

高二物理试题

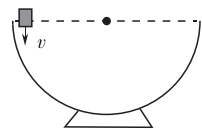
注意事项:

1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。
2. 所有试题的答案均填写在答题卡上,答案写在试卷上的无效。
3. 考试时间 100 分钟,满分 100 分。

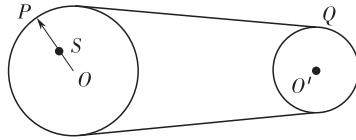
第 I 卷(选择题,共 40 分)

一、选择题(本题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分。1—6 题为单项选择题,7—10 题多选,全部选对的得 4 分,选不全得 2 分,有选错或不选的得 0 分)

1. 下列关于曲线运动的说法正确的有()
 - A. 做曲线运动的物体,速度大小一定在不断改变
 - B. 做曲线运动的物体,合外力一定在不断改变
 - C. 做曲线运动的物体,加速度与速度的方向不共线
 - D. 做圆周运动的物体,某时刻开始做离心运动,那么受到的合外力一定是突然消失
2. 某杂技团摩托车特技表演的简化模型如图所示,摩托车以一竖直向下的初速度从半球形笼中向下运动到笼底,摩托车下行过程中速率不变,则摩托车()
 - A. 下行过程的加速度不变
 - B. 所受的合外力大小不变
 - C. 对笼壁的压力大小不变
 - D. 所受的摩擦力大小不变
3. 下列说法正确的是()
 - A. “笔尖下发现的行星”是天王星
 - B. 行星在圆周轨道上是因为惯性而保持匀速率运动的性质



- C. 卡文迪许测出了万有引力常量 G 的值
- D. 行星绕恒星运动轨道为圆形,则它运动周期的平方与轨道半径的三次方之比 $\frac{T^2}{R^3} = K$ 为常数,此常数的大小与恒星的质量和行星的速度有关
4. 一个质量为 50g 的网球,以 70m/s 的水平速度飞向球拍,被球拍击打后反向水平飞回. 设击打过程中球拍对网球的平均作用力大小为 600N ,作用时间为 0.01s . 则被球拍击打后网球反向水平速度大小为()
- A. 69.98m/s B. 70.12m/s C. 50m/s D. 190m/s
5. 下列情形中,满足动量守恒条件的是()
- A. 用手拍打放在桌子上的书本,打击过程中,手和书本的总动量
- B. 铁锤向木板中敲钉子的过程中,铁锤和钉子的总动量
- C. 棒球棒击打棒球的过程中,棒和球的总动量
- D. 子弹水平穿过放在光滑桌面上的木块的过程中,子弹和木块的总动量
6. 比邻星是南门二(半人马座 α)三合星的第三颗星,也称为半人马座 α 星 C. 是离太阳系最近的一颗恒星. 科学家发现比邻星有一行星,并测得它围绕比邻星运行一周所用的时间为 90 年,它与比邻星的距离为地球到太阳距离的 12 倍. 假定该行星绕比邻星运行的轨道和地球绕太阳运行的轨道都是圆形,仅利用以上两个数据可以求出的量是()
- A. 比邻星与太阳质量之比 B. 比邻星与太阳密度之比
- C. 行星与地球质量之比 D. 行星与地球密度之比
7. 关于离心运动,下列说法中正确的是()
- A. 转动雨伞会除掉雨伞上的雨水是利用雨水做离心运动
- B. 直行的客车刹车时车内乘客会因离心运动而向前倾
- C. 无缝钢管的制作原理是利用模具的高速旋转,使钢水趋于模具的周壁,冷却后形成无缝钢管
- D. 在水平公路上转弯的汽车速度过大,转弯半径过小,均会因做离心运动而造成事故
8. 某机械中有如图所示的构造:一个大轮通过皮带拉着小轮转动,皮带和两轮之间无滑动,大轮半径是小轮半径的 2 倍, P 、 Q 分别是大轮和小轮边缘上的点, S 是大轮上离转动轴的距离是半径一半的点,则下列说法中正确的是()



