

高三一轮中期调研考试

物 理

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:人教版必修第一册,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到第三章。

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

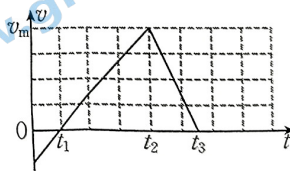
1. 某足球比赛过程中的一张情境示意图如图所示,下列说法正确的是

- A. 足球在空中运动时只受重力
- B. 足球在被踢出去之后的运动过程中,初速度与所受合力在同一条直线上
- C. 研究足球旋转情况时不可以把足球看成质点
- D. 足球在被踢出去之后的运动过程中,所受合力的方向指向运动轨迹的右侧(外侧)



2. 在 2023 年杭州亚运会女子跳水比赛中,中国队一年仅 16 岁的运动员以“水花消失术”赢得了多数评委的满分。若该运动员(可看作质点)在某次跳水过程中的速度-时间图像如图所示,以竖直向下为正方向,则下列说法正确的是

- A. t_1 时刻的前后瞬间,该运动员的加速度方向反向
- B. t_3 时刻,该运动员已浮出水面
- C. $t_1 \sim t_3$ 时间内,该运动员的位移大小为 $\frac{v_m(t_3 - t_1)}{2}$

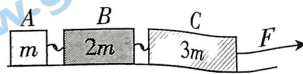


D. 该运动员在空中运动的位移大小为 $\frac{v_m t_2}{2}$

3. 湖南郴州的苏仙岭是国家 4A 级旅游景区,苏仙岭登山台阶通道是中国女排训练场地之一。若某次负重登山训练中,一质量为 60 kg 的运动员(视为质点)背着质量为 20 kg 的重物,在 25 min 内由山脚到达山顶(山顶与山脚的高度差为 525 m)的过程中,取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$,下列说法正确的是

- A. 台阶对运动员的支持力做负功
- B. 运动员增加的重力势能约为 $3.15 \times 10^4 \text{ J}$
- C. 运动员对重物做的功约为 $1.05 \times 10^5 \text{ J}$
- D. 运动员克服自身重力做功的平均功率约为 12600 W

4. 如图所示,在一粗糙水平面上,有三个通过不计质量的卡扣依次连接在一起的货箱A、B、C,质量分别为 m 、 $2m$ 、 $3m$,每个货箱与水平面间的动摩擦因数均为 μ ,重力加速度大小为 g 。现用一大小为 F 、方向水平向右的拉力拉C货箱,使货箱A、B、C一起向右做匀加速直线运动。下列说法正确的是

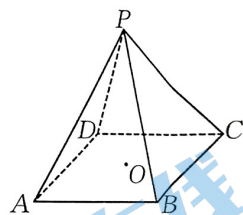


- A. A、B间卡扣的作用力大小为 $\frac{F}{6}$
 B. B、C间卡扣的作用力大小为 $\frac{F}{2} + 3\mu mg$
 C. 拉力与整体受到的摩擦力大小相等
 D. A、B、C整体的加速度大小为 $\frac{F}{6m}$

5. 小明同学来到郊区散心,看到前方清澈的池塘里有一条鱼安静地停在池底。人的眼睛到水面的高度 $h_1 = 1.5 \text{ m}$,人与鱼(实际位置)间的水平距离为 3.5 m 。鱼的反射光线经过水面折射后与水面的夹角为 37° ,水的折射率为 $n = \frac{4}{3}$,取 $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$,则鱼距离水面的深度为

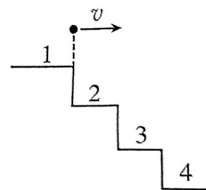
- A. 1.5 m B. 2.5 m C. 2.25 m D. 2 m

6. 如图所示,在侧面为正三角形的正四棱锥 $P-ABCD$ 的A、B、C、D四个顶点各放置一个电荷量为 q 的正点电荷,在底面 $ABCD$ 的中心 O 点处放置一个负点电荷,结果 P 点的电场强度恰好为零。 O 点处的点电荷的电荷量为



- A. q B. $2q$
 C. $\sqrt{2}q$ D. $2\sqrt{2}q$

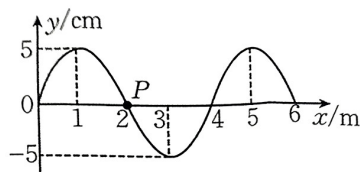
7. 很多同学小时候玩过用手弹玻璃球的游戏,如图所示,小聪同学在楼梯走道边将一颗质量为 18 g 的玻璃球(看成质点),从“1”台阶边缘且距“1”台阶 0.2 m 高处沿水平方向弹出,不计空气阻力,玻璃球直接落到“4”台阶上,各级台阶的宽度、高度均为 20 cm ,取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$,则玻璃球被弹出时的速度大小可能是



