

2023 北京一六六中高一（下）期中

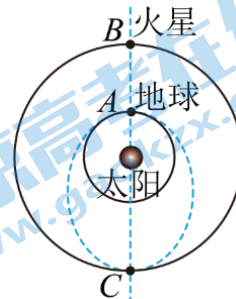
物 理

(时长： 90 分钟)

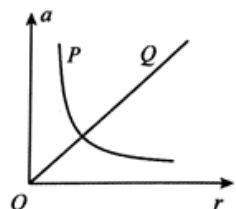
第一部分

本部分共 12 题，每题 4 分，共 48 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

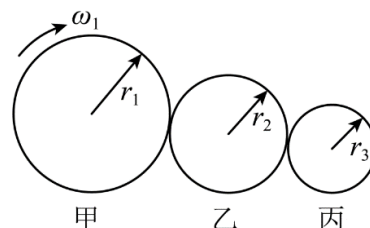
- 物体做曲线运动时，一定发生变化的物理量是 ()
A. 速度的方向 B. 速度的大小 C. 加速度的大小 D. 加速度的方向
- 以下情景描述不符合物理实际的是 ()
A. 火车轨道在弯道处设计成外轨高于内轨，以便火车转弯更安全
B. 洗衣机脱水时利用离心现象把附着在衣物上的水分甩掉
C. 汽车通过拱形桥最高点时对桥的压力小于汽车重力
D. 在轨道上飞行的航天器中的物体处于“完全失重状态”，航天器中悬浮的液滴处于平衡状态
- 关于“亚洲一号”地球同步通讯卫星，下述说法正确的是 ()
A. 已知它的质量是 1.24t，若将它的质量增为 2.84t，其同步轨道半径将变为原来的 2 倍
B. 它的运行速度大于 7.9km/s
C. 它可以绕过北京的正上方，所以我国能利用它进行电视转播
D. 它距地面的高度约为地球半径的 5 倍，故它的向心加速度约为其下方地面上物体的重力加速度的 $\frac{1}{36}$
- 2021 年 5 月 15 日，“天问一号”着陆器成功着陆于火星乌托邦平原南部预选着陆区，我国首次火星探测任务着陆火星取得圆满成功。如图，将火星与地球绕太阳的运动简化为在同一平面、沿同一方向的匀速圆周运动，图中的椭圆轨道表示“天问一号”的地火转移轨道。下列说法正确的是 ()



- 火星的公转周期小于地球的公转周期
- 地球公转的向心加速度小于火星公转的向心加速度
- “天问一号”在 A 点要通过加速才能从地球公转轨道到地火转移轨道
- “天问一号”从 A 点运动到 C 点的过程中处于加速状态
- 如图为质点 P、Q 做匀速圆周运动的向心加速度随半径变化的图线。表示质点 P 的图线是双曲线，表示质点 Q 的图线是过原点的一条直线。由图线可知 ()



- 质点 P 的线速度大小不变
- 质点 P 的角速度大小不变
- 质点 Q 的角速度随半径变化
- 以上说法都不对
- 如图所示，甲、乙、丙三个轮子依靠摩擦转动，相互之间不打滑，其半径分别为 r_1 、 r_2 、 r_3 。若甲轮的角速度为 ω_1 ，则丙轮的角速度为 ()



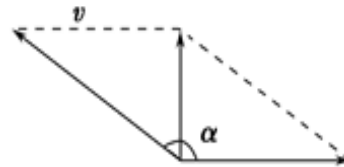
- A. $\frac{r_3\omega_1}{r_1}$ B. $\frac{r_1\omega_1}{r_2}$
 C. $\frac{r_3\omega_1}{r_2}$ D. $\frac{r_1\omega_1}{r_3}$

7. 如图所示的曲线是某个质点在恒力作用下运动的一段轨迹。质点从N点出发经P点到达M点，已知弧长MP大于弧长PN，质点由N点运动到P点与从P点运动到M点的时间相等。下列说法中正确的是（ ）



- A. 质点从N点运动到M点的过程中，速度大小保持不变
 B. 质点在这两段时间内的速度变化量大小相等，方向相同
 C. 质点在这两段时间内的速度变化量大小不相等，但方向相同
 D. 质点在NM间的运动可能是变加速曲线运动

