

“皖南八校”2021 届高三第一次联考

物 理

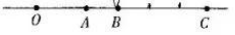
考生注意:

1. 本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分。满分110分,考试时间100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,必修2。

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. 一种巨型娱乐器械可以让人体验超重和失重。一个可乘10多个人的环形座舱套在竖直柱子上由升降机送上几十米的高度处,然后让座舱自由落下。座舱落到一定位置后,制动系统启动,到地面时刚好停下。整个运动过程中
 - A. 一直处于失重状态
 - B. 先失重后超重
 - C. 一直处于超重状态
 - D. 先超重后失重
2. 一辆汽车从静止开始以恒定功率启动,汽车受到的阻力恒定,则在汽车加速运动过程中
 - A. 汽车克服阻力做功的功率恒定
 - B. 汽车克服阻力做功的功率越来越小
 - C. 汽车合力做功的功率恒定
 - D. 汽车合力做功的功率越来越小
3. 一艘小船要渡过某一条河流,船在静水中的速度为 v_1 ,该河水的速度为 v_2 , $v_1 < v_2$ 。小船若以最短时间渡河,所用时间为 T ,若以最小位移渡河,则渡河的最小位移为
 - A. $v_2 T$
 - B. $\sqrt{v_1 v_2} T$
 - C. $\frac{v_1}{v_2} T$
 - D. $\frac{v_1}{v_2} T$
4. 一个质点在 O 点由静止出发做匀加速直线运动,依次经过 A 、 B 、 C 三点, $x_{OB} = 3x_{AB}$ 质点运动到 B 点时速度大小为 v , A 、 C 间的距离为 x ,从 A 运动到 C 所用时间为 t ,则下列关系正确的有



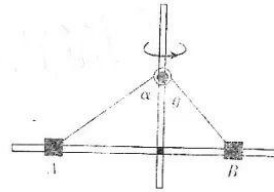
 - A. $x = vt$
 - B. $x > vt$
 - C. $x < vt$
 - D. 以上三种情况均可能

【高三第一次联考·物理 第1页(共6页)】

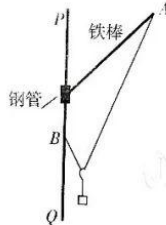


5. 如图所示, A、B 两个圆环套在粗细均匀的光滑水平直杆上, 用绕过固定在竖直杆上光滑定滑轮的细线连接, 现让水平杆随竖直杆匀速转动, 稳定时, 连接 A 和 B 的细线与竖直方向的夹角分别为 α 和 θ , 已知 A 和 B 的质量分别为 m_1 、 m_2 , 则 $\frac{m_1}{m_2}$ 的值是

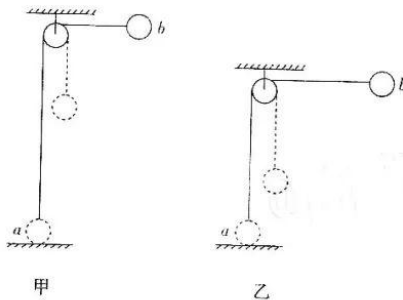
- A. $\frac{\cos\alpha}{\cos\theta}$
 B. $\frac{\sin\alpha}{\sin\theta}$
 C. $\frac{\tan\alpha}{\tan\theta}$
 D. $\frac{\tan\theta}{\tan\alpha}$



6. 如图所示, 一小段钢管套在竖直固定的直杆 PQ 上, 一段铁棒焊接在钢管上, 铁棒与竖直杆成一定的角度, 一段轻绳一端连接在铁棒的 A 端, 一端连接在竖直杆上的 B 点, 光滑挂钩吊着重物悬挂在轻绳上, 当将钢管缓慢向上移动时, 则轻绳上的拉力大小



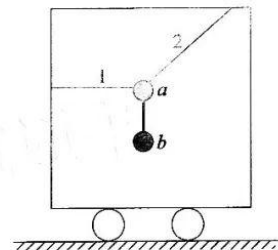
- A. 一直增大 B. 一直减小 C. 保持不变 D. 先减小后增大
7. 如图甲所示, a、b 两小球通过轻细线连接跨过光滑定滑轮, a 球放在地面上, 将连接 b 球的细线刚好水平拉直, 由静止释放 b 球, b 球运动到最低点时, a 球对地面的压力刚好为零; 若将定滑轮适当竖直下移一小段距离, 再将连接 b 球的细线刚好水平拉直, 如图乙所示, 由静止释放 b 球, 空气阻力不计, 则下列判断正确的是



