

天一大联考
2022—2023 学年(下)高一年级期中考试

物理·答案

1~7 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。8~10 小题每小题 6 分,共 18 分,在每小题给出的四个选项中,有多个选项是符合题目要求的,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. 答案 A

命题透析 本题考查学生对曲线运动中基本概念的理解,考查学生的物理观念。

思路点拨 曲线运动的速度方向一定发生变化,所以曲线运动的速度一定变化,但是速度的大小不一定变化,A 正确,B 错误;曲线运动中,匀速圆周运动的角速度不变化,C 错误;曲线运动中,平抛运动的加速度不变,D 错误。

2. 答案 D

命题透析 本题以歼击机飞行轨迹为背景,考查学生对曲线运动速度方向的确定及其轨迹与受力和速度方向的关系,考查学生的物理观念。

思路点拨 歼击机在空中做曲线运动,速度方向为轨迹上该点的切线方向,且运动轨迹要夹在合力和速度方向之间并弯向受力的方向,D 正确。

3. 答案 C

命题透析 本题以自行车内部传动为背景,考查传动方式的特点,考查学生分析问题和解决问题的能力。

思路点拨 两轮为齿轮传动,B、C 具有相同的线速度大小,根据 $\omega = \frac{v}{r}$ 可得,线速度大小相等时,角速度与半径成反比,可得 $\omega_A : \omega_C = 3 : 2$,A、B 为同轴传动,角速度相同,所以 $\omega_A : \omega_C = 3 : 2$,B 错误;A、B 同轴传动,具有共同的角速度,根据 $v = r\omega$ 可得,在角速度相等时,线速度大小与半径成正比, $v_A : v_B = 1 : 4$,B、C 具有相同线速度大小, $v_A : v_C = 1 : 4$,A 错误;A、C 周期之比为 B、C 周期之比, $T_A : T_C = 2 : 3$,C 正确;根据 $a_n = \omega \cdot r$ 可得 A、C 的向心加速度之比 $a_{nA} : a_{nC} = 3 : 8$,D 错误。

4. 答案 B

命题透析 本题以篮球做斜抛运动为背景,考查平抛运动的处理方法,考查学生的物理观念。

思路点拨 篮球离手后做斜上抛运动,最后垂直打到篮板上,运用逆向思维可将其视为平抛运动的逆过程,可理解为从不同高度平抛两物体,最后落在同一位置。两次平抛运动竖直高度不同,根据 $\frac{1}{2}gt^2 = h$ 解得 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$,篮球在空中运动时间不同,A 错误;水平距离相同,时间不同,水平分速度不同,即打在篮板时速度不同,C 错误;根据 $v_y^2 - 0 = 2gh$,解得 $v_y = \sqrt{2gh}$,篮球在竖直方向分速度不同,D 错误;由题意可知,位置低时,水平速度大,竖直速度小;位置高时,水平速度小,竖直速度大,根据 $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$,篮球出手时速度可能相同,B 正确。

5. 答案 B

命题透析 本题以“飞车走壁”为背景,考查圆周运动中各物理量之间的关系,考查学生的科学思维。

思路点拨 杂技演员做匀速圆周运动受重力和支持力两个力作用,两个力的合力提供向心力,设侧壁与水平面



的夹角为 θ , 杂技演员受到的支持力为 $F_N = \frac{mg}{\cos \theta}$, 杂技演员始终在侧壁上运动, 倾角不变, 支持力不变, C 错误;
杂技演员所受合力 $F_{\text{合}} = mg \tan \theta$, 合力提供向心力, 由牛顿第二定律可得 $F_{\text{合}} = m a_n = m \frac{v^2}{r} = m r \omega^2$, 解得 $v = \sqrt{g r \tan \theta}$, $\omega = \sqrt{\frac{g \tan \theta}{r}}$, $a_n = g \tan \theta$, 杂技演员做匀速圆周运动的轨道平面离底面越高, 轨道半径越大, 则线速度越大, 角速度越小, 向心加速度不变, B 正确, A、D 错误。

6. 答案 A

命题透析 本题以“拉线飞轮”为背景, 考查向心力的计算, 考查学生的科学思维。

思路点拨 小球在最高点速率为 v 时, 两根细绳的拉力恰好均为零, 有: $mg = m \frac{v^2}{r}$, 小球在最高点速率为 $2v$ 时, 设绳的拉力大小为 T , 则 $mg + 2T \cos 30^\circ = m \frac{(2v)^2}{r}$, 联立解得 $T = \sqrt{3} mg$, A 正确。

