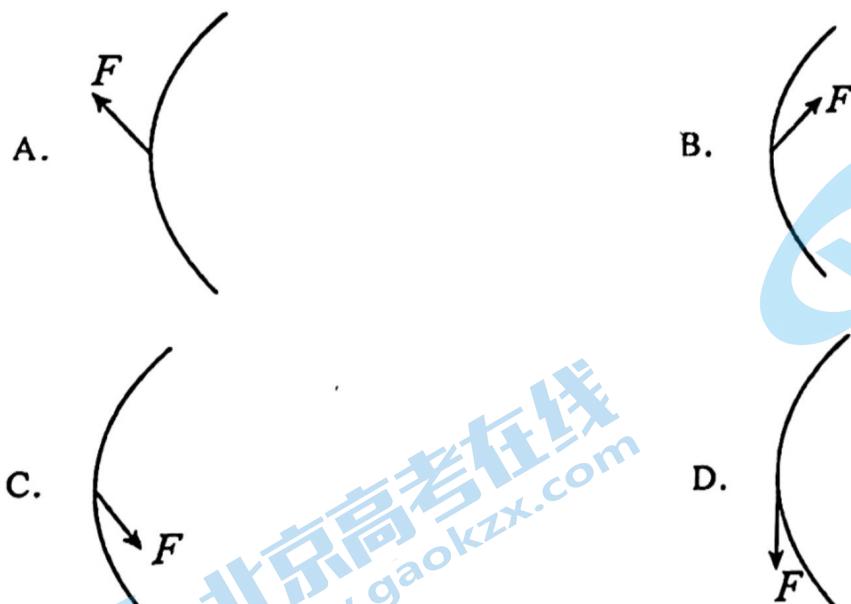


一、选择题：本大题共 16 个小题，每小题 3 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，有且只有一项是符合题目要求的。

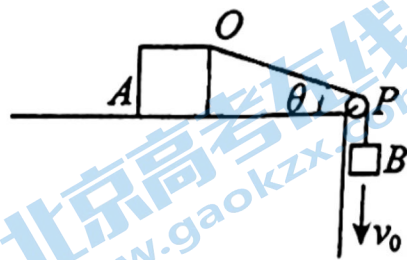
1. 下列说法正确的是（ ）

- A. 做匀速圆周运动的物体处于平衡状态
- B. 做匀速圆周运动的物体所受的合外力是恒力
- C. 做匀速圆周运动的物体的加速度大小恒定
- D. 做匀速圆周运动的物体的速度恒定

2. 在美国拉斯维加斯当地时间 2011 年 10 月 16 日进行的印地车世界锦标赛的比赛中，发生 15 辆赛车连环撞车事故，两届印第安纳波利斯 500 赛冠军、英国车手丹·威尔顿因伤势过重去世。在比赛进行到第 11 圈时，77 号赛车在弯道处强行顺时针加速超越是酿成这起事故的根本原因，下面四幅俯视图中画出了 77 号赛车转弯时所受合力的可能情况，你认为正确的是（ ）

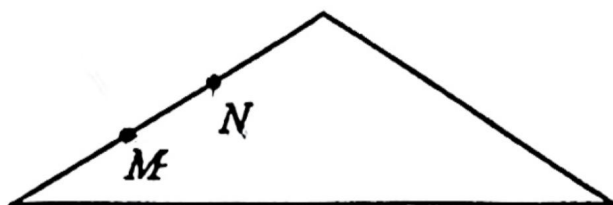
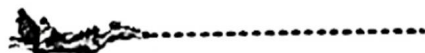


3. 如图所示, 物块 A 放在光滑的水平面上, 一跨过桌子边缘定滑轮 P 的轻绳上端系在物块 A 上, 下端连接物块 B . 开始时, 用手 (未画出) 托住 B , 使轻绳处于伸直状态, 系统保持静止. 现将 B 由静止释放, A 沿水平面滑动, 当轻绳 OP (O 为物块 A 的一个顶点) 与水平面夹角为 θ 时, B 的速度大小为 v_0 , 则此时 A 的速度大小为



