$ 到 $x = 0$, 做加速度减小的减速运动, 当 $x = 0$ 时, $a = 0$, 速度最大。 从 $x = 0 \text{ m}$ 到 $x = 1 \text{ m}$, 做加速度增大的减速运动, 当 $x = 1 \text{ m}$ 时, $v = 0$, 加速度最大。 物体以 $x = 0 \text{ m}$ 为平衡位置做往复运动 (或写机械振动)	2 分
从 $x = -1 \text{ m}$ 到 $x = 0$, 做加速度减小的减速运动。 从 $x = 0 \text{ m}$ 到 $x = 1 \text{ m}$, 做加速度增大的减速运动。	1 分

所有解答中, 取值范围 “ $-1 \text{ m} \leq x \leq 1 \text{ m}$ ” 都不写的, 总扣 1 分。