

★启用前注意保密

## 2023 年广东省普通高中学业水平选择考模拟测试（一）

### 物 理

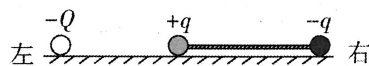
本试卷共 6 页，15 小题，满分 100 分。考试用时 75 分钟。

- 注意事项：**
1. 答卷前，考生务必将自己所在的市（县、区）、学校、班级、姓名、考场号、座位号和考生号填写在答题卡上，将条形码横贴在每张答题卡右上角“条形码粘贴处”。
  2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔在答题卡上将对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
  3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先画掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
  4. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

**一、单项选择题：**本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 如图，带电量为  $-Q$  的点电荷，固定在光滑绝缘的水平面上，带等量异种电荷的小球  $+q$  和  $-q$ ，固定在绝缘细棒的两端，小球均可视为点电荷。现将细棒静止放置在水平面上， $-Q$ 、 $+q$ 、 $-q$  在同一条直线上。则细棒将

- A. 不会移动                      B. 绕  $-Q$  转动  
C. 向左移动                      D. 向右移动

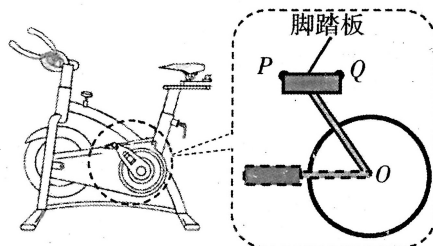


2. 设地球同步卫星的轨道半径为  $R$ ，我国“天宫”空间站的轨道半径为  $r$ 。航天员王亚平在“天宫”空间站授课时说，在空间站上一天可以观察到 16 次日出，由此可以推算出  $\frac{R^3}{r^3}$  等于

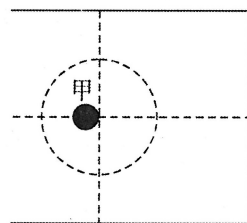
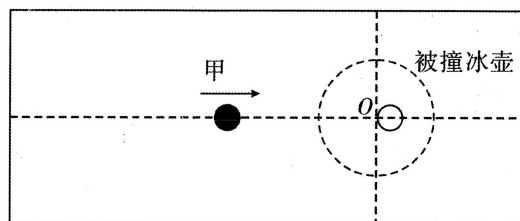
- A. 1.5                      B. 2.25                      C. 16                      D. 256

3. 如图，为防止航天员的肌肉萎缩，中国空间站配备了健身自行车作为健身器材。某次航天员健身时，脚踏板始终保持水平，当脚踏板从图中的实线处匀速转至虚线处的过程中，关于脚踏板上  $P$ 、 $Q$  两点的说法正确的是

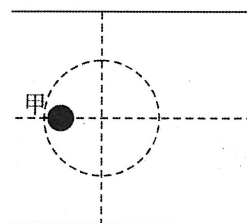
- A.  $P$  做匀速直线运动  
B.  $Q$  做匀速圆周运动  
C.  $P$  的线速度大小比  $Q$  的大  
D.  $P$  的向心加速度大小比  $Q$  的大



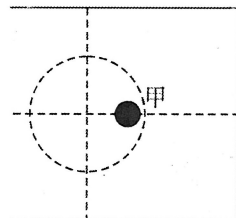
4. 镅  $^{241}_{95}\text{Am}$  是火灾自动报警器等设备内重要的放射源. 其制备途径的核反应过程表示为:  $X + {}^{239}_{94}\text{Pu} \rightarrow {}^{240}_{94}\text{Pu}$ ,  $X + {}^{240}_{94}\text{Pu} \rightarrow {}^{241}_{94}\text{Pu}$ ,  ${}^{241}_{94}\text{Pu} \rightarrow Y + {}^{241}_{95}\text{Am}$ . 关于此制备过程, 下列说法正确的是
- A. X 是质子  
B. X 是电子  
C. Y 是质子  
D. Y 是电子
5. 如图, 材料有差异的冰壶甲每次以相同的动量与静止在  $O$  处的另一冰壶发生正碰, 碰后冰壶甲最终停止的位置不同, 已知四次碰撞中冰壶甲与冰面间的动摩擦因数相同, 冰壶均可视为质点, 则碰撞后, 被碰冰壶获得动量最大的是



