

物 理

考生注意:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 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:必修第一册,必修第二册 5、6、7 章。

一、选择题(本题共 10 小题,共 46 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 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。)

1. 在物理学研究过程中科学家们创造了许多物理学研究方法,以下关于所用物理学研究方法的叙述错误的是

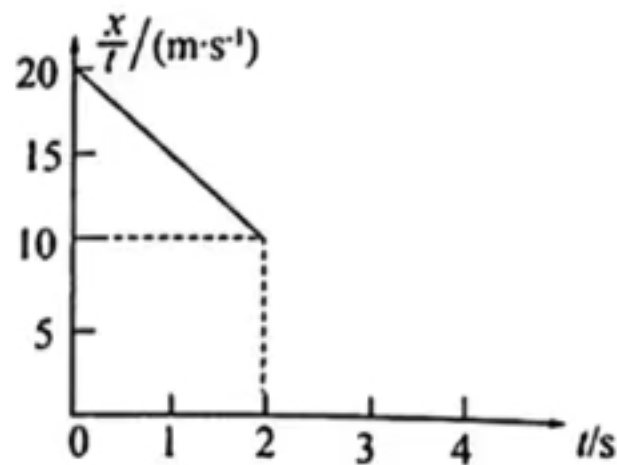
- A. 根据加速度定义式 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$,当 Δt 趋近 0 时, $\frac{\Delta v}{\Delta t}$ 就可以表示物体在 t 时刻的瞬时加速度,该定义采用了极限法
- B. 在研究合力和分力关系时,采用了等效替代的方法
- C. 在研究加速度和力的关系时采用了比值定义的方法
- D. 在推导匀变速直线运动位移公式时,把整个运动过程划分成很多小段,每一小段近似看做匀速直线运动,然后把各小段的位移相加,采用了微元法

2. 关于物体的运动过程,下面说法错误的是

- A. 加速度在减小,速度可能在增大
- B. 加速度大小不变而方向始终变化,但速度大小可能不变
- C. 加速度恒定不变,速度大小方向可能都变化
- D. 加速度大小方向始终不变化,速度大小方向可能都不变

3. 如图是一辆货车刹车过程中位移 x 和时间 t 的比值 $\frac{x}{t}$ 与时间 t 之间的关系图像,下列说法正确的是

- A. 货车做加速度减小的直线运动
- B. 货车做匀变速直线运动,加速度大小为 5 m/s^2
- C. 货车刹车过程通过的总位移大小为 20 m
- D. $t=3 \text{ s}$ 时,货车的位移大小为 15 m

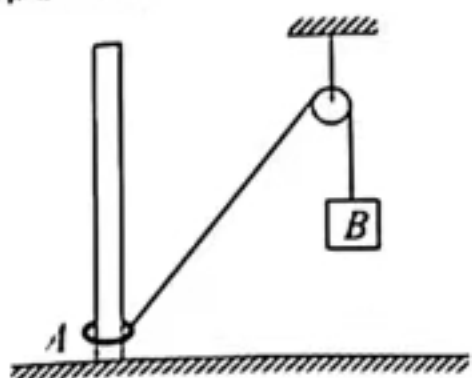


4. 如图所示是东北某地爷孙俩在水平的雪地里玩耍时狗拉雪橇的图片, 忽略摩擦力以外的其他阻力, 以下说法正确的是



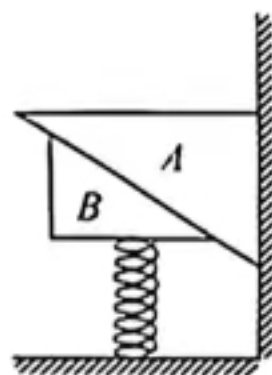
- A. 狗拉雪橇匀速前进时, 雪橇的运动速度越大, 狗拉雪橇的力也越大
- B. 如果摩擦力可忽略不计, 没有狗的拉力, 雪橇也能做匀速度直线运动
- C. 狗拉雪橇做加速运动时, 狗拉雪橇的力大于雪橇拉狗的力
- D. 狗拉雪橇的力和雪橇拉狗的力是一对平衡力, 大小始终相等

5. 一轻绳通过光滑定滑轮将套在固定竖直杆上的圆环 A 与物体 B 相连, 从如图所示位置开始, 在外力 F 作用下使 B 沿竖直方向匀速向下移动 (B 未落地), 则在此过程中



