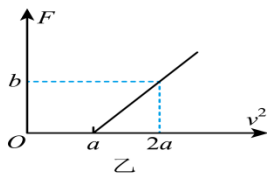
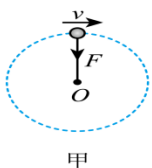


安徽省 2023-2024 学年高一下学期期中考试物理试卷(含解析)

学校: _____ 班级: _____ 姓名: _____ 考号: _____

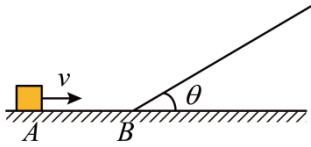
一、单选题

- 以下说法正确的是 ()
 - 人造卫星在绕地球的圆轨道上运行时的速度不会大于第一宇宙速度
 - 可以发射一题人造卫星,使其轨道与地球某一经度线所决定的圆始终是共面同心圆
 - 假如一做圆周运动的人造地球卫星的轨道半径增加到原来的 2 倍,卫星所需的向心力将减小到原来的 $\frac{1}{2}$
 - 载人飞船在减速下降的过程中处于失重状态
- 关于曲线运动,下列说法正确的是 ()
 - 两个直线运动的合运动一定是直线运动
 - 曲线运动一定是变速运动
 - 物体在恒力作用下的运动一定是直线运动
 - 做曲线运动的物体的加速度一定变化
- 太阳系中有八大行星,其中最为漂亮和迷人的行星当属“土星”。土星与地球的半径之比约为 10:1,质量之比约为 100:1,公转周期之比约为 30:1,取地球表面的重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。假设土星和地球均为质量分布均匀的球体,均环绕太阳做匀速圆周运动。忽略行星自转。则下列说法正确的是 ()
 - 土星表面的重力加速度约为 1m/s^2
 - 环绕土星与地球的卫星的最大速度之比约为 1:1
 - 土星与地球的公转半径之比约为 $\sqrt[3]{900}:1$
 - 土星与太阳和地球与太阳之间的引力之比约为 $\frac{100}{\sqrt[3]{30^2}}$
- 如图甲,小球用不可伸长的轻绳连接绕定点 O 在竖直面内做圆周运动,小球经过最高点的速度大小为 v ,此时绳子拉力大小为 F ,拉力 F 与速度的平方 v^2 的关系如图乙所示,图像中的数据 a 和 b 以及重力加速度 g 都为已知量,以下说法正确的是 ()



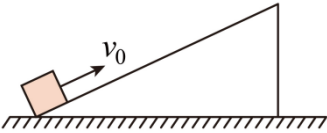
- A. 数据 a 与小球的质量有关
- B. 数据 b 与小球的质量无关
- C. 比值 $\frac{b}{a}$ 只与小球的质量有关，与圆周轨道半径无关
- D. 利用数据 a 、 b 和 g 能够求出小球的质量和圆周轨道半径

5. 如图所示，质量 $m = 2\text{kg}$ 的小物块自水平面的 A 点以初速度 $v = 2\sqrt{5}\text{m/s}$ 向右滑动，通过 B 点后沿倾角为 θ 的固定斜面向上滑动，向上滑动一段距离后速度减小为零，此后物块沿斜面向下滑动，回到 A 点时的动能为 4J 。已知 $\sin\theta = 0.6$ ， A 、 B 两点间的距离为 0.2m ，小物块与水平面和斜面间的动摩擦因数相同，重力加速度取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，忽略小物块通过 B 点时的能量损失，则（ ）



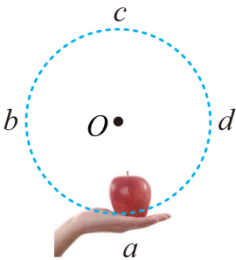
- A. 小物块在斜面上克服摩擦力做功为 16J
- B. 小物块沿斜面向上滑动的位移大小为 1m
- C. 小物块与斜面间的动摩擦因数等于 0.5
- D. 小物块从 A 点向右运动到 B 点的时间和从 B 点向左运动到 A 点的时间相等

