

2018 学年第二学期南模中学高一年级
物理学科期中考试卷

(时间 60 分钟, 满分 60 分)

一、单项选择题 I: (每小题 1.5 分, 共 9 分)

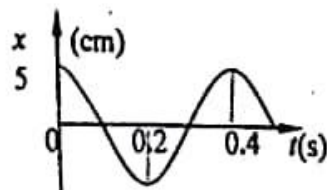
1. 关于物体作匀速圆周运动, 下列说法中正确的是 (D)
- A. 是相等时间内位移变化相等的圆周运动
B. 是速度大小均匀变化的圆周运动
C. 做匀速圆周运动的物体是受力平衡的
D. 匀速圆周运动的物体受到的合力始终垂直于线速度方向, 但不改变线速度大小
2. 关于卡文迪什及其扭秤装置, 下列说法中错误的是 (A)
- (A) 帮助牛顿发现万有引力定律 (B) 首次测出万有引力恒量的数值
(C) 被誉为“第一个称出地球质量的人” (D) 证实了万有引力的存在
3. 把水平的弹簧振子抽象为理想模型时, 不可以忽略不计的是 (D)
- A. 振子所受的阻力 B. 振子的形状大小 C. 弹簧的质量 D. 振子的质量
4. 单摆作简谐运动时的回复力是 (B)
- A. 摆球的重力 B. 摆球重力沿圆弧切线的分力
C. 摆线的拉力 D. 摆球重力与摆线拉力的合力
5. 某物体受同一平面内的几个力作用而做匀速直线运动, 从某时刻起撤去其中一个力, 而其它力不变, 则该物体 (C)
- A. 一定做匀加速直线运动 B. 一定做匀减速直线运动
C. 其轨迹可能是曲线 D. 其轨迹不可能是直线
6. 物体做半径为 R 的匀速圆周运动, 它的向心加速度、角速度、线速度和周期分别为: a 、 ω 、 v 和 T , 下列关系式错误的是 (C)
- A. $\omega = \sqrt{\frac{a}{R}}$ B. $v = \sqrt{aR}$ C. $T = 2\pi\sqrt{\frac{a}{R}}$ D. $a = \omega \cdot v$

二、单项选择题 II: (每小题 2 分, 共 12 分)

7. 用长为 L 的轻质细杆, 拴着质量为 m 的小球, 在竖直平面内做圆周运动, 则下列说法中正确的是 (A)
- A. 小球可能做匀速圆周运动
B. 小球在最高点细杆对球作用力不可能为零
C. 小球在最低点细杆对球作用力不一定大于重力
D. 若小球恰好能在竖直平面内做圆周运动, 则它在最高点的速率为 \sqrt{gL}

8. 某质点做简谐运动的图像如图所示, 在 0.18 s 到 0.22 s 时间内, 质点的 (D)

- (A) 速度一定为正, 加速度不一定为负,
(B) 速度一定为负, 加速度一定为正,

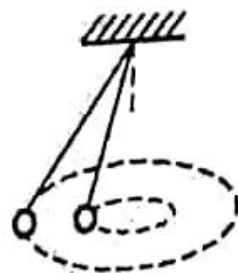


(C) 速度一定为负, 加速度也一定为负。

(D) 速度不一定为正, 加速度一定为正

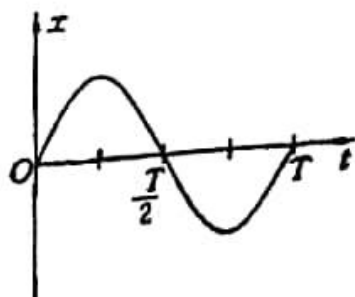
9. 如图所示, 两个质量不同的小球用长度不等的细线拴在同一固定点, 并在同一水平面内作匀速圆周运动, 则它们的 (C)。

- (A) 运动周期可能不同 (B) 运动角速度可能不同
(C) 绳子拉力的大小可能相同
(D) 向心加速度的大小可能相同



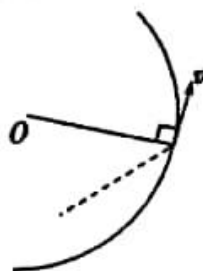
10. 公路上匀速行驶的货车受一扰动, 车上的货物随车厢底板上下振动但不脱离底板。一段时间内货物在竖直方向的振动可视为简谐运动, 周期为 T 。取竖直向上为正方向, 以某时刻作为计时起点, 即 $t=0$, 其振动图象如图所示, 则: (D)