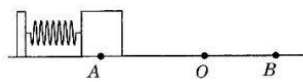
- A. 在 b 球向下运动过程中, a 球可能会离开地面
 B. 在 b 球向下运动过程中, a 球一定会离开地面
 C. b 球运动到最低点时, a 球对地面的压力恰好为零
 D. b 球运动到最低点时, a 球对地面的压力不为零

【高三第一次联考·物理 第 2 页(共 6 页)】

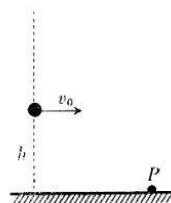
8. 如图所示,用轻杆相连的 a 、 b 两球通过水平细线 1 和倾斜的细线 2 悬挂于静止在水平面上的小车内,轻杆处于竖直状态.当小车向右做加速运动时,细线 1 始终保持水平,在小车向右做加速运动的过程中,下列判断正确的是



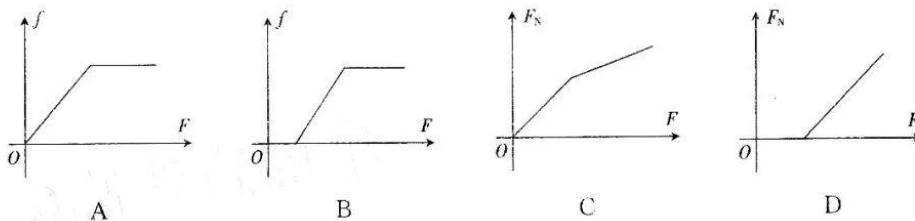
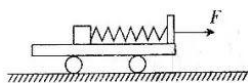
- A. 小车的加速度改变时,细线 2 的拉力不变
 - B. 细线 2 的拉力随小车的加速度增大而增大
 - C. 细线 1 对小球 a 一定做负功
 - D. 轻杆对小球 b 不做功
9. 如图所示,轻质弹簧一端固定,另一端连接一小物块, O 点为弹簧在原长时物块的位置.物块由 A 点静止释放,沿粗糙程度相同的水平面向右运动,最远到达 B 点.在从 A 到 B 的过程中,下列判断正确的是



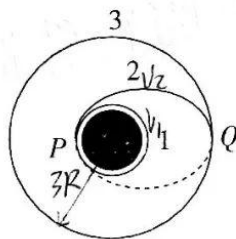
- A. 物块加速度先减小后增大
 - B. 物块经过 O 点时的速度最大
 - C. 弹簧的弹性势能一直减小
 - D. 物块所受弹簧弹力做的功等于克服摩擦力做的功
10. 将一个小球在同一竖直线上不同高度 h 处水平抛出,小球每次均落在地面上的 P 点,不计空气阻力,则 h 越大



- A. 小球抛出的初速度越大
 - B. 小球抛出的初速度越小
 - C. 小球落到 P 点时的速度一定越大
 - D. 小球落到 P 点的速度可能先变小后变大
11. 如图所示,右端带有固定挡板的小车静止在光滑水平面上,物块放在车上.用轻弹簧与挡板相连,弹簧处于原长,给小车施加向右的拉力 F .使拉力 F 从零开始不断增大,则弹簧的弹力 F_s 大小和平板车对物块的摩擦力 f 大小随 F 变化图像,正确的是



12. 如图所示,一颗卫星发射后先在近地轨道 1 上做匀速圆周运动,运行的速度大小为 v_1 ,运动到 P 点变轨进入椭圆转移轨道 2,运动到椭圆轨道的远地点 Q 再变轨进入圆轨道 3 做匀速圆周运动,卫星在椭圆轨道上 Q 点的速度大小为 v_2 ,卫星的质量为 m ,轨道 1 的半径为 R ,椭圆轨道的长轴长为 $4R$,则卫星从轨道 1 变轨到轨道 2 做的功 W_1 、从轨道 2 变轨到轨道 3 做的功 W_2 分别为