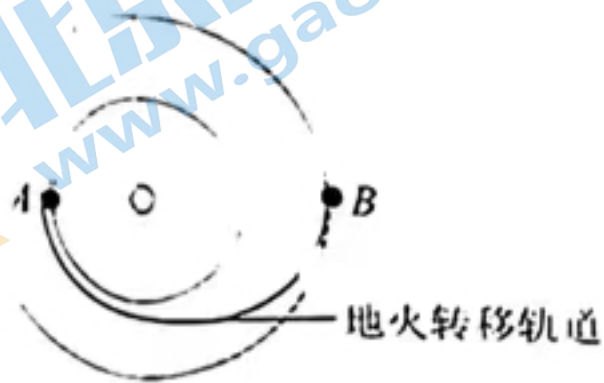
- A. 圆环 A 做匀速运动
- B. 圆环 A 做加速运动
- C. 圆环 A 做减速运动
- D. 圆环 A 先加速运动后减速运动

6. 如图所示, 截面为三角形的两物块 A、B 叠放后放置于竖直的弹簧及竖直墙面之间, 系统处于平衡状态, 以下受力分析正确的是



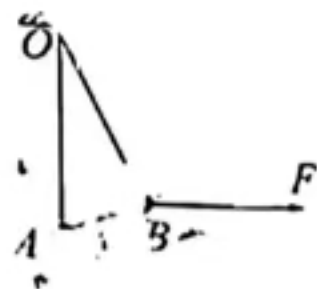
- A. 弹簧的弹力大于 A、B 两物块的总重力
- B. A 物块受墙面竖直向上的摩擦力
- C. A 物块共受 5 个力作用
- D. B 物块受到 A 物块的摩擦力一定沿两物块的接触面向下

7. 火星探测器是一种专门用于探索火星的无人车辆. 如图所示, 设内外两虚线圆分别为地球 A 和火星 B 绕太阳做匀速圆周运动的轨道, 实线为以太阳为焦点的椭圆地火转移轨道. 火星探测器自地球发射后, 立即被太阳引力俘获, 沿地火转移轨道无动力到达火星附近, 在火星附近被火星引力俘获. 已知火星绕太阳公转的轨道半径是地球公转半径的 1.5 倍. 则



- A. 火星与地球绕太阳运动的线速度大小之比为 $\sqrt{3} : \sqrt{2}$
- B. 在地火转移轨道运动时间小于 10 个月
- C. 探测器在地火转移轨道运动时速度均大于地球绕太阳运动的速度
- D. 进入地火转移轨道的速度小于 11.2 km/s

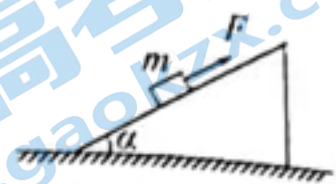
8. 如图为通过轻杆相连的 A、B 两小球, 用两根细线将其悬挂在水平天花板上的 O 点. 已知 A、B 的质量分别为 m_1 、 m_2 , 轻杆长度为 $L/2$, 细线 OA 长为 L , 重力加速度为 g . 现对 B 施加一个水平外力 F 使系统保持静止状态, A 球在悬点正下方, 细线 OB 与轻杆恰好垂直. 现保持两小球位置不变, 使 F 缓慢从水平向右逆时针转过 90° 的过程中, 下面说法正确的是



- A. 细线 OA 的拉力一定大于 $m_1 g$ 且不断增大
- B. 轻杆 AB 对 B 的作用力大小一直不变
- C. 细线 OB 的拉力一定大于 $m_2 g$ 且不断增大
- D. 外力 F 一定不小于 $\frac{1}{2} m_2 g$ 且先减小后增大

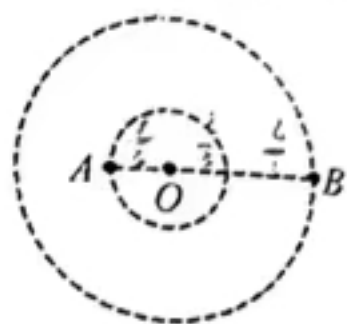
9. 如图所示,质量 $M=8\text{ kg}$ 、倾角为 $\alpha=37^\circ$ 的斜面体位于水平桌面上. 一个质量为 $m=4\text{ kg}$ 的物块,在平行于斜面向上、大小 $F=20\text{ N}$ 的拉力作用下,正沿斜面向上做匀变速直线运动. 斜面体始终处于静止状态. 已知物块与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.25$,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$. 下列结论正确的是

- A. 物块的加速度大小为 2 m/s^2
- B. 斜面对物块的摩擦力大小是 8 N
- C. 桌面对斜面体的摩擦力大小是 25.6 N
- D. 桌面对斜面体的支持力大小是 120 N



