

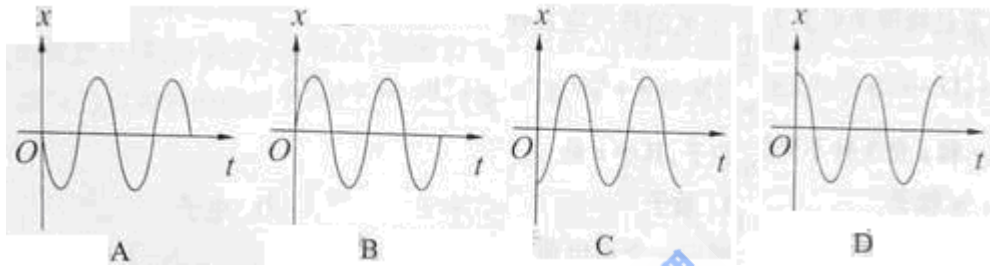
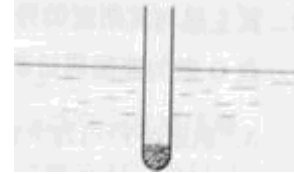
2012 年普通高等学校招生全国统一考试（重庆卷）

理综物理

【试卷总评】试题依据高考大纲，覆盖高中物理全部内容，重点考查高中物理的主干知识，难度适宜，效度好，信度高，具有一定的区分度。

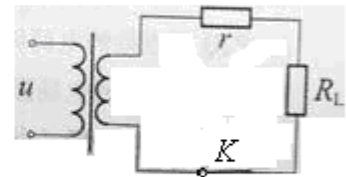
第一部分（选择题共 126 分）

14. 装有砂粒的试管竖直静浮于水面，如图所示。将试管竖直提起少许，然后由静止释放并开始计时，在一定时间内试管在竖直方向近似做简谐运动。若取竖直向上为正方向，则以下描述试管振动的图象中可能正确的是



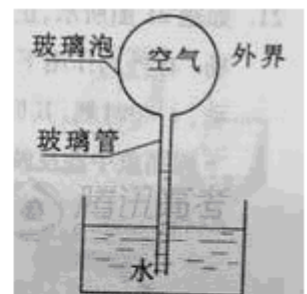
15. 如图所示，理想变压器的原线圈接入 $u=11000\sqrt{2}\sin 100\pi t(\text{V})$ 的交变电压，副线圈通过电阻 $r=6\Omega$ 的导线对“220V/880W”的电器 R_L 供电，该电器正常工作。由此可知

- A. 原、副线圈的匝数比为 50 : 1
- B. 交变电压的频率为 100Hz
- C. 副线圈中电流的有效值为 4A
- D. 变压器的输入功率为 880W

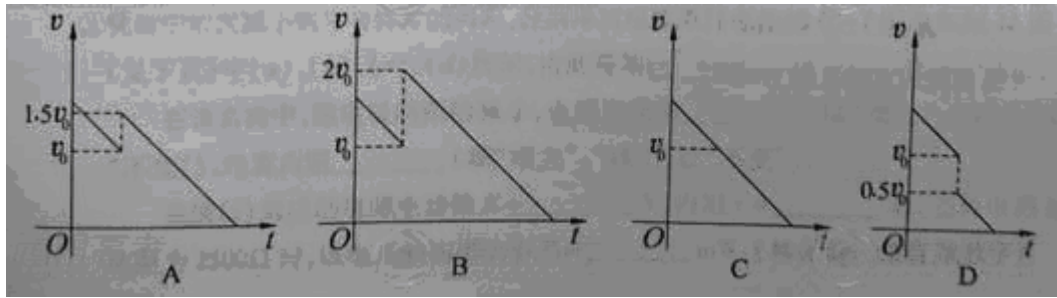


16. 题图为伽利略设计的一种测温装置示意图，玻璃管的上端与导热良好的玻璃泡连通，下端插入水中，玻璃泡中封闭有一定量的空气。若玻璃管内水柱上升，则外界大气的变化可能是

- A. 温度降低，压强增大
- B. 温度升高，压强不变
- C. 温度升高，压强减小
- D. 温度不变，压强减小



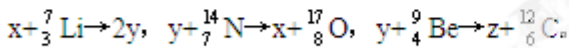
17. 质量为 m 的人站在质量为 $2m$ 的平板小车上，以共同的速度在水平地面上沿直线前行，车所受地面阻力的大小与车对地面压力的大小成正比。当车速为 v_0 时，人从车上以相对于地面大小为 v_0 的速度水平向后跳下。跳离瞬间地面阻力的冲量忽略不计，则能正确表示车运动的 $v-t$ 图象为