- A. P 、 S 、 Q 三点的角速度之比为 $1 : 1 : 2$
- B. P 、 S 、 Q 三点的线速度之比为 $2 : 1 : 2$
- C. P 、 S 、 Q 三点的周期之比为 $1 : 1 : 2$
- D. P 、 S 、 Q 三点的向心加速度之比为 $4 : 1 : 4$
9. 质量为 0.2kg 、速度为 4m/s 的 A 球跟质量为 0.4kg 的静止的 B 球发生正碰,则碰撞后 B 球的速度可能值为()
- A. $\frac{2}{3}\text{m/s}$ B. $\frac{4}{3}\text{m/s}$ C. 2m/s D. $\frac{8}{3}\text{m/s}$
10. 中国北斗卫星导航系统是中国自行研制的全球卫星导航系统.目前北斗卫星导航系统由 29 颗在不同轨道上运行的卫星组成,可覆盖“一带一路”沿线国家.关于北斗系统内的卫星以下说法正确的是()
- A. 轨道高的卫星周期大
- B. 轨道低的卫星线速度大
- C. 轨道高的卫星受到的万有引力小
- D. 卫星的线速度都大于第一宇宙速度

第 II 卷(非选择题,共 60 分)

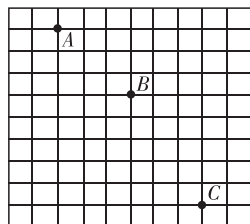
注意事项:

1. 第 II 卷共 3 页,用 0.5mm 的黑色签字笔直接答在答题卡指定的位置。
2. 答卷前将答题卡上要求的各个项目填写清楚。

二、实验题(本题共 2 小题,共 18 分)

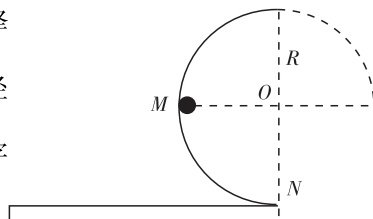
11.(10 分)某学校物理研究团队采用频闪照相机在“研究小球做平抛运动”的实验中:

(1)该团队研究如图所示的小球做平抛运动照片,其中图中背景方格的边长为 $L=5\text{cm}$, A 、 B 、 C 是摄下的三个小球位置,如果取 $g=10\text{m/s}^2$,那么:

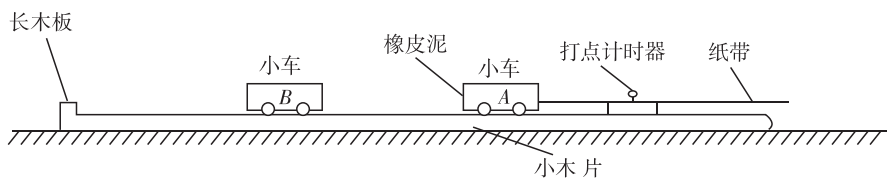


- ①照相机拍摄时每_____s 曝光一次;
- ②小球做平抛运动的初速度的大小为_____m/s.
- ③ B 点的速率为_____m/s.

(2)做平抛运动的小球是从图示装置中的 M 点由静止释放,到达 N 点后水平抛出.小球质量 $m=0.1\text{kg}$,光滑圆轨道半径 $R=0.1\text{m}$,求到达 N 点时,小球受到的支持力大小_____ (用字母表示),代入数据为_____.



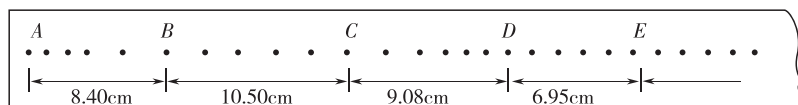
12.(8 分)某兴趣小组设计了一个用电火花打点计时器做“探究碰撞中的不变量”的实验:在小车 A 的前端粘有橡皮泥,在小车 A 后连着纸带,推动小车 A 使之做匀速运动,然后与原来静止在前方的小车 B 相碰并粘合成一体,继续做匀速运动.具体装置如下图所示(交流电频率为 50Hz).



