

物理试题

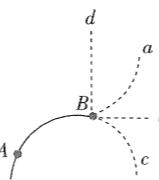
考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分,共 100 分。考试时间 75 分钟。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 本试卷主要考试内容:教科版必修第二册第一章至第三章。

一、选择题:本题共 10 小题,共 46 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 分,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. 花样滑冰是冰上运动项目之一。某运动员花样滑冰的运动轨迹如图所示,该运动员从 A 点沿曲线运动到 B 点的过程中受到的合力恒为 F,到达 B 点后,她受到的合力大小仍为 F,但方向相反,则她从 B 点开始的运动轨迹可能是图中的

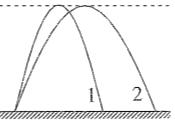
- A. 曲线 a B. 直线 b
C. 曲线 c D. 直线 d



2. 关于万有引力,下列说法正确的是

- A. 万有引力只存在于天体与天体之间
B. 两质点间的万有引力的方向沿着二者的连线
C. 地球上的物体除受到地球对它们的万有引力外,还受到重力作用
D. 计算某物体在万有引力作用下的加速度时,牛顿第二定律不再适用

3. 如图所示,由地面同一点抛出的甲、乙两个小球的飞行路径分别为曲线 1 和曲线 2,且两曲线的最高点等高。不计空气阻力。下列说法正确的是



- A. 两小球在空中运动时均处于超重状态
B. 两小球在空中飞行的时间相同
C. 甲的初速度的水平分量大于乙的初速度的水平分量
D. 甲的初速度的竖直分量小于乙的初速度的竖直分量

4. 转速是做圆周运动的物体单位时间内沿圆周绕圆心转过的圈数,其国际单位为 r/s(转每秒)。走时准确的时钟,其分针的转速为

- A. 60 r/s B. $\frac{1}{60}$ r/s C. $\frac{1}{3600}$ r/s D. 3600 r/s

5. 使物体脱离星球的引力束缚,不再绕星球运行,从星球表面发射所需的最小速度称为第二宇宙速度,星球的第二宇宙速度 v_2 与第一宇宙速度 v_1 的关系为 $v_2 = \sqrt{2}v_1$ 。已知某星球的半径为 R,其表面的重力加速度大小为地球表面重力加速度大小 g 的 k(k>1)倍。不计其他星球的影响,则该星球的第二宇宙速度为

- A. $\frac{\sqrt{k}gR}{2}$ B. $\frac{\sqrt{2}kgR}{2}$ C. \sqrt{kgR} D. $\sqrt{2kgR}$

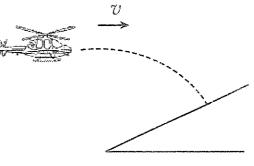
6. 中国国际航空航天博览会是展示当今世界航空航天发展水平的盛会,代表着当今国际航空航天业先进科技主流,已成为世界五大最具国际影响力的航展之一。某架表演飞机特技飞行时的轨迹照片如图所示,若水平圆轨迹半径为竖直圆轨迹半径的 2 倍,飞机飞行的速率保持不变,则飞机做水平圆周运动和竖直圆周运动相比较,下列说法正确的是

- A. 向心加速度大小之比为 2 : 1
B. 合力大小之比为 1 : 1
C. 角速度大小之比为 1 : 2
D. 周期之比为 1 : 2



7. 武装直升机在斜坡上方从左向右沿水平方向匀速飞行,先后发射两枚炮弹,击中斜坡上同一目标,如图所示。若第一发炮弹水平发射,第二发炮弹斜向下发射,发射炮弹的速率相同,不计空气阻力,则下列说法正确的是

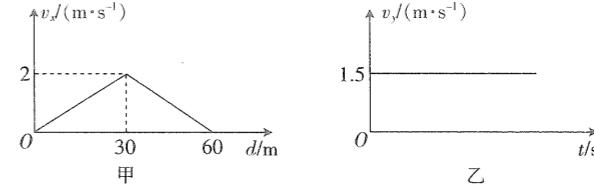
- A. 第二发炮弹在空中运动的加速度大于第一发炮弹在空中运动的加速度
B. 第二发炮弹在空中运动的位移大于第一发炮弹在空中运动的位移
C. 两发炮弹在空中运动的时间可能相等
D. 落在斜坡上时,第一发炮弹的速度方向与竖直方向的夹角大于第二发炮弹的速度方向与竖直方向的夹角



8. 刀削面是我国的一种特色传统美食。某厨师将一块面团放在锅旁边较高处,用刀片飞快地削下一片片很薄的面片,使面片正对锅中心飞向旁边的锅里。若削下的面片速度方向水平,则在面团不向前移动的情况下,可增大面片飞行距离的做法是