- A. 1.6 m/s
 B. 1.4 m/s
 C. 1.1 m/s
 D. 1 m/s

二、多项选择题:本题共3小题,每小题6分,共18分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

8. 一列在某介质中传播的简谐横波在 $t=0$ 时的波形图如图所示,平衡位置在 $x=2 \text{ m}$ 处的质点 P 沿 y 轴方向做简谐运动的表达式为 $y = 5\sin(2\pi t + \pi) \text{ cm}$ 。关于该波,下列说法正确的是



- A. 周期为 1 s B. 振幅为 10 cm
 C. 传播方向沿 x 轴正方向 D. 传播速度大小为 4 m/s

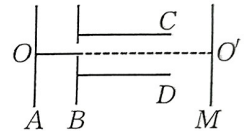
9. 我国在探索宇宙文明过程中取得了重大突破,中国科学院高能物理研究所公布:在四川稻城的高海拔观测站,成功捕获了来自天鹅座万年前发出的信号。若在天鹅座有一质量均匀分布

的球形“类地球”行星,其密度为 ρ ,半径为 R ,自转周期为 T_0 ,引力常量为 G ,则下列说法正确的是

- A. 该“类地球”行星的同步卫星的运行速率为 $\frac{2\pi R}{T_0}$
- B. 该“类地球”行星表面重力加速度在两极的大小为 $\frac{4}{3}\pi G\rho R$
- C. 该“类地球”行星的同步卫星的轨道半径为 $\frac{\rho G T_0^2}{3\pi}$
- D. 该“类地球”行星的卫星在行星表面附近做匀速圆周运动的速率为 $2\pi R\sqrt{\frac{\rho G}{3\pi}}$

10. 真空中的某装置如图所示,竖直放置平行金属板 A 、 B 和水平放置的平行金属板 C 、 D 上均加有电压, M 为荧光屏。现有质子(${}^1_1\text{H}$)、氦核(${}^4_2\text{He}$)和 α 粒子(${}^4_2\text{He}$)均从 A 板上的 O 点由静止开始被加速,经过一段时间后,均打在荧光屏上。中子从 O 点水平射出,将打在荧光屏上的 O' 点,不计粒子所受重力,不考虑平行金属板外的电场,下列说法正确的是

- A. 质子、氦核和 α 粒子均打在荧光屏上的同一位置
- B. 质子、氦核和 α 粒子从 B 板运动到荧光屏经历的时间相同
- C. 质子、氦核和 α 粒子打在荧光屏上时的速度方向相同
- D. 平行金属板 C 、 D 间的电场力对质子、氦核和 α 粒子做的功之比为 $2 : 2 : 1$



三、非选择题:共 54 分。

11. (6 分)某滑板运动场地为一圆弧形滑道,其示意图如图所示,某同学用一辆滑板车和手机估测滑道的半径 R (滑板车的长度远小于滑道的轨道半径),当地的重力加速度大小为 g 。

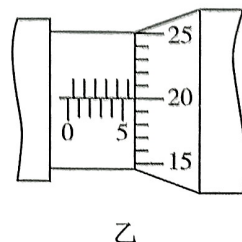
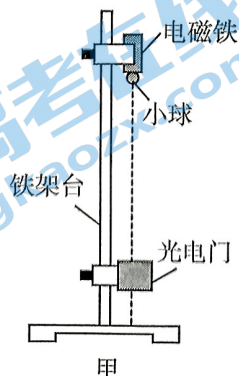
(1)在实验中,需要测量的物理量有_____。

- A. 滑板车的质量 m
- B. 圆弧形滑道的长度 s
- C. 找出滑道的最低点 O ,把滑板车从 O 点移开一小段距离至 P 点,由静止释放,用手机测出它完成 n 次往返运动的时间 t



(2)若将滑板车的运动视为简谐运动,则该轨道的半径 $R = \underline{\hspace{2cm}}$ (用已知和测量的物理量符号表示)。

12. (9 分)小明利用如图甲所示的装置验证机械能守恒定律。实验中将铁架台竖直放置,上端固定电磁铁,在电磁铁下方固定一个位置可调节的光电门。



(1)用螺旋测微器测量小球的直径,若测量结果如图乙所示,则小球的直径 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。

(2) 闭合电磁铁的开关, 吸住小球; 测出小球与光电门间的高度差; 断开开关, 小球由静止自由下落, 记录小球通过光电门的挡光时间。若某次实验中小球通过光电门的挡光时间为 t_1 , 则小球此次通过光电门时的速度大小为 _____ (用 d 、 t_1 表示)。

