

高三物理

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: 高考全部内容。

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。

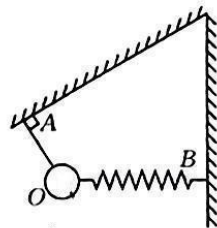
1. 我国“北斗三号”使用的氢原子钟技术指标达到国际先进水平。它是利用氢原子吸收或释放能量发出的电磁波来计时的。图为氢原子能级图, 在 n 能级的能量值为 $-\frac{13.6}{n^2} \text{ eV}$, 大量处于基态的氢原子吸收某种频率的光子跃迁到激发态后, 能辐射六种不同频率的光子, 则氢原子吸收的光子的能量为

n	E/eV
∞	0
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.40
1	-13.60

- A. 1.89 eV
- B. 10.2 eV
- C. 12.09 eV
- D. 12.75 eV

2. 如图所示, 细绳 OA 一端系在小球 O 上, 另一端固定在倾斜天花板上的 A 点, 轻质弹簧 OB 一端与小球连接, 另一端固定在竖直墙上的 B 点, 平衡时细绳 OA 垂直于天花板, 弹簧恰好水平。将细绳 OA 剪断的瞬间, 小球的加速度

- A. 竖直向下
- B. 沿 OB 方向
- C. 沿 AO 方向
- D. 等于 0



3. 北京正负电子对撞机的储存环是周长为 L 的近似圆形的轨道, 环中的 n 个电子以速度 v 定向运动, 已知电子的电荷量为 e , 则 n 个电子形成的电流为

- A. $\frac{Lv}{ne}$
- B. $\frac{nev}{L}$
- C. $\frac{nLe}{v}$
- D. $\frac{eL}{nv}$

考号

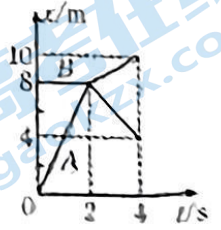
姓名

班级

学校

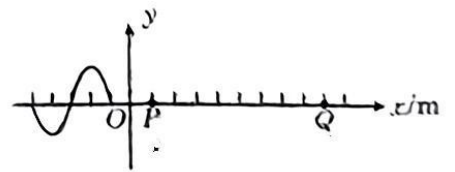
题
答
要
不
内
线
封
密

4. 光滑水平地面上的物体 A 沿直线运动时与静止的物体 B 发生正碰, 其位移-时间图像如图所示。由图可知, 物体 A、B 的质量之比为



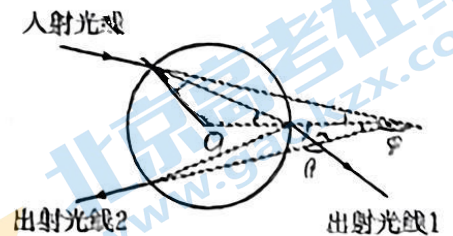
- A. 1 : 6
- B. 1 : 4
- C. 1 : 3
- D. 1 : 2

5. $x = -5 \text{ m}$ 处的振源做振幅为 8 cm 的简谐运动, 形成一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波, $t = 0$ 时刻的波形如图所示, x 轴上 P、Q 两质点的坐标分别为 1 m 和 9 m , $t = 1.3 \text{ s}$ 时质点 Q 第一次处于波谷, 下列说法正确的是



- A. 这列波的周期为 0.2 s
- B. 这列波的传播速度为 8 m/s
- C. $t = 0.4 \text{ s}$ 时, 质点 P 第一次到达波峰
- D. 当质点 Q 第一次到达波峰时, 质点 P 通过的路程为 72 cm

6. 当太阳光照射到空气中的水滴时, 光线被折射及反射后, 便形成了彩虹。如图所示, 一束单色光以入射角 $\alpha = 45^\circ$ 射入空气中的球形水滴, 折射出两条光线 1、2 (只考虑光在水滴内的第一次反射), 已知入射光线与出射光线 2 之间的偏向角 $\varphi = 150^\circ$ 下列说法正确的是



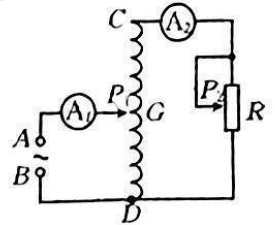
- A. 水滴对单色光的折射率为 1.5
- B. 水滴对单色光的折射率为 $\sqrt{3}$
- C. 出射光线 1、2 的夹角 $\theta = 120^\circ$
- D. 入射光线与出射光线 1 之间的偏向角为 45°