7. 答案 D

命题透析 本题以小球在筒内做圆周运动为背景, 考查圆周运动的临界问题, 考查学生的科学思维。

思路点拨 细绳拉力和小球重力的合力为小球做圆周运动提供向心力, 小球的角速度 ω 逐渐增大时, 小球做圆周运动的轨道半径逐渐增大, 细绳的拉力逐渐增大, 当半径增大到筒的半径时, 小球半径不再增大, 此后为小球重力、轻绳拉力和筒壁弹力的合力为小球做圆周运动提供向心力, 故轻绳拉力是先增大, 后不变, A 错误; 当小球刚刚接触筒壁还未产生弹力时筒壁速度为 ω_0 , 结合受力分析可知 $\frac{3}{4} mg = m \cdot 3l \omega_0^2$, 解得 $\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{4l}}$, 此时, 对应轻绳的拉力为 $\frac{5}{4} mg$, 为轻绳的最大拉力, B 错误; 当小球角速度 $\omega = \sqrt{\frac{2g}{9l}} < \omega_0$, 小球与筒壁不接触, 只受重力和轻绳的拉力, C 错误; 当小球角速度 $\omega = \sqrt{\frac{g}{2l}} > \omega_0$, 小球做圆周运动的向心力为轻绳拉力在水平方向分力和筒壁弹力之和, 则 $F_N = m \cdot 3l \left(\sqrt{\frac{g}{2l}} \right)^2 - \frac{5}{4} mg \cdot \cos 53^\circ = \frac{3}{4} mg$, D 正确。

8. 答案 BC

命题透析 本题以日常生活中常见的情景为背景, 考查生活中的圆周运动, 考查学生的物理观念。

思路点拨 图 1 中, 汽车在倾斜斜面做圆周运动, 支持力的分力也提供向心力, A 错误; 图 2 中, 汽车在最高点时, 重力与支持力合力提供向心力, 根据 $F_N = mg - m \frac{v^2}{r}$ 可得, 速度越大, 对桥面压力越小, B 正确; 图 3 中, 小球到达最高点时, 重力提供向心力, 最小速度 $v = \sqrt{gr}$, C 正确; 图 4 中, 旋转雨伞, 雨水从边缘飞出, 是因为雨伞给雨水的力满足不了其做圆周运动的向心力, 做离心运动, 并不是受到离心力的作用, D 错误。

9. 答案 AD

命题透析 本题以滑板运动员向下滑运动为背景, 考查圆周运动中向心加速度、向心力的计算, 考查学生解决问题的能力 and 科学思维。

思路点拨 运动员在滑道上做圆周运动, 在 B 点时, 其向心加速度 $a_n = \frac{v^2}{r}$, A 正确; 滑道对其的支持力和重力的合力提供向心力, 即 $F_N - mg = m \frac{v^2}{r}$, $F_N = mg + m \frac{v^2}{r}$, 根据 $F_f = \mu F_N$ 可知, 摩擦力为 $\mu(mg + m \frac{v^2}{r})$, B、C 错误, D 正确。



10. 答案 BC

命题透析 本题以游戏关卡比赛为背景,考查圆周运动的周期性,考查学生的科学思维。

思路点拨 参赛者以水平速度 v_0 跳出,落在 M 点,运动时间 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$,由于高度不变,故参赛者落到转盘上的时间不变,转盘角速度不变,经过时间 t , M 点位置不变,参赛者初速度 v_0 改变,其落在转盘上的位置改变,故无论增大初速度 v_0 还是减小初速度 v_0 ,参赛者都不会落在 M 点,A 错误,B 正确;若仅增大角速度 ω ,如果初速度 v_0 时落在近端,现将角速度变为 3ω ,仍可落在 M 点,如果初速度 v_0 时落在远端,现将角速度变为 2ω ,仍可落在 M 点,C 正确,D 错误。

11. 答案 (1)B(1分)

(2)挡板的弹力(1分) 比值(1分)

(3)1:3(2分) 1:9(2分)

命题透析 本题考查向心力公式验证,考查考生的科学探究素养。

思路点拨 (1)本实验中,利用控制变量法来探究向心力的大小与小球质量、角速度、半径的关系,选项中所涉及实验只有探究加速度与物体受力、质量关系采用了控制变量法,B 正确;

(2)根据题意,图中小球做圆周运动的向心力来源于挡板的弹力,小球对挡板的弹力与挡板对小球的弹力等大、反向,小球对挡板的弹力通过横臂的杠杆作用使弹簧测力计下降,从而露出标尺,通过两标尺露出的等分格示数之比可以得到两个球所受向心力的比值;

(3)两球的质量和运动半径相同,角速度之比为 1:3,由 $F = m\omega^2 r$,向心力与角速度的平方成正比,而标尺露出的等分格数表示向心力的大小;则左右标尺露出的等分格的格数之比为 1:9。

12. 答案 (1)B(2分)

(2)①1:3(2分) ② $\frac{3}{2}gT^2$ (2分) ③ $gT\sqrt{\frac{9l_2^2 - l_1^2}{4(l_2^2 - l_1^2)}}$ (2分)

命题透析 本题考查平抛实验中对平抛运动的认识及处理方法,考查学生处理实验的能力。

思路点拨 (1)两小球以相同的初速度同时分别从两轨道下端水平射出,小球 P 做平抛运动,小球 Q 做匀速直线运动,两小球相遇说明平抛运动水平方向是匀速直线运动,当改变高度时,仍能相碰,则说明平抛运动水平方向总是匀速直线运动,B 正确。