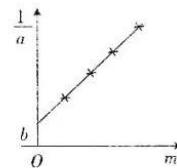
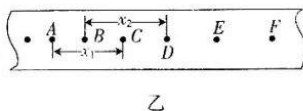
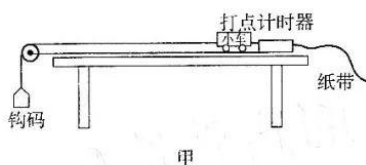


- A. $W_1 = \frac{1}{2}m(6v_2^2 - v_1^2)$
- B. $W_1 = \frac{1}{2}m(9v_2^2 - v_1^2)$
- C. $W_2 = \frac{1}{2}m(\frac{1}{3}v_1^2 - v_2^2)$
- D. $W_2 = \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_2^2)$

第 II 卷(非选择题 共 62 分)

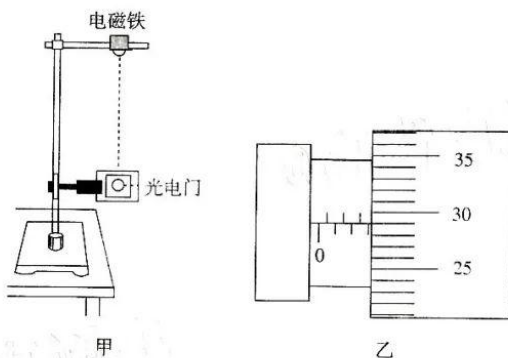
二、实验填空题:本题共 2 小题,共 15 分.

13. (6 分)小明用如图甲所示的装置做探究加速度与质量关系的实验.实验中小车的质量为 M ,通过改变小车中砝码的质量 m ,从而改变小车的总质量($m+M$).



- (1)小明在平衡摩擦力后进行实验,小车在运动过程中所受的拉力_____ (填“大于”或“小于”)悬挂钩码的重力,在满足_____条件下,可以近似认为小车在运动过程中所受的拉力等于悬挂钩码的重力.
- (2)如图乙所示是实验中得到的一条纸带,在纸带上连续选取六个计时点 A、B、C、D、E、F 并测得 A、C 两点间的距离为 x_1 ,B、D 两点间的距离为 x_2 ,已知打点计时器所用交流电源的频率为 f ,则打点计时器在纸带上打下 B 点时小车运动的瞬时速度 _____;小车运动的加速度 $a =$ _____.
- (3)多次改变小车中砝码的质量 m ,测出小车中放不同砝码时所对应的加速度 a ,以 m 为横坐标, $\frac{1}{a}$ 为纵坐标,在坐标纸上作出如图丙所示的 $\frac{1}{a}-m$ 关系图线,图线在纵轴上的截距为 b ,则小车受到的牵引力大小为_____.

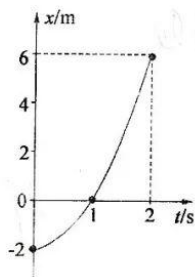
14. (9分) 某同学用如图甲所示的实验装置验证机械能守恒定律. 电磁铁固定在铁架台的顶端, 光电门固定在电磁铁的正下方, 当地重力加速度为 g .



- (1) 实验前先用螺旋测微器测出小球的直径, 示数如图乙所示, 则小球的直径为 $d =$ _____ cm.
- (2) 断开电磁铁电源, 小球下落通过光电门, 光电计时器记录小球的挡光时间为 t , 测得小铁球被电磁铁吸住时离光电门的高度 h , 若表达式 _____ 在误差允许的范围内成立, 则机械能守恒定律得到验证.
- (3) 多次改变光电门位置, 测得多组小铁球被电磁铁吸住时离光电门的高度 h 及对应的小球释放后通过光电门的时间 t , 该同学想用图像处理数据, 为了能直观地反映 t 随 h 的变化, 应该作 _____ (填“ $t-h$ ”、“ t^2-h ”、“ $\frac{1}{t}-h$ ”、“ $\frac{1}{t^2}-h$ ”) 图像, 若图像是过原点的一条倾斜直线, 且直线的斜率为 _____, 则机械能守恒定律得到验证. 若实验中描点作图时, 发现有一个点的纵坐标数值明显偏大, 可能原因是 _____.