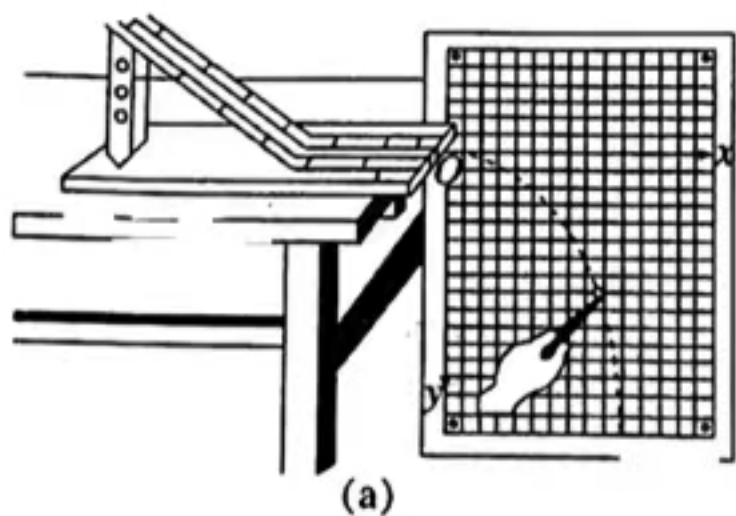
10. 如图所示,两颗相距为 L 的恒星 A、B 只在相互引力作用下绕连线上 O 点做匀速圆周运动,周期为 T ,恒星 A 距 O 点为 $\frac{L}{3}$,已知引力常量为 G ,则

- A. 恒星 A、B 的线速度之比为 $2:1$
- B. 恒星 A、B 的质量之比为 $2:1$
- C. 恒星 A、B 的向心加速度之比为 $2:1$
- D. 恒星 A、B 的质量之和为 $\frac{4\pi^2 L^3}{GT^2}$



二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分.

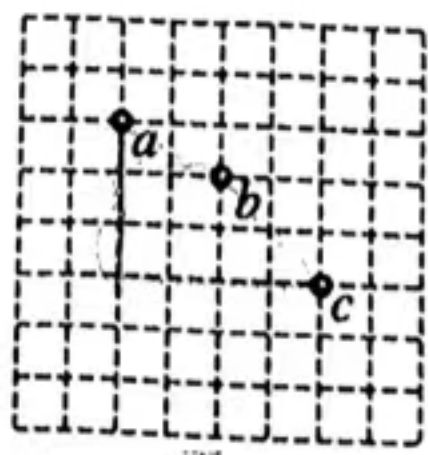
11. (5 分)为了探究平抛运动的规律,某同学用如图(a)所示的装置进行实验.



(1)实验中,以下哪些操作会引起实验误差_____.

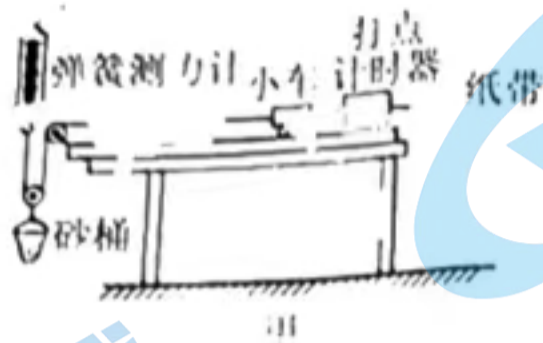
- A. 安装斜槽时,未调节斜槽末端切线方向水平
- B. 小球每次从斜槽上同一位置由静止释放
- C. 斜槽轨道不是光滑的
- D. 使用质量较小的球做实验

(2)若小球在某次平抛运动中先后经过的三个位置 a 、 b 、 c ,如图丙所示,已知小方格的边长 $L=1\text{ cm}$,取 $g=10\text{ m/s}^2$,则小球在 b 点的速度大小为_____ m/s . (结果保留两位有效数字, $\sqrt{10}\approx 3.162$)



丙

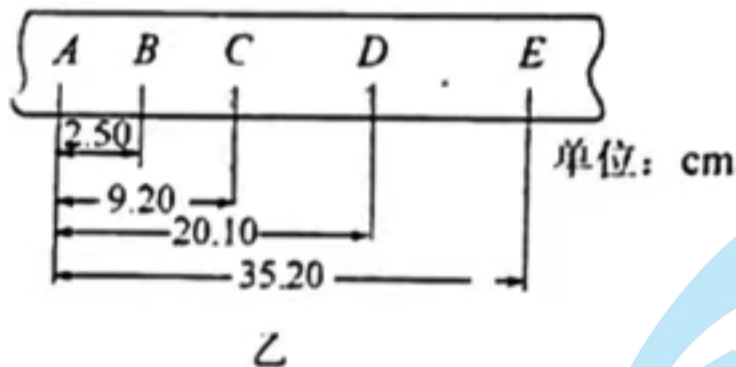
12. (10分) 某同学利用如图甲所示的装置探究加速度与合外力及质量的关系. 小车质量为 M , 砂桶和砂的总质量为 m , 通过改变 m 来改变小车所受的合外力大小, 小车的加速度 a 可由打点计时器和纸带测出. 现保持小车质量 M 不变, 逐渐增大砂桶和砂的总质量 m 进行多次实验, 得到多组 a 、 F 值 (F 为弹簧测力计的示数).