8. 如图所示，小船过河时，船头偏向上游与水流方向成 α 角，船相对静水的速度大小为 v ，调整船头方向，使其航线恰好垂直于河岸，现水流速度稍有增大，为保持航线不变，且到达对岸时间相同，下列措施中可行的是（ ）



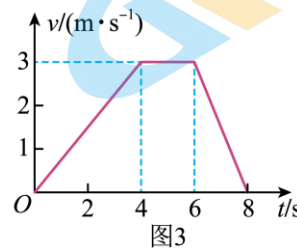
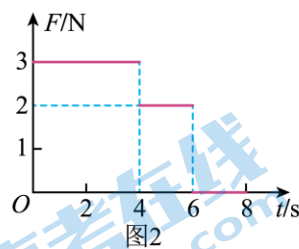
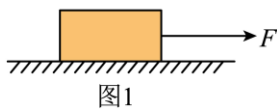
- A. 减小 α 角，同时增大 v
 B. 增大 α 角，同时保持 v 不变
 C. 减小 α 角，同时保持 v 不变
 D. 增大 α 角，同时增大 v

9. 在多年前的农村，人们往往会用驴拉磨把食物磨成粉浆，假设驴对磨杆的平均拉力为 600N，驴转动半径 r 为 0.5m，转动一周为 5s，则（ ）



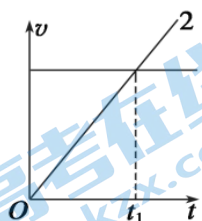
- A. 驴转动一周拉力所做的功为 0J
 B. 驴转动一周拉力所做的功为 600π J
 C. 驴转动一周拉力的平均功率为 600π W
 D. 磨盘边缘的线速度为 π m/s

10. 一物体放在水平地面上，如图 1 所示，已知物体所受水平拉力 F 随时间 t 的变化情况如图 2 所示，物体相应的速度 v 随时间 t 的变化关系如图 3 所示，则（ ）



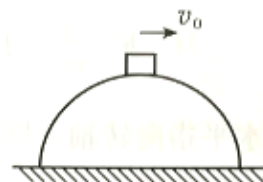
- A. $0\sim 4$ s 时间内水平拉力的做功大小为 36J
 B. $0\sim 6$ s 时间内合外力的做功大小为 4J
 C. $t=5$ s 时合外力做功功率为 4J/s
 D. $0\sim 8$ s 时间内物体克服摩擦力所做的功 30J

11. 平抛运动可以分解为水平和竖直方向上的两个直线运动，在同一坐标系中作出这两个分运动的 $v-t$ 图线，如图所示，若平抛运动的时间大于 $2t_1$ ，下列说法中正确的是()



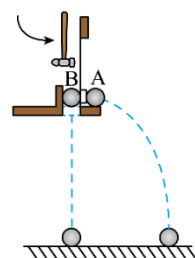
- A. 图线 1 表示竖直分运动的 $v-t$ 图线
- B. t_1 时刻的速度方向与初速度方向夹角为 30°
- C. t_1 时刻的位移方向与初速度方向夹角的正切值为 $\frac{1}{2}$
- D. $2t_1$ 时刻的位移方向与初速度方向夹角为 60°

12. 如图所示，小物体位于半径为 R 的半球顶端，若给小物体以水平初速度 v_0 时，小物体对球顶恰好无压力，则()



- A. 物体开始沿球面下滑
- B. 物体的初速度为 $v_0 = \sqrt{gR}$
- C. 物体落地时的水平位移为 R
- D. 物体着地时速度方向与地面成 45° 角

13. 如图所示，两个相同的小球 A 、 B 离地面高度相同， A 以 v_0 水平抛出做平抛运动，同时 B 做自由体运动，不计空气阻力。两球到达地面的过程中，下列说法错误的是()



- A. 两球重力做的功相等
- B. 两球重力做功的平均功率相等
- C. 两球下落过程中重力做功的功率随时间不均匀增加
- D. 落地时两球重力做功的瞬时功率相等

