

# 高三物理

2022.1

## 注意事项：

1. 答题前，考生先将自己的学校、姓名、班级、座号、考号填涂在相应位置。
2. 选择题答案必须使用2B铅笔（按填涂样例）正确填涂；非选择题答案必须使用0.5毫米黑色签字笔书写，绘图时，可用2B铅笔作答，字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁，不折叠、不破损。

一、单项选择题：本题共8小题，每小题3分，共24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。

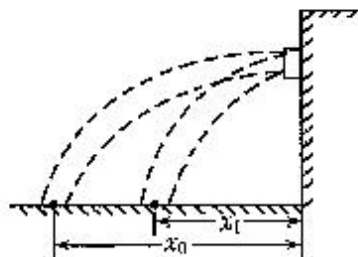
1. 绿水青山就是金山银山，为加大生态环保力度，打赢污染防治攻坚战，某工厂坚决落实有关节能减排政策，该工厂水平的排水管道满管径工作，减排前、后，水落点距出水口的水平距离分别为  $x_0$ 、 $x_1$ ，则减排前、后相同时间内的排水量之比

A.  $\frac{x_1}{x_0}$

B.  $\frac{x_0}{x_1}$

C.  $\sqrt{\frac{x_1}{x_0}}$

D.  $\sqrt{\frac{x_0}{x_1}}$



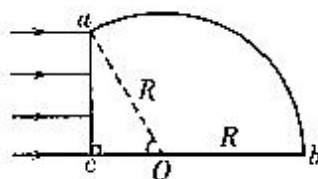
2. 如图所示，abc 是玻璃制成的柱体的横截面，玻璃的折射率  $n = \sqrt{2}$ ，ab 是半径为  $R$  的圆弧，ac 边垂直于 bc 边， $\angle aOc = 60^\circ$ 。一束平行光垂直 ac 入射，只有一部分光从 ab 穿出，则有光穿出部分的弧长为

A.  $\frac{\pi R}{12}$

B.  $\frac{\pi R}{6}$

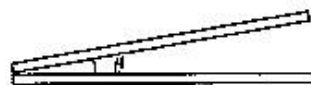
C.  $\frac{\pi R}{4}$

D.  $\frac{\pi R}{3}$



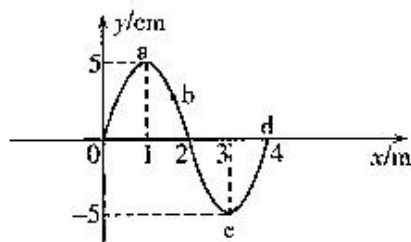
3. 两块标准平面玻璃板形成一个劈形空间，内部为空气时，用单色光垂直照射玻璃板上表面，产生等间距的明暗相间的干涉条纹。若在劈形空间内充满水，则相邻的条纹间距将

- A. 变小  
B. 变大  
C. 不变  
D. 无法确定



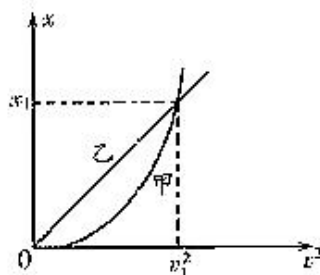
4. 一列简谐波在初始时刻的全部波形如图所示，质点 a、b、c、d 对应 x 坐标分别为 1m、1.5m、3m、4m。从此时开始，质点 d 比质点 b 先到达波谷。下列说法正确的是

- A. 波源的起振方向沿 y 轴向上  
B. 振动过程中质点 a、c 动能始终相同  
C. 波沿 x 轴负方向传播  
D. 此时 b 点加速度沿 y 轴正方向



5. 甲、乙两辆小汽车在平直的路面上同向运动，以两车并排时的位置为位移起点，其位移  $x$  与速度平方  $v^2$  变化的关系如图所示，由图可知

- A. 乙车的加速度逐渐增大  
B. 甲车的加速度逐渐增大  
C. 甲比乙早到达  $x_1$  处  
D. 两车在  $x_1$  处再次相遇

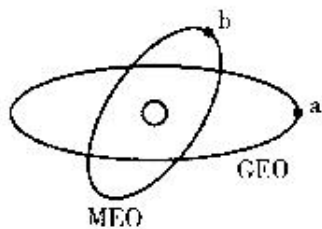


6. 光滑水平面上做简谐运动的弹簧振子的系统总能量表达式为  $E = \frac{1}{2}kA^2$ ，其中  $k$  为弹簧的劲度系数， $A$  为简谐运动的振幅。若振子质量为  $0.25\text{kg}$ ，弹簧的劲度系数为  $25\text{N/m}$ 。起振时系统具有势能  $0.06\text{J}$  和动能  $0.02\text{J}$ ，则下列说法正确的是

