

## 海南省 2023—2024 学年高三学业水平诊断(一)

### 物理·答案

1~8 题每小题 3 分,共 24 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。9~13 小题每小题 4 分,共 20 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 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

1. 答案 D

**命题透析** 本题以月球上铁锤和羽毛下落为背景,考查自由落体运动,意在考查学生的分析能力和物理观念。

**思路点拨** 月球表面是真空,铁锤和羽毛下落都是自由落体运动,它们的运动完全相同,选项 D 正确。

2. 答案 A

**命题透析** 本题以舰载机在航母上降落为背景,考查力的合成与分解,意在考查学生应用数学知识解决物理问题的能力和科学思维。

**思路点拨** 由力的合成的平行四边形法则,结合数学知识知,歼-35 所受阻拦索的力为  $F$ ,选项 A 正确。

3. 答案 D

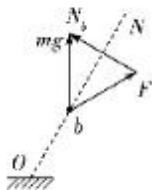
**命题透析** 本题以摩天轮座舱的运动为背景,考查圆周运动规律的应用,意在考查学生的分析综合能力和物理观念。

**思路点拨** 乘客随座舱在竖直平面内做匀速圆周运动。在最高点,加速度向下,游客失重,选项 A 错误;在最低点,加速度向上,游客超重,选项 B 错误;在 A 和 B 位置所受合力提供向心力,不为 0,选项 C 错误;在 A 和 B 位置所受合力方向均指向圆心,方向相反,选项 D 正确。

4. 答案 B

**命题透析** 本题以物体  $a$ 、 $b$  的平衡为背景,考查共点力的平衡,意在考查学生应用数学知识解决物理问题的能力和物理观念。

**思路点拨** 设  $b$  质量为  $m$ ,杆对  $b$  弹力为  $F$ , $ON$  对  $b$  的支持力为  $N_1$ ,其力矢量图如图所示,由几何知识知  $F = N_1 = mg$ 。现增大  $b$  的质量,在杆垂直  $OM$  状态下,三个力均增大且相等,其合力仍为零, $b$  仍静止,选项 B 正确, D 错误;杆对  $a$  的力始终垂直斜面  $OM$ , $a$  始终静止,摩擦力  $f = m_a g \cos 30^\circ$  不变,选项 A、C 错误。



5. 答案 A

**命题透析** 本题以飞机矢量发动机喷气为背景,考查动量定理在流体中的应用,意在考查学生应用知识解决实际问题的能力和科学思维。

**思路点拨** 设发动机向后喷射气体的速度为  $v$ ,以发动机时间  $t$  内喷出的气体为研究对象,由动量定理得  $Ft =$

$\rho S v^2 t$ ,解得  $v = \sqrt{\frac{F}{\rho S}}$ ,选项 A 正确。

6. 答案 B

**命题透析** 本题以小红荡秋千为背景,考查功、重力势能及瞬时功率等知识,意在考查学生的分析能力和物理观念。

**思路点拨** 小红荡秋千,由最低点  $O$  荡到最高点  $A$  的过程中,重力做负功,重力势能增大,选项 A、D 错误;在  $O$  点和  $A$  点,重力瞬时功率为零,其他位置不为零,即重力瞬时功率先增大后减小,选项 B 正确,C 错误。

7. 答案 C

**命题透析** 本题以  $A$ 、 $B$  连接体运动为背景,考查牛顿运动定律,意在考查学生应用知识的能力和科学思维。

**思路点拨** 设物体运动的加速度大小为  $a$ ,对  $A$ 、 $B$  整体有  $a = \frac{F}{3m}$ 。隔离  $B$ ,  $A$  对  $B$  作用力大小  $F_{BA} = 2m \times a = \frac{2F}{3}$ ,由牛顿第三定律知  $B$  对  $A$  作用力大小  $F_{AB} = \frac{2F}{3}$ 。对  $A$  在竖直方向有  $\mu F_{BA} = mg$ ,得  $\mu = \frac{3mg}{2F}$ ,选项 C 正确。