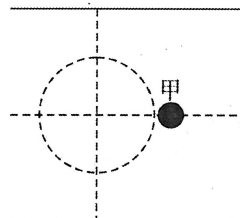
A



B



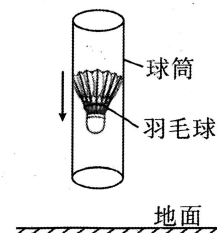
C



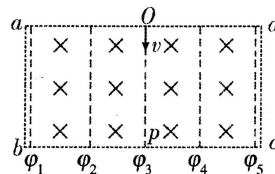
D

6. 如图, 为了取出羽毛球筒中的羽毛球, 某同学先给筒施加一竖直向下的外力, 使球筒和羽毛球一起从静止开始加速向下运动, 球筒碰到地面后, 速度立即减小到零, 羽毛球恰能匀减速至下端口. 假设球筒碰地前, 羽毛球与球筒无相对滑动, 忽略一切空气阻力, 则该羽毛球从静止开始到最终到达下端口的过程中

- A. 始终处于超重状态  
B. 始终处于失重状态  
C. 机械能先增加后减少  
D. 机械能一直在减少



7. 如图, 在宽为  $L$ , 长为  $2L$  的矩形区域  $abcd$  内有正交的匀强电场和匀强磁场, 电场的等势面如图标示, 磁场方向垂直纸面向里. 不计重力的带电粒子从  $O$  点沿等势面射入场区, 恰能沿直线经过  $p$  点射出场区. 若仅撤去磁场, 粒子从  $c$  点射出. 若仅撤去电场, 粒子将



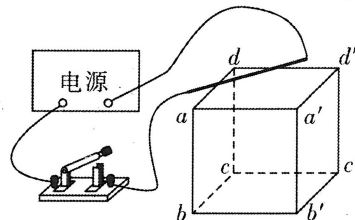
- A. 从  $a$  点射出
- B. 从  $b$  点射出
- C. 从  $d$  点射出
- D. 从  $b$ 、 $p$  之间射出

二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

8. 将一只踩扁的乒乓球放到热水中, 乒乓球会恢复原形, 则在乒乓球恢复原形的过程中, 球内气体

- A. 吸收的热量等于其增加的内能
- B. 压强变大, 分子平均动能变大
- C. 吸收的热量大于其增加的内能
- D. 对外做的功大于其吸收的热量

9. 如图, 用轻质导线将一根硬直金属棒与电源、开关连接成电路, 并将金属棒与  $ad'$  平行地搁在正方体的上表面, 正方体处在匀强磁场中. 闭合开关, 发现金属棒竖直向上跳起, 由此可知, 该区域的磁场方向可能是



- A. 垂直  $aa'd'd$  平面
- B. 垂直  $abb'a'$  平面
- C. 垂直  $a'b'c'd'$  平面
- D. 垂直  $abc'd'$  平面

10. 跳伞运动员练习跳伞时, 从悬停在空中的直升机上打开降落伞竖直跳下, 跳离直升机后, 由于受到水平风力的作用, 最后斜向下匀速落向地面. 则在匀速落向地面的过程中, 伞和运动员

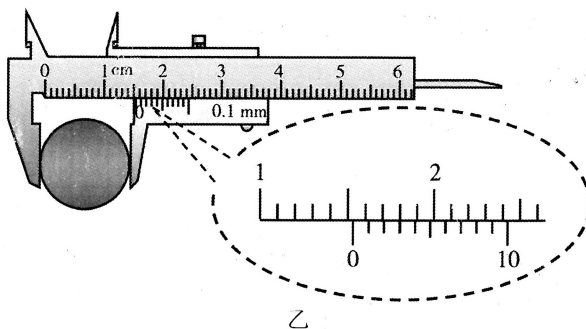
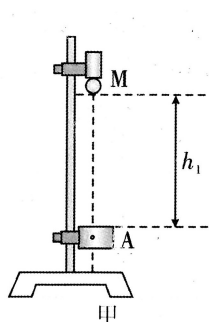