6. 如图所示，斜面体固定在水平面上，物块以一定的初速度从粗糙均匀的斜面底端滑上斜面后又返回斜面底端。对于物块在上滑和下滑两段过程相比较，下列说法正确的是（ ）



- A. 上滑过程滑动摩擦力的冲量大
- B. 下滑过程重力的冲量大
- C. 上滑过程因摩擦产生的热量多
- D. 下滑过程动量变化量大

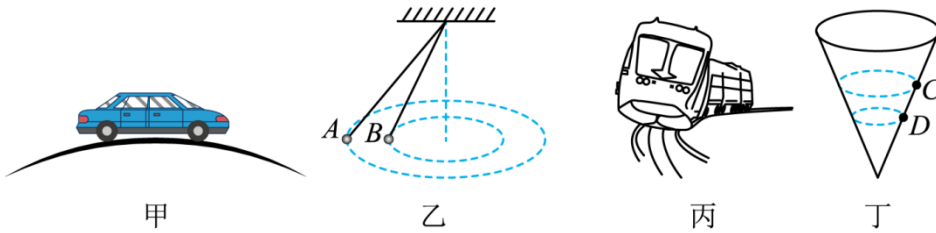
7. 用手掌水平托起质量为 m 的苹果，保持这样的姿势在竖直平面内以角速度 ω 按顺时针方向沿 $abcd$ 做匀速圆周运动，圆周的半径为 r ，重力加速度为 g ，下列说法中正确的是（ ）



- A. 苹果过 c 点速度至少为 \sqrt{gr}
- B. 苹果在点 a 一定受摩擦力作用
- C. 整个运动过程，手对苹果的作用力不可能为零
- D. 在点 b 苹果对手的作用力为 $\sqrt{(mg)^2 + (m\omega^2 r)^2}$ ，方向向右上方

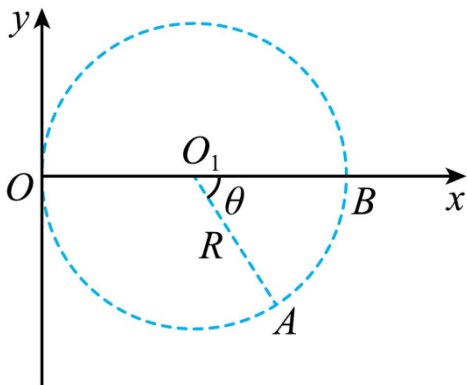
二、多选题

8. 图甲、乙、丙、丁是圆周运动的一些基本模型，下列说法正确的有 ()



- A. 如图甲，汽车通过拱桥的最高点处于超重状态
- B. 如图乙，两个圆锥摆 A 和 B 处于同一水平面，两圆锥摆的角速度大小相等
- C. 如图丙，火车转弯超过规定速度行驶时，外轨对火车轮缘会有挤压作用
- D. 如图丁，同一小球在固定的光滑圆锥筒内的 C 和 D 位置先后做匀速圆周运动，两位置小球运动的周期相等

9. 如图所示，竖直平面内有一半径为 R 的圆，圆心 O_1 为 $(R,0)$ ，半径 O_1A 与 x 轴正半轴的夹角为 θ 。不计空气阻力，下列说法正确的是 ()



