

# 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：

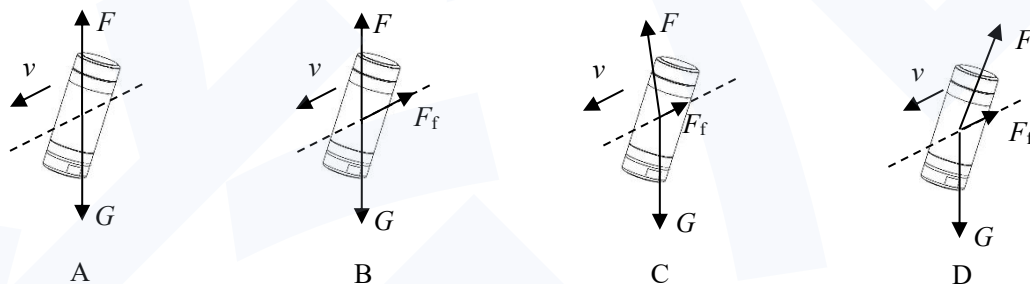
1. 试卷共 5 页，满分 100 分，考试时间 60 分钟。
2. 本考试分设试卷和答题纸。全卷包括三大题，第一大题为单项选择题，第二大题为填空题，第三大题为综合题。
3. 答题前，务必在答题纸上填写姓名、学校、准考证号，并将核对后的条形码贴在指定位置上。作答必须涂或写在答题纸上，在试卷上作答一律不得分。第一部分的作答必须涂在答题纸上相应的区域，第二、三部分的作答必须写在答题纸上与试卷题号对应的位置。

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。）

1. 功的单位“焦耳”，用国际单位制基本单位表示为

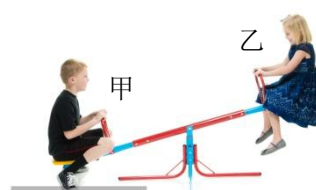
- A. J                                      B. N·m                                      C.  $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$                                       D.  $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$

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

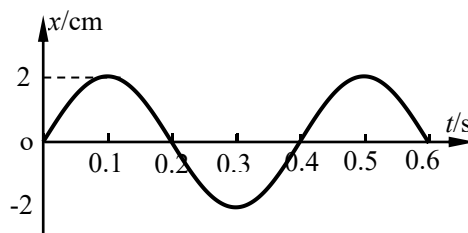
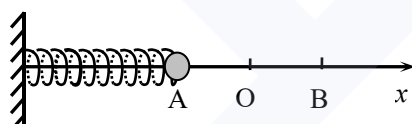


3. 甲、乙两位同学玩跷跷板，当乙离开地面缓慢上升的过程中，跷跷板对乙的作用力

- 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



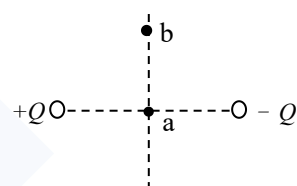
- A. AO 间的距离为 4cm  
B. 0.1s 末，小球位于 A 点  
C. 0.2s 末，小球有正方向的最大速度  
D. 0.2s~0.3s，小球从 O 向 A 做减速运动

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

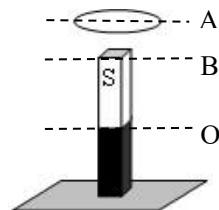
6. 如图所示，在等量异种点电荷的电场中，竖直线为两点电荷连线的中垂线，a 为连线的中点，b 为中垂线上的一点，检验电荷  $+q$  在 a、b 两点所受电场力的大小分别为  $F_a$ 、 $F_b$ ，具有的电势能分别为  $E_{Pa}$ 、 $E_{Pb}$ ，则

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



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，

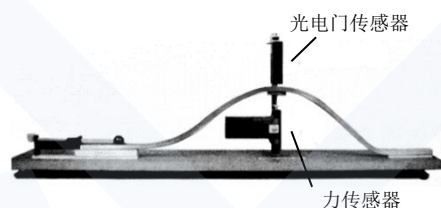
- A. 从 A 到 B，穿过金属环的磁通量减少  
B. 从 A 到 B，金属环受磁场力方向向下  
C. 从 B 到 O，穿过金属环的磁通量增加  
D. 从 B 到 O，金属环不受磁场力的作用



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

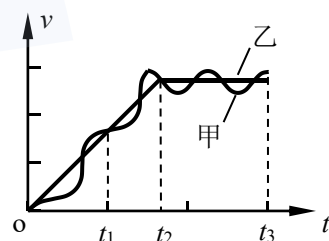


9. 已知地球质量约为月球质量的 81 倍，地球半径约为月球半径的 4 倍，玉兔号月球车质量  $m = 140\text{kg}$ ，玉兔号月球车在月球上所受重力约为

