姓　　名＿＿＿＿＿＿

准考证号＿＿＿＿＿＿

绝密★启用前

湖南省2025届高三九校联盟第二次联考

物　　理

由　常德市一中　长沙市一中　湖南师大附中　双峰县一中　桑植县一中
武冈市一中　湘潭市一中　岳阳市一中　株洲市二中　联合命题

炎德文化审校、制作

命题学校：双峰县一中　审题学校：岳阳市一中

注意事项：

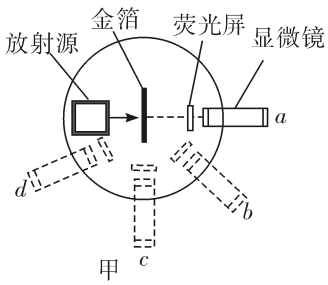
1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

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。

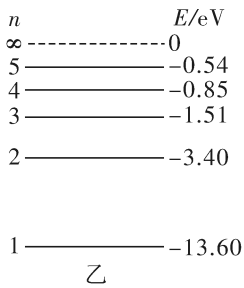
3. 考试结束后，将本试题卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共6小题，每小题4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。

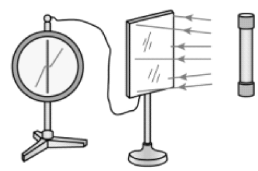
1. 物理学基于观察与实验，建构物理模型，应用数学等工具，通过科学推理和论证，形成系统的研究方法和理论体系。下列说法中正确的是

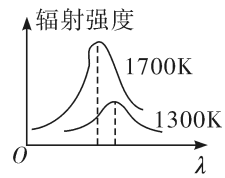


甲



乙


丙



丁

A. 图甲：卢瑟福通过分析α粒子散射实验结果，发现了质子和中子

B. 图乙：玻尔理论指出氢原子能级是分立的，所以原子发射光子的频率是不连续的

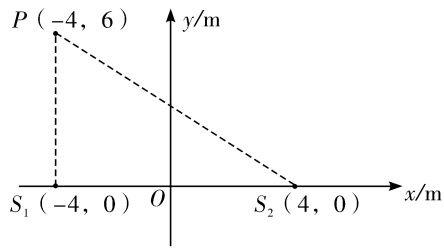
C. 图丙：当光照射锌板时，验电器的指针发生了偏转，验电器的金属杆带负电荷

D. 图丁：普朗克通过研究黑体辐射提出能量子的概念，成功解释了光电效应

2. 一汽车在直线公路段上以 72 km/h 的速度匀速行驶，突然发现在其正前方 24 m 处有一辆自行车以 4 m/s 的速度同向匀速行驶。经过 0.5 s 的反应时间后，司机开始刹车，则为了避免相撞，汽车的加速度大小至少为

A. 8 m/s^2　　B. 7 m/s^2　　C. 6 m/s^2　　D. 5 m/s^2

3. 如图所示，在均匀介质中，$S_1(-4,0)$和 $S_2(4,0)$为两个完成相同的波源，其振动方向垂直于 xOy 平面，振动函数表达式为 $z=0.8\sin \pi t$(m)，形成的机械波波速为 4 m/s，介质中 P 点坐标为$(-4,6)$。$t=0$ 时刻，S_1，S_2 两波源同时振动，则 0～5 s 内，P 点通过的路程为



