

高三物理

考生注意：

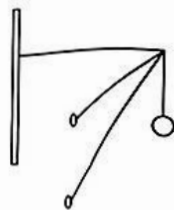
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：必修第一册，必修第二册，必修第三册第九章、第十章，选择性必修第一册第一章。

一、选择题：本题共 11 小题，每小题 4 分，共 44 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，第 8~11 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

1. 2022 年 5 月 20 日，河北某工厂发生火灾，原因是该厂未装配静电消除机，导致库房内聚乙烯颗粒材质的塑料包装膜起火。用学过的电学知识判断下列说法正确的是
- A. 电工穿绝缘衣比穿金属衣安全
 - B. 制作汽油桶的材料用金属比用塑料好
 - C. 小鸟停在单根高压输电线上会被电死
 - D. 打雷时，呆在汽车里比呆在木屋里要危险

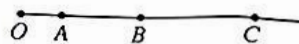
2. 如图所示，两根等长的直杆支撑在地面上，上端扎在一起，用细绳吊着一个质量为 m 的小球，杆端用水平绳拉着处于静止状态。已知两杆所在的平面与水平面的夹角为 60° ，两杆间的夹角为 60° ，则每根杆的支撑力为

- A. $\frac{1}{2}mg$
- B. $\frac{2}{3}mg$
- C. $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$
- D. $\sqrt{3}mg$



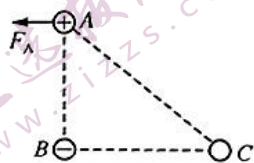
3. 如图所示，一个质点从 O 点开始做初速度为零的匀加速直线运动，依次经过 A 、 B 、 C 三点，从 A 到 B 和从 B 到 C 运动时间相等， A 、 B 间距离为 8 m， B 、 C 间距离为 12 m，则 O 、 A 间的距离为

- A. 4.5 m
- B. 5.0 m
- C. 5.5 m
- D. 6.0 m



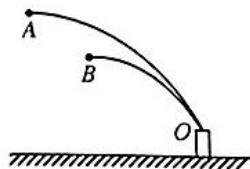
4. 如图所示,有三个点电荷 A 、 B 、 C 位于一个直角三角形的三个顶点上,已知 A 、 B 分别带正电荷和负电荷, $\angle B=90^\circ$, $\angle C=30^\circ$, A 所受 B 、 C 两个电荷的静电力的合力 F_A 平行于 BC 并由 C 指向 B ,则下列说法正确的是

- A. C 带正电,且 $Q_B : Q_C = 1 : 4$
 B. C 带负电,且 $Q_B : Q_C = 1 : 4$
 C. C 带正电,且 $Q_B : Q_C = 1 : 8$
 D. C 带负电,且 $Q_B : Q_C = 1 : 8$



5. 如图所示,从 A 、 B 两点分别水平抛出一个球,小球均能从立在地面上的竖直管子的管口 O 落入管中,且两球落入管口时的速度方向相同, AO 与水平方向的夹角为 θ , BO 与水平方向的夹角为 α ,小球从 A 点抛出的初速度大小为 v_1 ,从 B 点抛出的初速度大小为 v_2 , $AO = \frac{3}{2}BO$,空气阻力不计,则下列判断正确的是

- A. $\alpha > \theta$
 B. $\alpha < \theta$
 C. $v_1 : v_2 = 3 : 2$
 D. $v_1 : v_2 = \sqrt{3} : \sqrt{2}$

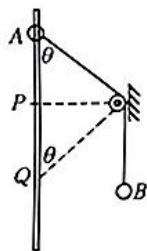


6. 科学家测得天琴座中有一个密近双星系统,系统内的两颗恒星 A 、 B 相距较近,巨大的引力作用使原本较重的 A 星上的物质不断流向 B 星,若演变过程中 A 、 B 两星间距保持不变, A 、 B 两星组成的系统看成孤立系统,则下列判断正确的是

- A. 双星系统的周期变大
 B. 双星间的万有引力保持不变
 C. B 星的线速度不断减小
 D. B 星的加速度不断增大

7. 如图所示,粗细均匀的光滑直杆竖直固定,质量为 m 的小球 A 套在杆上可自由滑动,绕过定滑轮的细线一端连接在小球 A 上,另一端吊着质量为 m 的小球 B ,开始时小球 A 的位置在定滑轮的上方,连接小球 A 的细线与杆间的夹角为 $\theta = 53^\circ$,小球到滑轮的细线长为 L ,杆上 P 点与定滑轮在同一高度,杆上 Q 点与滑轮的连线与杆间的夹角也为 $\theta = 53^\circ$,由静止释放小球 A ,小球可视为质点,不计滑轮的质量和大小,小球可则在小球 A 向下运动到 Q 点的过程中