8. 答案 D

**命题透析** 本题以甲、乙两选手的运动为背景,考查  $v-t$  图像知识的应用,意在考查学生的分析与理解能力和科学思维。

**思路点拨** 两人在  $t_1$  时刻并排骑行,由  $v-t$  图像知在  $0$  到  $t_1$  时间内,乙的位移大于甲的位移,说明甲在乙前,选项 A 错误;在  $t_1$  到  $t_2$  时间内,两人的位移差越来越大,在  $t_2$  时刻速度相等,相隔最远。此后,两人距离先减小为零而后又增大,在  $t_2$  到  $t_3$  时间内的某时刻,两人也并排骑行,选项 B、C 错误,D 正确。

9. 答案 AD

**命题透析** 本题以小物体滑上木板为背景,考查动量守恒、能量守恒等知识点,意在考查学生的分析能力和科学思维。

**思路点拨** 两者构成的系统,水平方向不受外力作用,动量守恒,机械能不守恒,系统中产生的热为  $Q = f\ell$ ,即损失的机械能,选项 A、D 正确,B 错误;对系统,依据动量守恒有  $mv_0 = (m+M)v$ ,得  $v = \frac{mv_0}{(m+M)}$ ,选项 C 错误。

10. 答案 AC

**命题透析** 本题以“玉兔二号”巡视探测器的运动为背景,考查曲线运动的相关知识,意在考查学生的理解能力和物理观念。

**思路点拨** 做曲线运动的探测器速度的方向不断变化,所受合力一定不为 0,加速度一定不为 0,选项 A、C 正确,B 错误;加速度可能不断变化,可能做变加速曲线运动,选项 D 错误。

11. 答案 BC

**命题透析** 本题以天舟六号对接中国空间站为背景,考查宇宙速度、天体运动等知识,意在考查学生理解能力、推理能力和科学思维。

**思路点拨** 天舟六号绕地球飞行,其发射速度小于  $11.2 \text{ km/s}$ ,A 错误;设地球质量为  $M$ ,组合体质量为  $m$ ,轨道半径为  $r$ ,由  $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r} = m \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r$ ,得  $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ ;  $T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM}}$ ,知  $r$  越大,速度  $v$  减小,周期  $T$  越大,组合体的轨道半径大于地球半径而小于地球同步卫星轨道半径,其绕地球飞行的速度小于  $7.9 \text{ km/s}$ ,  $T < 24 \text{ h}$ ,选项 B 正确,D 错误;由以上式子结合  $V = \frac{4}{3}\pi R^3 \rho = \frac{M}{V}$  及  $r = \frac{17}{16}R$  得  $\rho = \left(\frac{17}{16}\right)^3 \cdot \frac{3\pi}{GT^2}$ ,选项 C 正确。

12. 答案 CD

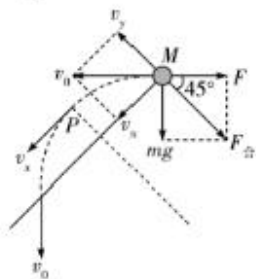
**命题透析** 本题以雪橇的运动为背景,考查牛顿第二定律的图像问题,意在考查学生应用知识解决问题的能力 and 科学思维。

**思路点拨** 由图像知雪橇做变加速直线运动,选项 A 错误;设雪橇的质量为  $m$ ,雪橇与地面间的动摩擦因数为  $\mu$ ,依据牛顿第二定律,对雪橇有  $F - \mu mg = ma$ ,即  $F = \mu mg + ma$ ,图像斜率表示雪橇的质量,得  $m = -\frac{b}{c}$ ,选项 B 错误;若  $F=0$ , $c = -\mu g$ ,得  $\mu = -\frac{c}{g}$ ,选项 C 正确;当拉力  $F = nb$  时,加速度  $a = \frac{nb-b}{m} = c(1-n)$ ,选项 D 正确。