- A. $T/4$ 时, 货物对车厢底板的压力最大
B. $T/2$ 时, 货物对车厢底板的压力最小
C. $3T/4$ 时, 货物对车厢底板的压力最小
D. $3T/4$ 时, 货物对车厢底板的压力最大



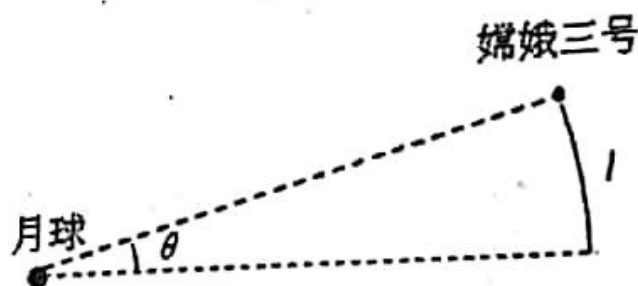
11. 如图所示, 汽车减速经过水平弯路(可看做圆形轨道的一部分) 关于汽车向心力及合外力的分析正确的是 (D)

- A. 汽车拐弯时向心力由汽车方向盘来提供
B. 汽车拐弯时向心力由地面来提供, 与线速度方向相反
C. 汽车拐弯时所受合外力指向圆心方向
D. 汽车拐弯时所受合外力可能指向如图虚线方向



12. “嫦娥三号”的环月轨道可近似看成是圆轨道。观察“嫦娥三号”在环月轨道上的运动, 发现每经过时间 t 通过的弧长为 l , 该弧长对应的圆心角为 θ (弧度), 如图所示。已知引力常量为 G , 由此可推导出月球的质量为 (A)

- A. $\frac{l^3}{G\theta r^3}$ B. $\frac{l^3\theta}{Gr^3}$
C. $\frac{l}{G\theta r^3}$ D. $\frac{l^2}{G\theta r^3}$

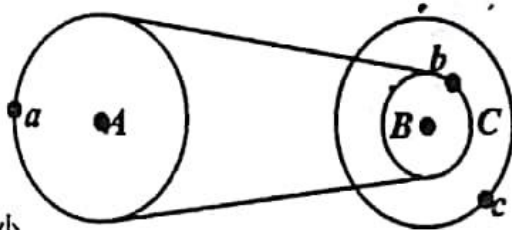


三、填空题: (每小题 3 分, 共 15 分)

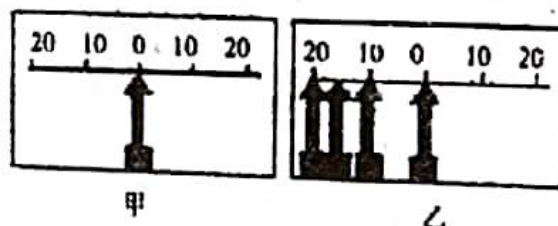
13. 丹麦天文学家第谷通过几十年的天象观察, 积累了大量的精确的太阳系行星运行数据; 而科学家开普勒通过归纳、分析这些数据得出了三个太阳系行星运行规律的经验定律; 最后牛顿结合前人的数据和经验提出了万有引力定律, 该定律的数学表达式为 $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ 。

14. 一个质点做简谐运动, 它的振幅为 5cm, 频率为 2.5 Hz, 若质点从平衡位置向正方向运动时开始计时, 经过 2s, 质点完成了 5 次全振动, 通过的路程为 1.0 m, 1.1 s 末振子的位移为 -0.05 m。

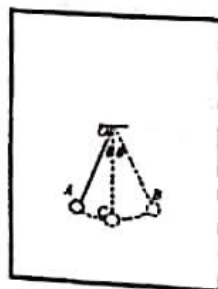
15. 如图所示的传动装置中, B、C 两轮固定在一起绕同一轴转动, A、B 两轮用皮带传动, 三轮半径关系是 $r_A = r_C = 2r_B$ 。若皮带不打滑, 求 A、B、C 轮边缘的 a、b、c 三点的角速度 $\omega_a : \omega_b : \omega_c =$ 1:2:2, 线速度大小 $v_a : v_b : v_c =$ 1:1:2, 向心加速度大小 $a_{na} : a_{nb} : a_{nc} =$ 1:2:4。