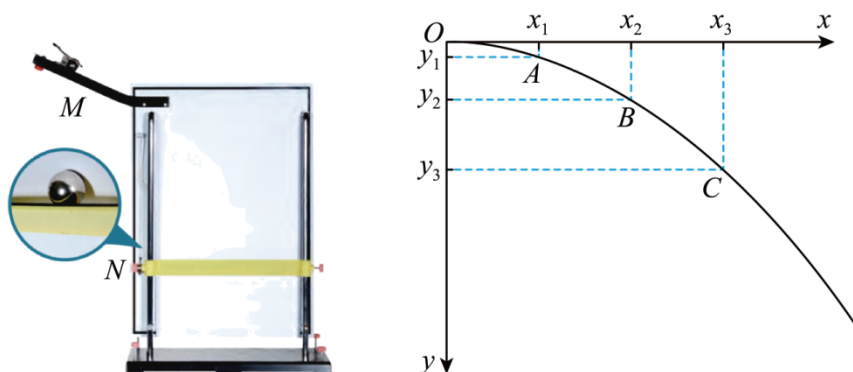
- A. 从 O 点以速度 v_0 将一小球向 x 轴正方向抛出，小球有可能垂直击中圆周
- B. 从 O 点下方某点以速度 v_0 将一小球向 x 轴正方向抛出，小球有可能垂直击中圆周
- C. 从 $(\frac{R}{2}, 0)$ 处将小球以某速度向 x 轴正方向抛出，小球可能垂直击中圆周上 A 点，且 $\theta = \frac{\pi}{3}$
- D. 从 $(0, \frac{\sqrt{3}R}{4})$ 处将小球以某速度向 x 轴正方向抛出，小球有可能垂直击中圆周上 A 点，且 $\theta = \frac{\pi}{3}$

C. 实验现象可以同时说明平抛运动在两个方向上的运动规律

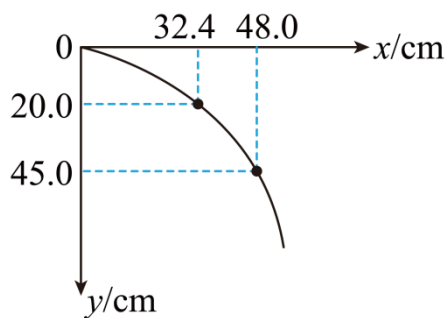
(2) 为了在 (1) 实验结论的基础上进一步研究平抛运动的规律, 该同学用如图所示的器材继续进行实验, 描绘出小球做平抛运动的轨迹。然后, 以小球的抛出点 O 为原点, 水平方向为 x 轴, 竖直方向为 y 轴建立坐标系。该同学在轨迹上测量出 A、B、C 三点的坐标分别为 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 和 (x_3, y_3) 。如果纵坐标

$y_1 : y_2 : y_3 = \underline{\hspace{2cm}}$, 说明小球抛出后在 O 、A、B、C 相邻两点间运动经历了相等的时间间隔。同时, 如果

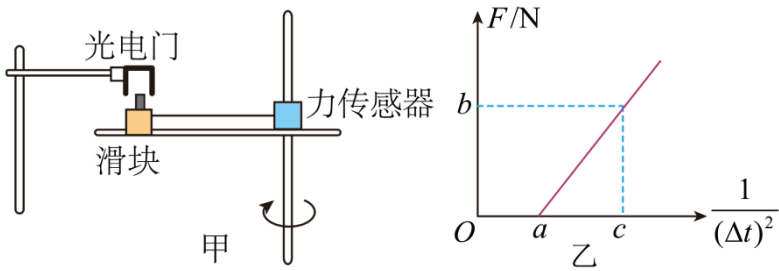
横坐标 $x_1 : x_2 : x_3 = \underline{\hspace{2cm}}$, 那么证明小球的水平分运动是匀速直线运动。



(3) 在探究清楚平抛运动的特点后, 该同学在描出的平抛运动的轨迹上测量了相关数据并标在图上, 其中 O 点为物体的抛出点。根据图中数据, 物体做平抛运动的初速度 $v_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s。 (g 取 10m/s^2 , 计算结果保留两位有效数字)



13. 某物理小组用图甲所示的装置探究向心力大小与半径、线速度、质量的关系。滑块套在水平杆上, 随水平杆一起绕竖直杆做匀速圆周运动, 力传感器通过一细绳连接滑块, 用来测量向心力 F 的大小。滑块上固定一遮光片, 宽度为 d , 光电门可以记录遮光片通过的时间, 测得旋转半径为 r 。滑块随杆做匀速圆周运动, 每经过光电门一次, 通过力传感器和光电门就同时获得一组向心力 F 和线速度 v 的数据。已知重力加速度为 g , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力。