- A. 小球 A 运动到 P 点时速度最大
 B. 小球 A 运动到 Q 点时速度为零
 C. 细线对小球 B 的拉力做功为零
 D. 小球 B 的机械能增量为 $\frac{27}{85}mgL$

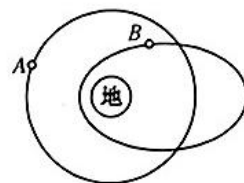


8. 几个小朋友蹲在地面上玩“抓石子”游戏,从地面以 v_1 的速率竖直向上抛出一颗小石子,由于空气阻力影响,小石子落回地面时的速率变为 v_2 . 已知重力加速度为 g ,小石子运动的时间为 $t = \frac{v_1 + v_2}{g}$,则下列说法可能的是

- A. 空气阻力的总冲量为零
- B. 空气阻力的总冲量不为零,且方向竖直向下
- C. 空气阻力的大小保持不变
- D. 空气阻力的大小与小石子速率成正比

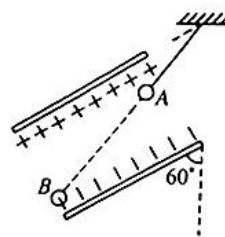
9. 如图所示,A、B 两颗卫星环绕地球运行,A 做的是半径为 R 的圆周运动,运行速度为 v ,B 做的是椭圆运动,两卫星的轨道在同一平面内,两卫星运行的周期相同,卫星 B 的轨道近地点离地心距离为 $0.4R$,则下列判断正确的是

- A. 只要 A 运动一周 A、B 不会相碰,则此后也不会相碰
- B. 卫星 B 运动的最大加速度是最小运行加速度的 4 倍
- C. 若卫星 B 在近地点时与 A、地心共线,则 B 在远地点时与 A、地心也共线
- D. 卫星 B 在轨道近地点的速度大小为 $\frac{1}{2}\sqrt{10}v$



10. 如图所示,在一对与竖直方向成 60° 角的带电平行金属板之间,有一质量为 m 、带电荷量为 $-q$ 的小球被绝缘细线悬挂静止于 A 点,剪断细线后,小球恰能沿直线 AB 运动,经时间 t 后到达 B 点. 已知直线 AB 与金属板间的夹角为 30° ,重力加速度为 g ,规定 A 点的电势为零,下列说法正确的是

- A. 平行金属板间匀强电场的电场强度大小为 $\frac{\sqrt{2}mg}{2q}$
- B. 小球到达 B 点时的速度大小为 $\frac{\sqrt{3}}{3}gt$
- C. B 点的电势为 $-\frac{mg^2t^2}{12q}$
- D. 小球在 B 点的电势能为 $-\frac{(1+\sqrt{3})mg^2t^2}{12}$



11. 如图所示,轻弹簧悬于 O 点,下面吊着质量为 m 的物块 A 静止时,弹簧的伸长量为 x ,换上质量为 $\frac{1}{2}m$ 的物块 B 悬吊于轻弹簧下面处于静止状态,再用大小恒为 $\frac{1}{2}mg$ (g 为重力加速度) 的拉力作用于物块 B 下面,弹簧的形变在弹性限度内,则拉力作用过程

- A. 当弹簧的形变量为 x 时,物块的速度刚好为零

B. 当弹簧的形变量为 x 时,物块的加速度刚好为零

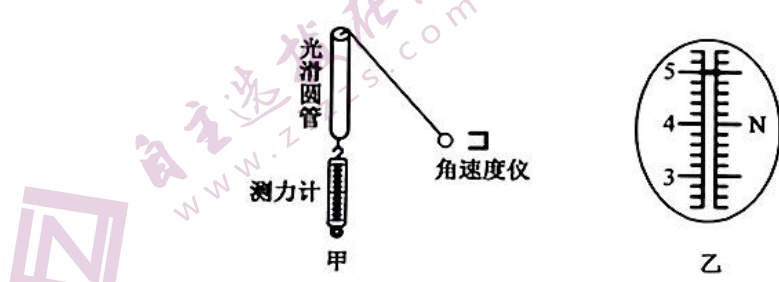
C. 物块向下运动的最大速度为 $\frac{\sqrt{2gx}}{2}$

D. 物块向下运动的最大距离为 $\frac{3}{4}x$



二、非选择题:本题共 5 小题,共 56 分.

12. (7 分)某同学用如图甲所示装置,研究圆锥摆悬线拉力与角速度的关系.保持光滑圆管固定,细线穿过圆管,一端连接小球,另一端连接在固定测力计上,使小球做圆锥摆运动.重力加速度为 10 m/s^2 ,不计小球大小.

