

高一物理试题

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:人教版必修第一册第一至三章。

一、选择题:本题共 8 小题,每小题 4 分,共 32 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. 下列说法正确的是

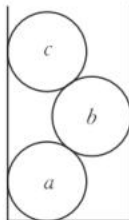
- A. 速度是标量
- B. 描述物体的运动时,参考系只能选择地面
- C. “坐地日行八万里”中的“八万里”指的是路程
- D. 研究某同学军训的动作是否标准时,可以将该同学视为质点

2. 一个质点做直线运动,关于该质点的运动,下列说法正确的是

- A. 质点的速度越大,其加速度一定越大
- B. 质点的加速度越大,其速度的变化可能越慢
- C. 质点的位移越大,其平均速度一定越大
- D. 质点的加速度与速度的方向相同时,即使加速度减小,速度也在增大

3. 如图所示,圆筒竖直固定,三个相同的均质光滑小球 a 、 b 、 c 均在圆筒内处于静止状态。 a 球所受力的个数为

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7



4. 如图所示,在匀速行驶的火车车厢中的水平桌面上放置一个苹果。下列说法正确的是

- A. 苹果会受到桌面的静摩擦力
- B. 桌面对苹果的支持力是由苹果形变产生的
- C. 苹果对桌面的压力与苹果受到的重力是一对平衡力
- D. 苹果对桌面的压力与桌面对苹果的支持力是一对作用力与反作用力

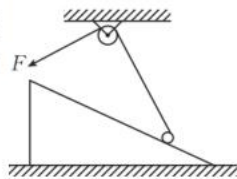


5. 无为板鸭以巢湖麻鸭为原料,配多种香料,经腌制、烟熏、卤煮等工序制成,成品金黄油亮,肉质鲜嫩。一只质量为 1.5 kg 的无为板鸭被两根轻绳悬挂,若轻绳 A 与竖直方向的夹角为 37° ,轻绳 B 与竖直方向的夹角可调节,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,要使板鸭始终静止,则轻绳 B 拉力的最小值为

- A. 7.5 N
- B. 9 N
- C. 12 N
- D. 15 N

6. 小华在空地上方将一个小钢球由静止释放,同时用手机拍摄频闪照片(每隔相等时间曝光一次,曝光时间极短可忽略)。拍摄照片时每秒曝光 10 次,照片中最上方相邻两个小钢球的像对应的实际竖直距离为 11 cm,取重力加速度大小 $g=10 \text{ m/s}^2$,不计空气阻力。下列说法正确的是
- A. 频闪照片曝光的时间间隔为 0.01 s
 B. 小钢球的运动不是匀加速直线运动,因为相邻像的距离不相等
 C. 从释放小钢球到拍摄第一张像的时间为 0.06 s
 D. 若拍摄时手机镜头略微倾斜,则计算得到的重力加速度偏大

7. 如图所示,搬运重物时,工人用绕过定滑轮的绳索,将重物(视为质点)缓慢释放,重物从滑轮的正下方沿固定斜面缓慢向下移动。若不计绳索的质量以及所有摩擦,则该过程中

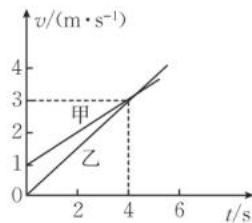


- A. 绳索的拉力一直减小
 B. 绳索的拉力先增大后减小
 C. 重物对斜面的压力一直减小
 D. 重物对斜面的压力先减小后增大
8. 某同学晨练跑步经过一平直路段,他先在某路口由静止开始做匀加速直线运动,位移大小为 x ;接着在时间 t 内做匀速直线运动;最后做匀减速直线运动,到达下一路口时的速度恰好为 0。已知两路口之间的距离为 $6x$,若该同学做匀加速直线运动的加速度与做匀减速直线运动的加速度大小相等,则该加速度的大小为