三、计算与说明题: 本题共 4 小题, 共 47 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) 一质点沿 x 轴做匀变速直线运动, 其在 $0-2s$ 内位置随时间变化的图像如图所示, 求:



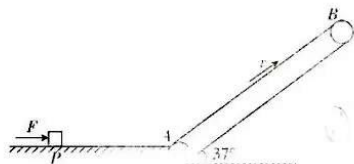
- (1) 质点的加速度.
- (2) $t=1s$ 时质点的速度.

【高三第一次联考·物理 第 5 页(共 6 页)】

16. (10分) 2020年7月23日,“天问一号”火星探测器在中国文昌航天发射场发射升空,开启了我国火星探测的序幕.未来,宇航员乘坐宇宙飞船到达火星,通过制动、调整,在落到火星表面前,贴近火星表面做匀速圆周运动.若测得经过 t 时间飞船与火星中心的连线转过的角为 θ 弧度.飞船降落到火星表面后,宇航员将一个从小球从高度 h 处由静止释放,小球刚好经 t 时间落到火星表面,已知引力常量为 G ,求:

- (1)火星的半径;
- (2)火星的平均密度及火星的第一宇宙速度.

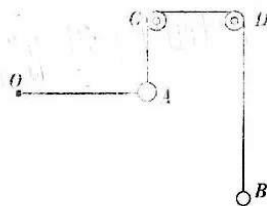
17. (12分) 如图所示,传送带与水平线夹角为 37° ,以 2 m/s 的速度顺时针匀速转动,水平面上 P 点有一个箱子,现用 45 N 的水平恒力推箱子从静止开始运动,当运动到传送带底端 A 时撤去推力 F ,结果箱子刚好能运动到传送带的顶端 B 点(箱子经过 A 点时速率不变),已知箱子的质量为 5 kg ,箱子与水平面和传送带间的动摩擦因数都是 0.5 , P 、 A 间的距离为 2 m ,取重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$,求:



- (1)推力 F 作用的时间;
- (2)传送带两端 A 、 B 间的距离.

18. (15分) 如图所示,长为 $3L$ 的轻杆左端套在固定的水平转轴 O 上,右端连接有质量为 M 的小球 A ,绕过两个光滑定滑轮 C 、 D 的细线一端连接 A 球,另一端连接 B 球,开始时轻杆水平, C 、 A 间的细线竖直且长度为 L ,由静止释放 A 球,当 A 球运动到最低点时,速度刚好为零,重力加速度为 g , BD 段细线足够长,轻杆与水平转轴间无摩擦,求:

- (1) B 球的质量;
- (2)释放 A 球的瞬间, A 球的加速度大小;
- (3)若改变 B 球的质量,使 A 球由静止释放时的加速度大小为 $\frac{1}{2}g$,则 A 球运动到最低点时速度多大?