- A. 仅使面团上移 B. 仅使面团下移
C. 仅使面片离开面团的速度增大 D. 仅使面片离开面团的速度减小

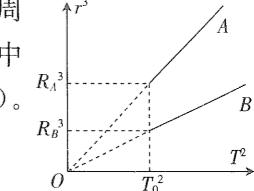
9. 河水的流速随离河岸一侧的距离的变化关系如图甲所示,船在静水中的速度与时间的关系如图乙所示。若要使船以最短时间渡河,则下列说法正确的是



- A. 船在行驶过程中,船头始终与河岸垂直 B. 船渡河的最短时间是 40 s
C. 船在河水中航行的轨迹是一条直线 D. 船在河水中航行的最大速度是 2.5 m/s

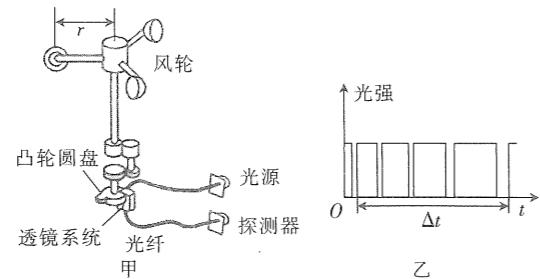
10. 宇宙中有相距无限远的甲、乙两颗行星,半径分别为 R_A 和 R_B ,甲、乙周围卫星的轨道半径的三次方(r^3)与运行周期的平方(T^2)的关系如图中的直线 A、B 所示,其中绕两行星表面运行的卫星的周期相同(均为 T_0)。将两行星均视为质量分布均匀的球体。下列说法正确的是

- A. 甲的半径较小 B. 甲的质量较大
C. 两行星的密度相等 D. 两行星的第一宇宙速度相等



二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

- 11.(6分)用如图甲所示的装置探测风速。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(风速越大,风轮旋转越快),当圆盘上的凸轮经过透镜系统时光被挡住。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,凸轮挡光一次。若某段时间 Δt 内探测器接收到的光强随时间变化的关系如图乙所示。



- (1)该时间段内,风轮叶片的转速逐渐_____ ,风速逐渐_____。(均填“增大”“减小”或“不变”)
- (2)该时间段内,风轮叶片转动的平均线速度大小为_____ (用 $r, n, \Delta t$ 表示)。
- 12.(8分)学校物理兴趣小组去某废水处理厂参加社会实践活动,当大家经过厂里的废水排水口时,发现距较大水池一定高度的较小的水平排水管正在向外满口排放废水,如图所示。小组同学只找到一把卷尺,他们想估测排水管每秒的排污体积。当地的重力加速度大小为 g 。
- (1)要想估测排水管每秒的排污体积,同学们需利用卷尺测量管口的周长 l 、_____、_____三个数据。(写出测量的物理量和对应的符号)
- (2)排水管每秒的排污体积的表达式为 $V=$ _____。(用题中相关物理量的符号表示)
- (3)若排水管的管壁厚度不可忽略,测量准确,不考虑其他因素对测量的影响,则排水管每秒的排污体积的测量值_____。(填“偏大”或“偏小”)
- 13.(10分)2024年1月11日,我国在酒泉卫星发射中心使用“快舟一号”甲运载火箭,成功将“天行一号”02星发射升空,卫星顺利进入预定轨道,发射任务获得圆满成功。若卫星入轨后做匀速圆周运动,轨道半径为 r ,周期为 T ,地球的半径为 R ,引力常量为 G ,求:
- (1)地球的质量 M ;
- (2)地球的第一宇宙速度 v 。

- 14.(13分)一个小球从到竖直墙壁的水平距离 $x=3.2\text{ m}$ 处以大小 $v_0=3.2\text{ m/s}$ 的速度水平抛出,一段时间后击中墙壁。竖直墙壁与小球抛出点均足够高,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$,不计空气阻力。
- (1)求小球抛出点与其击中墙壁的位置的高度差 h ;
- (2)若其他情况不变,小球抛出的速度大小可以调节,求小球击中墙壁时的最小速度 v_{\min} 。



- 15.(17分)如图所示,在足够大的光滑水平桌面上有一光滑小孔 O ,一根细线穿过小孔,一端连接质量 $m=0.2\text{ kg}$ 的小球 A ,另一端连接水平地面上质量 $M=0.3\text{ kg}$ 的物体 B ,小孔 O 与小球 A 的距离 $L_1=0.15\text{ m}$,小孔 O 与物体 B 的距离 $L_2=0.25\text{ m}$ 。使小球 A 做匀速圆周运动,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$,小球 A 与物体 B 均视为质点,不计桌面的厚度。
- (1)试证明当小球 A 做匀速圆周运动的线速度大小 $v_1=1\text{ m/s}$ 时,物体 B 未离开地面;
- (2)要使物体 B 不与桌面接触,求小球 A 做匀速圆周运动的线速度大小 v 应满足的条件;
- (3)求当小球 A 做匀速圆周运动的线速度大小 $v_2=1.8\text{ m/s}$ 时,物体 B 距地面的高度 h 。