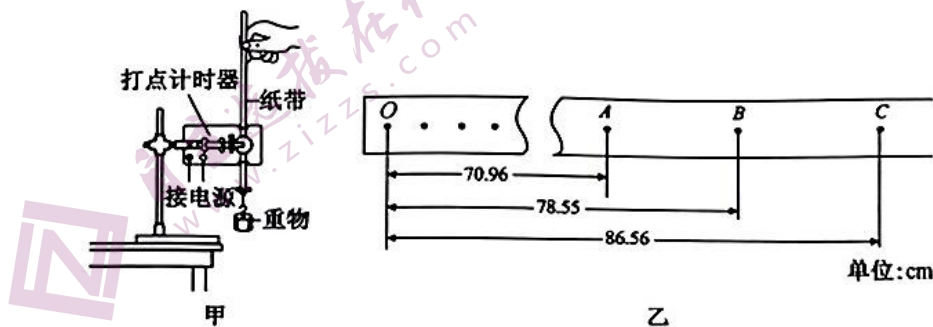


(1)某次实验中,测力计的示数如图乙所示,则细线的拉力大小 $F = \underline{\quad\quad}$ N.

(2)让小球以不同的角速度做圆锥摆运动,测得每次的角速度 ω 及对应的测力计的示数 F ,已知小球的质量为 m ,摆线长为 L ,作出 $F - \omega^2$ 图像,如果图像是过原点的一条倾斜直线,且图像的斜率等于 $\underline{\quad\quad}$,则表明 $\underline{\quad\quad}$.

(3)保持圆管位置不变,改变测力计的位置重新实验,和(2)的实验结果在同一坐标系中作出图像,如果图像的斜率变小了,表明测力计位置 $\underline{\quad\quad}$ (填“上移”或“下移”)了.

13. (9 分)某同学利用图甲所示的实验装置验证机械能守恒定律.



(1)实验室提供了三个形状、体积相同的重物甲、乙、丙,质量分别为 0.3 kg 、 0.4 kg 、 0.5 kg ,为减小空气阻力对实验的影响,纸带下方悬挂的重物应选择 $\underline{\quad\quad}$ (填“甲”“乙”或“丙”).

(2)实验中手提纸带保持静止,接通打点计时器,稳定后释放纸带,得到一条点迹清晰的纸带如图乙所

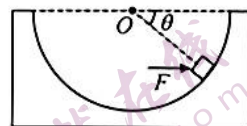
示,已知打点计时器的电源频率为 50 Hz,当地的重力加速度 $g=9.8 \text{ m/s}^2$,其中 O 为第一个点, A 、 B 、 C 为另外 3 个连续点,根据图中数据可知,重物由 O 点运动到 B 点,重力势能减少量 $\Delta E_p =$ _____ J;动能增加量 $\Delta E_k =$ _____ J(本题计算结果保留三位有效数字);在误差允许的范围内,重物重力势能的减少量等于_____.

(3) 求出纸带上各点的速度 v 及各点到 O 点的距离 h ,作出 $v^2 - h$ 图像是一条过原点的倾斜直线,测得斜率为 k ,根据斜率求得当地的重力加速度 $g =$ _____,由于存在系统误差,根据图像求得的重力加速度 _____ (填“大于”或“小于”)当地重力加速度的真实值.

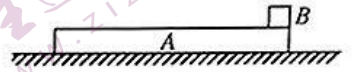
14. (9 分) 如图所示,质量为 1 kg 的光滑半球形容器静止在光滑水平面上, O 为球心,球的半径为 1 m,一质量为 0.5 kg 的小滑块放在半球形容器的圆弧面上,水平力 F 作用在物块上,使物块和容器相对静止,一起以 2 m/s^2 的加速度向右做匀加速运动,重力加速度为 10 m/s^2 ,求:

(1) 推力 F 的大小;免费下载公众号《高中僧试卷》

(2) 物块相对容器静止的位置与球心 O 的连线与水平方向的夹角 θ 的正切值.



15. (13分)如图所示,长 $L=1\text{ m}$ 的长木板 A 静止放置在光滑的水平面上,质量 $m_B=2\text{ kg}$ 的小物块 B (可视为质点)静止在长木板 A 的右端.现给长木板 A 一个瞬时水平冲量 $I_A=6\text{ N}\cdot\text{s}$,经历时间 $t=1\text{ s}$,小物块 B 恰好静止在长木板 A 的左端.求长木板 A 的质量 m_A 和小物块与长木板之间的动摩擦因数 μ .



16. (18分)某同学设计了一款小游戏,在倾角为 30° 的斜面顶端 A 安装一个玩具小枪,可以在竖直面内沿各个方向射出速度大小相同的子弹,当子弹射出方向与斜面垂直时,子弹落在斜面上离 A 点距离为 L 的 P 点(图中未画出),不计空气阻力,重力加速度为 g ,斜面足够长,求:

- (1)子弹射出的速度大小;
- (2)射出方向与斜面垂直的子弹在空中运动过程中的最小速度及离开斜面的最大距离;
- (3)要使子弹落在斜面上时离 A 点最远,子弹射出时的速度与斜面间的夹角应多大,最远距离为多少?

