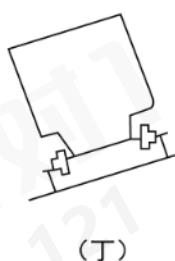
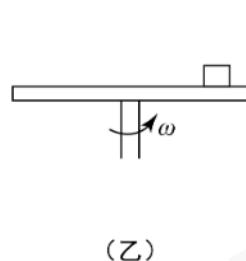
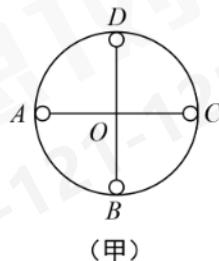




2018~2019学年广东深圳南山区深圳实验学校高一下学期期中物理试卷

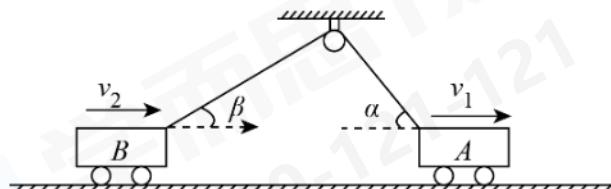
一、单项选择题

1 关于以下几种实际运动的向心力来源的说法中，正确的是（ ）



- A. 小球在如图(甲)的竖直圆形轨道内运动，经过轨道最高点D点时，轨道对小球的支持力提供小球所需的向心力
- B. 如图(乙)物体放在水平转台上并随转台一起匀速转动，物体受到的静摩擦力方向与其运动方向相反
- C. 如图(丙)，小球在细绳拉动下做圆锥摆运动，细绳的拉力与小球重力的合力提供小球运动所需的向心力
- D. 如图(丁)，火车按规定速度转弯时，火车的牵引力提供一部分向心力

2 如图所示，在不计滑轮摩擦和绳子质量的条件下，当小车A以速度 v_1 匀速向右运动时，小车B的速度 v_2 为（ ）



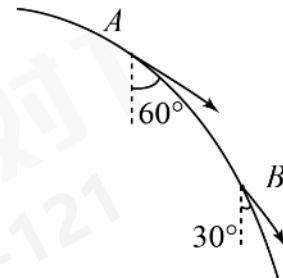
- A. $\frac{\cos \alpha}{\cos \beta} v_1$
- B. $\frac{\cos \beta}{\cos \alpha} v_1$
- C. $v_1 \cos \alpha \cos \beta$
- D. $\frac{v_1}{\cos \alpha \cos \beta}$

3 如图所示，美洲狮是一种凶猛的食肉猛兽，也是噬杀成性的“杂食家”在跳跃方面有着惊人的“天赋”，它“厉害的一跃”水平距离可达44英尺，高达11英尺，设美洲狮做“厉害的一跃”离开地面上时的速度方向与水平面的夹角为 α ，若不计空气阻力，美洲狮可看做质点，则 $\tan \alpha$ 等于（ ）



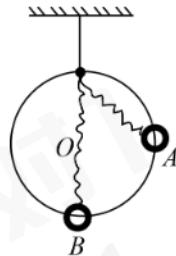
- A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{2}$ D. 1

4 如图所示，虚线是小球由空中某点水平抛出的运动轨迹， A 、 B 为其运动轨迹上的两点。小球经过 A 点时，速度大小为 10m/s ，与竖直方向夹角为 60° ；它运动到 B 点时速度方向与竖直方向夹角为 30° ，不计空气阻力，重力加速度为 10m/s^2 。下列说法正确的是（ ）



- A. 小球通过 B 点的速度为 12m/s
 B. 小球的抛出速度为 4m/s
 C. 小球从 A 点运动到 B 点的时间为 1s
 D. A 、 B 之间的竖直距离为 6.4m

5 如图，一质量为 m 的圆环半径为 R ，用一细轻杆固定在竖直平面内，轻质弹簧一端系在圆环顶点，另一端系一质量为 $2m$ 的小球，小球穿在圆环上做无摩擦的运动，当小球运动到最低点时速率为 v ，则此时轻杆对圆环的作用力大小为（ ）



- A. $3mg - 2m\frac{v^2}{R}$ B. $3mg - m\frac{v^2}{R}$ C. $3mg + 2m\frac{v^2}{R}$ D. $3mg + m\frac{v^2}{R}$

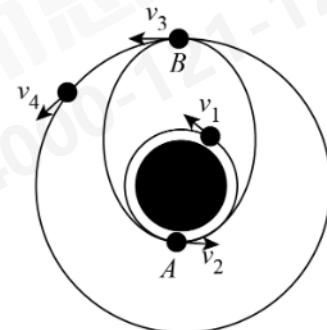
6 地球表面的重力加速度为 g ，地球半径为 R ，万有引力常量为 G ，则地球的平均密度为（ ）