(1) 有关该实验的注意事项, 下面说法正确的是

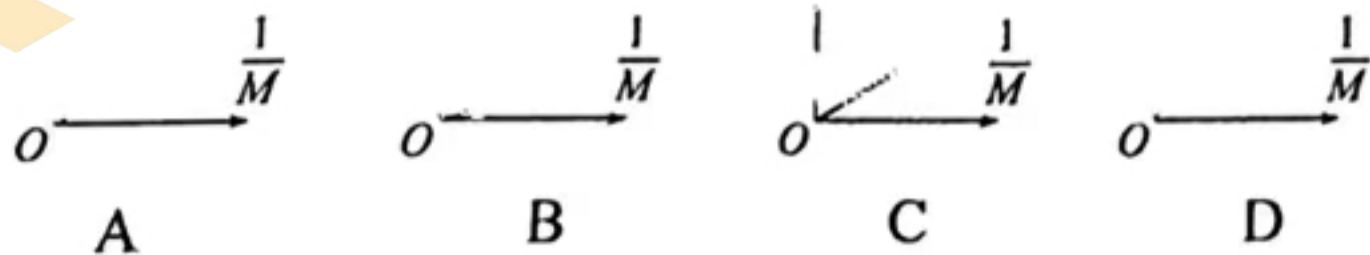
- A. 开始实验前首先补偿阻力, 适当垫高木板右端, 使小车的重力沿斜面方向的分力正好补偿小车和纸带受到的阻力
- B. 实验必须保证满足条件 $M \gg m$
- C. 改变拉力后, 每次释放小车应尽量靠近打点计时器
- D. 根据实验数据画出的 $a-F$ 图线, 是一条过坐标原点的倾斜直线
- E. 砂桶和砂的总质量较大导致 a 较大时画出的 $a-F$ 图像逐渐偏向横轴

(2) 图乙所示为一次记录小车运动情况的纸带, 图中 A、B、C、D、E 为相邻的计数点, 打点计时器的打点频率为 50 Hz, 两个相邻计数点之间还有四个点未画出.



根据纸带求出小车的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s^2 , D 点和 E 点的瞬时速度 $v_D = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s , $v_E = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s (结果均保留 3 位有效数字).

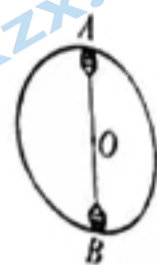
(3) 若探究加速度与质量之间的关系, 使弹簧测力计的示数保持不变, 改变小车的质量 M , 测量小车的加速度 a , 画出 $a-\frac{1}{M}$ 图线应如下图中的 所示 (选填正确选项的字母).



13. (10分) 如图所示, 杂技演员在做“水流星”表演时, 用一根细绳两端各系一只可视为质点的水杯A、B, 手握绳子中点, 抡起绳子使两只盛水杯在竖直平面内绕中点O做匀速圆周运动且始终与细绳处于同一直线上. 两杯内水的质量均为 $m=0.5\text{ kg}$, 绳长 $L=1.8\text{ m}$, $g=10\text{ m/s}^2$. 求:

(1) 杯子中的水不流出的最小速度;

(2) 当角速度 $\omega=5\text{ rad/s}$ 时, 水在最低点对杯底压力和在最高点对杯底的压力之差.