(1)长木板右端下面垫放一小木片的目的是_____

(2)若实验已得到的打点纸带如下图所示,并测得各计数点间距如图所示,BC段表示A的碰撞前的运动过程;DE表示A和B碰后的共同运动的过程.已测得小车A的质量 $m_A = 0.40 \text{ kg}$,小车B的质量 $m_B = 0.20 \text{ kg}$.由以上测量结果可得:碰前: $m_A v_0 =$ _____ $\text{kg} \cdot \text{m/s}$;碰后: $(m_A + m_B) v_{\text{共}} =$ _____ $\text{kg} \cdot \text{m/s}$.

由此得出结论是_____.(本题计算结果均保留三位有效数字).

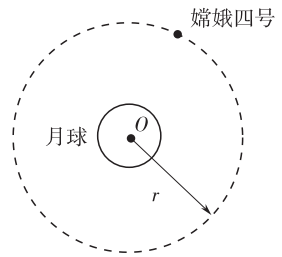


三、计算题 (本题共4小题,共42分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的解题步骤,只写出答案的不能得分)

13.(10分)在国家汽车技术研究中心的碰撞实验室内,进行某型号汽车的正面100%碰撞试验.在试验车内驾驶席假人和副驾驶席假人均佩戴传感器,监测各项数据.在一次试验中,试验汽车以一定的速度匀速行驶,冲撞障碍物后静止.其中驾驶席假人系安全带,且安全气囊打开.副驾驶席未系安全带,安全气囊也未打开.驾驶席假人和副驾驶席假人的质量均为70kg.传感器测量得知:驾驶席假人受安全带和气囊的水平平均作用力大小为700N,作用时间为2s,由于未系安全带,副驾驶席假人和前方物体作用时间仅为0.1s.求:

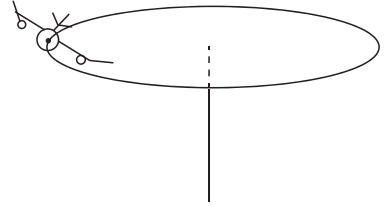
- (1)汽车匀速行驶的速度大小;
- (2)副驾驶席假人在冲撞过程中受到的水平作用力大小.

14.(10分)“嫦娥四号”卫星计划在2018年底发射升空.已知月球的半径为 R ,月球表面的重力加速度为 $g_{月}$,引力常量为 G ,若嫦娥四号离月球中心的距离为 r .求:



- (1)嫦娥四号的运行周期 T ;
- (2)月球的第一宇宙速度 v .

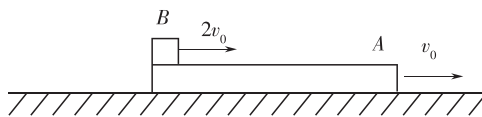
15.(10分)在某次航模展览会上,一质量为 m 的航模飞机超低空飞行,在距离地面 h 高度的水平面内,以速率 v 做半径为 R 的匀速圆周运动,重力加速度为 g .



- (1)求空气对航模飞机的作用力的大小;
- (2)若航模飞机在匀速圆周运动过程中,飞机上的一个零件(可视为质点)脱落,求零件点落地点与航模飞机做匀速圆周运动的圆心之间的距离(空气阻力忽略不计).

16.(12分)如图所示,质量为 M 的长木板 A 在光滑水平面上,以大小为 v_0 的速度向右运动,一质量为 m 的煤块 B (可视为质点),以大小为 $2v_0$ 的速度水平向右运动冲上木板左端, B 、 A 间动摩擦因数为 μ ,最后 B 不会滑离 A .已知 $M=3m$,重力加速度为 g .求:

- (1) A 、 B 最后的速度;
- (2)若保证煤块 B 刚好不会滑离木板 A ,则煤块在木板上的划痕长度是多少?