A. 0.8 m　　B. 1.6 m

C. 2.4 m　　D. 4.8 m

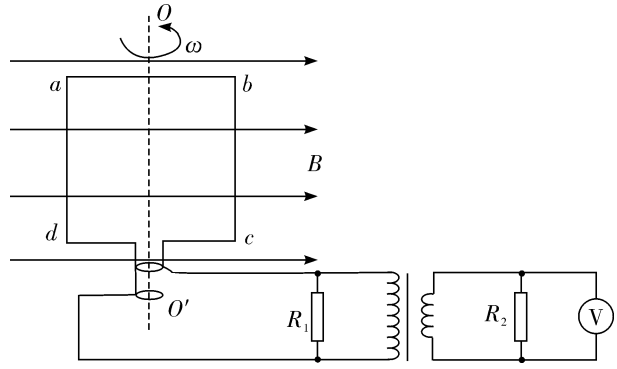
4. 某小型旋转电枢式交流发电机，其矩形线圈在匀强磁场中绕垂直于磁场方向的固定轴 OO' 匀速转动，转动的角速度为 ω，线圈的匝数为 N，电阻为 $0.2R$，线圈所围面积为 S，匀强磁场的磁感应强度为 B。线圈的两端经滑环和电刷与外电路连接，如图。定值电阻 R_1、R_2 的阻值均为 R，理想变压器原、副线圈的匝数比为 2∶1，电压表为理想电表。在 $t=0$ 时刻，线圈平面与磁场方向平行，下列说法正确的是

A. 从图示位置开始计时，电动势的瞬时表达式为 $e=NBS\omega\sin \omega t$

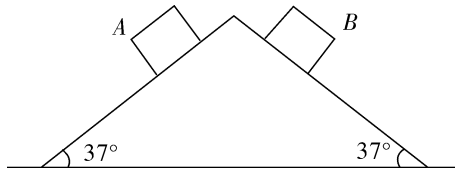
B. 电压表的示数为$\dfrac{2NBS\omega}{5}$

C. 线圈从图示位置开始转动 90°过程中，通过 R_1 的电荷量为$\dfrac{4NBS}{5R}$

D. 发电机的输出功率为$\dfrac{4N^2B^2S^2\omega^2}{5R}$



5. 如图，底面倾角为 37°的光滑棱柱固定在地面上，在两侧面上铺一块质量可忽略且足够长的轻质丝绸，并在外力作用下使质量分别为 $2m$ 和 m 的滑块 A、B 静止在两侧丝绸之上。最大静摩擦力等于滑动摩擦力，$\sin 37°=0.6$，$\cos 37°=0.8$。现同时由静止释放 A、B，则关于 A、B 之后的运动(A、B 均未达到棱柱的顶端或底端)，下列说法不正确的是



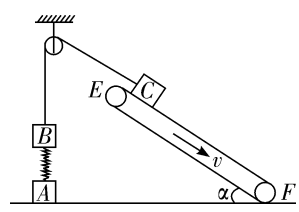
A. 若 A、B 与丝绸间的动摩擦因数均为 0.5，A 与丝绸相对静止，且 A 相对斜面下滑

B. 若 A、B 与丝绸间的动摩擦因数均为 0.5，B 与丝绸相对滑动，且 B 相对斜面下滑

C. 若 A、B 与丝绸间的动摩擦因数均为 0.8，A 与丝绸相对静止，且 A 相对斜面下滑

D. 若 A、B 与丝绸间的动摩擦因数均为 0.8，B 与丝绸相对滑动，且 B 相对斜面下滑

6. 如图所示，在竖直方向上 A、B 两物体通过劲度系数为 $k=200\ \mathrm{N/m}$ 的轻质弹簧相连，A 放在水平地面上，B、C 两物体通过细线绕过轻质定滑轮相连，C 放在固定的足够长的传送带上。传送带倾角 α 为 $30°$，传送带始终以 $v=5\ \mathrm{m/s}$ 的速度顺时针运动，在外力作用下 C 静止在传送带顶端 E 点，此时 B、C 间细线刚拉直但无拉力作用，C 与传送带动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$，已知 A 的质量为 $10\ \mathrm{kg}$、B 的质量为 $2\ \mathrm{kg}$，C 的质量为 $4\ \mathrm{kg}$，重力加速度为 $g=10\ \mathrm{m/s^2}$，弹簧弹性势能表达式为 $E_p=\frac{1}{2}kx^2$，细线与滑轮之间的摩擦不计，撤去外力释放 C 后，C 在传送带作用下向下运动，从 C 开始运动到 C 获得最大速度的过程中，下列说法正确的是



A. 从释放 C 物体到 C 速度达到最大过程，A、B、C 组成的系统机械能守恒

B. B 物体的最大速度为 $\frac{5\sqrt{3}}{6}\ \mathrm{m/s}$

C. 此后 C 物体将以最大速度匀速运动

D. 当 C 的速度最大时弹簧伸长量为 $0.25\ \mathrm{m}$

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 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 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

