

2021-2022 学年度第二学期期中教学质量检测

高一物理试题

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
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。

一、选择题: 本大题共 12 小题, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~8 题只有一项符合题目要求, 每小题 3 分; 第 9~12 题有多项符合题目要求, 全部选对得 4 分, 选对但不全得 2 分, 有选错得 0 分。

1. 关于曲线运动, 下列说法正确的是 ()
- A. 曲线运动的加速度可能为零
 - B. 物体在恒力作用下不可能做曲线运动
 - C. 相同时间内速度变化量一定不相等
 - D. 所有做曲线运动的物体, 所受合外力方向与速度方向肯定不在一条直线上

【答案】D

【解析】

【详解】A. 做曲线运动的物体, 其速度方向一定改变, 所以曲线运动一定是变速运动, 加速度不可能为零, A 错误;

B. 物体在恒力作用下可能做曲线运动, 比如平抛运动, B 错误;

C. 曲线运动在相同时间内速度变化量可能相等, 比如平抛运动, C 错误;

D. 物体做曲线运动的条件是所受合外力方向与速度方向不在同一条直线上, D 正确。

故选 D。

2. 关于圆周运动, 下列说法正确的是 ()
- A. 做圆周运动的物体所受合力总是与速度方向垂直
 - B. 做匀速圆周运动的物体, 所受合力是恒定的
 - C. 做匀速圆周运动的物体, 其加速度一定时刻指向圆心
 - D. 物体在恒力作用下可能做圆周运动

【答案】C

【解析】

【详解】A. 做变速圆周运动的物体所受合力不指向圆心，与速度方向不垂直，A 错误；

B. 做匀速圆周运动的物体，其所受合外力提供向心力，所受合外力大小不变且指向圆心，方向时刻发生变化，B 错误；

C. 做匀速圆周运动的物体，其所受合外力提供向心力，合外力一定时刻指向圆心，所以加速度也一定时刻指向圆心，C 正确；

D. 物体在恒力作用下，加速度恒定，不可能做圆周运动，D 错误。

故选 C。

3. 水星和地球都绕太阳做圆周运动，水星和地球比较，下列说法正确的是（ ）

A. 地球的线速度大

B. 地球的角速度大

C. 地球的周期大

D. 地球的向心加速度大

【答案】C

【解析】

【详解】A. 根据

$$G \frac{Mm}{R^2} = m \frac{v^2}{R}$$

可得

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

地球轨道半径大，线速度小，A 错误；

B. 根据

$$G \frac{Mm}{R^2} = m\omega^2 R$$

可得

$$\omega = \sqrt{\frac{GM}{R^3}}$$

地球轨道半径大，角速度小，B 错误；

C. 根据

$$G \frac{Mm}{R^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} R$$

可得

$$T = \sqrt{\frac{4\pi^2 R^3}{GM}}$$

地球轨道半径大，周期大，C 正确；

D. 根据

$$G \frac{Mm}{R^2} = ma$$

可得

$$a = \frac{GM}{R^2}$$

地球轨道半径大，向心加速度小，D 错误。

故选 C。

4. 一小船渡河，河宽 $d = 100\text{m}$ ，水流速度 $v_1 = 5\text{m/s}$ ，船在静水中的速度为 $v_2 = 4\text{m/s}$ ，则 ()

- A. 小船渡河的最短时间为 25s
- B. 小船最短时间渡河时，小船的位移为 100m
- C. 小船渡河的最短位移为 100m
- D. 小船最短位移渡河时，渡河的时间为 25s

【答案】A

【解析】

【详解】A. 若让小船渡河时间最短，船头始终正对河岸即可，渡河时间为

$$t_1 = \frac{d}{v_2} = 25\text{s}$$

A 正确；

B. 小船渡河时间最短时，船沿水流方向运动的距离为

$$x = v_1 t_1 = 125\text{m}$$

则小船的位移为

$$s = \sqrt{d^2 + x^2} \approx 160\text{m}$$

B 错误；

CD. 要使渡河位移最小，由于

$$v_2 < v_1$$

船的合速度不能垂直于河岸，当船的合速度方向与河岸之间的夹角最大时，渡河位移最小，设船头与河岸上游夹角为 θ ，有

$$\cos \theta = \frac{v_2}{v_1} = \frac{4}{5}$$

所以

$$\theta = 37^\circ$$

此时合速度方向与河岸之间的夹角为

$$\alpha = 90^\circ - \theta = 53^\circ$$

则船的最小位移为

$$s' = \frac{d}{\sin \alpha} = \frac{100}{0.8} \text{m} = 125 \text{m}$$

合速度大小为

$$v = v_1 \cos \alpha = 3 \text{m/s}$$

则渡河时间为

$$t_2 = \frac{s'}{v} = \frac{125}{3} \text{s}$$

CD 错误。

故选 A。

5. 海王星的质量是地球的 17 倍，它的半径是地球的 4 倍，地球表面的重力加速度为 g ，地球的第一宇宙速度为 v ，则（ ）

- A. 海王星表面的重力加速度为 $\frac{17}{4}g$ B. 海王星表面的重力加速度为 $\frac{17}{16}g$
C. 海王星的第一宇宙速度为 $\frac{17}{4}v$ D. 海王星的第一宇宙速度为 $\frac{17}{16}v$