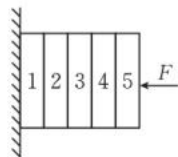
- A. $\frac{18x}{t^2}$
 B. $\frac{12x}{t^2}$
 C. $\frac{8x}{t^2}$
 D. $\frac{2x}{t^2}$

二、选择题:本题共 2 小题,每小题 5 分,共 10 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 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

9. 放学后,甲、乙两同学沿同一平直道路骑自行车的 $v-t$ 图像如图所示。若甲、乙在 $t=4 \text{ s}$ 时相遇,则下列说法正确的是

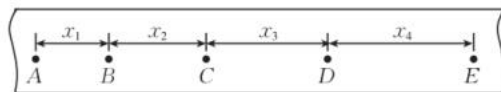
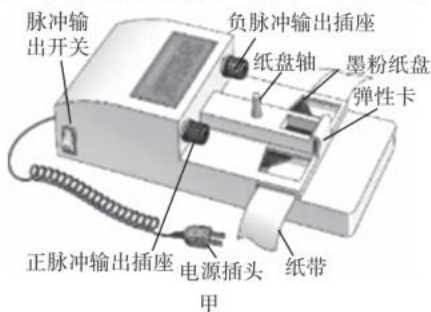


- A. 0~6 s 内,甲的速度一直大于乙的速度
 B. 甲、乙的加速度大小之比为 2:3
 C. 甲、乙出发点间的距离为 2 m
 D. 甲的出发点在乙的出发点的前方
10. 如图所示,五块完全相同的长方体砖块叠放在一起,每块砖块所受的重力大小均为 G ,在砖块 5 的右侧施加一水平压力 F ,使 5 块砖块静止在竖直墙面上。下列说法正确的是



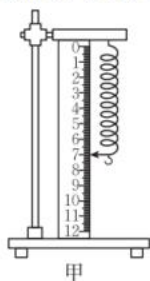
三、非选择题:共 5 小题,共 58 分。

11. (6 分)小张通过打点计时器在纸带上打出的点迹来探究小车速度随时间变化的规律。

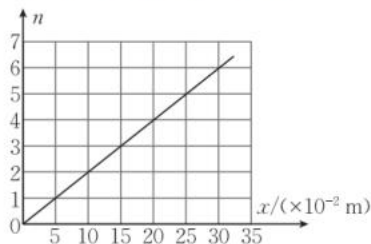


- (1)图甲为_____ (填“电磁打点”或“电火花”)计时器,它所接交流电源的工作电压为_____ V。
- (2)小张在规范操作下得到一条点迹清晰的纸带如图乙所示,在纸带上依次打下五个计时点,分别标上 A、B、C、D 和 E,相邻两个计时点间的距离已经标出。已知所用打点计时器的打点周期为 T ,则当打点计时器打下计时点 C 时,小车的速度大小 $v_C =$ _____。
- (3)若小车做匀变速直线运动,则小车的加速度大小 $a =$ _____ (用 $x_1、x_2、x_3、x_4$ 以及 T 表示)。

12. (10 分)学校物理兴趣小组用如图甲所示的装置测量弹簧的劲度系数。



甲



乙

- (1)将弹簧悬挂在铁架台上,将刻度尺固定在弹簧一侧。弹簧轴线和刻度尺都应沿_____ (填“水平”或“竖直”)方向。
- (2)弹簧自然悬挂,待弹簧_____ 时,长度记为 L_0 ;弹簧下端挂上砝码盘时,长度记为 L_x ;在砝码盘中每次增加质量均为 $m = 100$ g 的砝码(图甲中砝码盘与砝码均未画出),弹簧的长度依次记为 L_1 至 L_6 。数据如表所示。

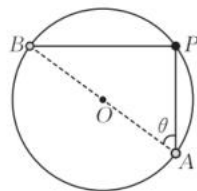
代表符号	L_0	L_x	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6
数值(cm)	15.00	25.00	30.00	35.00	40.0	45.00	50.00	55.00