14. 如图所示，劲度数为 k 的轻弹簧的一端固定在墙上，另一端与置于水平面上质量为 m 的物体接触(未连接)，弹簧水平且无形变。用水平力 F 缓慢推动物体，在弹性限度内弹簧长度被压缩了 x_0 ，此时物体静止。撤去 F 后，物体开始向左运动，运动的最大距离为 $4x_0$ 。物体与水平面间的动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g 。则()



- A. 撤去 F 后，物体先做匀加速运动，再做匀减速运动
- B. 撤去 F 后，物体刚运动时的加速度大小为 $\frac{kx_0}{m} + \mu g$
- C. 物体做匀减速运动的时间为 $2\sqrt{\frac{x_0}{\mu g}}$
- D. 物体开始向左运动到速度最大的过程中克服摩擦力做的功为 $\mu mg(x_0 - \frac{\mu mg}{k})$

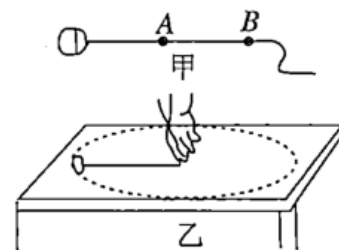
第二部分

本部分共 6 题，共 58 分。

实验题 (本题共 2 小题，共 18 分。)

某兴趣小组探究学习向心力与圆周运动的关系，首先他们通过实验感受向心力大小与圆周运动的一些运动学量之间的定性关系，再通过实验，进一步探究向心力的大小与这些量的定量关系。

15. 他们设计了一个实验来感受向心力。如图甲所示，用一根细绳(可视为轻绳)一端拴一个小物体，绳上离小物体 40cm 处标为点 A ， 80cm 处标为点 B 。