- A. $\frac{3g}{4\pi RG}$ B. $\frac{3g}{4\pi R^2 G}$ C. $\frac{g}{RG}$ D. $\frac{g}{R^2 G}$

7 如图所示为发射地球同步卫星的示意图，现将卫星发射到近地圆轨道，然后在 A 点经点火变轨，使其沿椭圆轨道运行。当其运行到椭圆轨道的远地点 B 时，最后再次点火变轨，将卫星送入同步



卫星圆轨道。将卫星在近地圆轨道上的环绕速度记为 v_1 ，在椭圆轨道上经过近地点A、远地点B时的速度分别记为 v_2 、 v_3 ，同步卫星轨道上的环绕速度记为 v_4 ，则（ ）



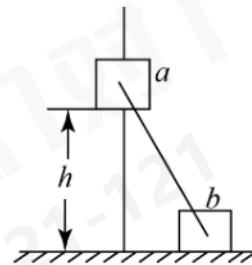
- A. $v_4 > v_3 > v_2 > v_1$ B. $v_2 > v_1 > v_4 > v_3$ C. $v_1 > v_2 > v_3 > v_4$ D. $v_2 > v_4 > v_1 > v_3$

- 8 土星周围有美丽壮观的“光环”，组成环的颗粒是大小不等、线度从 $1\mu\text{m}$ 到 10m 的岩石、尘埃，类似于卫星，它们与土星中心的距离从 $7.3 \times 10^4\text{ km}$ 延伸到 $1.4 \times 10^5\text{ km}$ 。已知环的外缘颗粒绕土星做圆周运动的周期约为 14 h ，引力常量为 $6.67 \times 10^{-11}\text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ ，则土星的质量约为（估算时不考虑环中颗粒间的相互作用）（ ）

- A. $9.0 \times 10^{16}\text{ kg}$ B. $6.4 \times 10^{17}\text{ kg}$ C. $9.0 \times 10^{25}\text{ kg}$ D. $6.4 \times 10^{26}\text{ kg}$

二、多项选择题

- 9 如图，滑块a、b的质量均为 m ，a套在固定直杆上，与光滑水平地面相距 h ，b放在地面上，a、b通过铰链用刚性轻杆连接，不计摩擦，a、b可视为质点，重力加速度大小为 g 。则（ ）

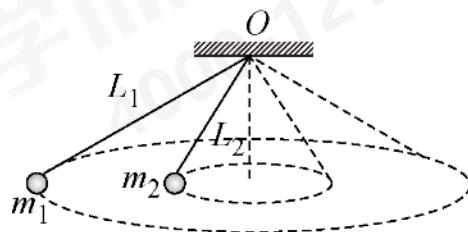


- A. a落地前，轻杆对b先提供推力，后提供拉力
 B. a落地时，b速度达到最大
 C. a下落过程中，其加速度大小始终不大于 g
 D. a下落过程中的某个瞬间，b对地面的压力大小可能等于 mg

10

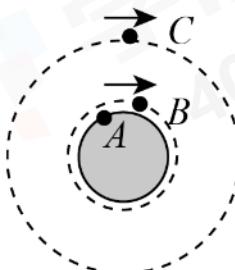


如图所示，两根长度不同的细线分别系有两个小球 m_1 、 m_2 ，细线的上端都系于 O 点，设法让两个小球在同一水平面上做匀速圆周运动。已知两细线长度之比 $L_1 : L_2 = 4 : 3$ ， L_2 跟竖直方向的夹角为 37° 角，下列说法正确的是（ ）



- A. 两小球做匀速圆周运动的周期相等
- B. 两小球做匀速圆周运动的线速度之比 $v_1 : v_2 = 16 : 9$
- C. 两小球的质量比一定是 $m_1 : m_2 = 4 : 3$
- D. 两小球做匀速圆周运动的向心加速度之比 $a_1 : a_2 = 16 : 9$

- 11 如图所示， A 为静止于地球赤道上的物体、 B 为贴近地面运行的卫星、 C 为地球同步卫星，关于它们运行的线速度 v 、角速度 ω 、周期 T 和加速度 a 的比较正确的是（ ）



- A. $v_A > v_B > v_C$
- B. $\omega_A > \omega_B > \omega_C$
- C. $T_A = T_C > T_B$
- D. $a_B > a_C > a_A$

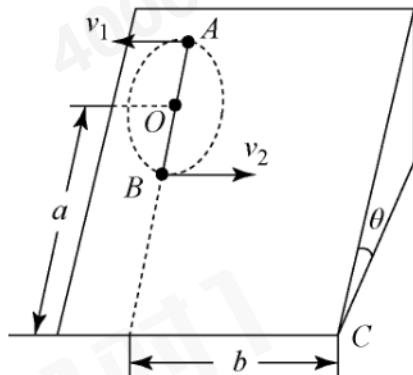
- 12 我国计划于2020年发射“火星探测器”，若探测器绕火星的运动、地球和火星绕太阳的公转均视为匀速圆周运动，相关数据见表格。则下列判断正确的是（ ）