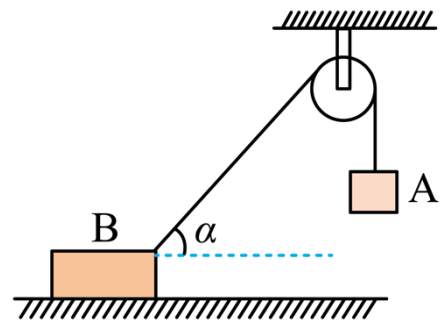
- (1) 为了探究向心力与线速度的关系，需要控制滑块质量 m 和 _____ 不变；
- (2) 改变线速度大小，以 F 为纵坐标，以 $\frac{1}{(\Delta t)^2}$ 为横坐标，在坐标纸中描出数据点作一条直线如图乙所示。

测滑块与桌面间的滑动摩擦系数为 _____ (用 a 、 b 、 c 、 m 、 g 等题干中的物理量表示)。

四、解答题

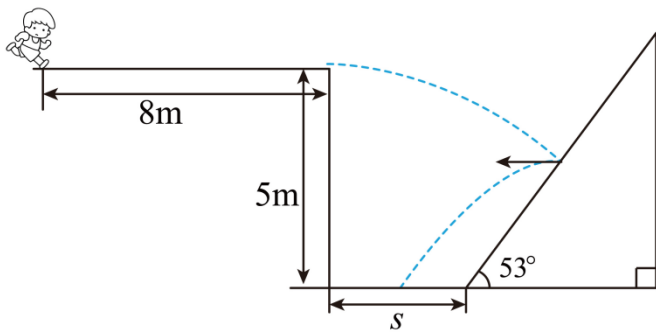
14. 如图所示，两物块 A 、 B 系在一根跨过光滑定滑轮（质量忽略不计）的轻绳两端，且物块 B 刚好不滑动。 A 质量为 5kg ， B 质量为 15kg ，连接 B 的轻绳与水平方向夹角 $\alpha = 30^\circ$ ，已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力，取 $g = 10\text{N/kg}$ 。求：

- (1) 绳上的拉力大小；
- (2) 物块 B 与地面之间的动摩擦系数（结果可保留根号）。



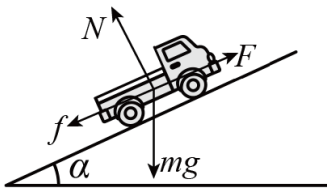
15. 跑酷 (Parkour) 是时下风靡全球的时尚极限运动，以日常生活的环境（多为城市）为运动场所，依靠自身的体能，快速、有效、可靠地驾驭任何已知与未知环境的运动艺术。一跑酷运动员在一次训练中的运动可简化为以下运动：运动员首先在平直高台上以 4m/s^2 的加速度从静止开始匀加速运动，运动 8m 的位移后，在距地面高为 5m 的高台边缘水平跳出，在空中调整姿势后恰好垂直落在倾角为 53° 的斜面中点位置。此后运动员迅速调整姿势沿水平方向蹬出，假设该运动员可视为质点，不计空气阻力，取重力加速度的大小 $g = 10\text{m/s}^2$ ， $\sin 53^\circ = 0.8$ 和 $\cos 53^\circ = 0.6$ ，求：

- (1) 运动员从楼顶边缘跳出到落到斜面上所用的时间 t ；
- (2) 该斜面底端与高台边缘的水平距离 s ；
- (3) 若运动员水平蹬出斜面后落在地面上，求运动员的蹬出速度范围。



16. 汽车发动机的功率为 80kW ，汽车的质量为 4t ，当它行驶在坡度为 0.1 （即 $\sin\alpha = 0.1$ ）的长直公路上时，如图，所受阻力为车重的 0.1 倍（ $g = 10\text{m/s}^2$ ），求：

- (1) 若汽车从静止开始以 0.5m/s^2 的加速度做匀加速直线运动，则汽车所能达到的最大速度 v_m ？
- (2) 此过程能维持多久？
- (3) 当汽车匀加速行驶的速度达到最大值时，汽车做功多少？
- (4) 在 10s 末汽车的即时功率为多大？