【答案】B

【解析】

【详解】AB. 设地球的质量为 $M_{\text{地}}$ ，半径为 $R_{\text{地}}$ ，海王星的质量为 $M_{\text{海}}$ ，半径为 $R_{\text{海}}$ ，则有

$$\frac{GM_{\text{地}}m}{R_{\text{地}}^2} = mg$$

$$\frac{GM_{\text{海}}m}{R_{\text{海}}^2} = mg_{\text{海}}$$

可得

$$\frac{g_{\text{海}}}{g} = \frac{M_{\text{海}} R_{\text{地}}^2}{M_{\text{地}} R_{\text{海}}^2} = \frac{17}{16}$$

故

$$g_{\text{海}} = \frac{17}{16} g$$

A 错误，B 正确；

CD. 设海王星的第一宇宙速度为 $v_{\text{海}}$ ，则有

$$\frac{GM_{\text{地}}m}{R_{\text{地}}^2} = m \frac{v^2}{R_{\text{地}}}$$

$$\frac{GM_{\text{海}}m}{R_{\text{海}}^2} = m \frac{v_{\text{海}}^2}{R_{\text{海}}}$$

可得

$$\frac{v_{\text{海}}}{v} = \sqrt{\frac{M_{\text{海}} R_{\text{地}}}{M_{\text{地}} R_{\text{海}}}} = \sqrt{\frac{17}{4}}$$

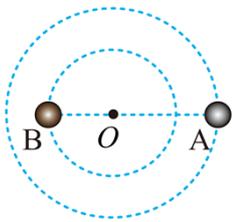
即

$$v_{\text{海}} = \frac{\sqrt{17}}{2} v$$

CD 错误。

故选 B。

6. 我国天文学家通过“天眼”在武仙座球状星团中发现一个脉冲双星系统。如图所示，由恒星 A 与恒星 B 组成的双星系统绕其连线上的 O 点各自做匀速圆周运动，若恒星 A 的质量为 m ，恒星 B 的质量为 $2m$ ，则（ ）



- A. 恒星 A 恒星 B 的轨道半径之比为 2: 1
- B. 恒星 A 恒星 B 的角速度之比为 2: 1
- C. 恒星 A 恒星 B 的线速度大小之比为 1: 2

D. 恒星 A 恒星 B 的向心力大小之比为 2: 1

【答案】A

【解析】

【详解】AB. 两颗恒星在相等的时间内转过的角度相同，即

$$\omega_A = \omega_B = \omega$$

设两恒星之间距离为 L ，则有

$$G \frac{m \cdot 2m}{L^2} = m\omega^2 r_A = 2m\omega^2 r_B$$

可得

$$\frac{r_A}{r_B} = \frac{2m}{m} = \frac{2}{1}$$

A 正确，B 错误；

C. 二者线速度大小之比为

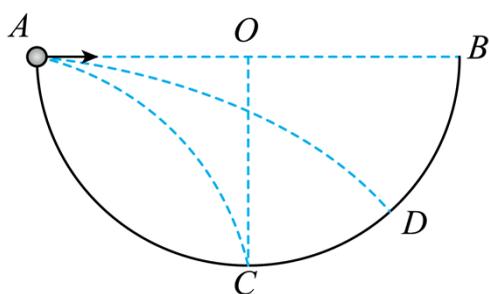
$$\frac{v_A}{v_B} = \frac{\omega r_A}{\omega r_B} = \frac{2}{1}$$

C 错误；

D. 两恒星的向心力大小相等，均为 $G \frac{m \cdot 2m}{L^2}$ ，D 错误。

故选 A。

7. 如图所示为一半圆形的坑，其中坑边缘两点 A 、 B 与圆心 O 等高且在同一竖直平面内，在圆边缘 A 点将一小球以速度 v_1 水平抛出，小球落到 C 点，运动时间为 t_1 ，第二次从 A 点以速度 v_2 水平抛出，小球落到 D 点，运动时间为 t_2 ，不计空气阻力，则 ()