7. 假设地球可视为质量均匀分布的球体，且不计地球的自转。已知地球半径为 R，地球的第一宇宙速度为 v，引力常量为 G，且质量分布均匀的球壳对壳内物体的引力为零，下列说法正确的是

A. 地球的质量为 $\frac{v^2R^2}{G}$

B. 地球表面上方高 $\frac{R}{2}$ 处的重力加速度为 $\frac{4v^2}{9R}$

C. 地球表面下方深 $\frac{R}{2}$ 处的重力加速度为 $\frac{4v^2}{R}$

D. 地球的密度为 $\frac{3v^2}{4\pi GR^2}$

8. 关于下列光学现象解释正确的是



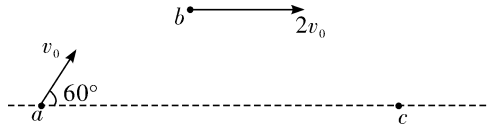
A. 如图甲使用光的干涉法检测物体表面平整度的装置中，M 端与 N 端的间距越大，则干涉条纹间距越大

B. 在沙漠中会出现如图乙所示的蜃景，远处景物发出光线射向地面，光线在靠近地面时发生了全反射，所以能够看到倒立的虚像

C. 将两个全反射棱镜配合使用可以制作潜望镜，如图丙所示，物体光线从左侧进入经过两个棱镜，可以在右侧观察到物体等大正立的像

D. 在折射率为 n 的水面下方 h 处有一点光源 S，人在光源正上方的水面上观察，则他看到点光源的深度 $H=\frac{h}{n}$

9. 如图所示，竖直平面内存在一方向未知的匀强电场，质量为 m，电荷量为 $+q$ 的带电小球从 a 点以速度 v_0 与水平方向成 60°角斜向右上方抛出，先后经过 a、b、c 三点，其中 a、c 两点在同一水平线上，小球运动至 b 点时速度方向水平大小为 $2v_0$，且 a 至 b 的时间为 $\frac{\sqrt{3}v_0}{g}$，已知重力加速度大小为 g，不计空气阻力，下列说法正确的是



A. 电场强度的大小为 $\frac{mg}{q}$

B. a、c 两点间距离为 $\frac{4\sqrt{3}v_0^2}{g}$

C. 粒子在 c 点的速度大小为 $\sqrt{5}v_0$

D. a、c 两点间电势差为 $\frac{2\sqrt{2}mv_0^2}{q}$

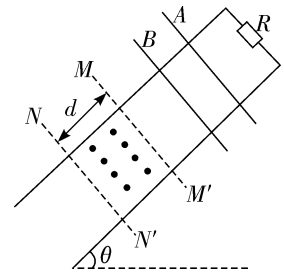
10. 如图所示，倾斜放置的两根足够长的光滑平行金属导轨，倾角为 θ，上端接一电阻 R，虚线 MM'、NN' 之间存在垂直斜面向上的匀强磁场，MM'、NN' 平行且垂直于两导轨，MM'、NN' 之间的距离为 d，MM' 上方放置两导体棒 A、B，A、B 均平行于 MM'，其中导体棒 A 质量为 $2m$、接入回路电阻为 R，导体棒 B 质量为 m、接入回路电阻为 $2R$，从图示位置同时静止释放，且都能匀速穿过磁场区域，当 B 刚穿出磁场时，A 恰好进入磁场，整个过程 A、B 与导轨接触良好，导轨电阻忽略不计，则

A. 导体棒 A、B 进入磁场时速度大小之比为 4∶3

B. 整个过程中，B 导体棒产生的热量为 $mgd\sin\theta$

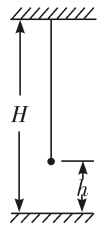
C. 导体棒 B 通过磁场的时间为 $\sqrt{\frac{d}{3g\sin\theta}}$