- A. 该振动的振幅为  $0.16\text{m}$   
B. 振子经过平衡位置时的速度为  $0.4\text{m/s}$   
C. 振子的最大加速度为  $8\text{m/s}^2$   
D. 若振子在位移最大处时，质量突变为  $0.15\text{kg}$ ，则振幅变大

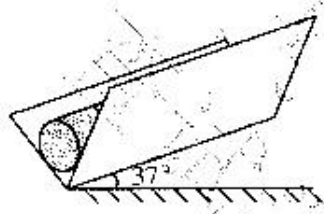
7. 北斗卫星导航系统是我国自主建设、独立运行且技术成熟的卫星导航系统，目前已经实现全球的卫星导航功能。如图所示，北斗导航系统包含地球静止轨道卫星 a (GEO) 和圆地球轨道卫星 b (MEO)。若 a、b 的轨道半径之比为  $k$ ，则

- A. a、b 两卫星运行线速度大小之比为  $\frac{1}{k}$
- B. 在相同时间内，a、b 与地心连线扫过的面积之比为  $\sqrt{k}$
- C. a、b 两卫星运行时加速度大小之比为  $\frac{1}{k}$
- D. a、b 两卫星运行时周期之比为  $\sqrt{k}$



8. 如图所示，“V”形槽两侧面的夹角为  $60^\circ$ ，槽的两侧面与水平面的夹角相同。质量为  $m$  的圆柱形工件放在“V”形槽中，当槽的棱与水平面的夹角为  $37^\circ$  时，工件恰好能匀速下滑，重力加速度为  $g$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ，则

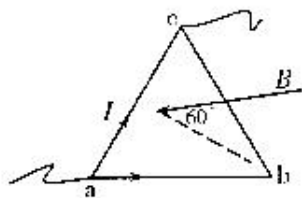
- A. 工件对槽每个侧面的压力均为  $mg$
- B. 工件对槽每个侧面的压力均为  $\frac{2}{5}mg$
- C. 工件与槽间的动摩擦因数为  $\frac{3}{10}$
- D. 工件与槽间的动摩擦因数为  $\frac{3}{8}$



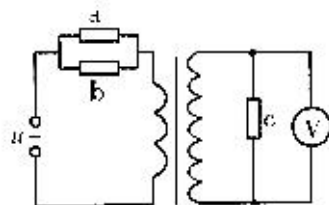
二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. 如图所示，在水平桌面上放有一正三角形线框 abc，线框由粗细相同的同种材料制成，边长为  $L$ ，线框处在与桌面成  $60^\circ$  斜向下的匀强磁场中，磁感应强度大小为  $B$ ，ac 边与磁场垂直，a、c 两点接到直流电源上，流过 ac 边的电流为  $I$ ，线框静止在桌面上，线框质量为  $m$ ，重力加速度为  $g$ ，则

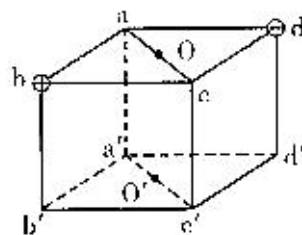
- A. 线框受到的摩擦力大小为  $\frac{\sqrt{3}}{2}BIL$
- B. 线框受到的摩擦力大小为  $\frac{3\sqrt{3}}{4}BIL$
- C. 线框对桌面的压力大小为  $mg - \frac{1}{2}BIL$
- D. 线框对桌面的压力大小为  $mg - \frac{3}{4}BIL$



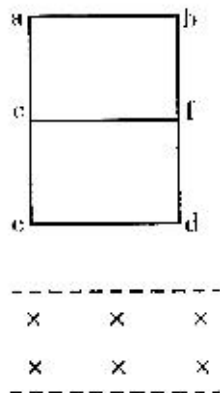
10. 如图所示，理想变压器原、副线圈的匝数比为 1:3，在原、副线圈中接有三个相同的电阻  $a$ 、 $b$ 、 $c$ ，原线圈一侧接在电压  $u = 220\sqrt{2}\sin 100\pi t$  (V) 的交流电源上，下列说法正确的是