- A. $v_0 \cos \theta$ B. $\frac{v_0}{\cos \theta}$
C. $\frac{v_0}{\sin \theta}$ D. $v_0 \sin \theta$

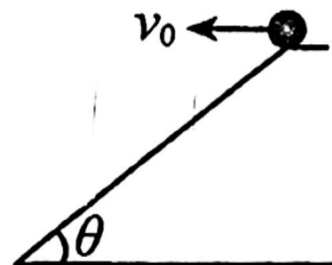
4. 如图所示, 某次空中投弹的军事演习中, 战斗机以恒定速度沿水平方向飞行, 先后释放两颗炸弹, 分别击中山坡上的 M 点和 N 点. 释放两颗炸弹的时间间隔为 Δt_1 , 此过程中飞机飞行的距离为 s_1 ; 击中



M 、 N 的时间间隔为 Δt_2 , M 、 N 两点间水平距离为 s_2 . 不计空气阻力. 下列判断正确的是 ()

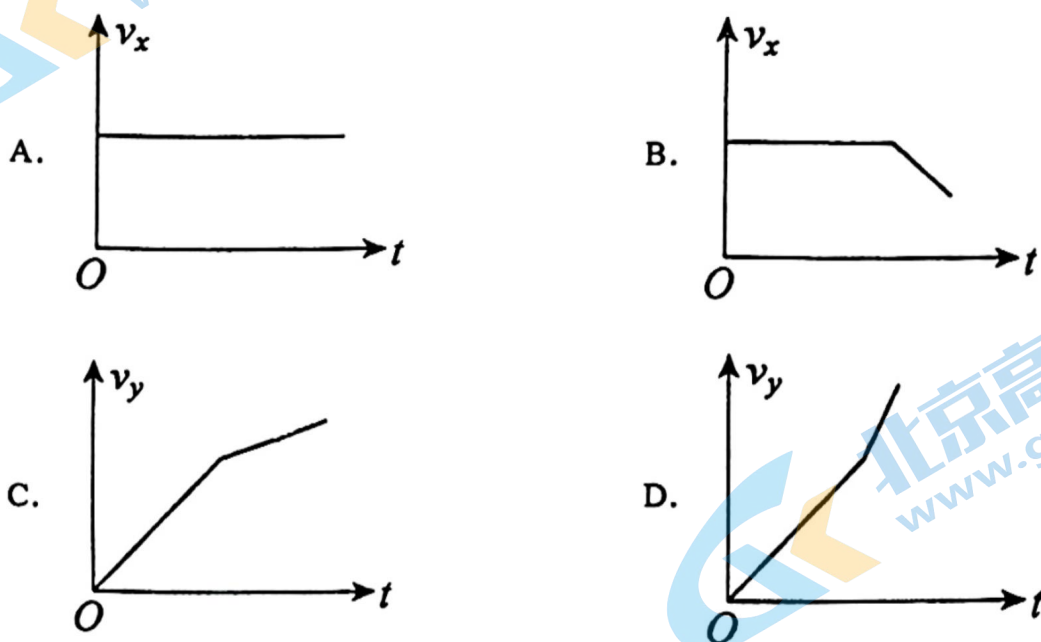
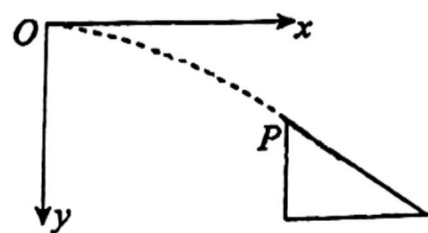
- A. $\Delta t_1 > \Delta t_2$, $s_1 > s_2$ B. $\Delta t_1 > \Delta t_2$, $s_1 < s_2$
C. $\Delta t_1 < \Delta t_2$, $s_1 > s_2$ D. $\Delta t_1 < \Delta t_2$, $s_1 < s_2$

5. 某军区某旅展开的实兵实弹演练中, 某火箭炮在山坡上以初速度 v_0 水平发射炮弹, 所有炮弹均落在山坡上, 炮弹运动简化为平抛运动, 如图所示, 则下列选项说法正确的是 ()