D. 释放时导体棒 A、B 间的距离为 $\frac{8}{3}d$

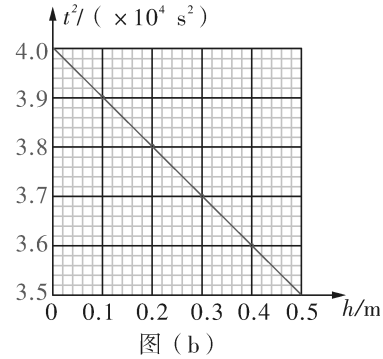


三、实验题：每空 2 分，共 16 分。

11.（6 分）某学习小组欲用单摆测量当地的重力加速度和天花板到地面的高度。如图(a)所示，把轻质细线一端固定在天花板上，另一端连接一小钢球，自然悬垂时，测量球心到地面高度 h，然后让钢球做小幅度摆动，测量 $n=50$ 次全振动所用时间 t。改变小钢球高度，测量多组 h 与 t 的值。在坐标纸上描点连线作图，画出 t^2-h 图如图(b)所示，π 取 3.14。



图（a）



图（b）

(1)关于本实验，下列说法正确的是_____。

A. 应使小钢球在同一竖直面内摆动

B. 小钢球可以换成较轻的橡胶球

C. 测量时误把小钢球最低点到地面的高度测成 h，对由图(b)求得的当地重力加速度值无影响

(2)由图(b)可求得当地重力加速度为_____ m/s^2，天花板到地面的高度为_____ m。(结果均保留 2 位小数)

12. (10 分)某同学要用电阻箱和电压表测量某水果电池组的电动势和内阻，考虑到水果电池组的内阻较大，为了提高实验的精度，需要测量电压表的内阻。实验室中恰好有一块零刻度在中央的双向电压表，该同学便充分利用这块表，设计了如图甲所示的实验电路，既能实现对该电压表内阻的测量，又能利用该表完成水果电池组电动势和内阻的测量。实验室提供的器材有：

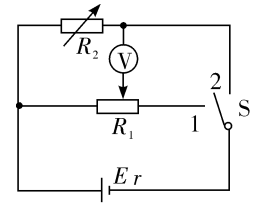
A. 待测水果电池组(电动势约 4 V、内阻约 50 Ω)

B. 双向电压表(量程为 2 V、内阻约为 2 kΩ)

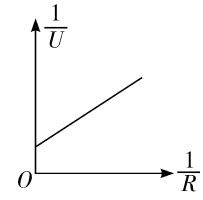
C. 电阻箱(0～9 999 Ω)

D. 滑动变阻器(0～500 Ω)

E. 滑动变阻器(0～20 Ω)



甲



乙

F. 一个单刀双掷开关及若干导线。

(1)该同学按如图甲所示电路图连线后，首先测量了电压表的内阻。电路中滑动变阻器 R_1 应选用_____(填写字母代号“D”或“E”)；

(2)请完善测量电压表内阻的实验步骤：

①将 R_1 的滑动触片滑至最左端，将开关 S 拨向 1 位置，将电阻箱阻值调为 0；

②调节 R_1 的滑动触片，使电压表示数达到满偏 U；

③保持 R_1 的滑动触片不动，调节 R_2，使电压表的示数达到 $\frac{2U}{3}$，读出电阻箱的阻值，记为 R_0，则电压表的内阻 R_V = _____。

(3)经分析此电压表内阻的测量值应_____(填“大于”“等于”或“小于”)真实值。

(4)接下来测量水果电池组的电动势和内阻，实验步骤如下：

①将 R_1 的滑片移到最左端，且不再移动，将开关 S 拨至 2 位置；

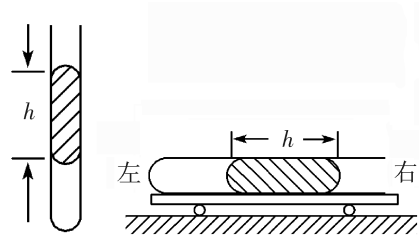
②调节电阻箱的阻值，使电压表的示数达到一合适值，记录电压表的示数和电阻箱的阻值；

③重复第二步，记录多组电压表的示数和对应的电阻箱的阻值。

若将电阻箱与电压表并联后的阻值记录为 R，作出 $\frac{1}{U}-\frac{1}{R}$ 图像，如图乙所示，其中纵轴截距为 b，斜率为 k，则水果电池组的电动势为_____，内阻为_____。(用 b、k 表示)