行星	行星半径/m	行星质量/kg	行星公转轨道半径	行星公转周期
地球	6.4×10^6	6.0×10^{24}	$R_{\text{地}} = 1.5 \times 10^{11}$ m	$T_{\text{地}}$
火星	3.4×10^6	6.4×10^{23}	$R_{\text{火}} = 2.3 \times 10^{11}$ m	$T_{\text{火}}$

- A. $T_{\text{地}} > T_{\text{火}}$
- B. 火星的“第一宇宙速度”小于地球的第一宇宙速度
- C. 火星表面的重力加速度小于地球表面重力加速度
- D. 探测器绕火星运动周期的平方与其轨道半径的立方之比与 $\frac{T_{\text{火}}^2}{R_{\text{火}}^3}$ 相等

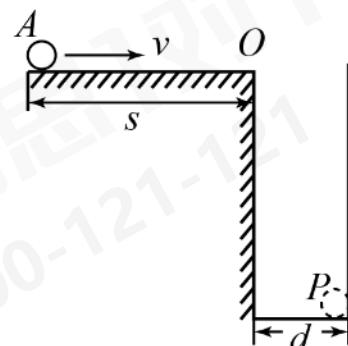


- 13 如图所示，在倾角为 θ 的光滑斜面上，有一根长为 L 的细绳，一端固定在 O 点，另一端系一个质量为 m 的小球，小球沿斜面做圆周运动。已知 O 点距离斜面底端为 a ，到斜面底端 C 点的水平距离为 b 。小球以速度 v_2 运动到最低点 B 时，绳恰好被拉断，小球沿斜面至底端 C 点，则（ ）



- A. 小球经过最高点 A 的最小速度为 \sqrt{gL}
- B. 绳能承受的最大拉力为 $\frac{mv_2^2}{L} - mg \sin \theta$
- C. 小球从 B 点运动到 C 点所用时间 $t = \sqrt{\frac{2(a-L)}{g \sin \theta}}$
- D. 小球从 B 点运动到 C 点所用时间 $t = \frac{b}{v_2}$

- 14 如图所示，为一同学制作的研究平抛运动的装置，其中水平台 AO 长 $s = 0.50\text{m}$ ，高 $h = 1.25\text{m}$ 。长方体薄壁槽紧贴 O 点竖直放置，槽宽 $d = 0.25\text{m}$ ，高 $h = 1.25\text{m}$ 。现有一弹性小球从平台上 A 点水平射出，已知小球与平台间的阻力为其重力的0.1倍。若小球碰壁后能立即原速率反弹（即竖直分速度保持不变，水平分速度大小不变，方向反向），要保证小球能落到槽底上的 P 点，小球入射速度的可能值有（ g 取 10m/s^2 ）（ ）

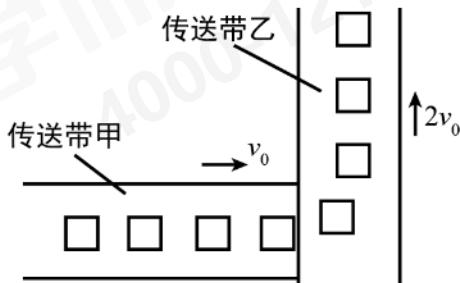


- A. 1m/s
- B. $\frac{\sqrt{5}}{2}\text{m/s}$
- C. $\sqrt{2}\text{m/s}$
- D. $\frac{\sqrt{13}}{2}\text{m/s}$

15

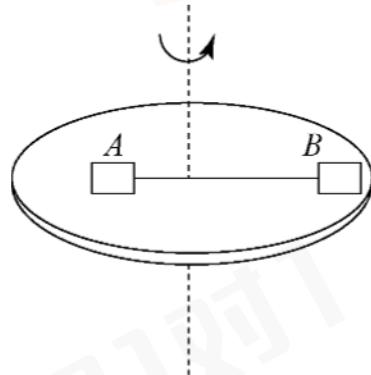


如图所示，生产车间有两个相互垂直且等高的水平传送带甲和乙（速度恒定不变），甲的速度为 v_0 。物体离开甲前与甲的速度相同，并平稳地传到乙上，乙的速度为 $2v_0$ 。物体与乙之间的动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g 。若乙的宽度足够大，下列说法正确的（ ）



- A. 物体刚滑上乙传送带时，受到摩擦力大小为 μmg
- B. 物体刚滑上乙传送带时，受到摩擦力大小为 $\sqrt{5}\mu mg$
- C. 物体沿着乙的运动方向滑过的距离为 $\frac{\sqrt{5}v_0^2}{\mu g}$
- D. 物体在乙上侧向（垂直于乙的运动方向）滑过的距离为 $\frac{v_0^2}{2\mu g}$