18. 冥王星与其附近的另一星体卡戎可视为双星系统，质量比约为 7 : 1，同时绕它们连线上某点 O 做匀速圆周运动，由此可知，冥王星绕 O 点运动的

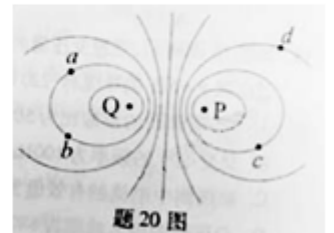
- A. 轨道半径约为卡戎的 $\frac{1}{7}$ B. 角速度大小约为卡戎的 $\frac{1}{7}$
 C. 线速度大小约为卡戎的 7 倍 D. 向心力大小约为卡戎的 7 倍

19. 以下是物理学史上 3 个著名的核反应方程



x、y 和 z 是 3 种不同的粒子，其中 z 是

- A. α 粒子 B. 质子 C. 中子 D. 电子

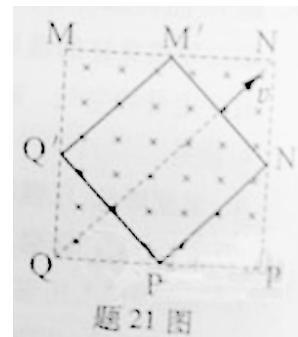


题 20 图

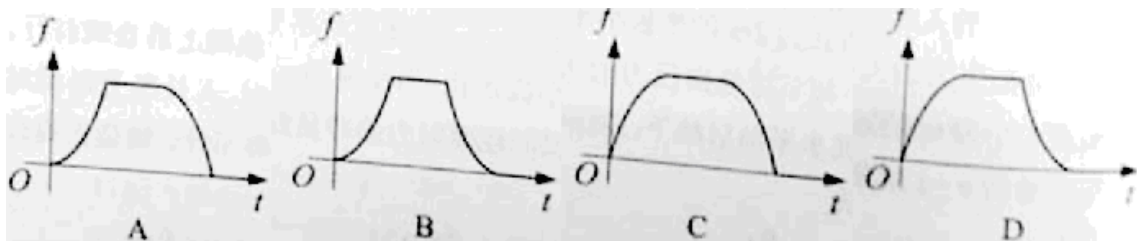
20. 空间中 P、Q 两点处各固定一个点电荷，其中 P 点处为正电荷，P、Q 两点附近电场的等势面分布如题图 20 图所示，a、b、c、d 为电场中的 4 个点，则

- A. P、Q 两点处的电荷等量同种
 B. a 点和 b 点的电场强度相同
 C. c 点的电势低于 d 点的电势
 D. 负电荷从 a 到 c，电势能减少

21. 如题图 21 图所示，正方形区域 MNPQ 内有垂直纸面向里的匀强磁场，在外力作用下，一正方形闭合刚性导线框沿 QN 方向匀速运动，t=0 时刻，其四个顶点 M'、N'、P'、Q' 恰好在磁场边界中点，下列图像中能反映线框所受安培力 f 的大小随时间 t 变化规律的是



题 21 图



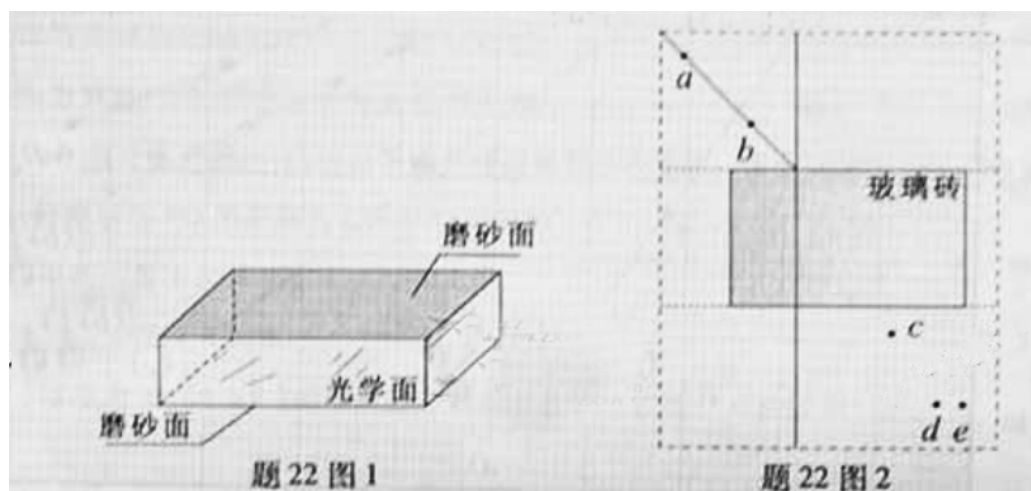
第二部分 (非选择题共 174 分)