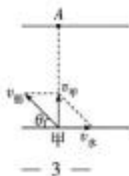
(2)①由于小球在竖直方向做自由落体运动,则 MA 、 AB 之间的竖直距离理论上满足 $h_{MA}:h_{AB} = 1:3$;

②相邻两个球的时间间隔为 $t = T$,又因为小球在抛出瞬间频闪仪恰好闪光,则 MA 之间的竖直位移为 $h_{MA} = \frac{1}{2}gT^2$, MB 之间的竖直位移为 $h_{MB} = \frac{1}{2}g(2T)^2$,则 AB 之间的竖直位移为 $h_{AB} = h_{MB} - h_{MA} = \frac{3}{2}gT^2$;

③由于小球在水平方向做匀速直线运动,则 $x_{MA} = x_{AB} = v_0 T$,则 $l_{MA} = \sqrt{h_{MA}^2 + x_{MA}^2}$, $l_{AB} = \sqrt{h_{AB}^2 + x_{AB}^2}$,且 $l_{MA}:l_{AB} = l_1:l_2$,联立有 $v_0 = gT\sqrt{\frac{9l_2^2 - l_1^2}{4(l_2^2 - l_1^2)}}$ 。

13. 命题透析 本题以小船过河为背景,考查运动的合成和分解,考查学生的物理观念。

思路点拨 (1)甲船可以垂直到达河对岸,说明甲船的合速度垂直河岸,如图所示



- 3 -

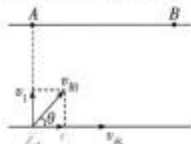


$$\cos \theta = \frac{v_B}{v_{船}} = \frac{3}{5} \quad (1 \text{分})$$

$$v_T = \sqrt{v_{船}^2 - v_B^2} = 4 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$t_T = \frac{d}{v_T} = 15 \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

乙船在静水中速度可分解为垂直河岸速度 v_1 和沿河岸速度 v_2 ，如图所示，根据几何知识可得



$$v_1 = v_{船} \cdot \sin \theta = 4 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$t_C = \frac{d}{v_1} = 15 \text{ s} \quad (2 \text{分})$$

$$(2) v_2 = v_{船} \cdot \cos \theta = 3 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{乙船沿河岸行驶速度 } v = v_2 + v_B = 6 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$AB \text{ 间距离 } L = v \cdot t_C = 90 \text{ m} \quad (2 \text{分})$$

14. 命题透析 以车辆转弯为背景，考查圆周运动中向心力来源及计算，考查学生的科学思维。

思路点拨 (1) 由图知，细线的拉力有向左的分量，则车辆向左转弯。 (3分)

(2) 设车辆质量为 M ，车辆转弯时，静摩擦力为其提供加速度，车辆刚好不打滑时，摩擦力为最大静摩擦力，对车辆： $Ma_s = \mu Mg$ (2分)

$$\text{对小球：} \frac{F}{mg} = \tan \theta \quad (2 \text{分})$$

$$F_s = ma_s \quad (1 \text{分})$$

$$\text{联立解得 } \mu = 0.75 \quad (1 \text{分})$$

(3) 车辆不发生侧滑，摩擦力达到最大静摩擦力，最大静摩擦力提供向心力，设此时最大速度为 v

$$\text{则 } \mu Mg = M \frac{v^2}{r} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{代入数据解得 } v = 3\sqrt{10} \text{ m/s} \quad (2 \text{分})$$

15. 命题透析 本题以滑雪运动为背景，考查平抛运动的相关规律及处理方法，考查学生的科学思维。

思路点拨 (1) OM 过程的逆过程可视为平抛运动，运动时间 t_1 ，水平速度 v_0

$$\frac{1}{2}gt_1^2 = h \quad (1 \text{分})$$

$$v_0 t_1 = x \quad (1 \text{分})$$

$$\text{两式联立解得 } t_1 = \sqrt{2} \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

$$v_0 = 10\sqrt{2} \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{竖直分速度 } v_y = gt = 10\sqrt{2} \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{所以在 } O \text{ 点时速度大小 } v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} = 20 \text{ m/s} \quad (2 \text{分})$$



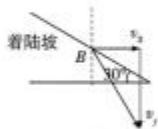
(2) 从 M 到 B 的过程所用时间为 t_1 , 在 B 点时竖直分速度 v_y

$$\tan 60^\circ = \frac{v_y}{v_x} \quad (1 \text{分})$$

$$v_y = gt_1 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{联立解得 } t_1 = \sqrt{6} \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{总时间 } t = t_1 + t_2 = (\sqrt{6} + \sqrt{2}) \text{ s} \quad (2 \text{分})$$



$$(3) AB \text{ 间水平距离 } x_1 = v_x t_1 = 20\sqrt{3} \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

$$AB \text{ 间竖直高度 } H = \frac{1}{2} g t_1^2 - h = 20 \text{ m} \quad (2 \text{分})$$

$$AB \text{ 间距离 } L = \sqrt{x_1^2 + H^2} = 40 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$



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（[网址：www.zizzs.com](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