- A. 所受空气作用力方向斜向上
- B. 所受空气作用力方向竖直向上
- C. 重力势能减少量大于机械能减少量
- D. 重力势能减少量等于机械能减少量

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (6 分) 如图甲为利用光电门测瞬时速度的装置, 铁架台放在水平台面上, 上端固定电磁铁  $M$ , 电磁铁正下方安装一个位置可上下调节的光电门  $A$ .

(1) 如图乙, 用游标卡尺测量小球的直径  $d =$  \_\_\_\_\_ mm.



- (2) 接通电磁铁 M 的开关，吸住小球；测出小球与光电门间的高度差  $h_1 = 46.34 \text{ cm}$ ；断开开关，小球自由下落，记录小球通过光电门的挡光时间  $t_1$ 。数字计时器显示  $t_1 = 5.00 \text{ ms}$ （即  $5.00 \times 10^{-3} \text{ s}$ ），则小球通过光电门时的速度大小  $v_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}$ （保留三位有效数字）。

- (3) 某同学利用公式  $g = \frac{v_1^2}{2h_1}$  计算当地的重力加速度，忽略空气阻力的影响，你认为该同学的计算结果与真实值相比会       （选填“偏大”或“偏小”）。

12. (10 分) 某实验小组用型号如图 (a) 所示的甲、乙两个多用电表，测量多用电表中直流电流“10 mA”挡与“1 mA”挡的内阻差值。已知欧姆调零旋钮顺时针旋转时，连入内部电路中的阻值减小。完成下列相关的实验内容：

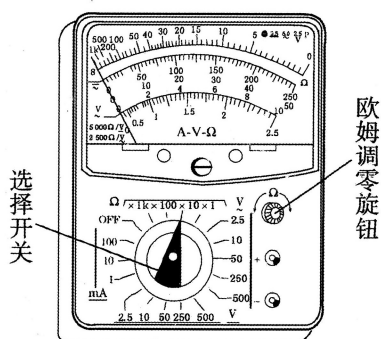


图 (a)

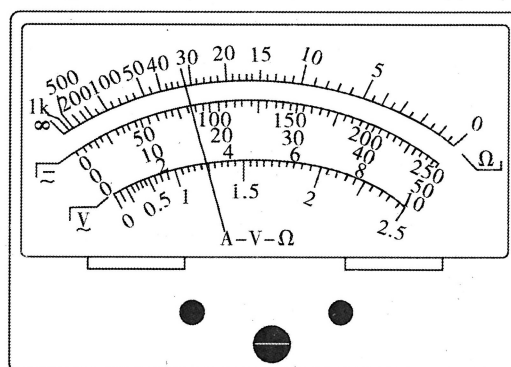


图 (b)

- (1) 选挡、欧姆调零：将甲表的选择开关拨至欧姆挡“ $\times 10$ ”挡，将两表笔短接，发现指针指在刻度盘的  $2 \Omega$  附近，此时应       （选填“顺时针”或“逆时针”）旋转欧姆调零旋钮，使得指针指到“ $0 \Omega$ ”处；
- (2) 测乙表的“1 mA”挡电阻：正确完成甲表的调节后，将乙表的选择开关拨至直流电流“1 mA”挡，把甲表的红表笔与乙表的       （选填“红表笔”或“黑表笔”）连接，然后再将另两表笔连接；闭合开关后，甲表的指针指示如图 (b)，则乙表的“1 mA”挡的内阻为         $\Omega$ 。
- (3) 将乙表的选择开关拨至直流电流“10 mA”挡，再次用同一倍率的甲表与乙表连接，发现甲表的指针较 (2) 中更靠右侧，再次读数。