7. 地球可看作半径为 R 的均匀球体, 质量为 m 的物体在赤道处所受的重力大小为 N_1 , 由于地球自转的影响, 物体在北极处所受的重力大小为 N , 引力常量为 G , 下列说法正确的是

- A. 地球同步卫星离地心的距离为 $\sqrt{\frac{N_3}{N_2 + N_1}} R$
- B. 地球同步卫星的运行周期为 $2\pi \sqrt{\frac{mR}{N_2 + N_1}}$
- C. 地球的第一宇宙速度为 $\sqrt{\frac{RN_2}{m}}$
- D. 地球的平均密度为 $\frac{3N_1}{4\pi GmR}$

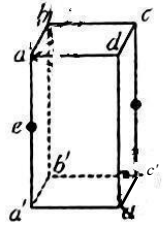
二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 图为一理想自耦变压器，在 A、B 间输入电压有效值恒定的交变电流，起初滑片 P_1 位于线圈 CD 的中点 G，滑片 P_2 位于滑动变阻器 R 的中点，电流表 A_1 和 A_2 为理想电表，下列说法正确的是



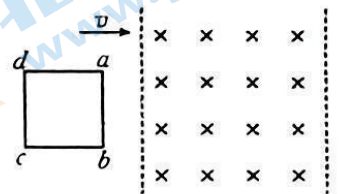
- A. 若仅将滑片 P_1 向上滑动，则电流表 A_1 、 A_2 的示数均变小
- B. 若仅将滑片 P_1 向上滑动，则电流表 A_1 、 A_2 的示数均变大
- C. 若仅将滑片 P_2 向上滑动，则电流表 A_1 、 A_2 的示数均变小
- D. 若仅将滑片 P_2 向上滑动，则电流表 A_1 、 A_2 的示数均变大

9. 如图所示，真空中有一长方体区域 $abcd-a'b'c'd'$ ，棱 ab 、 ad 的长均为 L ，棱 aa' 的长为 $2L$ 。现将电荷量为 $+q$ 、 $-q$ 的点电荷分别固定在棱 aa' 、 cc' 的中点 e 、 f 处，下列说法正确的是



- A. a 、 c' 两点的电场强度相同
- B. b 、 d' 两点的电场强度相同
- C. b 、 d 、 d' 、 b' 四点的电势相等
- D. a 、 b 两点的电势差等于 c' 、 b' 两点的电势差

10. 如图所示，光滑绝缘水平桌面上有一均质正方形金属线框 $abcd$ ，线框以速度 v 进入一个有明显边界的匀强磁场（磁场的宽度大于线框的边长），当线圈全部进入磁场区域时，速度减小到 $\frac{v}{3}$ ，下列说法正确的是



- A. 线框进入磁场时与离开磁场时均做匀减速直线运动
- B. 线框能全部穿出磁场
- C. 线框进入磁场时与离开磁场时产生的热量之比为 8 : 1
- D. 线框进入磁场时与离开磁场时通过线框某截面的电荷量之比为 2 : 1

三、非选择题：共 54 分。

11. (7 分) 小明利用如图甲所示的装置测定当地的重力加速度。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) 用螺旋测微器测得小球的直径为 d 。

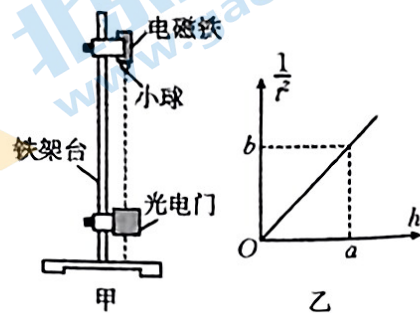
(2) 闭合电磁铁的开关，吸住小球；测出小球与光电门间的高度差 h ；断开开关，小球由静止

自由下落,记录小球通过光电门的挡光时间 t 。则小球通过光电门时的速度大小 $v =$ _____ (用题中的字母表示)。

(3) 改变光电门的位置,重复实验,得到多组 h, t , 以 $\frac{1}{t^2}$ 为纵轴、

h 为横轴,作出的 $\frac{1}{t^2} - h$ 图像如图乙所示,则当地的重力加

速度大小 $g =$ _____ (用 a, b, d 表示)。



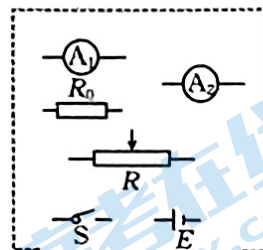
(4) 小明查阅当地的资料发现测量的重力加速度偏小,则产生误差的原因可能为:

- ① _____;
- ② _____。(请写出两条原因)