22. (19 分)

(1) 题 22 图 1 所示为光学实验用的长方体玻璃砖，它的_____面不能用手直接接触。

在用插针法测定玻璃砖折射率的实验中，两位同学绘出的玻璃砖和三个针孔 a、b、c 的

位置相同，且插在 c 位置的针正好挡住插在 a、b 位置的针的像，但最后一个针孔的位置不同，分别为 d、e 两点，如题 22 图 2 所示，计算折射率时，用_____（填“d”或“e”）点得到的值较小，用_____（填“d”或“e”）点得到的值误差较小。



(2) 某中学生课外科技活动小组利用铜片、锌片和家乡盛产的柑橘作了果汁电池，他们测量这种电池的电动势 E 和内阻 r ，并探究电极间距对 E 和 r 的影响。实验器材如题 22 图 3 所示。

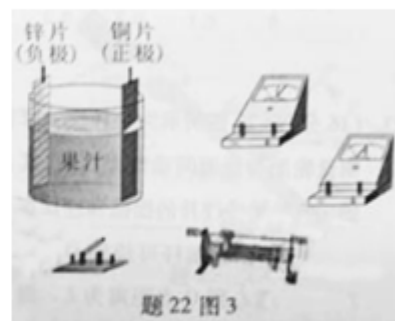
①测量 E 和 r 的实验方案为：调节滑动变阻器，改变电源两端的电压 U 和流过电源的电流 I ，依据公式_____，利用测量数据作出 $U-I$ 图像，得出 E 和 r 。

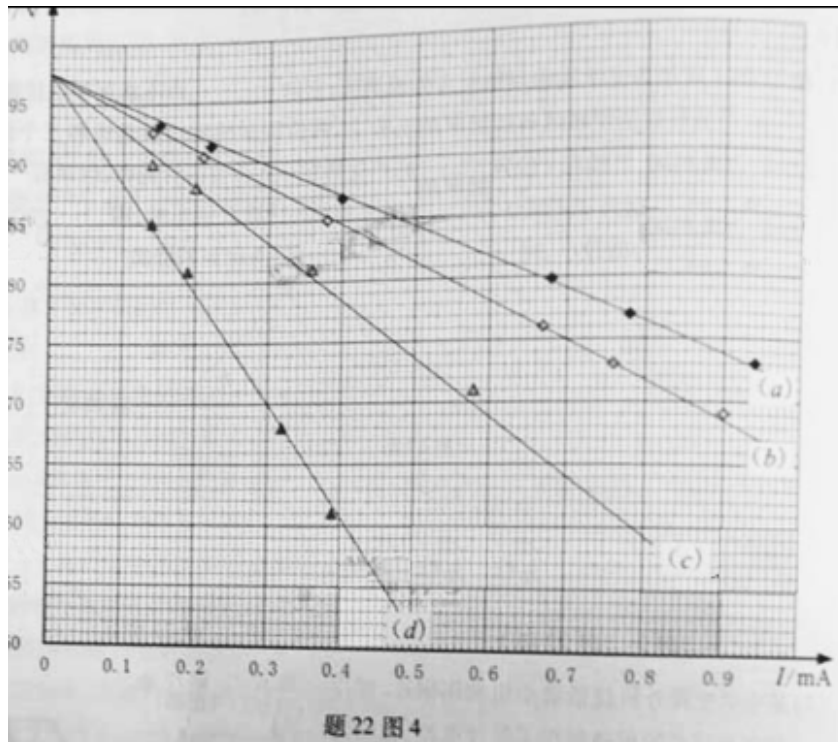
②将电压表视为理想表，要求避免电流表分压作用对测量结果的影响，请在题 22 图 3 中用笔画线代替导线连接电路。