(4) 为了更准确地测量出乙表的两个直流电流挡位内阻的差值，该实验小组设计如图 (c) 的电路，主要步骤如下：

① 将甲表的选择开关拨至欧姆挡，乙表的选择开关拨至直流电流“1 mA”挡，闭合开关 S，调节电阻箱阻值为  $R_1$ ，使得甲表指针指在适当位置，断开开关 S；

② 仅将乙表的选择开关拨至直流电流“10 mA”挡，闭合开关 S，调节电阻箱阻值为  $R_2$ ，使得甲表指针仍指在同一位置，断开开关 S。

根据 ① ②，可知直流电流“1 mA”挡与“10 mA”挡的内阻差值  $\Delta R =$  \_\_\_\_\_ (用字母  $R_1$ 、 $R_2$  表示)。

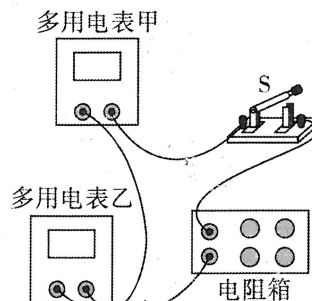


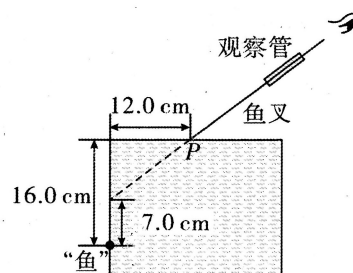
图 (c)

(5) 若甲表中的电池由于用久了，导致电动势变小，但是实验小组未更换电池，此时，内阻差值的测量值  $\Delta R$  \_\_\_\_\_ (填“小于”“大于”或“等于”) 真实值。

13. (10 分) 如图，某次模拟“叉鱼”游戏中，在距长方体鱼缸开口 16 cm 处的侧壁贴一张小鱼图片 (模拟鱼)，然后将鱼缸装满水。叉鱼者先调整观察管的角度，使得恰能从“管中窥鱼”。然后将一根细长直杆 (模拟鱼叉)，沿观察管插入水中，结果叉到“鱼”的上方 7.0 cm 处。已知细杆入水点 P 到鱼缸左侧壁的距离为 12.0 cm。

(1) 试解释鱼缸装满水后，为什么观察到的“鱼”的位置升高了？

(2) 若光在空气中的传播速度  $c = 3.0 \times 10^8$  m/s，求光在该鱼缸中水里的传播速度。



14. (12 分) 如图 (a), 固定的绝缘斜面  $MNPQ$  倾角  $\theta = 37^\circ$ , 虚线  $OO_1$  与底边  $MN$  平行, 且虚线  $OO_1$  下方分布有垂直于斜面向上 (设为正方向) 的匀强磁场, 磁场的磁感应强度  $B$  随时间  $t$  变化的图像如图 (b). 质量  $m = 3.0 \times 10^{-2} \text{ kg}$ 、边长  $L = 2.0 \times 10^{-1} \text{ m}$ 、电阻  $R = 2.0 \times 10^{-3} \Omega$ 、粗细均匀的正方形导线框  $abcd$  置于斜面上, 一半处在  $OO_1$  的下方, 另一半处在  $OO_1$  的上方,  $ab$  与  $OO_1$  平行. 已知  $t = 0$  时, 导线框恰好静止在斜面上, 最大静摩擦力可以认为等于滑动摩擦力, 取重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ . 求:

- (1) 导线框与斜面间的动摩擦因数  $\mu$  的大小;
- (2) 导线框从  $t = 0$  到恰好滑动的这段时间, 导线框产生的焦耳热  $Q$ .