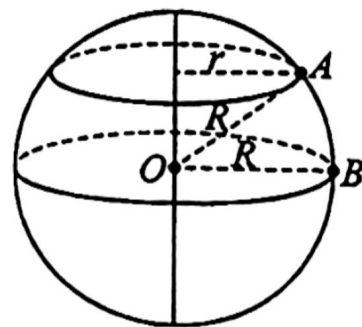


- A. 若将炮弹初速度减为 $\frac{v_0}{2}$, 炮弹落在斜面上速度方向与斜面夹角不变
- B. 若将炮弹初速度减为 $\frac{v_0}{2}$, 炮弹落在斜面上速度方向与斜面夹角变小
- C. 若将炮弹初速度减为 $\frac{v_0}{2}$, 炮弹落在斜面上的速度方向与斜面夹角变大
- D. 若将炮弹初速度减为 $\frac{v_0}{2}$, 炮弹位移变为原来的 $\frac{1}{2}$

6. 如图所示, 从 O 点沿 x 方向水平抛出的物体, 抵达斜面上端的 P 点时, 其速度方向恰好与斜面平行, 然后沿着斜面无摩擦滑下。从抛出点开始计时, 下列描述该物体沿 x 方向和 y 方向运动的 $v-t$ 图象中, 大致正确的是 ()

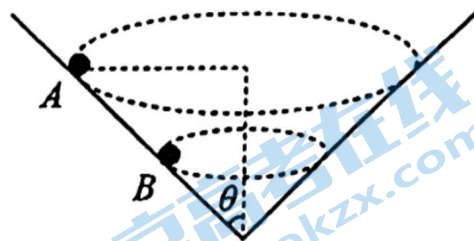


7. A、B 分别是地球上的两个物体, A 在纬度某城市, B 在赤道上某地, 如图所示。当它们随地球自转时, 它们的角速度分别是 ω_A 、 ω_B , 它们的线速度大小分别是 v_A 和 v_B , 下列说法正确的是 ()



- A. $\omega_A = \omega_B$, $v_A < v_B$
- B. $\omega_A = \omega_B$, $v_A > v_B$
- C. $\omega_A < \omega_B$, $v_A = v_B$
- D. $\omega_A > \omega_B$, $v_A = v_B$

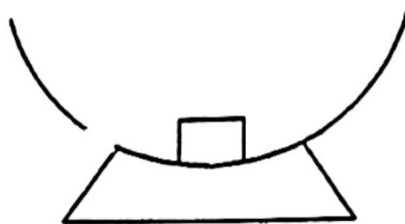
8. 如图所示, 一个内壁光滑的圆锥形筒的轴线垂直于水平面, 圆锥筒固定不动, 有两个质量相等的小球 A 和 B 紧贴着内壁分别在图中所示的水平面内做匀速圆周运动, 则以下说法中正确的是 ()



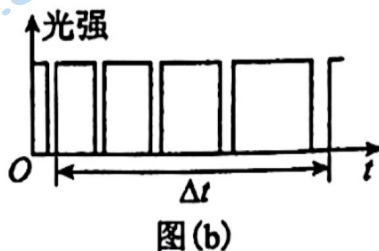
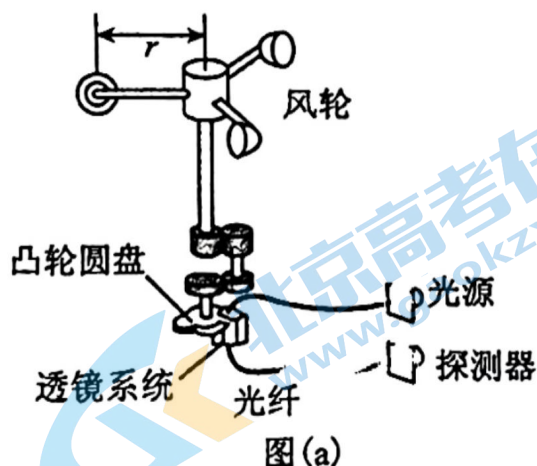
- A. 角速度 $\omega_A = \omega_B$ B. 线速度 $v_A > v_B$
C. 运动周期 $T_A < T_B$ D. 对筒壁的压力 $F_{NA} > F_{NB}$