13. 答案 BD

**命题透析** 本题以小球在竖直平面内的运动为背景,考查曲线运动、等效重力场、功能关系等知识点,意在考查学生的分析、理解能力和科学思维。

**思路点拨** 如图所示,小球受恒力作用,加速度恒定,而  $v_0$  与  $F_{\text{合}}$  方向不在同一直线上,小球做匀变速曲线运动,选项 A 错误。等效重力场  $G'$  的方向与水平方向成  $45^\circ$  角,当  $v_x = 0$  时,由  $v_0 \cos 45^\circ = at$ , $a = \frac{F_{\text{合}}}{m} = \sqrt{2}g$ ,得  $t = \frac{v_0}{2g}$ ,此时,小球最小速度  $v_{\text{min}} = v_x$ ,动能最小,但  $v_x$  沿水平方向仍有分量,外力  $F$  仍做负功,小球的机械能继续减小,选项 B 正确,C 错误;经过时间  $t' = \frac{v_0}{g}$ ,小球的动能等于初始动能,合力做功为零,选项 D 正确。



14. 答案 (1)①C(2分) ② $\frac{2kL}{d^2}$ (2分)

(2)②4.50(4.49~4.51,2分) ④相同(2分) ⑥大小和方向(2分)

**命题透析** (1)本题以探究加速度与物体所受合外力的关系实验为背景,考查学生的创新实验能力和科学探究素养。

(2)本题以验证力的平行四边形定则实验为背景,考查学生实验能力和科学探究素养。

**思路点拨** (1)①力传感器能直接显示作用在滑块上的力的大小,C 项不需要,选项 C 正确;②由  $v = \frac{d}{t}$ , $v^2 = 2aL$  及  $a = \frac{F}{M}$  得  $k = \frac{Md^2}{2L}$ ,即  $M = \frac{2kL}{d^2}$ 。

(2)②弹簧测力计的最小刻度值为 0.1 N, $F_2$  的大小为 4.50 N(4.49 N~4.51 N 均给满分)。作出力的图示,所选的标度要相同且适当。⑥比较  $F$  和  $F'$  的一致性,即它们的大小和方向在实验误差允许的范围内偏差很小,则该实验验证了力的平行四边形定则。

15. 答案 (1)0.583(2分)

(2) $6.10 \times 10^{-2}$ (2分)  $6.03 \times 10^{-2}$ (2分)

(3)①空气阻力的作用(2分) ②读取数据时产生读数误差(2分)

**命题透析** 本题以物体沿气垫导轨滑下为背景,考查验证机械能守恒定律实验,意在考查学生的实验创新能力。

**思路点拨** (1) 滑块做匀变速运动, 在位置  $B$  时有  $v_B = \frac{(s_1 + s_2)}{2T}$ , 代入数据得  $v_B = 0.583 \text{ m/s}$ ;

(2) 滑块由  $B$  运动至  $D$ , 重力势能的减少量  $\Delta E_p = mg(s_2 + s_3) \cdot \sin 24^\circ = 6.10 \times 10^{-2} \text{ J}$ , 滑块在  $D$  点的速度大小  $v_D = \frac{(s_3 + s_4) \times 10^{-2}}{2T}$ , 得  $v_D = 0.971 \text{ m/s}$ , 动能的增加量  $\Delta E_k = \frac{1}{2}m(v_D^2 - v_B^2)$ , 得  $\Delta E_k = 6.03 \times 10^{-2} \text{ J}$ ;

(3) 滑块在下滑过程中受空气阻力作用, 产生误差; 读取刻度尺上滑块对应位置距离时产生读数误差。

16. **命题透析** 本题以物体  $a, b$  的弹性碰撞为背景, 考查动量守恒、机械能守恒及动力学等知识, 意在考查学生的综合应用能力和科学思维。

**思路点拨** (1) 碰撞后  $b$  做匀减速运动

$$\text{加速度 } a = \frac{F_f}{m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得 } a = \mu g = 5 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由 } v^2 = 2ax \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得 } v = 2 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设  $a$  与  $b$  碰撞前  $a$  的速度大小为  $v_0$ , 碰撞后  $a$  的速度大小为  $v_1$ , 取水平向右为正方向

$$\text{动量守恒有 } mv_0 = mv_1 + mv \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{机械能守恒有 } \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}mv^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_0 = 2 \text{ m/s}, v_1 = 0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{冲量 } I = \Delta p = mv_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得 } I = 0.4 \text{ kg} \cdot \text{m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