③实验中依次减小铜片与锌片的间距，分别得到相应果汁电池的 $U-I$ 图像如题 22 图 4 (见下页) 中 (a)、(b)、(c)、(d) 所示，由此可知：

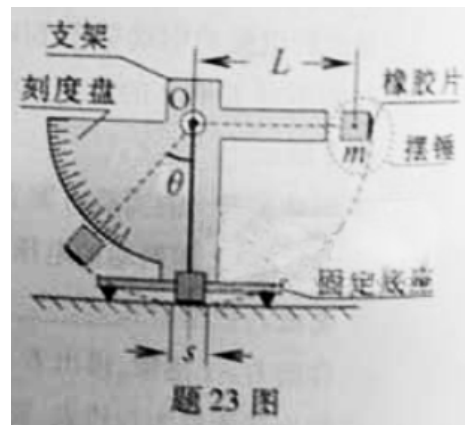
在该实验中，随电极间距的减小，电源电动势_____（填“增大”“减小”或“不变”），电源内阻_____（填“增大”“减小”或“不变”）。

曲线 (c) 对应的电源电动势 $E=_____$ V，内阻 $r=_____$ Ω ，当外电路总电阻为 2500Ω 时，该电源的输出功率 $P=_____$ mW。（均保留三位有效数字）





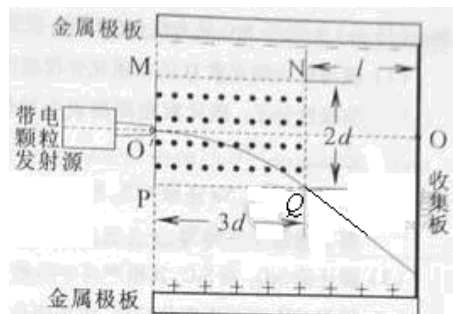
23. (16分) 题 23 图所示为一种摆式摩擦因数测量仪，可测量轮胎与地面间动摩擦因数，其主要部件有：底部固定有轮胎橡胶片的摆锤和连接摆锤的轻质细杆。摆锤的质量为 m ，细杆可绕轴 O 在竖直平面内自由转动，摆锤重心到 O 点距离为 L 。测量时，测量仪固定于水平地面，将摆锤从与 O 等高的位置处静止释放。摆锤到最低点附近时，橡胶片紧压地面擦过一小段距离 s ($s < L$)，之后继续摆至与竖直方向成 θ 角的最高位置。若摆锤对地面的压力可视为大小为 F 的恒力，重力加速度为 g ，求



- (1) 摆锤在上述过程中损失的机械能；
- (2) 在上述过程中摩擦力对摆锤所做的功；
- (3) 橡胶片与地面之间的动摩擦因数。

24. (18分) 有人设计了一种带电颗粒的速率分选装置, 其原理如题 24 图所示, 两带电金属板间有匀强电场, 方向竖直向上, 其中 PQNM 矩形区域内还有方向垂直纸面向外的匀强磁场。一束比荷 (电荷量与质量之比) 均为 $\frac{1}{k}$ 的带正电颗粒, 以不同的速率沿着磁场区域的

水平中心线 $O'O$ 进入两金属板之间, 其中速率为 v_0 的颗粒刚好从 Q 点处离开磁场, 然后做匀速直线运动到达收集板。重力加速度为 g , $PQ=3d$, $NQ=2d$, 收集板与 NQ 的距离为 l , 不计颗粒间相互作用。求



- (1) 电场强度 E 的大小;
- (2) 磁感应强度 B 的大小;
- (3) 速率为 λv_0 ($\lambda > 1$) 的颗粒打在收集板上的位置到 O 点的距离。

25. (19分) 某校举行托乒乓球跑步比赛, 赛道为水平直道, 比赛距离为 S 。比赛时, 某同学将球置于球拍中心, 以大小为 a 的加速度从静止开始做匀加速直线运动, 当速度达到 v_0 时, 再以 v_0 做匀速直线运动跑至终点。整个过程中球一直保持在球拍中心不动。比赛中, 该同学在匀速直线运动阶段保持球拍的倾角为 θ_0 , 如题 25 图所示。设球在运动中受到空气阻力大小与其速度大小成正比, 方向与运动方向相反, 不计球与球拍之间的摩擦, 球的质量为 m , 重力加速度为 g 。



- (1) 求空气阻力大小与球速大小的比例系数 k ;
- (2) 求在加速跑阶段球拍倾角 θ 随速度 v 变化的关系式;
- (3) 整个匀速跑阶段, 若该同学速度仍为 v_0 , 而球拍的倾角比 θ_0 大了 β 并保持不变, 不计球在球拍上的移动引起的空气阻力变化, 为保证到达终点前球不从球拍上距离中心为 r 的下边沿掉落, 求 β 应满足的条件。