四、解答题：13 题 10 分，14 题 14 分，15 题 16 分。

13.（10 分）如图所示，一内壁光滑的横截面积为 $S=1\ \text{cm}^2$ 的玻璃管内装有长为 $h=10\ \text{cm}$ 的水银，竖直放置平衡时水银柱下端与玻璃管底部相距为 $L_1=30\ \text{cm}$，水银柱上端离管口为 $L_2=10\ \text{cm}$，外界大气温度为 T_0，已知大气压强为 $p_0=75\ \text{cmHg}$。

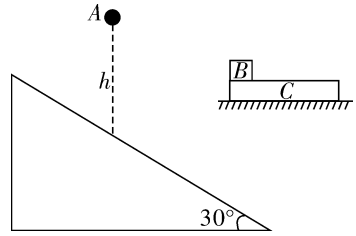


（1）若给玻璃管缓慢加热，使气体缓慢升温，水银柱上升到管口溢出了 $\frac{h}{2}$ 的水银，求此时气体温度 T_1 与大气温度 T_0 的比值（结果保留一位小数）；

（2）把该装有气体和水银的玻璃管水平放置（水银柱如图所示），固定在静止的小车上，求此时水银柱与玻璃管底部的距离 L_3；

（3）在（2）条件下现让小车以水平恒定加速度 a 向右加速运动，稳定时发现水银柱相对于玻璃管底部移动了距离 $d=14\ \text{cm}$。设此时水银柱质量 $m=0.14\ \text{kg}$，大气压强可视为 $p_0=1\times10^5\ \text{Pa}$，整个过程温度保持不变，求小车加速度 a 的大小。

14.（14 分）一小球 A 质量为 $m=1\ \mathrm{kg}$，自 $h=0.8\ \mathrm{m}$ 处落在倾角为 30° 的固定光滑斜面上，小球与斜面碰撞时垂直斜面方向的速度大小变为原来的一半（沿斜面方向可视为速度不变），重力加速度 $g=10\ \mathrm{m/s^2}$，求：



（1）小球与斜面碰后瞬间的速度大小；

（2）当小球碰后上升到最高点时，恰好与光滑平台上静止在长木板 C 上的小物块 B 发生弹性碰撞，小物块 B 的质量为 $2m$，光滑平台足够长，求 B 碰后速度大小；

（3）在（2）条件下，C 的质量为 $3m$，B、C 间动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$，B 恰好停在 C 的右端，求木板长度 L。

15.（16 分）如图所示的平面直角坐标系中，第Ⅱ象限内存在沿 x 轴负方向的匀强电场，第Ⅲ象限内存在垂直纸面向里的有界匀强磁场，下边界是以 $O_1(-2R,-\sqrt{3}R)$ 为圆心、半径为 $2R$ 的圆弧，上边界是以 $O_2(-2R,0)$ 为圆心、半径为 R 的半圆弧，磁感应强度为 B_0，在 y 轴负半轴上有一线状粒子源 OM、M 点坐标为 $[0,-(2+\sqrt{3})R]$，粒子源能沿 x 轴负方向发射质量为 m、电荷量为 $-q$、速度大小为 $v_0=\dfrac{\sqrt{3}B_0qR}{m}$ 的粒子束。已知正对圆心 O_1 发射的粒子能通过圆心 O_2，进入电场后从 y 轴上 $P(0,2\sqrt{3}R)$ 点进入第Ⅰ象限，第Ⅰ象限中存在垂直纸面向里的磁场 B，其大小满足 $B=\dfrac{B_0}{d}y$（d 为常量，y 为纵坐标）。不计粒子重力，忽略粒子间的相互作用及粒子对电磁场的影响。求：

（1）电场强度 E 的大小；

（2）正对圆心 O_1 发射的粒子在第Ⅰ象限中运动至速度方向沿 x 轴正方向时，粒子轨迹与坐标轴围成的面积 S；

（3）试证明：OM 发射的所有粒子均能通过 O_2 点。