12. (10分) 某物理兴趣小组欲将电流表 A_1 改装成量程为 3 V 的电压表。

(1) 小组同学先测量电流表 A_1 的内阻,提供的实验器材有:

- A. 电流表 A_1 (量程为 1 mA, 内阻约为 90 Ω);
- B. 电流表 A_2 (量程为 1.5 mA, 内阻约为 400 Ω);
- C. 定值电阻 (阻值为 200 Ω);
- D. 定值电阻 (阻值为 20 Ω);
- E. 滑动变阻器 R (阻值为 0~10 Ω);
- F. 一节新的干电池 E ;
- G. 开关 S 及导线若干。



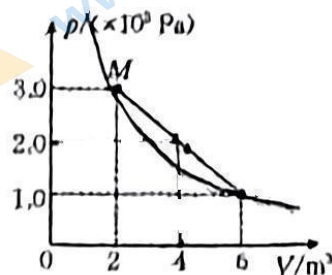
- ① 图中的电阻 R_0 应选用 _____ (填“C”或“D”);
- ② 将如图所示的器材符号连线,并画出实验电路的原理图;
- ③ 正确连接线路后,闭合开关 S ,调节滑动变阻器的滑片,获得多组 A_1 的示数 I_1 和 A_2 的示数 I_2 ,测得电流表 A_1 的内阻为 100 Ω 。

(2) 给电流表 A_1 串联一个阻值为 _____ $k\Omega$ (结果保留两位有效数字) 的定值电阻,可将电流表 A_1 改装成量程为 3 V 的电压表 V ;

(3) 用标准电压表 V_0 与电压表 V 并联进行校准。当 V_0 的示数为 1.4 V 时,电流表 A_1 的指针恰好半偏,则电压表 V 的实际量程为 _____ V (结果保留两位有效数字)。

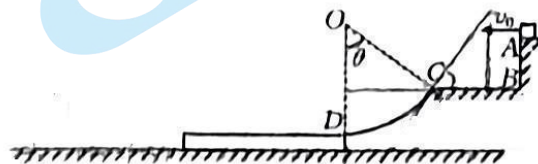
13. (9分)一定质量的理想气体由状态 $M \rightarrow N$ 变化的 $p-V$ 图像为如图所示的直线。已知气体在此过程中的最高热力学温度 $T_{\text{max}} = 300 \text{ K}$, 求:

- (1) 此过程中气体对外界做的功 W ;
- (2) 气体在状态 M 时的热力学温度 T_M 。

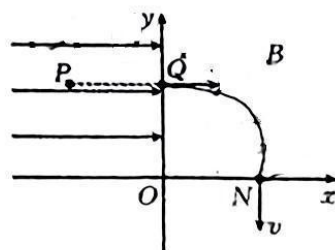


14. (13分)如图所示,一个可视为质点、质量 $m=1 \text{ kg}$ 的小物块,从平台上的 A 点以 $v_0=3 \text{ m/s}$ 的初速度水平抛出,恰好无碰撞地从 C 点进入固定光滑圆弧轨道,最后小物块滑上紧靠轨道末端 D 点的质量 $M=2 \text{ kg}$ 的长木板,并恰好能到达长木板的左端。已知长木板的上表面与圆弧轨道末端的切线相平,圆弧轨道的半径 $R=\frac{11}{8} \text{ m}$, 圆弧轨道对应的圆心角为 θ , 小物块与长木板间的动摩擦因数 $\mu_1=0.5$, 长木板与地面间的动摩擦因数 $\mu_2=0.1$, 不计空气阻力,取重力加速度大小 $g=10 \text{ m/s}^2$, $\sin \theta=0.8$ 。求:

- (1) 小物块滑上长木板时的速度大小 v_D ;
- (2) 小物块与长木板间因摩擦产生的热量 Q 。



15. (15分) 如图所示, 平面直角坐标系 xOy 的第二象限内存在沿 x 轴正方向、电场强度大小为 E 的匀强电场, 第一象限内一矩形区域中存在垂直纸面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场(图中未画出), 点 P 处的质子源由静止释放的质子在电场力的作用下加速后, 从 Q 点进入第一象限, 经磁场偏转后从 N 点垂直 x 轴射入第四象限。已知 P 、 Q 、 N 三点的坐标分别为 $(-L, L)$ 、 $(0, L)$ 、 $(L, 0)$, 质子的质量为 m 、带电荷量为 e , 不计质子受到的重力, 求:
- (1) 质子的最大速度 v ;
 - (2) 质子从 P 点运动到 N 点的时间 t ;
 - (3) 第一象限内匀强磁场区域的最小面积 S 。



密封线内不要答题