“皖南八校”2021 届高三第一次联考·物理 参考答案、解析及评分细则

1. B 开始制动前,座舱做自由落体运动,处于失重状态,制动后,做向下的匀减速运动,则物体处于超重状态, B 项正确.
2. D 汽车克服阻力做功的功率 $P_1 = fv$,阻力恒定,速度越来越大,因此汽车克服阻力做功的功率越来越大, A、B 项错误;设汽车牵引力的功率为 P ,由题可知, P 恒定,则汽车合力做功的功率 $P' = P - P_1$,可知,汽车合力做功的功率越来越小,C 项错误,D 项正确.
3. A 由题意可知,河宽 $d = v_1 T$,若以最小位移渡河,设合速度与河岸夹角为 θ ,则 $\sin\theta = \frac{v_1}{v_2}$,则渡河的最小位移 $S = \frac{d}{\sin\theta} = v_2 T$,A 项正确.
4. B $\frac{x}{t}$ 等于 AC 段的平均速度,也等于 AC 段中间时刻的速度,设 AC 段中间时刻的位置离 A 点的距离为 x_1 ,则 $x = v_A t + \frac{1}{2} a t^2$, $x_1 = \frac{1}{2} v_A t + \frac{1}{8} a t^2$,解得 $x_1 = \frac{1}{4} x + \frac{1}{4} v_A t > x_{AB}$,因此 $\frac{x}{t} > v$,则 $x > vt$,B 项正确.
5. A 设细线的拉力为 F ,滑轮到水平杆的距离为 h ,对 A: $F \sin\alpha = m_1 h \tan\alpha \cdot \omega^2$,对于 B: $F \sin\theta = m_2 h \tan\theta \cdot \omega^2$,解得 $\frac{m_1}{m_2} = \frac{\cos\alpha}{\cos\theta}$,A 项正确.
6. C 挂钩两边的绳上拉力大小相等,因此挂钩两边的绳与竖直方向的夹角相等,设为 θ ,设绳上拉力为 F ,则 $2F \cos\theta = mg$,杆在移动过程中,A、B 两点的水平距离不变,由几何关系可知,绳与竖直方向的夹角不变,则 F 不变,C 项正确.
7. C 在甲图中,设 b 球做圆周运动的半径为 d , b 球运动到最低点时速度为 v ,根据机械能守恒定律有 $m_b g d = \frac{1}{2} m_b v^2$,在最低点时, $T - m_b g = m_b \frac{v^2}{d}$,解得 $T = 3m_b g$,又 $T = m_a g$,因此有 $m_a = 3m_b$,若改变 b 球做圆周运动的半径, b 球运动到最低点时对细线的拉力仍等于 $3m_b g$,因此 b 球运动到最低点时,小球 a 对地面的压力恰好为零,C 项正确、A、B、D 项错误.
8. A 细线 2 与竖直方向的夹角为 θ ,对 a 、 b 两球,在竖直方向上 $T_{2y} \cos\theta = (m_a + m_b) g$,A 正确、B 错;对 a 、 b 两球,在水平方向上 $T_{2x} \sin\theta - T_1 = (m_a + m_b) a$,当 $a = g \tan\theta$ 时, $T_1 = 0$,C 错;轻杆对小球 b 的作用力有一向右的分量,轻杆对小球 b 做正功,D 错.
9. AD 由 A 点开始运动时, $F_{\text{弹}} > F_f$,合力向右,小物块向右加速运动,弹簧压缩量逐渐减小,弹性势能减小, $F_{\text{弹}}$ 减小,由 $F_{\text{弹}} - F_f = ma$ 知, a 减小;当运动到 $F_{\text{弹}} = F_f$ 时, a 减小为零,此时弹簧仍处于压缩状态,由于惯性,小物块继续向右运动,此时 $F_{\text{弹}} < F_f$,小物块做减速运动,且随着压缩量继续减小, $F_{\text{弹}}$ 与 F_f 差值增大,即加速度增大;当越过 O 点后,弹簧被拉伸,此时弹力方向与摩擦力方向相同,有 $F_{\text{弹}}' + F_f = ma'$,随着拉伸量增大,弹性势能增大, a' 也增大.故从 A 到 B 过程中,物块加速度先减小后增大,在压缩状态 $F_{\text{弹}} = F_f$ 时速度达到最大.故 A 对,BC 错,由动能定理知,A 到 B 的过程中,弹力做功和摩擦力做功之和为 0. D 正确.

【高三第一次联考·物理试卷参考答案 第 1 页(共 4 页)】



10. BD 小球做平抛运动的水平位移 x 一定, 则初速度 $v_0 = \frac{x}{\sqrt{\frac{2h}{g}}}$, 由此可以判断, h 越大, 小球抛出的初速度越

小, A 项错误, B 项正确; 小球落到 P 点的速度 $v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} = \sqrt{x^2 \frac{g}{2h} + 2gh}$, 由此可以判断小球落到 P 点的速度有极小值, 因此小球落到 P 点的速度可能先变小后增大, C 项错误, D 项正确.

11. AD 设物块的质量为 m , 车的质量为 M , 根据牛顿第二定律, $a = \frac{F}{M+m}$, 物块没有滑动时, 弹簧的弹力为 0,

这时摩擦力 $f = ma = \frac{m}{m+M}F$, 当物块滑动后, 摩擦力大小不变, 弹簧的弹力 $F_N + f_m = ma = \frac{m}{m+M}F$, A、D 项正确.