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

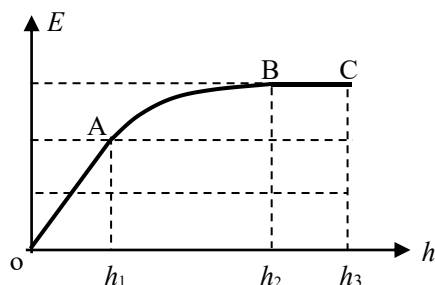
10. 甲、乙两辆车从同一地点同时出发，在同一平直公路上做直线运动，开始一段时间内两辆车的  $v-t$  图像如图所示，曲线表示甲车的，直线表示乙车的，

- 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

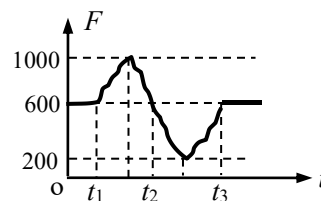
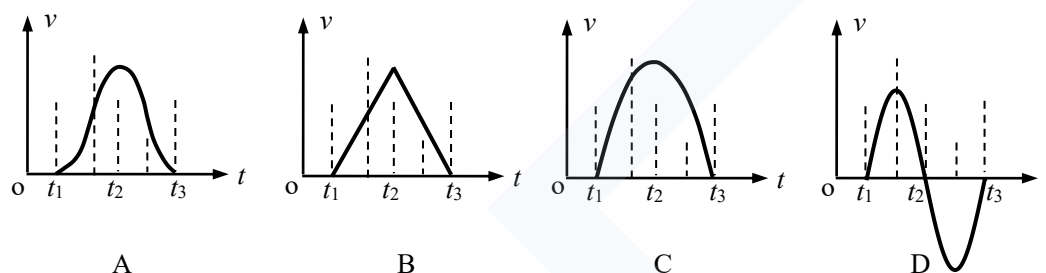


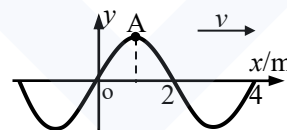
图 (a)



## 二、填空题 (共 20 分)

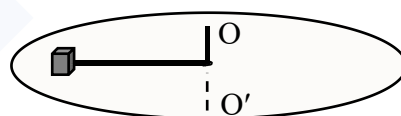
13. 在闭合电路中，电源的端电压为  $U$ ，内电阻为  $r$ ，电路中的电流为  $I$ ，则电源的电动势  $E = \underline{\hspace{2cm}}$ ，能反映闭合电路中“能的转化和守恒”思想的关系式为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。(用  $E$ 、 $U$ 、 $I$ 、 $r$  表示)

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。

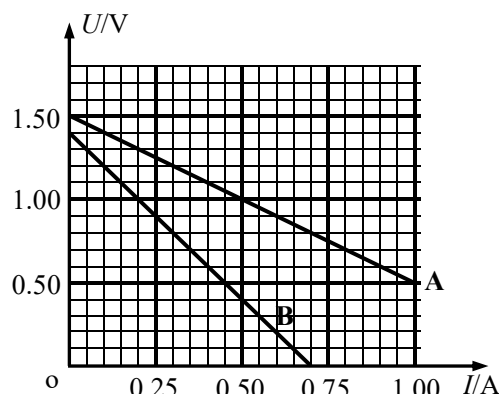


15. 将一带电荷量为  $q = +1.0 \times 10^{-9} \text{C}$  的检验电荷，从电场中的 A 点移到 B 点，电场力做功  $3.0 \times 10^{-7} \text{J}$ ，从 B 点移到 C 点，克服电场力做功  $4.0 \times 10^{-7} \text{J}$ 。则 A、B、C 三点中，电势最高的是  $\underline{\hspace{2cm}}$  点，A、C 两点间的电势差  $U_{AC} = \underline{\hspace{2cm}}$  V。

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  $\omega$  匀速转动，稳定后橡皮筋长度为  $L$ ，则  $L \underline{\hspace{1cm}} L_0$  (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  $2\Omega$  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。

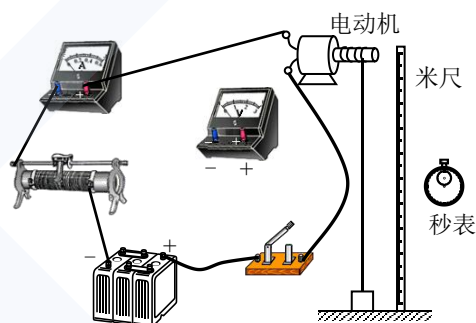
（1）在图中用笔划线完成实物电路图的连线。

（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

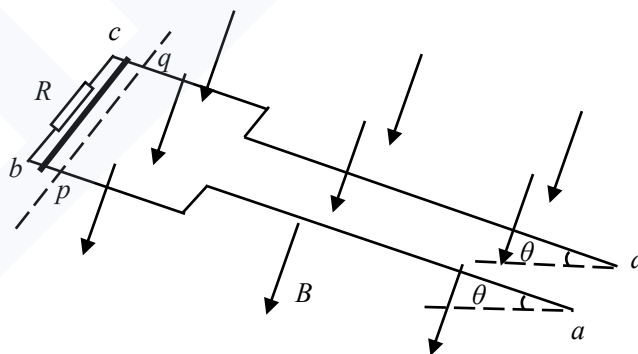
（3）实验中通过适当调节使重物匀速上升的目的是\_\_\_\_\_。

（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  $\eta = \underline{\hspace{2cm}}\%$ ，损失的机械功率是  $\underline{\hspace{2cm}}\text{W}$ 。