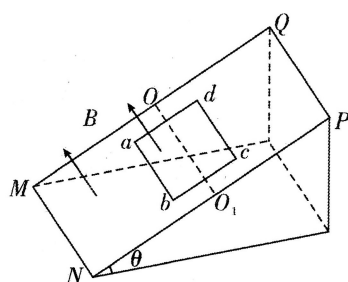


图 (a)

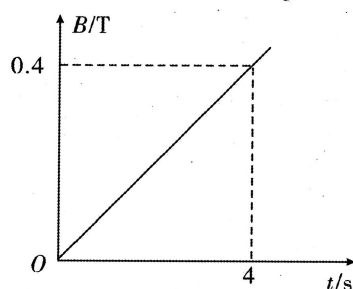
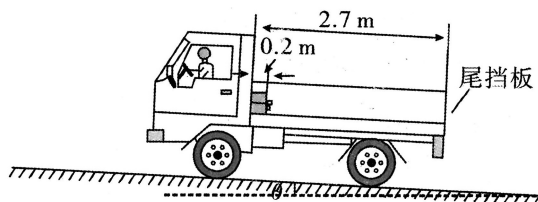


图 (b)

15. (16 分) 如图, 在车厢长度  $L = 2.7 \text{ m}$  的小货车上, 质量  $m = 70 \text{ kg}$ 、厚度  $d = 0.2 \text{ m}$  的冰块用绳绑住并紧贴车厢前端, 与货车一起以  $v_0 = 36 \text{ km/h}$  的速度沿坡度为  $5\%$  (即斜面倾角  $\theta$  满足  $\tan \theta = 0.05$ ,  $\sin \theta \approx 0.05$ ,  $\cos \theta \approx 1$ ) 的斜坡向上行动. 某时刻, 冰块从绑住的绳间滑脱并沿车厢底部滑向尾部, 与尾挡板发生碰撞后相对车厢等速反弹; 碰撞后, 司机经过  $t_0 = 0.5 \text{ s}$  的反应时间, 开始以恒定加速度  $a$  刹车. 已知冰块与车厢底板间动摩擦因数  $\mu = 0.03$ , 设冰块与尾挡板碰撞前后, 冰块没有破碎, 车厢的速度变化可以忽略; 取重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- (1) 求从冰块滑脱, 到司机开始刹车的这段时间内, 小货车行驶的距离;
- (2) 若刹车过程, 冰块恰能滑至初始位置且与车厢前端不发生碰撞, 求  $a$  的最大值.



★启用前注意保密

## 2023 年广东省普通高中学业水平选择考模拟测试（一）

### 物理参考答案

评分说明：如果考生的解法与本解法不同，可根据试题的主要考查内容制订相应的评分细则。

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7
选项	C	D	B	D	B	C	A

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。（全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

题号	8	9	10
选项	BC	BCD	BD

三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

- 11.（每空 2 分，共 6 分）（1）15.3 （2）3.06 （3）偏大  
12.（每空 2 分，共 10 分）（1）顺时针 （2）黑表笔 320 （4） $R_2 - R_1$ （填“ $|R_1 - R_2|$ ”或“ $|R_2 - R_1|$ ”也可给分） （5）等于  
13. 解：（1）由“鱼”发出的光线经过水面折射后，折射角大于入射角，折射光线的反向延长线与鱼缸相交于“鱼”的上方，因此观察到的“鱼”的位置升高了。  
（2）设入射角为  $i$ ，折射角为  $\gamma$ 。由几何关系得：

$$\sin i = \frac{12}{\sqrt{16^2 + 12^2}} = 0.6 \quad ①$$

$$\sin \gamma = \frac{12}{\sqrt{9^2 + 12^2}} = 0.8 \quad ②$$

$$\text{根据折射定律 } \frac{1}{n} = \frac{\sin i}{\sin \gamma} = \frac{3}{4} \quad ③$$

$$\text{光在水中的传播速度 } v = \frac{c}{n} = 2.25 \times 10^8 \text{ m/s} \quad ④$$

[评分说明：第（1）小问 2 分，①~④每式 2 分，共 10 分]