(3) 多次改变光电门的位置, 重复实验, 测出小球与光电门间的高度差 h 和记录小球通过光电门的挡光时间 t 。以 $\frac{1}{t^2}$ 为纵轴、 h 为横轴, 作出 $\frac{1}{t^2}-h$ 图像, 图像为过原点的直线, 直线的斜率为 k , 若当地的重力加速度大小 $g =$ _____ (用 d 、 k 表示), 则机械能守恒定律得到验证。

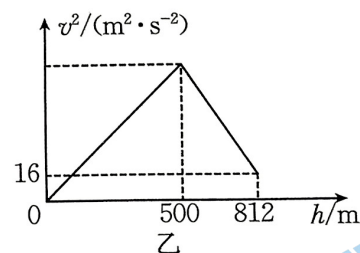
13. (10 分) 图甲为空中跳伞表演。跳伞运动员从悬停在高空中的飞机上跳下, 一段时间后, 再打开降落伞。图乙为一运动员离开距地面高度 $h_0 = 812 \text{ m}$ 的飞机后, 其速度 v 的二次方随下落高度 h 变化的图像。已知运动员和降落伞的总质量 $m = 80 \text{ kg}$, 取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 认为降落伞打开前运动员做自由落体运动, 整个过程均在竖直方向运动。求:

(1) 运动员在空中运动的时间 t ;

(2) 运动员和降落伞受到的总阻力大小 f 。



甲

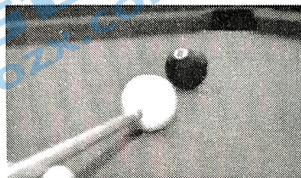


乙

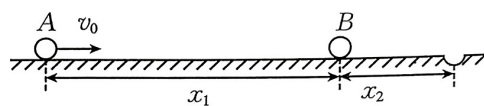
14. (13分)如图甲所示,“打台球”游戏的规则为:将一白色台球以一定的初速度瞬间弹出,并与另一静止的台球发生碰撞,被碰台球若能进入桌边的网洞中即可继续进行游戏。现将此游戏进行简化,如图乙所示,某同学在自制的粗糙程度处处相同的水平桌面上“打台球”,台球A和台球B(均视为质点)与网洞在同一直线上,两台球间距 $x_1=2\text{ m}$,台球B与网洞的间距 $x_2=0.5\text{ m}$ 。某同学将台球A以 $v_0=3\text{ m/s}$ 的初速度水平向前瞬间弹出,经过时间 $t_1=1\text{ s}$ 台球A与台球B发生正碰(碰撞时间极短),碰后台球A又向前运动 $\Delta x=0.04\text{ m}$ 后停下。已知两台球的质量均为 $m=150\text{ g}$,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$,若将台球在桌面上的运动视为滑动,且台球A、B与桌面间的动摩擦因数相同,求:

(1)碰撞前瞬间台球A的速度大小 v_1 和台球与桌面间的动摩擦因数 μ ;

(2)两台球碰撞过程的机械能损失,并判断该同学能否继续进行游戏。



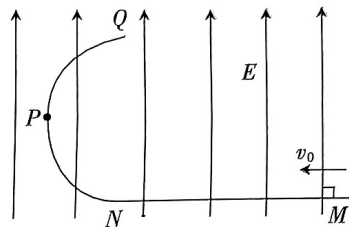
甲



乙

15. (16分)如图所示,在电场强度大小 $E=2 \times 10^3 \text{ V/m}$ 、竖直向上的匀强电场中,有一光滑半圆形绝缘轨道 QPN 与一水平绝缘轨道 MN 在 N 点相切,半圆形轨道平面与电场线平行,其半径 $R=40 \text{ cm}$, N 为半圆形轨道最低点, P 为 QN 圆弧的中点。一电荷量 $q=1 \times 10^{-4} \text{ C}$ 、质量 $m=10 \text{ g}$ 带负电的滑块(视为质点)与水平轨道间的动摩擦因数 $\mu=0.2$,位于 N 点右侧 $d=3 \text{ m}$ 的 M 处,取重力加速度大小 $g=10 \text{ m/s}^2$,不计空气阻力。

- (1)若滑块刚好能到 N 处,求其初速度大小 v_0 ;
- (2)若滑块恰能运动到半圆轨道的最高点 Q ,求其在水平轨道上的落点到 N 点的距离 x ;
- (3)求满足(2)条件的滑块通过 P 点时对轨道的压力大小 F 。



密封线内不要答题