将此装置放在光滑水平桌面上(如图乙所示)抡动细绳，使小物体做匀速圆周运动，请另一位同学帮助用秒

表计时。

操作一：手握A点，使小物体在光滑水平桌面上每秒运动一周，体会此时绳子拉力的大小 F_1 。

操作二：手握B点，使小物体在光滑水平桌面上每秒运动一周，体会此时绳子拉力的大小 F_2 。

操作三：手握B点，使小物体在光滑水平桌面上每秒运动两周，体会此时绳子拉力的大小 F_3 。

(1)小物体做匀速圆周运动的向心力由_____提供；

- A.手对绳子的拉力 B.绳子对小物体的拉力
C.绳子对人的拉力 D.小物体对绳子的拉力

(2)操作二与操作一相比，是为了控制小物体运动的_____相同；

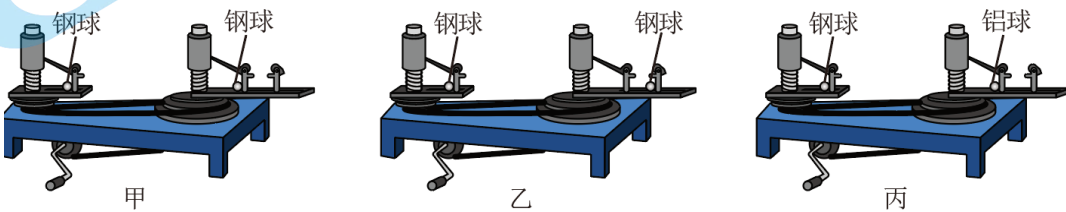
- A.线速度大小 B.加速度大小 C.角速度 D.周期

(3)如果在上述操作中在如图所示位置突然松手，小物体将做_____。

- A.平抛运动 B.匀速直线运动 C.远离圆心的曲线运动 D.减速运动

16.小组同学再通过向心力演示器，探究向心力大小 F 与物体的质量 m 、角速度 ω 和轨道半径 r 的关系实验。

(1)某次用向心力演示器进行实验的实验情景如甲、乙、丙三图所示



a.三个情境中，图_____是探究向心力大小 F 与质量 m 关系（选填“甲”、“乙”、“丙”）。

b.在甲情境中，若两钢球所受向心力的比值为1:4，则实验中选取两个变速塔轮的半径之比为_____。

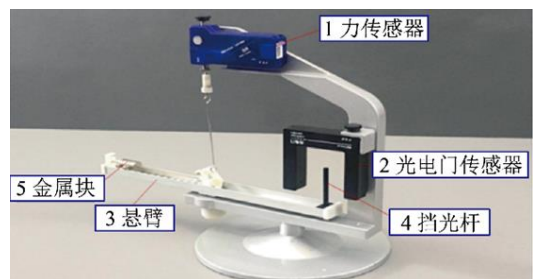
(2)本实验所采用的实验探究方法是_____；

- A.理想实验法 B.等效替代法 C.控制变量法 D.演绎法

(3)物体所受向心力 F_n 的大小与物体的质量 m 、角速度 ω 和圆周运动半径 r 之间的关系是

$F_n = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

为了进一步精确探究，小组同学利用传感器验证向心力的表达式。如图所示，实验时将力传感器和光电门固定，用手拨动旋臂产生圆周运动，当金属块随悬臂一起匀速转动时，细线的拉力提供滑块做圆周运动需要的向心力。传感器可以实时测量角速度和向心力的大小。

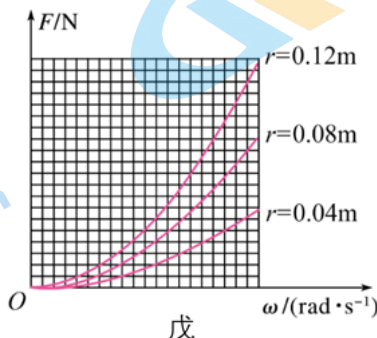
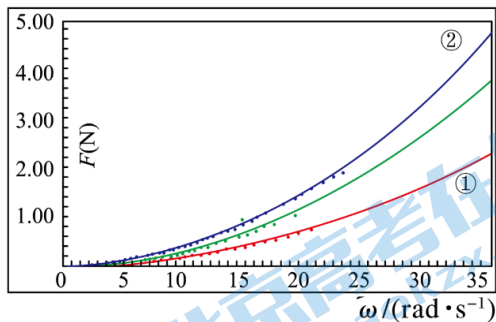


(4)电脑通过光电门测量挡光杆通过光电门的时间，并由挡光

杆的宽度 d 、挡光杆通过光电门的时间 Δt 、挡光杆做圆周运动的半径 r ，自动计算出砝码做圆周运动的角速度，则其计算角速度的表达式为_____。 $d/(\Delta t r)$

(5) 图丁中①②两条曲线为相同半径、不同质量下向心力与角速度的关系图线，由图可知曲线①对应的金属块质量_____（填“大于”或“小于”）曲线②对应的金属块质量。

(6) 他们将砝码做圆周运动的半径 r 分别调整为 0.04 m、0.08 m、0.12 m，然后将三次实验得到的图像放在一个坐标系中，如图戊所示，通过对三条图线的比较、分析、讨论，得出 $F \propto r$ 的结论。你认为他们的依据是



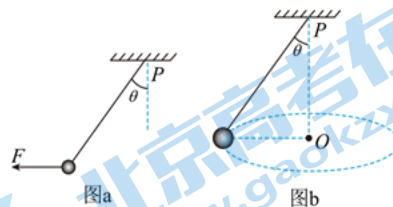
计算题：（解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。）

17. 长度为 L 的轻质细绳上端固定在 P 点，下端系一质量为 m 的小球(小球的大小可以忽略)。重力加速度为 g 。

(1) 在水平拉力 F 的作用下，细绳与竖直方向的夹角为 θ ，小球保持静止，如图 a 所示。求拉力 F 的大小。

(2) 使小球在水平面内做圆周运动，如图 b 所示。当小球做圆周运动的角速度为某一合适值时，细绳跟竖直方向的夹角恰好也为 θ ，求此时小球做圆周运动的角速度 ω 。

