

2025年邵阳市高三第二次联考试题卷

物 理

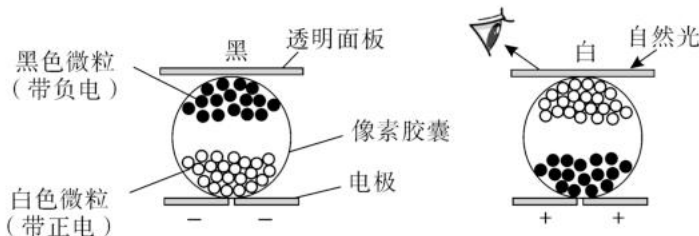
本试卷共6页，15个小题。满分100分。考试时间75分钟。

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在答题卡上。将条形码横贴在答题卡上“条形码粘贴区”。
2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔在答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
4. 保持答题卡的整洁。考试结束后，只交答题卡，试题卷自行保存。

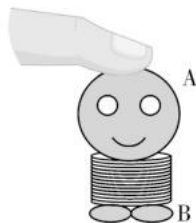
一、选择题：本题共6小题，每小题4分，共24分，每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 在物理学发展历程中，众多物理学家的研究推动了科学的进步，以下关于物理学家和他们主要贡献的叙述中正确的是
 - A. 汤姆孙发现了电子并测出了电子的电荷量
 - B. 玻尔的原子理论成功解释了氢原子的光谱现象
 - C. 爱因斯坦的光子假说认为光的能量是可以连续变化的
 - D. 卢瑟福通过 α 粒子散射实验发现了质子，并预言了中子的存在
2. 电子墨水是一种无光源显示技术，它利用电场调控带电颜料微粒的分布，使之在自然光的照射下呈现出不同颜色。透明面板下有一层胶囊，其中每个胶囊都是一个像素。如图所示，胶囊中有带正电的白色微粒和带负电的黑色微粒。当胶囊下方的电极极性由负变正时，微粒在胶囊内迁移（每个微粒电量保持不变），像素由黑色变成白色。下列说法正确的有

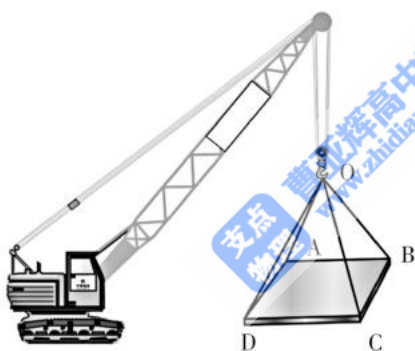


- A. 像素由黑变白的过程中，白色微粒的电势能变小
- B. 像素由白变黑的过程中，电场力对黑色微粒做负功
- C. 像素呈黑色时，黑色微粒所在区域的电势低于白色微粒所在区域的电势
- D. 像素呈白色时，黑色微粒所在区域的电势低于白色微粒所在区域的电势

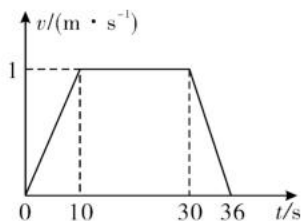
3. “弹簧公仔”以其呆萌的表情和摇摇晃晃的可爱姿态赢得人们的喜爱，如图所示，已知“弹簧公仔”头部 A 的质量为 $2m$ ，脚部 B 的质量为 m ，连接 A、B 的弹簧质量忽略不计。现对其头部 A 施加竖直向下的压力 F 使其静止，突然撤去力 F 后，A 向上运动，一段时间后 B 也离开了地面。已知从撤去力 F 到 A 上升到最高点的过程中，弹簧的形变量始终未超出弹性限度。下列说法正确的是