9. 如图所示, 质量为 m 的物块从半径为 R 的半球形碗边向碗底滑动, 滑到最低点时的速度为 v , 若物块滑到最低点时受到的摩擦力是 F_f , 则物块与碗的动摩擦因数为 ()

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

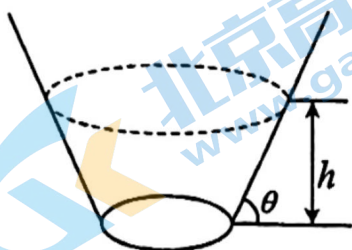


10. 风能是可再生清洁能源, 我国在风力发电方面的研究处于世界前列。在风能开发利用时, 常用到风速仪, 其结构如图 (a) 所示。光源发出的光经光纤传输, 被探测器接收, 当风轮旋转时, 通过齿轮带动凸轮圆盘旋转, 当圆盘上的凸轮经过透镜系统时光被遮挡。已知风轮叶片转动半径为 r , 每转动 n 圈带动凸轮圆盘转动一圈, 凸轮每次经过透镜系统时, 光线被挡住, 接收不到光。若某段时间 Δt 内探测器接收到的光强随时间变化关系如图 (b) 所示, 则该时间段内风轮叶片 ()



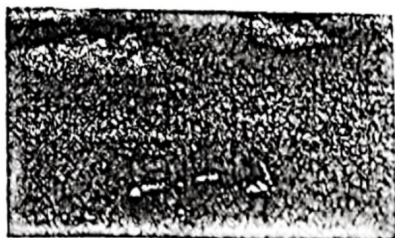
- A. 转速逐渐增大, 平均速率为 $\frac{8\pi nr}{\Delta t}$
- B. 转速逐渐增大, 平均速率为 $\frac{4\pi nr}{\Delta t}$
- C. 转速逐渐减小, 平均速率为 $\frac{8\pi nr}{\Delta t}$
- D. 转速逐渐减小, 平均速率为 $\frac{4\pi nr}{\Delta t}$

11. 有一种杂技表演叫“飞车走壁”, 由杂技演员驾驶摩托车沿圆台形表演台侧壁高速行驶, 做匀速圆周运动。如图所示, 图中虚线表示摩托车的行驶轨迹, 轨迹离地面的高度为 h , 下列说法中正确的是 ()

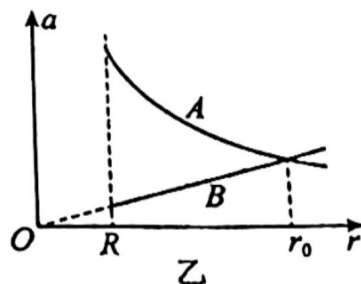


- A. h 越高, 摩托车对侧壁的压力将越大
- B. h 越高, 摩托车做圆周运动的线速度将越大
- C. h 越高, 摩托车做圆周运动的周期将越小
- D. h 越高, 摩托车做圆周运动的向心力将越大

12. 如图甲所示, 是由教育部深空探测联合研究中心组织, 重庆大学等高校合作的“多段式多功能载运月球天梯概念研究”的“天梯”项目海基平台效果图, 该项目是在赤道上建造垂直于水平面的“太空电梯”, 宇航员乘坐太空舱通过“太空电梯”直通地球空间站。图乙中 r 为宇航员到地心的距离, R 为地球半径, 曲线 A 为地球引力对宇航员产生的加速度大小与 r 的关系; 直线 B 为宇航员由于地球自转而产生的向心加速度大小与 r 的关系, 关于相对地面静止在不同高度的宇航员, 下列说法正确的有 ()



甲



乙

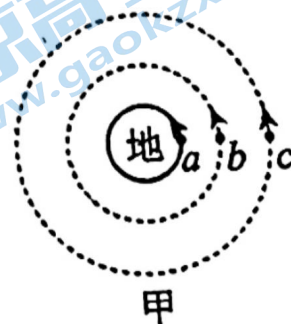
- A. 宇航员的线速度随着 r 的增大而减小
 B. 图乙中 r_0 为地球同步卫星的轨道半径
 C. 宇航员在 $r = R$ 处的线速度等于第一宇宙速度
 D. 宇航员感受到的“重力”随着 r 的增大而增大