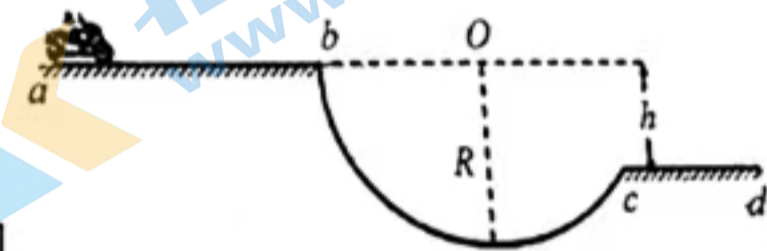


14. (13分) 如图, 摩托车越野赛途中的两段水平路段中间有一个半径为 $R=3\text{ m}$ 的圆形坑, 圆形坑的左端跟圆心O位于同一水平线上, 其左边缘b点比右边缘c点高 $h=1.8\text{ m}$. 该坑左侧a、b两点的水平距离 $x_{ab}=9\text{ m}$, 坑右侧c、d两点的水平距离 $x_{cd}=6.3\text{ m}$. 若摩托车从a点由静止匀加速运动到b点并从b点水平飞出, 飞出后摩托车不能落到坑内, 到达右侧路段时水平速度大小不发生变化, 此后做匀减速直线运动, 减速运动的加速度大小为其左侧路面加速运动加速度的2倍. $g=10\text{ m/s}^2$, 求:

(1) 摩托车经过b点的最小速度;

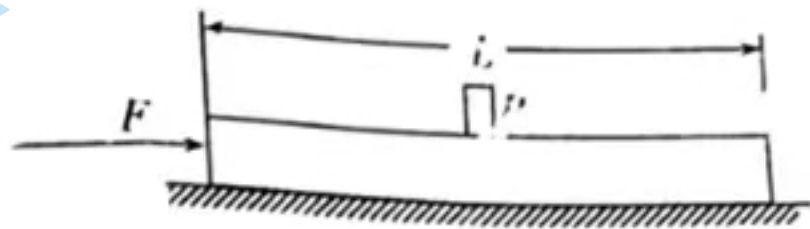
(2) 摩托车从a点运动到b点的最小加速度;

(3) 如果摩托车不能越过d点, 其在a点到b点可能的运动时间范围.



15. (16分) 如图所示, 水平面上有一长度为 $L=1\text{ m}$ 的平板 A , 其正中间放置一小物块 B (可视为质点), A 和 B 的质量分别为 $m_A=2\text{ kg}$ 、 $m_B=1\text{ kg}$, A 与 B 之间、 A 与地面之间的动摩擦因数分别为 $\mu_1=0.20$ 、 $\mu_2=0.30$. 开始时 A 和 B 都静止, 用一个水平推力 $F=12\text{ N}$ 作用到平板 A 上, 当 A 的位移为 $x=2\text{ m}$ 时, 立即撤去推力. 已知重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$. 求:

- (1) 撤去推力前, 物块 B 和平板 A 的加速度;
- (2) 撤去推力时, 物块 B 和平板 A 的速度大小;
- (3) 物块 B 停止运动时到平板车左侧距离.



2024 届“皖南八校”高三第一次大联考·物理

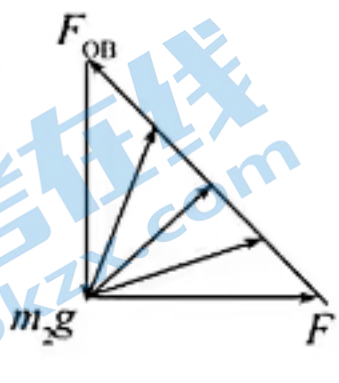
参考答案、解析及评分细则

一、选择题(本题共 10 小题,共 46 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 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。)