表中有一个数值记录不规范,代表符号为_____。

- (3)根据表中数据作出的图像如图乙所示,纵轴是放入砝码盘中的砝码个数,横轴是弹簧长度与_____ (填“ L_0 ”或“ L_x ”)的差值。
- (4)若取重力加速度大小 $g = 10$ m/s²,则弹簧的劲度系数 $k =$ _____ N/m,砝码盘的质量 $m_0 =$ _____ g。(结果均保留三位有效数字)

13. (10 分)如图所示,竖直平面内有一固定圆环,圆环上 P 处有一小定滑轮(图中未画出),圆环上套着 A、B 两个小球(两球均视为质点),两球用绕过定滑轮的细线相连,当两球在图示位置静止时,两球的连线过环心 O 且 PA 段细线竖直,PA 段细线与 AB 的夹角 $\theta = 53^\circ$ 。A 球的质量 $m_1 = 0.2$ kg,取重力加速度大小 $g = 10$ m/s², $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$,不计一切摩擦。求:

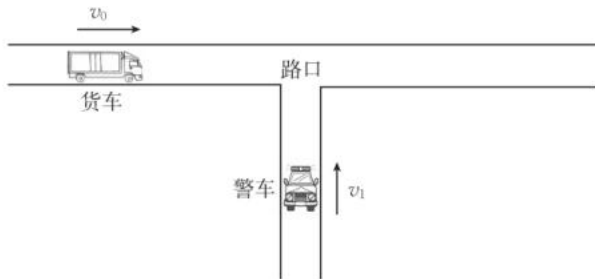
- (1)细线的拉力大小 F ;
- (2)B 球的质量 m_2 。



14. (14 分) 一辆警车停在平直公路旁, 突然接到指令, 在离警车 $d=1\ 200\text{ m}$ 的另一足够长的平直公路(两公路相互垂直)上, 一辆交通肇事的货车正在逃窜, 要求警车拦截。接到指令后, 警车启动后以大小 $a=5\text{ m/s}^2$ 的加速度匀加速行驶前往拦截, 当警车刚启动时, 以大小 $v_0=25\text{ m/s}$ 的速度匀速逃窜的货车到两路交叉口的距离 $s=800\text{ m}$, 如图所示。已知警车达到最大速度 $v_1=40\text{ m/s}$ 后匀速行驶, 警车在路口转弯的速度大小不变, 不计转弯时间, 两车均视为质点。

(1) 证明警车不能在路口拦截到货车(要求写出相关的计算过程);

(2) 若其他情况不变, 当警车到达路口时, 货车发现警车, 此后货车以大小 $a'=4\text{ m/s}^2$ 的加速度匀加速逃窜, 达到最大速度 $v_2=33\text{ m/s}$ 后匀速行驶, 求警车启动后追上货车所用的时间 t 。

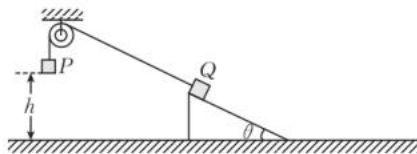


15. (18 分) 如图所示, 质量 $m_0=3\text{ kg}$ 、倾角 $\theta=30^\circ$ 的斜面体静置在粗糙的水平地面上, 物块 P 与滑块 Q 用跨过光滑定滑轮的轻绳连接, Q 静止在斜面顶端且恰好不下滑, 此时 P 距地面的高度 $h=0.8\text{ m}$ 。已知 P 的质量 $m_1=0.5\text{ kg}$, Q 与斜面间的动摩擦因数 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{6}$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, P 、 Q 均视为质点, 滑轮右侧的轻绳与斜面平行, 斜面体始终静止, P 落地后立即停止运动, 取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$ 。

(1) 求 Q 的质量 m_2 ;

(2) 求地面对斜面体的摩擦力大小 f (用根式表示) 以及地面对斜面体的支持力大小 N ;

(3) 若突然剪断轻绳, 当 P 刚要落地时 Q 恰好滑到斜面底端, 且 P 刚要落地时的速度大小为 Q 滑到斜面底端时速度大小的 4 倍, 不计空气阻力, 求 Q 在斜面上运动的加速度大小 a 以及斜面的长度 L 。