13. 如图所示, 杂技演员骑着摩托车在竖直轨道平面内做圆周运动。已知圆轨道的半径为 R , 重力加速度大小为 g , 人在最高点的速度大小为 $\sqrt{2gR}$, 在最低点的速度大小为 $\sqrt{7gR}$, 则摩托车在最高点和最低点时对轨道的弹力大小之比为 ()

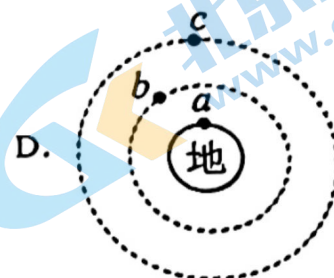
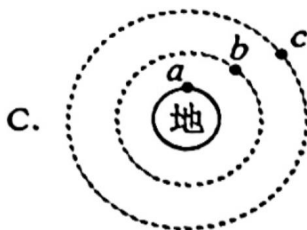
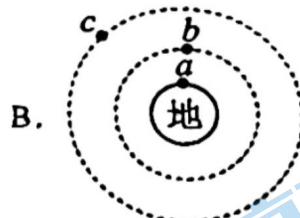
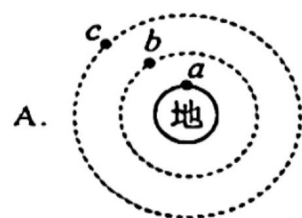


- A. 1:3
 B. 1:6
 C. 1:8
 D. 2:7

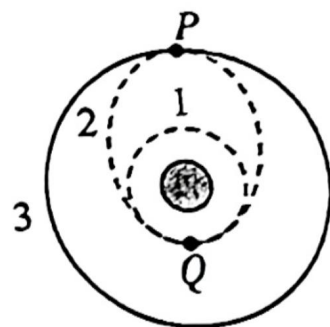
14. a 是静止在地球赤道上的物体, b 是探测卫星, c 是地球同步卫星, 它们在同一平面内沿不同的轨道绕地心做匀速圆周运动, 且均沿逆时针方向绕行, 若某一时刻, 它们正好运行到同一条直线上 (如图甲所示)。则再经过 6 小时, 图中关于 a 、 b 和 c 三者位置的图示可能正确的是 ()



甲



15. 如图所示, 发射地球同步卫星时, 先将卫星发射至近地圆轨道 1, 然后经点火使其沿椭圆轨道 2 运行, 最后再次点火将卫星送入同步圆轨道 3。轨道 1、2 相切于 Q 点, 轨道 2、3 相切于 P 点。则当卫星分别在 1、2、3 轨道上正常运行时, 下列说法中正确的是 ()



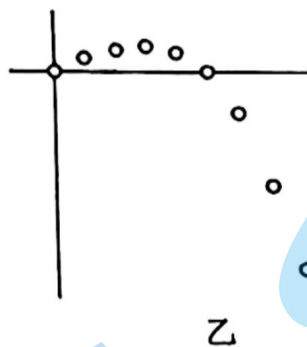
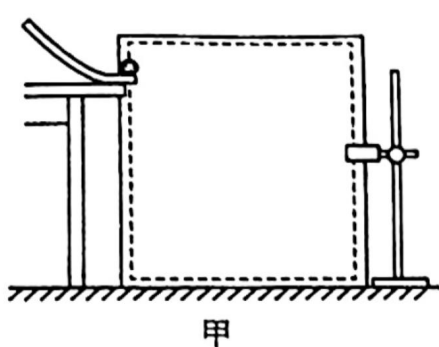
- A. 卫星在轨道 3 上的周期小于在轨道 1 上的周期
- B. 卫星在轨道 2 上的速率始终大于在轨道 1 上的速率
- C. 卫星在轨道 2 上运行时, 经过 Q 点时的速率小于经过 P 点时的速率
- D. 卫星在轨道 2 上运行时, 经过 Q 点时的加速度大于经过 P 点的加速度