参考答案

1. A

【详解】A. 第一宇宙速度等近地卫星的环绕速度，根据

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

解得

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

由于近地卫星的轨道半径最小，可知人造卫星在绕地球的圆轨道上运行时的速度不会大于第一宇宙速度，

故 A 正确；

B. 由于地球在自转，因此人造卫星的轨道不可能与地球某一经度线所决定的圆始终是共面同心圆，故 B 错误；

C. 做圆周运动的人造地球卫星由万有引力提供圆周运动的向心力，即卫星所需的向心力为

$$F = G \frac{Mm}{r^2}$$

可知，做圆周运动的人造地球卫星的轨道半径增加到原来的 2 倍，卫星所需的向心力将减小到原来的 $\frac{1}{4}$ ，

故 C 错误；

D. 载人飞船在减速下降的过程中，速度方向向下，加速度方向向上，飞船处于超重状态，故 D 错误。

故选 A。

2. B

【详解】A. 两个直线运动的合运动不一定是直线运动，比如平抛运动，水平方向是匀速直线运动，竖直方向是自由落体运动，合运动为匀变速曲线运动，故 A 错误；

B. 曲线运动的速度方向时刻发生变化，则曲线运动一定是变速运动，故 B 正确；

C. 物体在恒力作用下，如果恒力方向与速度方向不在同一直线上，物体做曲线运动，故 C 错误；

D. 做曲线运动的物体的加速度不一定变化，比如平抛运动的加速度为重力加速度，加速度恒定不变，故 D 错误。

故选 B。

3. C

【详解】A. 根据物体在行星表面受到的万有引力等于重力，可得

$$\frac{GMm}{R^2} = mg$$

可得土星表面的重力加速度与地球表面的重力加速度之比为

$$\frac{g_{\pm}}{g} = \frac{M_{\pm}}{M_{\text{地}}} \cdot \frac{R_{\text{地}}^2}{R_{\pm}^2} = \frac{100}{1} \times \frac{1^2}{10^2} = \frac{1}{1}$$

则土星表面的重力加速度约为 10m/s^2 ，故 A 错误；

B. 卫星在行星表面绕行星做匀速圆周运动时的线速度最大，根据万有引力提供向心力可得

$$\frac{GMm}{R^2} = m \frac{v^2}{R}$$

解得

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

环绕土星与地球的卫星的最大速度之比约为

$$\frac{v_{\pm}}{v_{\text{地}}} = \sqrt{\frac{M_{\pm}}{M_{\text{地}}} \cdot \frac{R_{\text{地}}}{R_{\pm}}} = \sqrt{\frac{100}{1} \times \frac{1}{10}} = \frac{\sqrt{10}}{1}$$

故 B 错误；

C. 行星绕太阳做匀速圆周运动，根据万有引力提供向心力可得

$$\frac{GMm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$$

可得

$$r = \sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2}} \propto \sqrt[3]{T^2}$$

土星与地球的公转半径之比约为

$$\frac{r_{\pm}}{r_{\text{地}}} = \sqrt[3]{\frac{T_{\pm}^2}{T_{\text{地}}^2}} = \sqrt[3]{\frac{30^2}{1}} = \frac{\sqrt[3]{900}}{1}$$

故 C 正确；

D. 行星与太阳之间的万有引力为

$$F_{\text{引}} = \frac{GMm}{r^2}$$

土星与太阳和地球与太阳之间的引力之比约为

$$\frac{F_{\pm}}{F_{\text{地}}} = \frac{M_{\pm}}{M_{\text{地}}} \cdot \frac{r_{\text{地}}^2}{r_{\pm}^2} = \frac{100}{1} \times \left(\frac{1}{\sqrt[3]{900}}\right)^2 = \frac{100}{\sqrt[3]{30^4}}$$

故 D 错误。

故选 C。

4. D

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/765222104331011312>