(3) 若图 a 和图 b 中细绳拉力分别为 T 和 T' ，比较 T 和 T' 的大小。

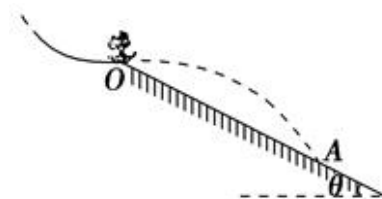


18. 如图所示，一名跳台滑雪运动员经过一段时间的加速滑行后从 O 点水平飞出，经过 3s 落到斜坡上的 A 点。已知 O 点是斜坡的起点，斜坡与水平面的夹角 $\theta = 37^\circ$ ，运动员的质量 $m = 50\text{kg}$ 。不计空气阻力 ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$; g 取 10m/s^2)。求：

(1) A 点与 O 点的距离 L ；

(2) 运动员离开 O 点时的速度大小；

(3) 运动员从 O 点飞出开始到离斜坡距离最远所用的时间。



19. 汽车质量为 1000kg ，汽车发动机的额定功率为 80kW ，它在平直公路上行驶的最大速度可达 20m/s 。现在汽车在该公路上由静止开始以 4m/s^2 的加速度作匀加速直线运动若汽车运动中所受的阻力是恒定的，求：

- (1) 汽车所受阻力是多大？
- (2) 这个匀加速过程可以维持多长时间？
- (3) 开始运动后第 2s 末，汽车的瞬时功率多大？
- (4) 开始运动后第 3s 末，汽车的瞬时功率多大？



20. “大自然每个领域都是美妙绝伦的。”随着现代科技发展，人类不断实现着“上天入地”的梦想，但是“上天容易入地难”，人类对脚下的地球还有许多未解之谜。地球可看作是半径为 R 的球体。

(1) 以下在计算万有引力时，地球可看作是质量集中在地心的质点。

a. 已知地球两极的重力加速度为 g_1 ，赤道的重力加速度为 g_2 ，求地球自转的角速度 ω ；

b. 某次地震后，一位物理学家通过数据分析，发现地球的半径和质量以及两极的重力加速度 g_1 都没变，但赤道的重力加速度由 g_2 略微减小为 g_3 ，于是他建议应该略微调整地球同步卫星的轨道半径。请你求出同步卫星调整后的轨道半径 r' 与原来的轨道半径 r 之比 $\frac{r'}{r}$ 。

(2) 图 1 是地球内部地震波随深度的分布以及由此推断出的地球内部的结构图。在古登堡面附近，横波(S)消失且纵波(P)的速度与地表处的差不多，于是有人认为在古登堡面附近存在着很薄的气态圈层，为了探究气态圈层的压强，一位同学提出了以下方案。如图2所示，由于地球的半径非常大，设想在气态圈层的外侧取一底面积很小的柱体，该柱体与气态圈层的外表面垂直。根据资料可知古登堡面的半径为 R_1 ，气态圈层之外地幔及地壳的平均密度为 ρ ，平均重力加速度为 g ，地球表面的大气压强相对于该气态圈层的压强可忽略不计。请你根据此方案求出气态圈层的压强 p 。

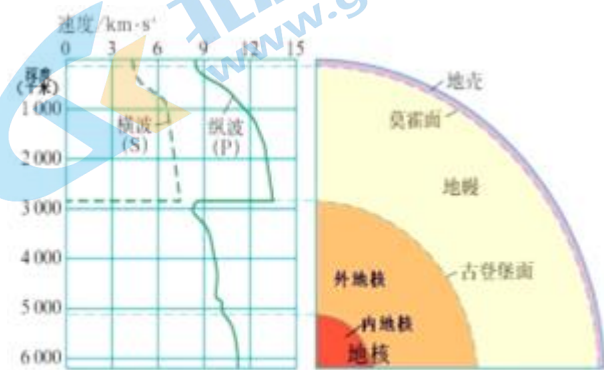


图 1

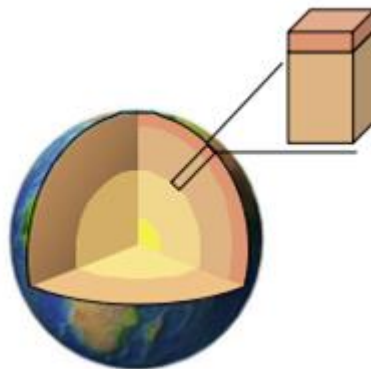


图 2

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