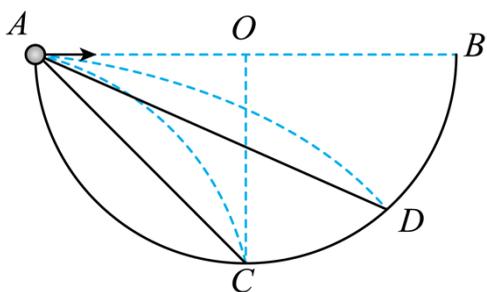
A. $v_1 < v_2$

- B. $t_1 < t_2$
- C. 小球落到 D 点时，速度方向可能垂直圆弧
- D. 小球落到 C 点时，速度方向与竖直方向夹角为 45°

【答案】A

【解析】

【详解】AB. 连接 AC 和 AD ，如图



设 AC 和 AD 的在竖直方向上的长度分别为 h_{AC} 和 h_{AD} ，根据图像可知

$$h_{AC} > h_{AD}$$

且有

$$h_{AC} = \frac{1}{2}gt_1^2, \quad h_{AD} = \frac{1}{2}gt_2^2$$

可得

$$t_1 > t_2$$

设 AC 和 AD 的水平方向上的长度分别为 x_{AC} 和 x_{AD} ，则有

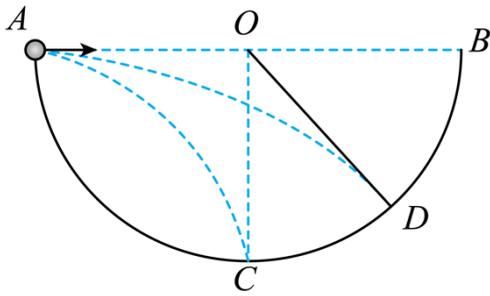
$$x_{AC} < x_{AD}, \quad x_{AC} = v_1 t_1, \quad x_{AD} = v_2 t_2$$

可得

$$v_1 < v_2$$

A 正确，B 错误；

C. 连接 OD ，如图所示



设

$$\angle DOB = \theta$$

则有

$$R \sin \theta = \frac{1}{2} g t_2^2, \quad R + R \cos \theta = v_2 t_2$$

可得

$$\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} = \frac{g t_2}{2 v_2}$$

若速度方向垂直圆弧，则速度方向与水平方向的夹角也为 θ ，则有

$$\tan \theta = \frac{g t_2}{v_2}$$

则有

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = 2 \frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta}$$

整理得

$$\cos \theta = 1$$

即

$$\theta = 0$$

这说明小球从 A 点抛出后速度方向没有发生过改变，显然这时不可能的，所以小球落到 D 点时，速度方向不可能垂直圆弧， C 错误；

D. 小球落到 C 点时，设小球的位移偏转角为 α ，即 AC 与水平方向的夹角为 α ，则有

$$\tan \alpha = \frac{\frac{1}{2} g t_1^2}{v_1 t_1} = \frac{R}{R} = 1$$

可得

$$\alpha = 45^\circ$$

根据平抛运动规律，设小球的速度偏转角为 β ，即小球落到 C 点时速度方向与水平方向的夹角为 β ，满足

$$\tan \beta = 2 \tan \alpha = 2$$

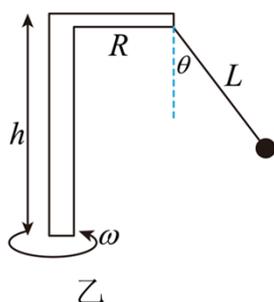
说明 β 一定大于 45° ，则速度与水平方向的夹角一定小于 45° ，D 错误。

故选 A。

8. 游乐场的悬空旋转椅结构如图甲所示，一个游客通过长 $L = 10\text{m}$ 的轻绳悬挂在半径 $R = 4\text{m}$ 的水平圆形转盘的边缘。整个装置可绕通过转盘圆心的竖直杆匀速转动，简化力学结构如图乙、已知 $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，不考虑空气阻力。当轻绳与竖直方向夹角 $\theta = 37^\circ$ 时，旋转椅的线速度大小为 ()



甲



乙

A. 5m/s

B. $5\sqrt{3}\text{m/s}$

C. 10m/s

D. $10\sqrt{3}\text{m/s}$

【答案】B

【解析】

【详解】游客所受重力和轻绳的拉力的合力提供向心力，根据牛顿第二定律有

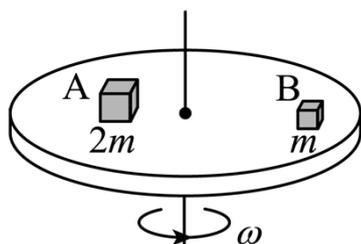
$$mg \tan \theta = m \frac{v^2}{R + L \sin \theta}$$

解得

$$v = 5\sqrt{3}\text{m/s}$$

故选 B。

9. 如图所示，A、B 两个物体放在旋转圆台上，动摩擦因数均为 μ ，已知 A 的质量为 $2m$ ，B 的质量为 m ，A 离轴的距离为 r ，B 离轴的距离为 $2r$ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，则当圆台旋转时 ()



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/915114013120011300>