- A. 撤去力 F 后的瞬间，A 的加速度大小为 $\frac{F}{3m}$
- B. 在 B 离开地面前过程中地面对“弹簧公仔”做正功
- C. 从 B 离开地面到 A、B 相距最远的过程中，A、B 的加速度均不断增大
- D. 从撤去力 F 到 B 刚要离开地面的过程中，A 一直处于超重状态
4. 在工程领域起重机等机械的运用十分广泛。如图甲所示，用起重机吊起正方形混凝土板 ABCD，已知混凝土板边长为 a ，质量为 m ，且始终呈水平状态，四根钢索 OA、OB、OC、OD 的长度均为 a ，某次施工，起重机司机将正方形混凝土板 ABCD 从地面开始竖直提升，其运动的 $v-t$ 图像如图乙所示，不计钢索所受重力。已知重力加速度为 g ，下列说法正确的是



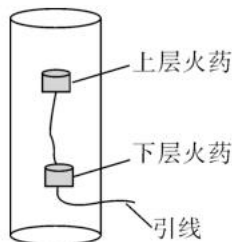
甲



乙

- A. 36 s 末建筑材料离地面的距离为 56 m
- B. 10 s~30 s 每根钢索所受的拉力大小均为 $\frac{1}{4}mg$
- C. 0~10 s 钢索的拉力小于 30 s~36 s 钢索的拉力
- D. 若将 4 根钢索都替换成长度为 $\sqrt{2}a$ ，则 10 s~30 s 每根钢索所受的拉力大小均为 $\frac{\sqrt{3}}{6}mg$
5. 依托我国自主研发的国家重大科技基础设施郭守敬望远镜，我国科学家发现了一颗迄今为止质量最大的恒星级黑洞 LB-1。这个黑洞与一颗恒星形成了一个双星系统，黑洞和恒星都绕两者连线的某点做圆周运动，黑洞的质量约为 $76M_0$ ，恒星距黑洞的距离约为 $1.5R$ ，恒星做圆周运动的周期约为 $0.2T$ ， M_0 为太阳的质量、 R 为日地距离， T 为地球绕太阳的运动周期。由此估算该恒星的质量约为
- A. $4M_0$ B. $6M_0$ C. $8M_0$ D. $10M_0$

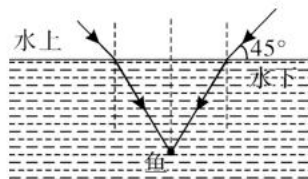
6. 如图所示质量为 m 的某型号双响爆竹的结构简化图，其内部结构分上、下两层，分别装载火药。某次在一水平地面上燃放测试中，点燃引线，下层火药被瞬间引燃后，爆竹获得了竖直升空的初始速度。当爆竹上升到最大高度 h 处时，上层火药恰好被引燃，爆竹瞬间分裂成质量之比为 $1:2$ 的 P、Q 两部分。若 P、Q 均沿水平方向飞出，落地地点间的水平距离为 L ，不计空气阻力及爆竹爆炸前后的质量变化，重力加速度为 g 。下列说法正确的是



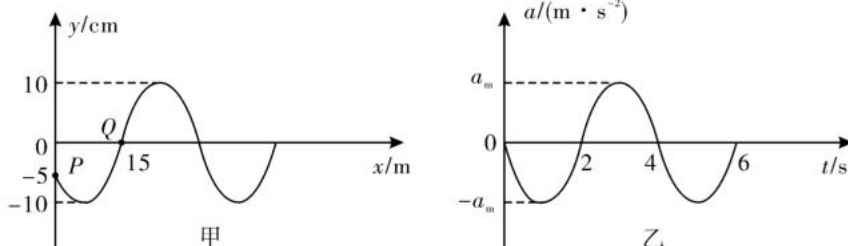
- A. 下层火药被引燃后爆竹获得的动量为 $m\sqrt{gh}$
- B. 爆竹分裂后 Q 获得的速度大小为 $\frac{L}{3}\sqrt{\frac{g}{h}}$
- C. P、Q 着地前瞬间的速度大小之比 $2:1$
- D. 上、下两层火药分别被引燃时，爆竹增加的机械能之比为 $\frac{L^2}{18h^2}$