- A. 流过电阻  $a$ 、 $c$  的电流之比为 3:1  
 B. 理想电压表示数为 120V  
 C. 电阻  $a$  与  $c$  的功率之比为 9:4  
 D. 原、副线圈中磁通量的变化率之比为 1:3
11. 如图所示，在正方体的  $b$  点和  $d$  点固定等量异种点电荷， $b$  点固定正电荷， $d$  点固定负电荷， $O$ 、 $O'$  分别为上下两面的中心点，下列说法正确的是



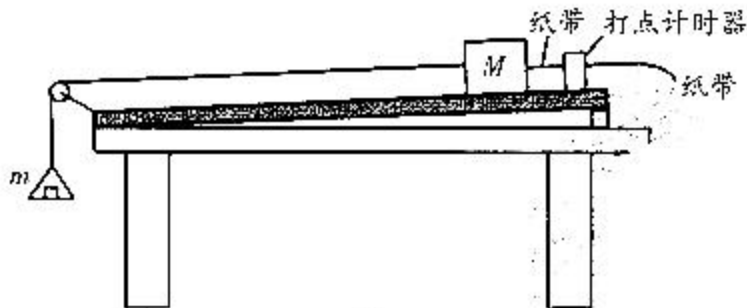
- A.  $O$  点的场强与  $O'$  点场强之比为  $3\sqrt{3}:1$   
 B. 将某正电荷由  $a$  点沿  $ac$  移至  $c$  点，电荷受到的电场力不变  
 C. 将某正电荷由  $a'$  点沿  $a'c'$  移至  $c'$  点，电荷的电势能先变大后变小  
 D.  $b'$ 、 $a'$  两点间电势差与  $O'$ 、 $d'$  间电势差相等
12. 如图所示，线框  $ac$ 、 $bd$  边长为  $2L$ 、电阻不计，三条短边  $ab$ 、 $cd$ 、 $ef$  长均为  $L$ 、电阻均为  $R$ ， $ef$  位于线框正中间。线框下方有一宽度为  $L$  的有界匀强磁场，磁感应强度大小为  $B$ ， $cd$  边与磁场边界平行，当  $cd$  距磁场上边界一定高度时无初速释放线框，线框  $cd$  边进入磁场恰好匀速运动，下落过程中线框始终在竖直面内，已知线框质量为  $m$ ，重力加速度为  $g$ ，则下列判断正确的是



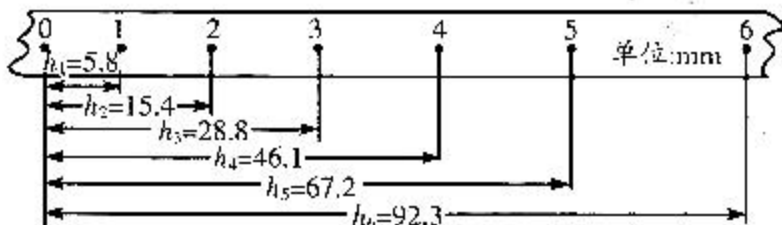
- A. 释放时  $cd$  边到磁场上边界高度为  $\frac{9m^2 g R^2}{8B^4 L^4}$   
 B. 线框通过磁场过程中  $ab$  两点间电势差始终为  $U_{ab} = -\frac{mgR}{2BL}$   
 C. 线框通过磁场过程中流过  $ab$  边的电流大小和方向均不变  
 D. 整个过程中  $ab$  边产生的焦耳热大小一定为  $mgL$

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) 某同学利用如图甲所示的装置验证动量定理。所用电源的频率  $f = 50 \text{ Hz}$ ，重物和托盘的质量为  $m$ ，小车的质量为  $M$ ，重力加速度  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ，将打点计时器所在的一端垫高，以平衡小车与木板之间的摩擦力，之后通过合理的实验操作得到了如图乙所示的纸带，图中各点为连续的计时点。