高一物理试题参考答案

1. C 【解析】速度是矢量,选项 A 错误;参考系的选择应以准确而方便地描述物体的运动为原则,不一定选取地面为参考系,选项 B 错误;“坐地日行八万里”中的“八万里”指的是路程,选项 C 正确;研究某同学军训的动作是否标准时,不能将该同学视为质点,选项 D 错误。
2. D 【解析】质点的速度越大,其加速度不一定越大,选项 A 错误;加速度的物理意义是速度变化的快慢($a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$),加速度越大,速度变化越快,选项 B 错误;平均速度是由位移和时间共同决定的,由于时间未知,因此平均速度无法确定,选项 C 错误;加速度与速度同向时,质点做加速运动,即使加速度减小,速度仍在增大,只是增大得越来越慢,选项 D 正确。
3. A 【解析】 a 球受到地球对它竖直向下的重力,圆筒底部对它竖直向上的支持力,左侧圆筒壁对它向右的弹力和 b 球对它斜向左下方的压力,选项 A 正确。
4. D 【解析】车厢匀速行驶,苹果与桌面相对静止且无相对运动趋势,不受静摩擦力,选项 A 错误;桌面对苹果的支持力是由桌面形变产生的,选项 B 错误;苹果对桌面的压力与苹果受到的重力,受力物体不同,不是平衡力,选项 C 错误;苹果对桌面的压力与桌面对苹果的支持力大小相等,方向相反,作用在两个物体上,是一对作用力与反作用力,选项 D 正确。
5. B 【解析】根据力的合成与分解知识可知,在轻绳 A 与竖直方向的夹角不变的情况下,当两轻绳相互垂直时,轻绳 B 的拉力最小,最小值 $F_{\min} = mg \sin 37^\circ = 9 \text{ N}$,选项 B 正确。
6. C 【解析】频闪照片曝光的时间间隔 $T = 0.1 \text{ s}$,选项 A 错误;小钢球的运动是自由落体运动,是匀加速直线运动,选项 B 错误;设从释放小钢球到拍摄第一张像的时间为 t ,第一张像到第二张像的距离 $x = 11 \text{ cm} = 0.11 \text{ m}$,有 $x = \frac{1}{2}g(t+T)^2 - \frac{1}{2}gt^2$,解得 $t = 0.06 \text{ s}$,选项 C 正确;若手机镜头略微倾斜,则拍摄的照片中相邻像的距离是小钢球实际竖直距离的“倾斜投影”,导致测量值偏小,结合 $\Delta x = gT^2$ 可知,计算得到的重力加速度 g 偏小,选项 D 错误。
7. A 【解析】重物受到重力 G 、绳索的拉力 F 以及斜面对它的支持力 N ,设斜面的倾角为 θ ,绳索与斜面的夹角为 β ,根据物体的平衡条件有 $F \cos \beta = G \sin \theta$, $F \sin \beta + N = G \cos \theta$,在重物从滑轮的正下方沿斜面缓慢向下移动的过程中, θ 不变, β 减小,可得 F 减小, N 增大,结合牛顿第三定律可知选项 A 正确,选项 B、C、D 错误。
8. C 【解析】设该同学做匀加速直线运动所用的时间为 t' ,做匀加速直线运动的速度大小为 v ,有 $x = \frac{v}{2}t'$,根据对称性可知,该同学做匀减速直线运动的位移与他做匀加速直线运动的位移大小相等,有 $6x - x - x = vt$,解得 $t' = \frac{t}{2}$,设所求加速度的大小为 a ,有 $x = \frac{1}{2}at'^2$,解得 $a = \frac{8x}{t^2}$,选项 C 正确。
9. BC 【解析】0~4 s 内,甲的速度大于乙的速度, $t = 4 \text{ s}$ 后,甲的速度小于乙的速度,选项 A 错