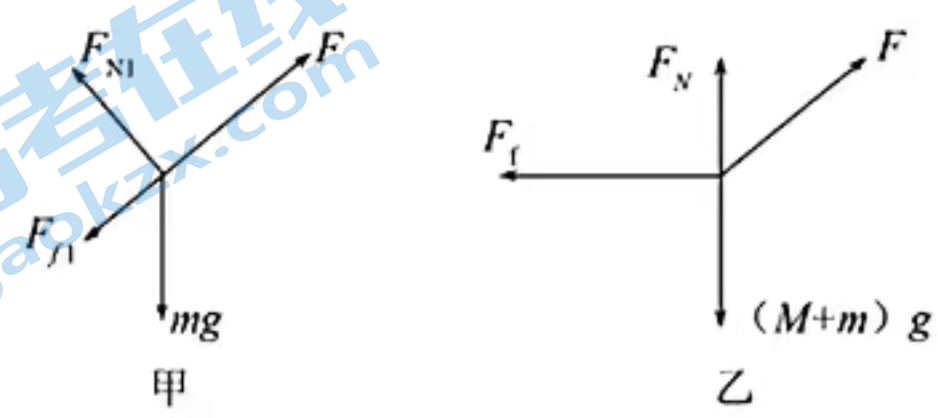
1. C 当 Δt 趋近 0 时, $\frac{\Delta v}{\Delta t}$ 就可以表示物体在 t 时刻的瞬时加速度,该定义采用了极限法,故 A 正确;研究合力和分力关系时,采用了等效替代的方法,故 B 正确;在研究加速度和力的关系时采用了控制变量法,故 C 错误;推导匀变速直线运动位移公式时,把各小段的位移相加,采用了微元法,故 D 正确。
2. D 加速度在减小,但只要加速度和速度方向相同,速度就会增大,故 A 正确;物体做匀速度圆周运动时,加速度大小不变而方向始终变化,但速度大小不变,故 B 正确;物体做平抛运动时加速度恒定不变,速度大小方向都变化,故 C 正确,只要有加速度,速度一定变化,故 D 错误。来源:高三标答公众号
3. C 由图像可知,货车位移与时间关系 $\frac{x}{t} = 20 - 5t$,变形后为 $x = 20t - 5t^2$,又由匀变速直线运动的位移-时间公式 $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$,可知货车做初速度 $v_0 = 20 \text{ m/s}$,加速度 $a = -10 \text{ m/s}^2$ 的匀减速直线运动,故 A、B 错误;由 $2ax = v^2 - v_0^2$ 求出货车刹车总位移 $x = 20 \text{ m}$,故 C 正确;货车刹车时间 $t = \frac{0 - v_0}{a} = 2 \text{ s}$,故 $t = 3 \text{ s}$ 时,货车的位移大小等于刹车位移,为 20 m ,故 D 错误。
4. B 狗拉雪橇匀速前进时,狗拉雪橇的力等于雪橇所受的滑动摩擦力,跟雪橇的运动速度大小无关,故 A 错误;如果摩擦力可忽略不计,没有狗的拉力,雪橇由于惯性也能做匀速度直线运动,故 B 正确;狗拉雪橇的力和雪橇拉狗的力是一对相互作用力,大小总是相等,故 C、D 均错误。
5. B 设此时绳子的速率为 $v_{\text{绳}}$,连接圆环的绳与竖直杆之间的夹角为 θ ,将 A、B 的速度分别沿绳的方向和垂直于绳的方向分解,可得 $v_{\text{绳}} = v_A \cos \theta = v_B$,B 匀速下降过程中 θ 逐渐增大,故 v_A 逐渐增大,故选 B。
6. D 以 A、B 两物块组成的整体为研究对象,根据平衡条件得知,整体只受重力和弹簧弹力作用,墙对 A 没有弹力,因而也没有摩擦力,故 A、B 错误;A 受到重力、B 的支持力和 B 对 A 的摩擦力三个力作用,故 C 错误;B 受到重力、弹簧弹力、A 的压力和 A 对 B 的摩擦力共四个力作用,由于 A 物块受的摩擦力沿两物块的接触面向上,则 B 物块受的摩擦力沿两物块的接触面向下,故 D 正确。
7. B 万有引力提供向心力有 $\frac{GMm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$,得 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$,则 $\frac{v_{\text{火}}}{v_{\text{地}}} = \sqrt{\frac{r_{\text{地}}}{r_{\text{火}}}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$,故 A 错误;根据开普勒第三定律 $\frac{r^3}{T^2} = k$ 可知,探测器在地火转移轨道的周期跟地球的公转周期之比 $\frac{T}{T_{\text{地}}} = \sqrt{\left(\frac{1.25 r_{\text{地}}}{r_{\text{地}}}\right)^3}$,解得 $T = 15 \sqrt{1.25} \approx 16.8$ 月,则在地火转移轨道运动时间为半个周期,即 8.4 个月,故 B 正确;地球绕太阳运动的速度大于火星绕太阳运动的速度,根据卫星从低轨道变轨到高轨道需要在变轨处点火加速,可知火星探测器运动到火星轨道处的速度小于火星绕太阳运动的速度,故火星探测器在地火转移轨道运动时速度并不是一直大于地球绕太阳的速度,故 C 错误;火星探测器进入地火转移轨道需要脱离地球引力的束缚,火星探测器进入地火转移轨道的速度 $11.2 \text{ km/s} < v < 16.7 \text{ km/s}$,故 D 错误。

关注北京高考在线官方微信:京考一点通(微信号:bjgkzx),获取更多试题资料及排名分析信息。

8. BD 由于系统处于静止状态, A 球在悬点正下方, 故 A 球只受重力和细绳拉力 OA 作用, 且二力平衡, 故细绳 OA 的拉力不变, 故 A 错误; 此状态下, 轻杆对 A、B 均没有作用力, 故 B 正确; 小球 B 受竖直向下的重力、沿悬线 OB 斜向上的拉力 F_{OB} 和 F 的作用而处于静止状态, 三力的合力为零, 表示三力的线段构成封闭三角形如图, 由于重力的大小及方向不变, 悬线拉力的方向不变, F 缓慢从水平向右逆时针转过 90° 的过程中, 细线 OB 的拉力不断减小, 外力 F 先减小后增大, 故 C 错误; 由几何关系可知, 当 F 的方向与 OB 垂直时最小, 由几何关系知此时 $F = \frac{1}{2} m_2 g$, 故 D 正确.