14. 解：（1） $t=0$  时，导线框恰好静止在斜面上，有：

$$mg \sin \theta = \mu mg \cos \theta \quad ①$$

$$\text{解得：} \mu = 0.75 \quad ②$$

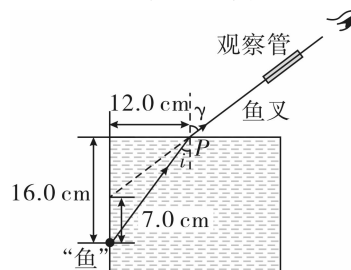
（2）设经时间  $t$  导线框恰好滑动，此时磁场的磁感应强度为  $B$ ，有：

$$B = \frac{\Delta B}{\Delta t} \quad ③$$

当导线框受到的摩擦力沿斜面向下且为最大静摩擦力时，导线框恰好滑动，此时有：

$$BIL = \mu mg \cos \theta + mg \sin \theta \quad ④$$

$$\text{感应电流：} I = \frac{E}{R} \quad ⑤$$



$$\text{感应电动势: } E = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = \frac{\Delta B}{\Delta t} S \quad ⑥$$

$$S = \frac{L^2}{2} \quad ⑦$$

$$\text{由图 (b) 可知 } \frac{\Delta B}{\Delta t} = 0.1 \quad ⑧$$

$$Q = I^2 R t \quad ⑨$$

$$\text{联立并代入数据, 解得: } Q = 3.6 \times 10^{-2} \text{ J} \quad ⑩$$

[评分说明: ①②每式 2 分; ③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩每式 1 分, 共 12 分]

15. 解: (1) 从冰块滑脱, 到司机采取制动措施, 小货车做匀速直线运动. 冰块相对车厢下滑, 设冰块下滑的加速度为  $a_1$ , 以沿斜面向下为正方向, 由牛顿第二定律:

$$mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_1 \quad ①$$

以小货车为参考系, 设冰块经时间  $t_1$  与车厢后挡板碰撞, 则有:

$$L - d = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 \quad ②$$

从冰块滑脱, 到司机开始刹车, 小货车匀速行驶, 通过的距离为:

$$s = v_0 \cdot (t_1 + t_0) \quad ③$$

$$\text{联立①②③并代入数据, 解得: } s = 55 \text{ m} \quad ④$$

$$(2) \text{ 冰块与车厢尾挡板碰撞前, 相对车厢的速度: } \Delta v_1 = a_1 t_1 \quad ⑤$$

冰块与车厢尾挡板碰撞后等速反向向上滑:

设加速度为  $a_2$ , 以沿斜面向下为正方向, 由牛顿第二定律:

$$mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_2 \quad ⑥$$

$$\text{设 } 0.5 \text{ s 时间内, 冰块相对车厢上滑距离为 } l, \text{ 则: } l = \Delta v_1 t_0 - \frac{1}{2} a_2 t_0^2 \quad ⑦$$

司机开始刹车时, 设冰块相对车厢速度  $\Delta v_2$ 、冰块相对地面的速度为  $v_2$ , 则:

$$\Delta v_2 = \Delta v_1 - a_2 t_0 \quad ⑧$$

$$v_2 = v_0 + \Delta v_2 \quad ⑨$$

若冰块恰能滑至初始位置且与车厢前端不发生碰撞, 即冰块滑至初始位置时, 与小货车达到相同的速度.

小货车加速度为  $a$ , 以沿斜面向下为正方向, 经过  $t_2$ , 冰块到达车厢前端, 冰块和小货车速度大小为  $v_3$ , 冰块和小货车运动的距离分别为  $x_2$ 、 $x_3$ , 则:

$$\text{对冰块: } \frac{v_3 - v_2}{t_2} = -a_2 \quad ⑩ \quad \frac{v_3 + v_2}{2} \times t_2 = x_2 \quad ⑪$$

$$\text{对小货车: } \frac{v_3 - v_0}{t_2} = -a \quad ⑫ \quad \frac{v_3 + v_0}{2} \times t_2 = x_3 \quad ⑬$$

$$\text{依题意及分析可知: } x_2 - x_3 \leq L - l - d \quad ⑭$$

$$\text{联立①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮并代入数据, 解得: } a \leq \frac{5}{7} \text{ m/s}^2 \quad ⑯$$

所以  $a$  的最大值为  $\frac{5}{7}$ .

[评分说明: ①~⑯每式 1 分, 共 16 分]