误;根据题图可知,甲、乙的加速度大小分别为 $a_1 = \frac{3-1}{4-0} \text{ m/s}^2 = 0.5 \text{ m/s}^2$ 、 $a_2 = \frac{3-0}{4-0} \text{ m/s}^2 = 0.75 \text{ m/s}^2$,可得 $\frac{a_1}{a_2} = \frac{2}{3}$,选项 B 正确;在前 4 s 内,甲、乙的位移大小分别为 $x_1 = \frac{1+3}{2} \times 4 \text{ m} = 8 \text{ m}$ 、 $x_2 = \frac{4 \times 3}{2} \text{ m} = 6 \text{ m}$,因为 $x_1 > x_2$,所以甲的出发点在乙的出发点的后方,且甲、乙出发点间的距离 $x = x_1 - x_2 = 2 \text{ m}$,选项 C 正确、D 错误。

10. AD **【解析】**5 块砖块整体受到竖直向下的重力 $5G$ 、水平向左的压力 F 、墙面对砖块 1 水平向右的弹力和竖直方向的摩擦力 f_1 ,根据物体的平衡条件可得 $f_1 = 5G$,方向竖直向上,选项 A 正确;砖块 1、2 整体受到竖直向下的重力 $2G$ 、竖直向上的摩擦力 f_1 和砖块 3 对砖块 2 竖直方向的摩擦力 f_2 ,因为 $f_1 = 5G > 2G$,所以 $f_2 = 5G - 2G = 3G$,方向竖直向下,选项 B 错误;砖块 4 受到竖直向下的重力 G 和摩擦力的合力 f ,则 $f = G$,方向竖直向上,选项 C 错误;砖块 1、2、3、4 整体受到竖直向下的重力 $4G$ 、竖直向上的摩擦力 f_1 和砖块 5 对砖块 4 的摩擦力 f_4 而平衡,因为 $f_1 > 4G$,所以 $f_4 = f_1 - 4G = G$,方向竖直向下,选项 D 正确。

11. (1) 电火花 (1 分) 220 (1 分)

$$(2) \frac{x_2 + x_3}{2T} \quad (2 \text{ 分})$$

$$(3) \frac{x_3 + x_4 - x_1 - x_2}{4T^2} \quad (2 \text{ 分})$$

【解析】(1) 题图甲为电火花计时器,其工作原理是利用高压脉冲产生电火花打点。所接交流电源的工作电压为 220 V。

$$(2) \text{ 当打点计时器打下计时点 C 时,小车的速度大小 } v_C = \frac{x_2 + x_3}{2T}。$$

$$(3) \text{ 小车的加速度大小 } a = \frac{(x_3 + x_4) - (x_1 + x_2)}{(2T)^2} = \frac{x_3 + x_4 - x_1 - x_2}{4T^2}。$$

【评分细则】本题其他答案均不给分。

12. (1) 竖直 (1 分)

$$(2) \text{ 静止 (1 分) } L_3 \quad (2 \text{ 分})$$

$$(3) L_x \quad (2 \text{ 分})$$

$$(4) 20.0 \quad (2 \text{ 分}) \quad 200 \quad (2 \text{ 分})$$

【解析】(1) 为保证弹簧的形变只由砝码和砝码盘所受的重力引起,弹簧轴线和刻度尺均应在竖直方向上。

(2) L_0 为弹簧静止时的长度。从表中大部分数据可以看出,测量值已经估读到 0.1 mm,可知刻度尺的最小刻度应是 1 mm,因此 L_3 是不规范的读数。

(3) 当砝码盘中未放砝码时,有 $m_0 g = k(L_x - L_0)$,当砝码盘中砝码的个数为 n 时,有 $nmg + m_0 g = k(L_n - L_0)$,整理得 $nmg = k(L_n - L_x)$,可知题图乙中横轴应为弹簧的长度与 L_x 的差值。

(4) 弹簧的劲度系数 $k = \frac{6 \times 100 \times 10^{-3} \times 10}{30 \times 10^{-2}} \text{ N/m} = 20.0 \text{ N/m}$, 砝码盘的质量 $m_0 = \frac{k(L_x - L_0)}{g} = 200 \text{ g}$ 。