16. 如图所示是用频闪照相的方法拍摄到的一个水平弹簧振子的振动情况, 甲图是振子静止在中心位置时的照片, 乙图是振子被拉到左侧距中心位置 20cm 处放手后向右运动 1/4 周期内的频闪照片, 已知频闪的频率为 10Hz, 则该振子振动周期为 1.2 s, 图乙可以看出再经过 0.7s 振子将运动到中心位置 左 (填“左”或“右”) 侧 10 cm 处。



17. 在向下匀速直线运动的升降机中有一摆长为 L 的单摆在做简谐振动, 当该升降机以加速度 $a < g$ (g 为重力加速度) 竖直下降时, 摆的振动周期为 $2\pi \sqrt{\frac{L}{g-a}}$ 。若在单摆摆到最低点时, 升降机突然做自由落体运动, 则摆球相对升降机做 匀速圆周运动; 若在单摆摆到最高点时, 升降机突然做自由落体运动, 则摆球相对升降机做 静止; (升降机内部空气阻力不计, 且最后两空均用文字说明运动情况)



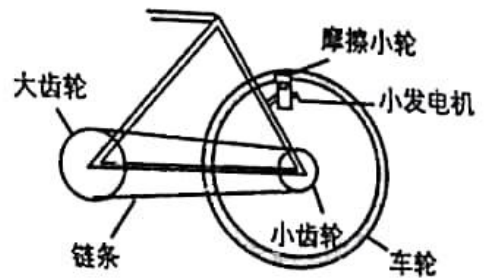
四、综合题: (共 24 分)

18. 在“用单摆测重力加速度”的实验中, 摆绳自然下垂状态下的摆绳长为 L_0 , 均匀质量分布的摆球半径为 r , 用停表测出 n 次全振动的时间为 t 。

(1) 利用单摆周期公式计算重力加速度 $g =$ $\frac{4\pi^2 n^2 (L_0 + r)}{t^2}$ 。
(2) (多选题) 下列选项哪些会使 g 的测量值偏小: CE, 哪些会使 g 的测量值偏大: ABD。

- (A) 单摆振动过程中出现了圆锥摆的情况
- (B) 测摆长将摆线拉得过紧,
- (C) 正常测量摆长后, 摆线未系紧, 摆动过程中摆长逐渐变长,
- (D) 将 n 次全振动误记为 $n+1$ 次,
- (E) 结束计时是秒表按下过迟。

19. 如图所示, 自行车车轮的半径为 R_1 , 小齿轮的半径为 R_2 , 大齿轮的半径为 R_3 . 某种向自行车车灯供电的小发电机的上端有一半径为 r 的摩擦小轮紧贴车轮, 当车轮转动时, 因静摩擦作用而带动摩擦小轮转动, 从而使发电机工作并使车灯亮. 求



(1) 在这四个转动轮边缘的线速度大小相等的是那些? 角速度大小相等的是那些?

(2) 大、小齿轮的向心加速度之比? $R_3:R_2$

(3) 大齿轮和摩擦小轮的转速之比? R_1R_3/R_2r .

11) 小齿轮和车轮的线速度大小相等; 大、小齿轮边缘的线速度大小相等, 车轮边缘和摩擦小轮的线速度大小相等.

边缘线速度大小相等.

20. 如图所示, 一个弹簧振子在光滑水平面内作简谐振动, O 为中心位置, A 、 B 为最大位移处, 在 O 点正上方 C 处有一个不计重力的小球, 现使振子由 A 点由静止释放, 同时小球由 C 点沿逆时针方向开始在竖直平面内做匀速圆周运动.

(1) 当小球第一次到达最高点时, 振子第一次速度达到最大, 则小球与振子的周期之比是多少? $1:2$

(2) 当振子第一次从 A 到 B 时, 小球和振子加速度正好相同, 则小球与振子的周期之比是多少? $2:(4n+3) \quad (n=0, 1, 2, \dots)$

(3) 若振子的振幅和圆周的半径相等且都为 R , 现使振子由 A 点由静止释放, 同时小球由 A 点正上方的圆周上的 D 点沿逆时针方向开始在竖直平面内做线速率为 v 的匀速圆周运动, 为让小球始终在振子的正上方, 则振子的振动周期为多少? 进一步研究发现, 振子的速率就是小球的线速度在水平方向的投影, 请尝试画出振子从 A 到 O 的速率 v 和时间 t 的大致图像, 并说明理由.

$$v_{\text{振子}} = v \sin\left(\frac{v}{R}t\right)$$