16. 关于地球同步通讯卫星, 下述说法正确的是 ()

- A. 同步通讯卫星上的物体处于超重状态
- B. 它运行的线速度介于第一和第二宇宙速度之间
- C. 地球同步通讯卫星的轨道是唯一的(赤道上方一定高度处)
- D. 它可以通过北京的正上方

二、实验题(每空 2 分, 共 16 分)

17. (1) 在做“研究平抛物体的运动”实验时:

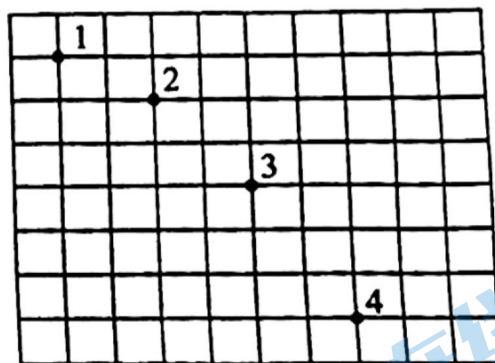


①下列措施或操作符合实验规范的为_____。

- A. 斜槽轨道末端切线必须水平 B. 斜槽轨道必须光滑
C. 每次要平衡摩擦力 D. 小球每次应从斜槽同一位置静止释放

②图乙是利用图甲装置拍摄小球做平抛运动的频闪照片, 由照片可判断实验操作错误的是_____。

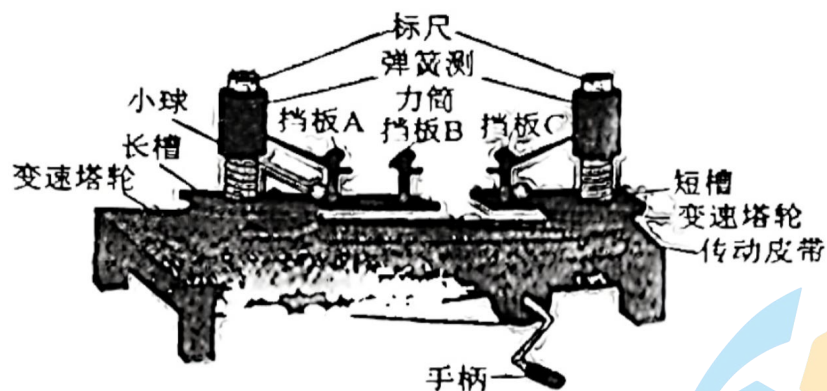
- A. 释放小球时初速度不为 0
B. 释放小球的初始位置不同
C. 斜槽末端切线不水平

③图中每个小方格的边长为 10 cm, 则由图可求得拍摄时每_____s 曝光一次, 该小球运动的初速度大小为_____m/s (g 取 10 m/s^2)。

(2) 某探究小组用如图所示的向心力演示器探究向心力大小的表达式。已知小球在挡板 A、B、C 处做圆周运动的轨迹半径之比为 1:2:1, 请回答以下问题:

①在该实验中, 主要利用了_____来探究向心力与质量、半径、角速度之间的关系;

- A. 理想实验法 B. 微元法
C. 控制变量法 D. 等效替代法



②探究向心力与角速度之间的关系时, 应选择半径_____ (填“相同”或“不同”) 的两个塔轮; 同时应将质量相同的小球分别放在_____处:

- A. 挡板 A 与挡板 B B. 挡板 A 与挡板 C C. 挡板 B 与挡板 C

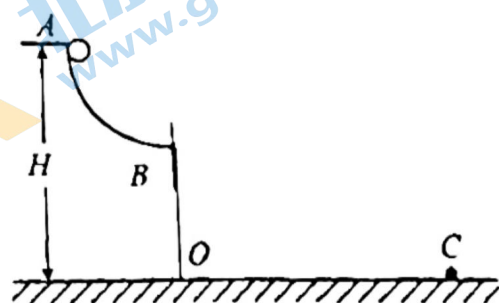
③探究向心力与角速度之间的关系时, 若图中标尺上红白相间的等分格显示出两个小球所受向心力的比值为 1:9, 运用圆周运动知识可以判断与皮带连接的变速塔轮对应的半径之比为_____:

- A. 1:9 B. 1:3 C. 1:1 D. 3:1

三、解答题(每题 9 分, 共 36 分)

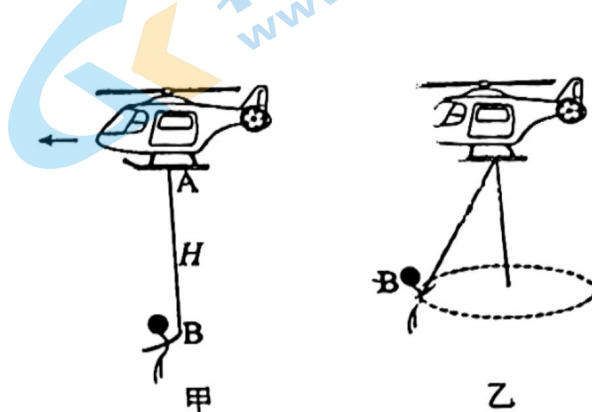
18. 如图所示, 位于竖直平面上的 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道光滑, 半径为 R , OB 沿竖直方向, 上端 A 距地面高度为 H , 质量为 m 的小球从 A 点由静止释放, 到达 B 点时的速度为 $\sqrt{2gR}$, 最后落在地面上 C 点处, 不计空气阻力, 求:

- (1) 小球刚运动到 B 点时对轨道的压力;
- (2) 小球落地点 C 与 B 点的水平距离;
- (3) 小球的落至点 C 时的速度大小。



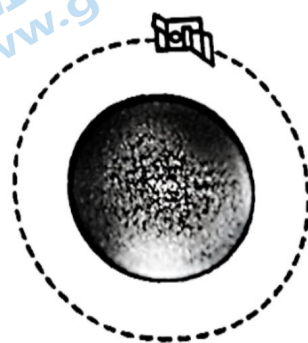
19. 在一次抗洪救灾工作中, 一架直升机 A 用长 $H=25\text{m}$ 的悬索 (重力可忽略不计) 系住一质量 $m=60\text{kg}$ 的被困人员 B, 直升机 A 和被困人员 B 一起沿水平方向匀速运动, 当飞机突然在空中悬停寻找最近的安全目标时, 致使被困人员 B 在空中做水平面内的圆周运动, 如图乙所示, 此时悬索与竖直方向成 37° 角, 不计空气阻力, ($\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, g 取 10m/s^2) 求:

- (1) 被困人员 B 做圆周运动的半径 r ;
- (2) 悬索对被困人员 B 的拉力大小;
- (3) 被困人员 B 做圆周运动的角速度。



20. 2014 年 10 月 8 日, 月全食带来的“红月亮”亮相天空, 引起人们对月球的关注. 我国发射的“嫦娥三号”探月卫星在环月圆轨道绕行 n 圈所用时间为 t , 如图所示. 已知月球半径为 R , 月球表面处重力加速度为 $g_{\text{月}}$, 引力常量为 G . 试求:

- (1) 月球的质量 M ;
- (2) 月球的第一宇宙速度 v_1 ;
- (3) “嫦娥三号”卫星离月球表面的高度 h .



21. 人类对未知事物的好奇和科学家们的不懈努力,使人类对宇宙的认识越来越丰富。

(1) 开普勒坚信哥白尼的“日心说”,在研究了导师第谷在 20 余年中坚持对天体进行系统观测得到的大量精确资料后,得出了开普勒三定律。为人们解决行星运动问题提供了依据,也为牛顿发现万有引力定律提供了基础。开普勒认为,所有行星围绕太阳运动的轨道都是椭圆,太阳处在所有椭圆的一个焦点上、行星轨道半长轴的三次方与其公转周期的二次方的比值是一个常量。实际上行星的轨道与圆十分接近,在中学阶段的研究中我们按圆轨道处理,请你以地球绕太阳公转为例,若太阳的质量为 M ,引力常量为 G 。根据万有引力定律和牛顿运动定律推导出此常量的表达式;