12. BC 设卫星在椭圆轨道上 P 点的速度大小为 v'_1 , 在轨道 3 上 Q 点的速度大小为 v'_2 , 由 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$ 可

知, $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$, 则 $\frac{v'_1}{v'_2} = \sqrt{3}$, 根据开普勒第二定律可知, $v'_1 R = v'_2 \cdot 3R$, 得到 $\frac{v'_1}{v'_2} = 3$, 则 $W_1 = \frac{1}{2} m v'^2_1 - \frac{1}{2} m v'^2_2 = \frac{1}{2} m (9v'^2_2 - v'^2_2)$, A 项错误, B 项正确; $W_2 = \frac{1}{2} m v'^2_2 - \frac{1}{2} m v'^2_3 = \frac{1}{2} m (\frac{1}{3} v'^2_1 - v'^2_3)$, C 项正确, D 项错误.

13. (1) 小于(1分) 悬挂钩码的质量远小于小车总质量(1分) (2) $\frac{x_1 f}{2}$ (1分) $\frac{(x_2 - x_1) f^2}{2}$ (1分) (3)

$$\frac{M}{b} \text{ (2分)}$$

解析: (1) 设悬挂钩码质量为 m' , 平衡摩擦力后 $m'g = (m' + m + M)a$, $F = (m + M)a = \frac{m + M}{m' + m + M} m'g$, 因此小车受到的拉力 F 小于悬挂钩码的重力 $m'g$, 在满足悬挂钩码的质量远小于小车总质量的条件下, 可以认为小车在运动过程中所受的拉力等于悬挂钩码的重力;

(2) 由匀变速直线运动规律可知, 某段时间的中间时刻的瞬时速度等于该段时间内的平均速度, 有 $v_B = \frac{x_1}{2T}$,

$$f = \frac{1}{T}, \text{ 解得 } v_B = \frac{x_1 f}{2}, \text{ 由 } x_2 - x_1 = 2aT^2, \text{ 解得 } a = \frac{(x_2 - x_1) f^2}{2};$$

(3) 根据牛顿第二定律得 $F = (m + M)a$, 变形得 $\frac{1}{a} = \frac{1}{F} m + \frac{M}{F}$, 由数学知识可得, 纵轴上的截距为 $b = \frac{M}{F}$, 解得小车受到的牵引力大小为 $F = \frac{M}{b}$.

14. (1) 0.3290 (2分) (2) $gh = \frac{1}{2} (\frac{d}{t})^2$ (2分) (3) $\frac{1}{t^2} - h$ (2分) $\frac{2g}{d^2}$ (2分) 小球挡光宽度明显小于小球的直径(1分)

解析: (1) 螺旋测微器的固定刻度为 3 mm, 可动刻度读数为 $0.01 \times 29.0 \text{ mm} = 0.290 \text{ mm}$, 所以最终读数为 $3.290 \text{ mm} = 0.3290 \text{ cm}$.

(2) 若 $mgh = \frac{1}{2} m (\frac{d}{t})^2$ 成立, 即 $gh = \frac{1}{2} (\frac{d}{t})^2$ 成立, 则机械能守恒定律得到验证.



(3)为了能直观地反映 t 随 h 的变化,图像应该是一条直线,由 $gh = \frac{1}{2}(\frac{d}{t})^2$ 得到 $\frac{1}{t^2} = \frac{2g}{d^2}h$,因此作 $\frac{1}{t^2} - h$

图像,当图像的斜率为 $\frac{2g}{d^2}$ 时,机械能守恒定律得到验证.若实验中描点作图时,发现有一个点的纵坐标数值

明显偏大,即挡光时间明显偏小,则可能原因是小球挡光宽度明显小于小球的直径.

15.解:(1)设质点运动的初速度为 v_0 ,加速度为 a

在 $t_1 = 1$ s 内质点的位移 $\Delta x_1 = 2$ m (1分)

$$\Delta x_1 = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a t_1^2 \quad (1分)$$

在 $t_2 = 2$ s 内质点的位移 $\Delta x_2 = 8$ m (1分)

$$\Delta x_2 = v_0 t_2 + \frac{1}{2} a t_2^2 \quad (1分)$$

解得: $v_0 = 0, a = 4$ m/s²,方向沿着 x 轴正方向 (2分)

(2)则 $t_1 = 1$ s 时的速度 $v = v_0 + a t_1$ (2分)

解得 $v = 4$ m/s (1分)

故 $t = 1$ s 时速度为 4 m/s,方向沿着 x 轴正方向 (1分)