9. BC 对物块 m 受力分析, 如图甲所示, 由牛顿第二定律得, $m g \sin \alpha + \mu m g \cos \alpha - F = m a$, 解得 $a = 3 \text{ m/s}^2$; 故 A 错误; 斜面对物块的摩擦力大小 $F_f = \mu m g \cos \alpha = 8 \text{ N}$, 故 B 正确; 对物块和斜面体整体受力分析, 如图乙所示, 由题意得: $F_f - F \cos \alpha = m a \cos \alpha$, $(m + M) g - F_N - F \sin \alpha = m a \sin \alpha$, 解得 $F_f = 25.6 \text{ N}$, $F_N = 100.8 \text{ N}$. 故 C 正确, D 错误.



10. BD 两恒星共轴转动, 角速度相等, 由题意知 $r_A = \frac{L}{3}$, $r_B = \frac{2L}{3}$, 又根据 $v = \omega r$, 则 $v_A = \frac{1}{2} v_B$, 故 A 错误; 根据万有引力提供向心力有 $G \frac{m_A m_B}{L^2} = m_A \frac{4 \pi^2}{T^2} r_A = m_B \frac{4 \pi^2}{T^2} r_B$, 则 $m_A = 2 m_B$, 故 B 正确; 由 $a = r \omega^2$ 得 $a_A = \frac{1}{2} a_B$, 故 C 错误; 由 $G \frac{m_A m_B}{L^2} = m_A \frac{4 \pi^2}{T^2} r_A = m_B \frac{4 \pi^2}{T^2} r_B$ 得两恒星质量之和 $m_A + m_B = \frac{4 \pi^2 L^3}{G T^2}$, 故 D 正确.

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分.

11. (1) AD (2 分) (2) 0.79 (3 分)

解析: (1) 为使小球做平抛运动, 斜槽轨道末端必须是水平的; 为保证抛出的初速度相同, 应使小球每次从斜槽上相同的位置由静止释放, 但斜槽轨道不一定要光滑; 质量较小的球所受空气阻力的影响较大, 小球所做运动不是平抛运动; A、D 正确, C、E 错误, 故选 AD. 来源: 高三标答公众号

(2) 由题图丙可知, 已知小方格的边长 $L = 1 \text{ cm}$, 在竖直方向可有 $\Delta h = g T^2$, 解得 $T = \sqrt{\frac{\Delta h}{g}} = \sqrt{\frac{0.02 - 0.01}{10}} \text{ s} = \sqrt{0.001} \text{ s}$, 则有小球在 b 点的水平方向的速度为 $v_0 = \frac{0.02}{\sqrt{0.001}} \text{ m/s}$, 由中间时刻的瞬时速度等于该段时间内的平均速度可知, b 点在竖直方向的速度 $v_y = \frac{\Delta h'}{2T} = \frac{0.03}{2 \sqrt{0.001}} \text{ m/s}$, 则小球在 b 点的速度大小为 $v_b = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} = \sqrt{\left(\frac{0.02}{\sqrt{0.001}}\right)^2 + \left(\frac{0.03}{2 \sqrt{0.001}}\right)^2} \text{ m/s} \approx 0.79 \text{ m/s}$.

12. (1) ACD (2) 4.20 1.30 1.72 (3) C (每空 2 分)

解析: (1) 该实验需要补偿阻力, A 正确; 实验拉力由弹簧测力计读出, 无需满足条件 $M \gg m$, B 错误; 每次释放小车应尽量靠近打点计时器, C 正确; 根据实验数据画出的 $a-F$ 图线是一条过坐标原点的倾斜直线, 跟砂桶和砂的总质量无关, D 正确, E 错误, 故选 ACD. 来源: 北京高者在线官方微信 (微信号: bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息.

(2) 根据纸带提供的数据可知 $\Delta x = x_{BC} - x_{AB} = x_{CD} - x_{BC} = x_{DE} - x_{CD} = 4.20 \text{ cm}$, $\Delta x = aT^2$, $T = 0.1 \text{ s}$, 解得

$$a = 4.20 \text{ m/s}^2, v_D = \frac{(35.20 - 9.20) \times 10^{-2}}{0.2} \text{ m/s} = 1.30 \text{ m/s}, v_E = v_D + aT = 1.72 \text{ m/s}$$

(3) 弹簧测力计的示数保持不变时, $a - \frac{1}{M}$ 图线是一条过原点的直线, 故选 C.