(2) 物体沿着圆周的运动是一种常见的运动,匀速圆周运动是当中最简单也是最基本的一种,由于做匀速圆周运动的物体的速度方向时刻在变化,因而匀速圆周运动仍旧是一种变速运动。具有加速度,可按如下模型来研究做匀速圆周运动的物体的加速度;设质点沿半径为 r 、圆心为 O 的圆周以恒定大小的速度 v 运动,某时刻质点位于位置 A ,经极短时间 Δt 后运动到位置 B ,如图 1 所示,试根据加速度的定义,推导质点在位置 A 时的加速度的大小 a_A ;

(3) 在研究匀变速直线运动的位移时,我们常用“以恒代变”的思想:在研究曲线运动的“瞬时速度”时,又常用“化曲为直”的思想,而在研究一般的曲线运动时,我们用的更多的是一种“化曲为圆”的思想,即对于一般的曲线运动,尽管曲线各个位置的弯曲程度不一样,但在研究时,可以将曲线分割为许多很短的小段,质点在每小段的运动都可以看做半径为某个合适值 ρ 的圆周运动的一部分,进而采用圆周运动的分析方法来进行研究、 ρ 叫做曲率半径,如图 2 所示,试据此分析图 3 所示的斜抛运动中,轨迹最高点处的曲率半径 ρ 。

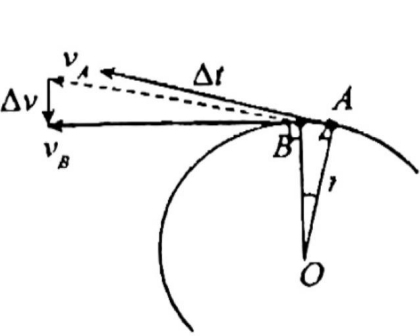


图1

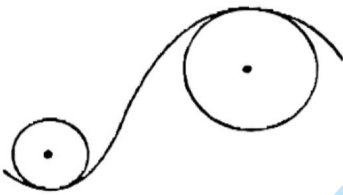


图2

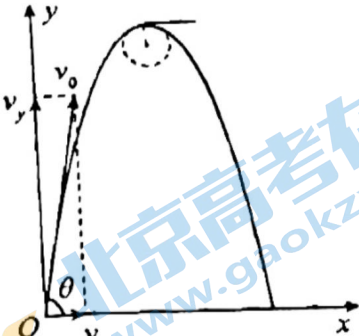


图3

北京市陈经纶中学期中诊断高一年级

物理（选考）学科

（时间：90 分钟：满分：100 分）

一、选择题：本大题共 16 个小题，每小题 3 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，有且只有一项是符合题目要求的。

【1 题答案】C

【2 题答案】B

【3 题答案】B

【4 题答案】A

【5 题答案】A

【6 题答案】C

【7 题答案】A

【8 题答案】B

【9 题答案】B

【10 题答案】C

【11 题答案】B

【12 题答案】B

【13 题答案】C

【14 题答案】D

【15 题答案】D

【16 题答案】C

二、实验题（每空 2 分，共 16 分）

【17 题答案】

①. AD##DA ②. C ③. 0.1 ④. 2

【18 题答案】

①. C ②. 相同 ③. B ④. D

三、解答题（每题 9 分，共 36 分）

【19 题答案】

(1) $3mg$ ，竖直向下；(2) $2\sqrt{R(H-R)}$ ；(3) $\sqrt{2gH}$

【20 题答案】

(1) $r=15\text{m}$; (2) $T=750\text{N}$; (3) $\frac{\sqrt{2}}{2}\text{rad/s}$

【21 题答案】

(1) $\frac{g_{\text{月}}R^2}{G}$; (2) $\sqrt{g_{\text{月}}R}$; (3) $\sqrt[3]{\frac{g_{\text{月}}R^2t^2}{4n^2\pi^2}} - R$

【22 题答案】

(1) $k = \frac{GM}{4\pi^2}$; (2) $a_A = \frac{v^2}{r}$; (3) $\rho = \frac{v_0^2 \cos^2 \theta}{g}$

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