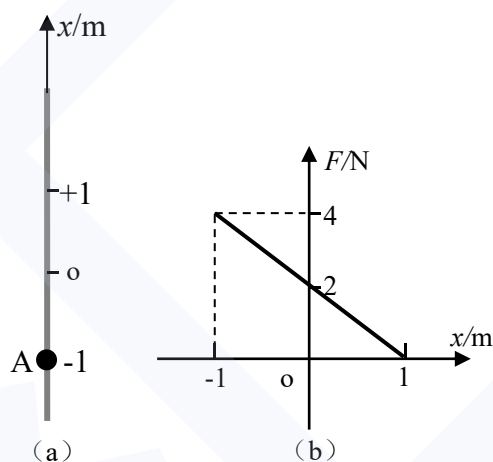
19.（14 分）如图所示，光滑金属导轨固定在与水平面成  $\theta = 37^\circ$  的斜面上（斜面未画出），导轨各相邻段互相垂直，导轨顶端接有阻值  $R = 3\Omega$  的电阻。已知宽轨间距  $L_1 = 1\text{m}$ ，宽轨长  $S_1 = 1\text{m}$ ，窄轨间距  $L_2 = 0.5\text{m}$ ，窄轨长  $S_2 = 2\text{m}$ 。 $pq$  连线以下区域有垂直于斜面向下的匀强磁场，磁感强度大小  $B = 2.0\text{T}$ ， $bp = cq = 0.27\text{m}$ 。现有一根长度等于  $L_1$ ，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  $10\text{m/s}^2$ 。

- (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）

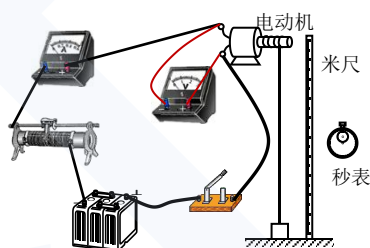
13.  $U+Ir$  ,  $EI=UI+P_r$ ; 14. -y 方向, 10; 15. C, -100;

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

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

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

$$\text{解得: } v_1 = 1.8 \text{ m/s} \quad (2 \text{ 分})$$

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  $E_1 = BL_1 v_1$

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

- (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。

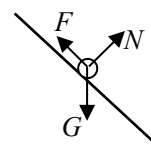
$$\text{由 } E_2 = BL_1 v_2, I_2 = \frac{E_2}{R+r}, F_A = BI_2 L_1$$

$$\text{得 } F_A = \frac{B^2 L_1^2 v_2}{R+r} \quad (1 \text{ 分})$$

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

$$\text{即 } \frac{B^2 L_1^2 v_2}{R+r} = mg \sin \theta$$

$$\text{则 } v_2 = \frac{mg \sin \theta (R+r)}{B^2 L_1^2} = \frac{0.2 \times 10 \times \sin 37^\circ \times (3+2)}{2^2 \times 1^2} \text{ m/s} = 1.5 \text{ m/s} \quad (2 \text{ 分})$$



(3) (4 分) 设金属棒在窄轨上最终匀速运动速度大小为  $v_3$

$$E_3 = BL_2 v_3, \quad I_3 = \frac{E_3}{R + 0.5r}, \quad F_A' = BI_3 L_2$$

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

$$mg(S_1 + S_2) \sin \theta = \frac{1}{2} m v_3^2 + Q$$

$$Q = mg(S_1 + S_2) \sin \theta - \frac{1}{2} m v_3^2 = (0.2 \times 10 \times 3 \times \sin 37^\circ - \frac{1}{2} \times 0.2 \times 4.8^2) \text{ J} \approx 1.30 \text{ J} \quad (2 \text{ 分})$$

## 20. (共 15 分)

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

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

$$= -2x \text{ (N)} \quad (-1\text{m} \leq x \leq 1\text{m}) \quad (1 \text{ 分})$$

当  $x = 0.5\text{m}$  时，根据牛顿第二定律： $a = \frac{F_{\text{合}}}{m} = \frac{-2x}{m} = \frac{-2 \times 0.5}{0.2} \text{ m/s}^2 = -5 \text{ m/s}^2$  (1 分)

加速度  $a$  的方向：竖直向下 (1 分)

(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  $W_G = -mgh = -0.2 \times 10 \times 2 \text{ J} = -4 \text{ J}$

$\because W_{\text{总}} = 0 \quad \therefore x = 1\text{m}$  时， $v = 0$  (2 分)

(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 (1 分)

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

(4) (3 分)

可能出现的解法	赋分
综上所述可知， $F_{\text{合}} = -2x$ (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。