【评分细则】本题第(2)问第一空只要意思相同,例如“不动”或“处于平衡状态”等说法,同样给分。

13. 解:(1) A 球所受的重力与细线的拉力平衡,有

$$F = m_1 g \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } F = 2 \text{ N}。 \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 因为直径所对的圆周角为 90° , 所以 PB 段细线水平 (2 分)

$$\text{对 } B \text{ 球, 根据物体的平衡条件有 } \frac{F}{m_2 g} = \tan \theta \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } m_2 = 0.15 \text{ kg}。 \quad (2 \text{ 分})$$

【评分细则】本题先对 B 球, 再对 A 球根据物体的平衡条件列方程, 同时求出 F 与 m_2 , 只要正确, 同样给分。

14. 解:(1) 设货车到达路口所用的时间为 t_0 , 有

$$s = v_0 t_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t_0 = 32 \text{ s}$$

设警车由静止加速到最大速度所用的时间为 t_1 , 有

$$v_1 = a t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t_1 = 8 \text{ s}$$

设警车由刚启动至到达路口所用的时间为 t_2 , 有

$$d = \frac{v_1}{2} \cdot t_1 + v_1(t_2 - t_1) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t_2 = 34 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

因为 $t_2 > t_0$, 所以警车不能在路口拦截到货车。 (1 分)

(2) 设从警车到达路口至货车刚达到最大速度的时间为 t_3 , 有

$$v_0 + a' t_3 = v_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t_3 = 2 \text{ s}$$

在 t_3 这段时间内, 警车与货车行驶的距离分别为

$$x_{\text{警}} = v_1 t_3 = 80 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$x_{\text{货}} = \frac{v_0 + v_2}{2} \cdot t_3 = 58 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

因为 $x_{\text{警}} - x_{\text{货}} < v_0(t_2 - t_0)$, 所以当货车刚达到最大速度时, 警车尚未追上货车 (1 分)

设从货车刚达到最大速度至警车追上货车的时间为 t_4 , 有

$$v_0(t_2 - t_0) - (x_{\text{警}} - x_{\text{货}}) = (v_1 - v_2)t_4 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t_4 = 4 \text{ s}$$

$$\text{又 } t = t_2 + t_3 + t_4 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = 40 \text{ s}。 \quad (1 \text{ 分})$$

【评分细则】本题用图像法求解,只要正确,同样给分。

15. 解:(1)当 Q 静置在斜面顶端恰好不下滑时,Q 所受的静摩擦力恰好为最大静摩擦力,此时 Q 所受的静摩擦力大小

$$f_{\max} = \mu m_2 g \cos \theta \quad (2 \text{ 分})$$

设此时轻绳的拉力大小为 T ,对 Q,根据物体的平衡条件有

$$m_2 g \sin \theta = T + f_{\max} \quad (2 \text{ 分})$$

对 P,根据物体的平衡条件有 $T = m_1 g$ (1分)

$$\text{解得 } m_2 = 2 \text{ kg}。 \quad (1 \text{ 分})$$

(2)对斜面体和 Q 整体,根据物体的平衡条件,在水平方向上有

$$f = T \cos \theta \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } f = \frac{5\sqrt{3}}{2} \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

在竖直方向上有 $N + T \sin \theta = (m_0 + m_2)g$ (2分)

$$\text{解得 } N = 47.5 \text{ N}。 \quad (1 \text{ 分})$$

(3)设剪断轻绳后,P 在空中运动的时间为 t ,P 刚要落地时的速度大小

$$v = gt \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{又 } \frac{v}{4} = at \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a = 2.5 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

根据自由落体运动的规律有

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{又 } L = \frac{1}{2}at^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } L = 0.2 \text{ m}。 \quad (1 \text{ 分})$$

【评分细则】对于本题第(3)问,若教学进度超前,学生利用牛顿第二定律直接求出 Q 在斜面上运动的加速度大小 a ,只要正确,同样给分。