16.解:(1)设火星表面的重力加速度为 g ,由题意知,

$$h = \frac{1}{2} g t^2 \quad (1分)$$

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

宇宙飞船贴近火星表面飞行时的角速度: $\omega = \frac{\theta}{t}$ (1分)

设火星的半径为 R ,由题意知: $g = R\omega^2$ (1分)

$$\text{解得: } R = \frac{2h}{\theta^2} \quad (1分)$$

(2)设火星的质量为 M ,由: $G \frac{Mm}{R^2} = mg$ (1分)

$$\text{解得: } M = \frac{gR^2}{G} \quad (1分)$$

$$\text{火星的密度: } \rho = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{3\theta^2}{4\pi G t^2} \quad (1分)$$

$$\text{第一宇宙速度: } v = R\omega = \frac{2h}{t\theta} \quad (2分)$$

17.解:(1)设箱子在水平面上运动的加速度为 a_1 ,根据牛顿第二定律有

$$F - \mu mg = ma_1 \quad (1分)$$

解得: $a_1 = 4$ m/s² (1分)

设推力 F 作用的时间为 t_1 ,根据运动学公式有: $x = \frac{1}{2} a_1 t_1^2$ (1分)

解得: $t_1 = 1 \text{ s}$ (1分)

(2) 箱子运动到 A 点时速度大小为: $v_1 = a_1 t_1 = 4 \text{ m/s}$ (1分)

由于 $v_1 > v$, 因此箱子开始滑上传送带时受到的滑动摩擦力沿传送带向下, 设加速度大小为 a_2 , 根据牛顿第二定律: $mg \sin 37^\circ + \mu mg \cos 37^\circ = ma_2$ (1分)

解得: $a_2 = 10 \text{ m/s}^2$ (1分)

到与传送带速度相同时, 箱子向上运动的距离: $x_1 = \frac{v_1^2 - v^2}{2a_2} = 0.6 \text{ m}$ (1分)

再向上运动时, 设箱子的加速度为 a_3 , 根据牛顿第二定律有 $mg \sin 37^\circ - \mu mg \cos 37^\circ = ma_3$ (1分)

解得: $a_3 = 2 \text{ m/s}^2$ (1分)

箱子运动到传送带顶端时速度刚好为零, 又运动的距离 $x_2 = \frac{v^2}{2a_3} = 1 \text{ m}$ (1分)

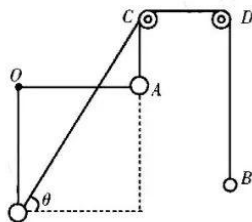
因此 A、B 间的距离为 $L = x_1 + x_2 = 1.6 \text{ m}$ (1分)

18. 解: (1) 当 A 球运动到最低点时, 由几何关系可知, B 球上升的高度

$$h = \sqrt{(3L)^2 + (4L)^2} - L = 4L \quad (1 \text{分})$$

设小球 B 的质量为 m , 根据机械能守恒定律有 $Mg3L = mgh$ (2分)

$$\text{解得: } m = \frac{3}{4}M \quad (1 \text{分})$$



(2) 设刚释放 A 球时的加速度 a , 对 A 研究: $Mg - T = Ma$ (1分)

对 B 研究: $T - mg = ma$ (1分)

$$\text{解得: } a = \frac{1}{7}g \quad (1 \text{分})$$

(3) 设改变后 B 球的质量为 m' , 根据题意有: $(M - m')g = (M + m')a'$ (2分)

$$\text{解得: } m' = \frac{1}{3}M \quad (1 \text{分})$$

设 A 球运动到最低点时细线与水平方向的夹角为 θ , 根据几何关系 $\cos \theta = \frac{3}{5}$ (1分)

设 A 球运动到最低点时的速度大小为 v_1 , B 球的速度大小为 v_2 , 则 $v_1 \cos \theta = v_2$ (1分)

$$\text{根据机械能守恒: } 3MgL - m'gh = \frac{1}{2}Mv_1^2 + \frac{1}{2}m'v_2^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得: } v_1 = 5\sqrt{\frac{5}{42}gL} \quad (1 \text{分})$$

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站 (<http://www.zizzs.com/>) 和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜



自主选拔在线

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》