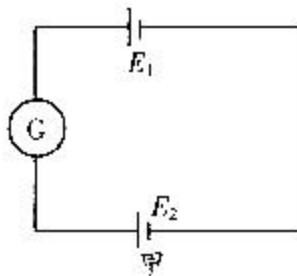
甲



乙

- (1) 打下计时点 2 时，小车的瞬时速度大小为 \_\_\_\_\_ (结果保留三位有效数字)；  
 (2) 取打下计时点 1 ~ 5 的过程研究，打下计时点 1、5 时小车的速度大小分别为  $v_1$ 、 $v_5$ ，则验证动量定理的表达式为 \_\_\_\_\_ (用题中所给物理量符号表示)；  
 (3) 若实验过程中发现  $m$  所受重力的冲量大于系统动量的增加量，造成此问题的原因可能是 \_\_\_\_\_。

14. (8 分) 电学实验中可将电源  $E_1$  与电源  $E_2$  及灵敏电流计  $\text{G}$  连成如图甲所示电路，若灵敏电流计  $\text{G}$  示数为 0，说明此时两电源的电动势相等。

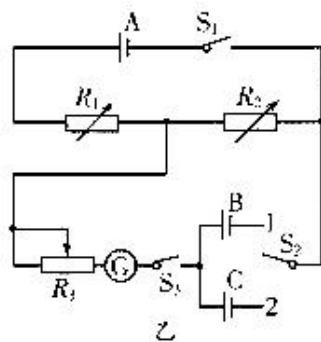


根据这一原理，某同学设计如图乙所示电路，测量某电源 C 的电动势为  $E_C$ 。其中 A 为工作电源，B 为电动势恒定的标准电源，其电动势为  $E_N$ 。  $R_1$ 、 $R_2$  为变阻箱， $R_3$  为滑动变阻器， $\text{G}$  为灵敏电流计， $S_1$ 、 $S_3$  为单刀单掷开关， $S_2$  为单刀双掷开关。实验过程如下：

- ① 实验开始之前，将  $R_1$  和  $R_2$  的阻值限定在  $1000\Omega$  到  $3000\Omega$  之间；  
 ② 将  $S_2$  置于 1 处，闭合开关  $S_1$ 、 $S_3$ ，通过调节  $R_1$ 、 $R_2$ ，使  $R_3$  阻值为 0 时，灵敏电

流计③示数为0。记录此时的  $R_1$  与  $R_2$  的阻值，分别为  $R_{1校}$ 、 $R_{2校}$ ；

③将开关  $S_2$  置于2处，保持通过  $R_1$ 、 $R_2$  的电流不变，重复上述操作，使  $R_3$  的阻值为0时，灵敏电流计③的示数为0，记录此时的  $R_1$  与  $R_2$  的数值，分别为  $R_{1测}$ 、 $R_{2测}$ 。

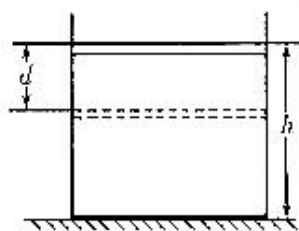


根据上述实验过程回答问题：

- (1) 实验步骤①中，为保护灵敏电流计，开始时滑动变阻器触头应处在最\_\_\_\_\_端（填“左”或“右”）；
- (2) 在步骤③中，为保持实验过程中流过  $R_1$  与  $R_2$  的电流不变，调整  $R_1$ 、 $R_2$  时需要使  $R_{1测}$ 、 $R_{2测}$  与  $R_{1校}$ 、 $R_{2校}$  满足的关系是\_\_\_\_\_；
- (3) 待测电源 C 的电动势  $E_C =$  \_\_\_\_\_（用题中所给物理量符号表示）；
- (4) 若工作电源 A 的内阻不可忽略，则待测电源 C 的电动势  $E_C$  测量值相比于上述方案结果\_\_\_\_\_（填“偏大”或“不变”或“偏小”）。

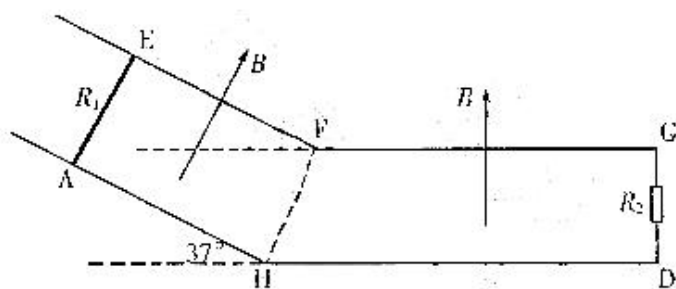
i. (8分) 如图所示，一导热性能良好的圆柱形容器竖直放置于地面上，容器的横截面积为  $S$ 。内部用质量为  $m$  的活塞密封一定质量的理想气体，活塞可无摩擦地滑动，整个装置放在大气压强为  $p_0$ 、温度为  $T_0$  的室内，开始时活塞到容器底的距离为  $h$ 。由于温度变化，活塞缓慢下降了  $d$ ，这一过程中，封闭气体内能变化量大小为  $\Delta U$ ，已知重力加速度为  $g$ 。求：