- 16 如图所示，A、B两个物体之间用强度足够的轻绳相连，并放在旋转平台上，其与平台间最大静摩擦因数均为 μ ，已知A、B的质量均为 m ，A距离转轴为 R ，B距离转轴为 $2R$ ，A、B均可视为质点。用 ω 表示平台转动的角速度，下列说法正确的是（ ）



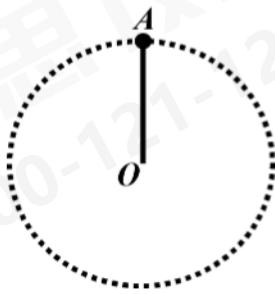
- A. 当 $\omega = \sqrt{\frac{\mu g}{2R}}$ 时，B物体开始滑动
- B. 当 $\omega = \sqrt{\frac{\mu g}{R}}$ 时，A物体所受摩擦力为零
- C. 当 $\omega = \sqrt{\frac{3\mu g}{2R}}$ 时，绳上的拉力为 $2\mu mg$
- D. 当 $\omega = \sqrt{\frac{2\mu g}{R}}$ 时，A物体开始滑动

三、计算题

- 17 如图所示，小球A质量为 m ，固定在长为 L 的轻细直杆一端，并随杆一起绕杆的另一端O点在竖直平面内做圆周运动。当小球经过最高点时，杆对球产生向下的拉力，拉力大小等于球的重力。



求：

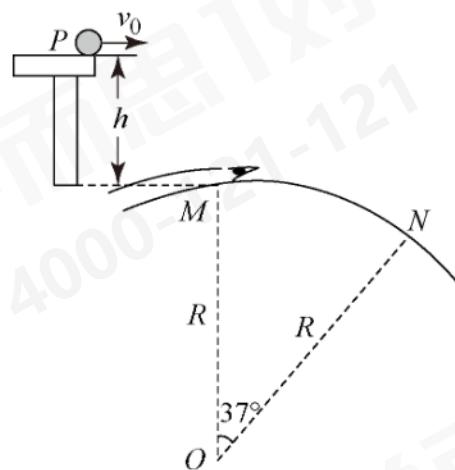


- (1) 小球到达最高时速度的大小 .
- (2) 当小球经过最低点时速度为 $\sqrt{6gL}$, 此时球对杆的作用力 .

18 在某星球上，宇航员利用一个质量为 m 的物体做自由落体运动，测得其表面的重力加速度为 a ，而宇宙飞船在靠近该星球表面绕该星球做匀速圆周运动而成为该星球的一颗卫星时，宇航员测得其环绕周期是 T ，万有引力常量为 G ，忽略该星球自转产生的影响 .

- (1) 根据上述数据，试求该星球的质量 .
- (2) 若该星球的重力加速度约为地球表面重力加速度的 $\frac{1}{6}$ ，卫星在其表面的环绕周期 $T = 6.28 \times 10^3 \text{ s}$ ，万有引力常量 $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ ，估算该星球的质量 . (结果保留一位有效数字)

19 如图所示，某游戏中有隧道跟半径为 $R = 1.25\text{m}$ 的圆形桥在 M 点相接， M 为桥的顶点，桥上 N 点与 O 的连线跟 MO 的夹角为 37° ，与 MON 在同一竖直平面的平台上边缘 P 点比 M 点高 $h = 0.2\text{m}$ 。当玩具小车从 M 越过 N 点后，从 P 点水平射出的小球无论速度多大都不能直接击中它。求：(不计空气阻力， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， g 取 10m/s^2)



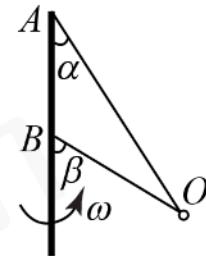
- (1) 小球下落到 M 点所用的时间 t_1 .



(2) 小球下落到N点所用的时间 t_2 .

(3) 为了使发射的小球能击中桥上的小车, 速度 v_0 的取值范围.

- 20 如图所示, 用两根轻绳系住一个质量为 $m = 0.7\text{kg}$ 的小球, 两根绳子的另一端分别固定于竖直转动轴的A、B两处, 上面绳长 $l = 2\text{m}$, 两绳拉直时与轴的夹角分别为 $\alpha = 37^\circ$ 和 $\beta = 53^\circ$. 则: (已知 $g = 10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)



- (1) 仅上绳AO绷紧, 求小球转动的角速度 ω_1 的取值范围.
(2) 仅下绳BO绷紧, 求小球转动的角速度 ω_2 的取值范围.
(3) 当球随转轴转动而以角速度 $\omega_3 = 3\text{rad/s}$ 做匀速圆周运动时, 求两绳的拉力 F_A 、 F_B 分别为多大.