



# 高三物理

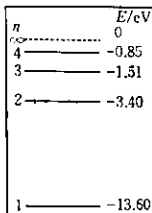
本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

## 注意事项:

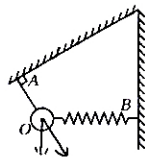
1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑, 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容: 高考全部内容。

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



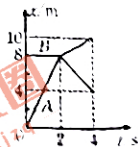
- A. 1.89 eV  
 B. 10.2 eV  
 C. 12.09 eV  
 D. 12.75 eV
2. 如图所示, 细绳  $OA$  一端系在小球  $O$  上, 另一端固定在倾斜天花板上的  $A$  点, 轻质弹簧  $OB$  一端与小球连接, 另一端固定在竖直墙上的  $B$  点, 平衡时细绳  $OA$  垂直于天花板, 弹簧恰好水平。将细绳  $OA$  剪断的瞬间, 小球的加速度
- A. 竖直向下  
 B. 沿  $OB$  方向  
 C. 沿  $AO$  方向  
 D. 等于 0
3. 北京正负电子对撞机的储存环是周长为  $L$  的近似圆形的轨道, 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.  $\frac{eL}{nv}$

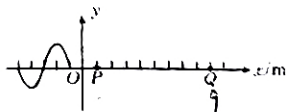
4. 光滑水平地面上的物体 A 沿直线运动时与静止的物体 B 发生正碰, 其位移-时间图像如图所示。由图可知, 物体 A、B 的质量之比为

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



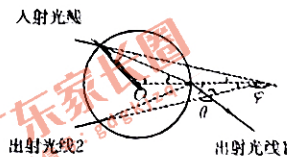
5.  $x = -5 \text{ m}$  处的振源做振幅为  $8 \text{ cm}$  的简谐运动, 形成一列沿  $x$  轴正方向传播的简谐横波,  $t = 0$  时刻的波形如图所示,  $x$  轴上 P、Q 两质点的坐标分别为  $1 \text{ m}$  和  $9 \text{ m}$ ,  $t = 1.3 \text{ s}$  时质点 Q 第一次处于波谷, 下列说法正确的是

- A. 这列波的周期为  $0.2 \text{ s}$   
B. 这列波的传播速度为  $8 \text{ m/s}$   
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  $72 \text{ cm}$



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  $45^\circ$

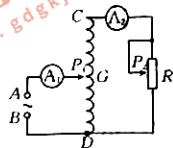


7. 地球可看作半径为  $R$  的均匀球体, 质量为  $m$  的物体在赤道处所受的重力大小为  $N_1$ , 由于地球自转的影响, 物体在北极处所受的重力大小为  $N_2$ , 引力常量为  $G$ , 下列说法正确的是

- A. 地球同步卫星离地心的距离为  $\sqrt[3]{\frac{N_2}{N_2 + N_1}} R$   
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  $\frac{3N_1}{4\pi GmR}$

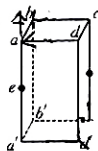
二、多项选择题:本题共3小题,每小题6分,共18分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

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 $\text{A}_1$ 和 $\text{A}_2$ 为理想电表,下列说法正确的是

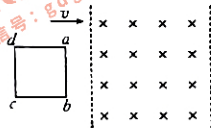


- A. 若仅将滑片 $P_1$ 向上滑动,则电流表 $\text{A}_1$ 、 $\text{A}_2$ 的示数均变小
- B. 若仅将滑片 $P_1$ 向上滑动,则电流表 $\text{A}_1$ 、 $\text{A}_2$ 的示数均变大
- C. 若仅将滑片 $P_2$ 向上滑动,则电流表 $\text{A}_1$ 、 $\text{A}_2$ 的示数均变小
- D. 若仅将滑片 $P_2$ 向上滑动,则电流表 $\text{A}_1$ 、 $\text{A}_2$ 的示数均变大

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。

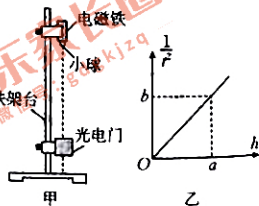
11. (7分)小明利用如图甲所示的装置测定当地的重力加速度。实验中将铁架台竖直放置,上端固定电磁铁,在电磁铁下方固定一个位置可调节的光电门。

- (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)。



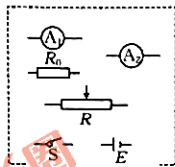
(4) 小明查阅当地的资料发现测量的重力加速度偏小,则产生误差的原因可能为:

- ① \_\_\_\_\_;
- ② \_\_\_\_\_。(请写出两条原因)

12. (10分) 某物理兴趣小组欲将电流表  $\text{A}_1$  改装成量程为 3 V 的电压表。

(1) 小组同学先测量电流表  $\text{A}_1$  的内阻,提供的实验器材有:

- A. 电流表  $\text{A}_1$  (量程为 1 mA, 内阻约为 90  $\Omega$ );
- B. 电流表  $\text{A}_2$  (量程为 1.5 mA, 内阻约为 400  $\Omega$ );
- C. 定值电阻 (阻值为 200  $\Omega$ );
- D. 定值电阻 (阻值为 20  $\Omega$ );
- E. 滑动变阻器  $R$  (阻值为 0~10  $\Omega$ );
- F. 一节新的干电池  $E$ ;
- G. 开关  $S$  及导线若干。

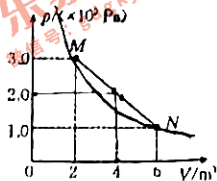


- ① 图中的电阻  $R_0$  应选用 \_\_\_\_\_ (填“C”或“D”);
- ② 将如图所示的器材符号连线,并画出实验电路的原理图;
- ③ 正确连接线路后,闭合开关  $S$ ,调节滑动变阻器的滑片,获得多组  $\text{A}_1$  的示数  $I_1$  和  $\text{A}_2$  的示数  $I_2$ ,测得电流表  $\text{A}_1$  的内阻为 100  $\Omega$ 。

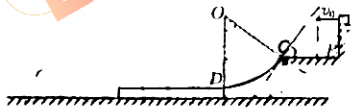
(2) 给电流表  $\text{A}_1$  串联一个阻值为 \_\_\_\_\_  $k\Omega$  (结果保留两位有效数字) 的定值电阻,可将电流表  $\text{A}_1$  改装成量程为 3 V 的电压表  $\text{V}$ ;

(3) 用标准电压表  $\text{V}_0$  与电压表  $\text{V}$  并联进行校准。当  $\text{V}_0$  的示数为 1.4 V 时,电流表  $\text{A}_1$  的指针恰好半偏,则电压表  $\text{V}$  的实际量程为 \_\_\_\_\_ V (结果保留两位有效数字)。

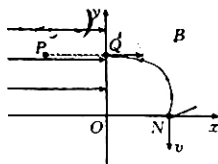
13. (9分)一定质量的理想气体由状态  $M \rightarrow N$  变化的  $p-V$  图像为如图所示的直线。已知气体在此过程中的最高热力学温度  $T_{\max} = 300 \text{ K}$ , 求:
- (1) 此过程中气体对外界做的功  $W$ ;
  - (2) 气体在状态  $M$  时的热力学温度  $T_M$ 。



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的  $D$  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  $\theta$ , 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