17. **命题透析** 本题以小朋友滑滑梯为背景, 考查牛顿第二定律及运动学知识, 意在考查学生的分析推理能力和科学思维。

**思路点拨** (1) 小朋友滑至  $B$  点速度最大, 依据匀变速直线运动规律, 有  $\frac{v_m}{2}t = l_1 + l_2$  (2分)

$$\text{得 } v_m = 4 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设小朋友在  $AB, BC$  段的加速度大小分别为  $a_1$  和  $a_2$

$$\text{在 } AB \text{ 段, 小朋友匀加速运动, 有 } v_m^2 = 2a_1l_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据得 } a_1 = 2 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{依据牛顿第二定律, 有 } a_1 = \frac{F_1}{m} = g \sin 37^\circ - \mu_1 g \cos 37^\circ \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据得 } \mu_1 = 0.5 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{在 } BC \text{ 段, 小朋友匀减速运动, 有 } 0 - v_m^2 = -2a_2l_2 \quad (1 \text{ 分})$$

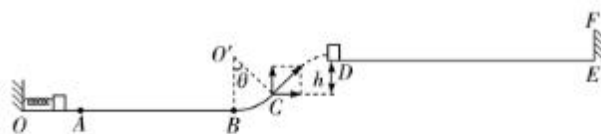
$$\text{代入数据得 } a_2 = 1 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{依据牛顿第二定律有 } a_2 = \frac{F_2}{m} = \mu_2 g \cos 37^\circ - g \sin 37^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得 } \mu_2 = \frac{7}{8} \quad (1 \text{ 分})$$

18. **命题透析** 本题以滑块在组合轨道上的运动为背景, 考查圆周运动、斜抛运动、动能定理及能量守恒定律等知识, 意在考查学生的分析综合能力和科学思维。

**思路点拨** (1) 滑块从  $C$  点飞出做抛体运动, 设飞出时滑块速度为  $v$ , 如图所示, 将  $v$  分解



水平方向  $v_x = v \cos 37^\circ$  (1分)

竖直方向  $v_y = v \sin 37^\circ$  (1分)

又  $v_y^2 = 2gh$  (1分)

由以上三式,得  $v_x = 4 \text{ m/s}, v_y = 3 \text{ m/s}, v = 5 \text{ m/s}$  (1分)

滑块恰好从 D 点沿水平方向进入轨道 DE, 运动  $s = 4 \text{ m}$  停下

依据动能定理,有  $-\mu' mgs = 0 - \frac{1}{2}mv^2$  (1分)

解得  $\mu' = 0.2$  (1分)

由功能关系知,滑块在 D 点的动能最终都转化为热能,即  $Q = \frac{1}{2}mv^2$  (2分)

解得  $Q = 1.6 \text{ J}$  (1分)

(2) 设滑块飞离 C 点时,轨道对滑块支持力为  $F_N$ , 对滑块

依据牛顿第二定律,有  $F_N - mg \cos 37^\circ = m \frac{v^2}{r}$  (1分)

代入数据得  $F_N = 11.6 \text{ N}$  (1分)

依据牛顿第三定律知,滑块对轨道的压力大小  $F_N' = 11.6 \text{ N}$  (1分)

(3) 滑块由 A 到 C, 对滑块

依据能量守恒定律,有  $E_0 - \mu mgl_1 = \frac{1}{2}mv^2 + mgr(1 - \cos 37^\circ)$  (2分)

代入数据得  $E_0 = 4.7 \text{ J}$  (1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](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线