- (1) 此时的室内温度  $T$ ；
- (2) 此过程吸收或者放出的热量是多少。



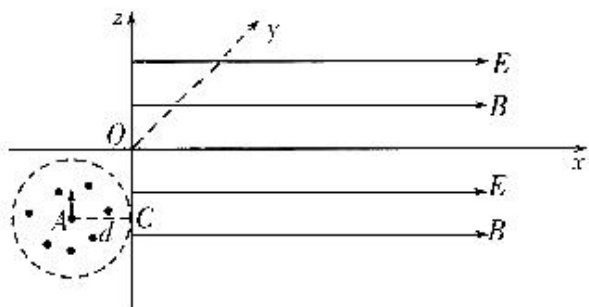
16. (10分) 两光滑金属导轨平行放置, 右侧导轨水平, 左侧导轨与水平面的夹角为  $37^\circ$ , 导轨间距  $L = 1.25\text{m}$ , 匀强磁场均垂直导轨平面向上, 磁感应强度大小均为  $B = 1.0\text{T}$ , 导轨最右端连接电阻  $R_2 = 1.5\Omega$ , 一质量  $m = 1.0\text{kg}$ 、电阻  $R_1 = 1.0\Omega$  的导体棒垂直导轨放置, 从某一位置处无初速释放。已知棒与导轨接触良好, 其余电阻不计, 导体棒到达 HF 前已匀速运动, 棒由斜轨道进入水平轨道时的速度大小不变, 水平导轨足够长,  $\sin 37^\circ = 0.6$ , 重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 导体棒沿斜导轨下滑的最大速度;
- (2) 导体棒在水平导轨上滑动的距离。



17. (12分) 如图所示为  $O - xyz$  坐标系, 在  $xOz$  平面内  $x$  轴下方半径为  $d$  的圆形区域内有匀强磁场, 磁场沿  $y$  轴负方向, 磁感应强度大小为  $B$ , 圆形区域与  $z$  轴相切于  $C$  点。在  $z$  轴右侧空间同时存在沿  $x$  轴正方向的匀强电场和匀强磁场, 磁感应强度大小为  $B$ , 电场强度大小为  $Bd$ 。在圆心  $A$  处有一粒子源, 某时刻沿  $z$  轴方向发射一正粒子, 粒子初速度大小为  $v_0$ , 粒子比荷为  $\frac{v_0}{Bd}$ , 粒子恰好能从  $O$  点射入  $x > 0$  空间的电、磁场中。不计粒子重力, 求:

- (1) 粒子从  $A$  射出到达  $O$  点所用时间  $t_0$ ;
- (2) 粒子经  $O$  点开始计时,  $t$  时刻的速度大小;
- (3) 粒子经  $O$  点开始计时,  $t$  时刻  $z$  轴的位置坐标。



18. (16分) 如图所示, 在光滑水平面上放置一端带有挡板的长直木板 A, 木板 A 左端上表面有一小物块 B, 其到挡板的距离为  $d = 2\text{m}$ , A、B 质量均为  $m = 1\text{kg}$ , 不计一切摩擦。从某时刻起, B 始终受到水平向右、大小为  $F = 9\text{N}$  的恒力作用, 经过一段时间, B 与 A 的挡板发生碰撞, 碰撞过程中无机械能损失, 碰撞时间极短。重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 物块 B 与 A 挡板发生第一次碰撞后的瞬间, 物块 B 与木板 A 的速度大小;
- (2) 由静止开始经多长时间物块 B 与木板 A 挡板发生第二次碰撞, 碰后瞬间 A、B 的速度大小;
- (3) 画出由静止释放到物块 B 与 A 挡板发生 3 次碰撞时间内, 物块 B 的速度  $v$  随时间  $t$  的变化图像;
- (4) 从物块 B 开始运动到与木板 A 的挡板发生第  $n$  次碰撞时间内, 物块 B 运动的距离。





## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：[zizzsw](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线