高二物理试题参考答案及评分标准

第 I 卷(选择题,共 40 分)

一、选择题(本题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分。1-6 题为单项选择题,7-10 题多选,全部选对的得 4 分,选不全得 2 分,有选错或不选的得 0 分)

1. C 2. B 3. C 4. C 5. D 6. A 7. ACD 8. AB 9. BCD 10. AB

第 II 卷(非选择题,共 60 分)

二、实验题(本题共 2 小题,共 18 分)

11. (每空 2 分)(1)①0.1 ②1.5 ③ 2.5 (2)3mg 3N

12. (1)是为了平衡摩擦力(2 分)

(2)0.420(2 分) 0.417(2 分) 在误差允许范围内动量守恒(2 分)

三、计算题(本题共 4 小题,共 42 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的解题步骤,只写出答案的不能得分)

13. (10 分)(1)汽车碰撞后静止,根据动量定理

$$Ft = m_2 v_2 - m_1 v_1 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{得: } v = -\frac{Ft}{m} \quad (2 \text{ 分})$$

$$v = 20 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2)对副驾驶座假人,根据动量定理

$$Ft = m_2 v_2 - m_1 v_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得: } F = -\frac{mv}{t} \quad (2 \text{ 分})$$

$$F = -14000 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

副驾驶席假人在冲撞过程中受到的水平作用力大小为 14000N (1 分)

14. (10 分)

$$(1) \text{ 根据万有引力提供向心力可得: } G \frac{Mm}{r^2} = m \cdot \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot r \quad (2 \text{ 分})$$

$$\frac{GMm}{R^2} = mg_{\text{月}} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{联立可得嫦娥四号的运行周期: } T = \frac{2\pi r}{R \sqrt{g_{\text{月}}}} \quad (1 \text{ 分})$$

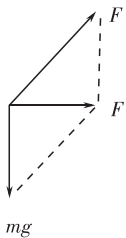
$$(2) \text{ 根据万有引力提供向心力可得: } G \frac{Mm}{R^2} = m \frac{v^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$G \frac{Mm}{R^2} = mg_{\text{月}} \quad (2 \text{ 分})$$

可得月球的第一宇宙速度: $v = \sqrt{g_{\text{月}} R}$ (1分)

15. (10分) 解: (1) 受力分析, 根据牛顿第二定律有: $F_{\text{向}} = F_{\text{合}} = m \frac{v^2}{R}$. (3分)

根据平行四边形定则, 如图.

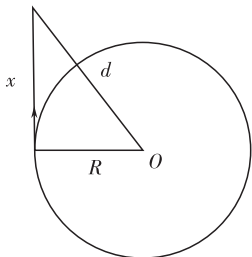


空气对飞机的作用力 $F = \sqrt{(mg)^2 + F_{\text{合}}^2} = m \sqrt{\frac{v^4}{R^2} + g^2}$. (2分)

(2) 航模飞机上的脱落后, 做初速度为 v 的平抛运动, 由平抛运动规律, 可知, $x = vt$ (1分)

$h = \frac{1}{2} g t^2$; (1分)

根据几何关系, 则有:



零件落地点与飞机做匀速圆周运动的圆心之间的距离为 $d = \sqrt{x^2 + R^2}$ (1分)

零件落地点与飞机做匀速圆周运动的圆心之间的距离: $L = \sqrt{\frac{2hv^2}{g} + h^2 + R^2}$ (2分)

16. (12分)

解: (1) 由题意知 A、B 最后具有共同速度 v . 以向右为正方向. 由动量守恒定律得:

$Mv_0 + m2v_0 = (M+m)v$ (3分)

将 $M = 3m$ 代入

解得: $v = \frac{5}{4} v_0$, 方向向右. (2分)

(2) 设 A 在木板上的划痕长度为 L , 根据能量守恒定律得:

$\frac{1}{2} M v_0^2 + \frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} (M+m) v^2 + \mu mg L$ (4分)

得: $L = \frac{3v_0^2}{8\mu g}$ (3分)