13. 解: (1) 杯子在最高点时, 取水为研究对象, 有

$$mg = m \frac{v_{\min}^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$R = L/2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } v_{\min} = \sqrt{gR} = 3 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 当角速度 $\omega = 5 \text{ rad/s}$ 时, 设水在最低点对杯底压力为 F_1 , 有

$$F_1 - mg = m\omega^2 R \quad (2 \text{ 分})$$

设水在最高点对杯底压力为 F_2 , 有

$$F_2 + mg = m\omega^2 R \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{压力之差 } F = F_1 - F_2 = 2mg \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } F = 10 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

14. 解: (1) 摩托车从 b 点做平抛运动到 c 点, 水平方向有

$$R + \sqrt{k} \rightarrow x = \dots \quad (1 \text{ 分})$$

竖直方向有

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

$$\text{解得 } v_b = 9 \text{ m/s}, t = 0.6 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设摩托车从 a 点运动到 b 点的最小加速度为 a , 则由

$$v_b^2 = 2ax_{ab} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a = 4.5 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 摩托车到达 b 点速度最小时, 所用时间最长, 设为 t_1 , 则由

$$x_{ab} = \frac{v_b}{2}t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t_1 = 2 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

摩托车到达 b 点速度最大时, 从 a 点到 b 点所用时间最短, 设为 t_2 , 所对应加速度设为 a_1 , b 点速度为 v'_b , 从 a 点到 b 点有来源: 高三标答公众号

$$v'_b{}^2 = 2a_1x_{ab} \quad (1 \text{ 分})$$

设右侧路面落地点距 d 点距离为 x , 落地后水平速度不变, 有

$$v'_b{}^2 = 2 \times 2a_1x \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x = \frac{x_{ab}}{2} = 4.5 \text{ m}$$

则摩托车从 b 点做平抛运动的水平位移

$$R + \sqrt{R^2 - h^2} + (x_{ab} - x) = v'_b t \quad (1 \text{ 分})$$

关注北京高考在线官方微信: 京考一点通 (微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息。

a 到 b 加速最短时间时有

$$x_{ab} = \frac{v'_b}{2} t_2 \quad (1 \text{ 分})$$

联立解得 $t_2 = 1.5 \text{ s}$ (1分)

故摩托车在 a 点到 b 点可能的运动时间范围满足 $t_2 \leq t_{ab} \leq t_1$, 即 $1.5 \text{ s} \leq t_{ab} \leq 2 \text{ s}$ (1分)

15. 解:(1) 设 A 、 B 发生相对滑动时最小推力为 F_0 , 则由牛顿第二定律:

$$\text{对 } B \text{ 有 } \mu_1 m_B g = m_B a_0 \quad (1 \text{ 分})$$

对 A 、 B 整体有

$$F_0 - \mu_2 (m_A + m_B) g = (m_A + m_B) a_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_0 = 2 \text{ m/s}^2, F_0 = 15 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

由于 $F < F_0$, 故 A 、 B 不能发生相对滑动, 设共同加速度为 a , 对 A 、 B 整体有

$$F - \mu_2 (m_A + m_B) g = (m_A + m_B) a \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得加速度大小 } a = 1 \text{ m/s}^2$$

加速度方向跟 F 方向相同 (1分)

(2) 当 A 的位移为 $x = 2 \text{ m}$ 时, A 、 B 的速度为 v_1 , 由运动学公式

$$v_1^2 = 2ax \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_1 = 2 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 假设撤去推力后 A 、 B 不能发生相对滑动, 有共同加速度 a_1 , 则

$$\mu_2 (m_A + m_B) g = (m_A + m_B) a_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_1 = 3 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

由于 $a_1 > a_0$, 则 A 、 B 一定会发生相对滑动 (1分)

设 A 、 B 加速度分别为 a_A , a_B , 则

$$a_B = a_0 = 2 \text{ m/s}^2$$

$$\mu_2 (m_A + m_B) g - \mu_1 m_B g = m_A a_A \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } a_A = 3.5 \text{ m/s}^2$$

设撤去推力到停止运动 A 、 B 的位移分别为 x_A , x_B , 由

$$v_1^2 = 2ax \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x_A = \frac{4}{7} \text{ m}, x_B = 1 \text{ m} \quad (2 \text{ 分})$$

物块 B 停止运动时到平板车左侧距离

$$x = \frac{L}{2} + (x_B - x_A) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x = \frac{13}{14} \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：[京考一点通](#)，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