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. 每年夏季随着温度升高，天山和昆仑山上的冰川开始融化，塔里木河里的水便会溢出河道流向河边低洼处，同时河水带来了大量的鱼、虾等生物。当地村民掌握了这样的自然规律，世代居住在这里以捕鱼为生。现有一村民在距离水面高为 2 m 的观察点，看到与水面成 45° 角的方向有一条鱼，鱼的实际位置在水面下方 $20\sqrt{3}\text{ cm}$ 处。已知水的折射率为 $\sqrt{2}$ 。下列说法正确的是



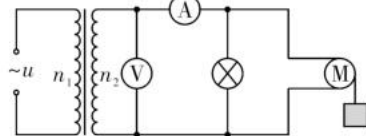
- A. 光射入水中后波长变长
- B. 鱼与村民的实际水平距离为 2 m
- C. 鱼的实际深度比村民观察到的要深
- D. 鱼在水中看到岸上所有的景物都会出现在一个顶角为 90° 的倒立圆锥里
8. “地震预警”是指在地震发生后，抢在地震波传播到受灾地区前，向受灾地区提前几秒至数十秒发出警报，通知目标区域从而实现预警。地震监测站监测到一列地震横波， $t=2\text{ s}$ 时的波形图如图甲所示，已知 P 点为 $x=0$ 处的质点，Q 点为 $x=15\text{ m}$ 处的质点，质点 Q 振动的 $a-t$ 图像如图乙所示。下列说法正确的是



- A. 此波沿 x 轴的正方向传播
- B. 地震横波的传播波速为 9 m/s
- C. $t=5\text{ s}$ 时，质点 Q 处于波谷
- D. $0\sim 5\text{ s}$ 的时间内，质点 P 运动的路程小于 50 cm

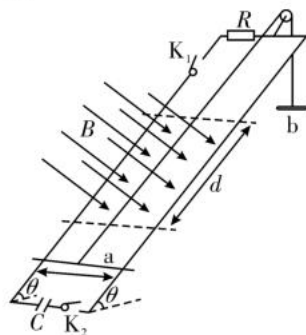
9. 如图所示为一电动玩具起重机的电路示意图, 理想变压器的原、副线圈的匝数比为 $3:1$, 变压器原线圈中接入瞬时值 $u = 30\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V) 的正弦交变电流, 电动机的内阻为 5Ω , 装置正常工作时, 质量为 1 kg 的物体恰好以 0.5 m/s 的速度匀速上升, 灯泡正常发光(阻值保持不变), 电表均为理想电表, 电流表的示数为 3 A , 设电动机的输出功率全部用来提升物体, 不计空气阻力, 取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是

- A. 电压表的示数为 $10\sqrt{2} \text{ V}$
 B. 小灯泡的额定功率为 20 W
 C. 电动机正常工作时的发热功率为 10 W
 D. 若电动机被卡住但未损坏的情况下, 原线圈输入功率为 40 W



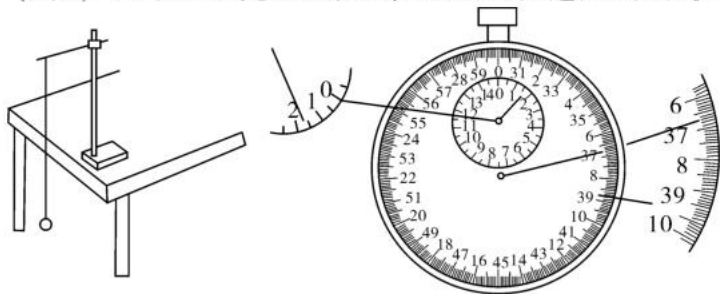
10. 某电磁健身器的简化装置如图所示, 两根平行金属导轨相距为 l , 倾角为 θ , 导轨上端串接一个阻值为 $kB^2 l^2$ 的电阻, 下端接有电容为 C 的电容器。在导轨间长为 d 的区域内, 存在方向垂直导轨平面向下的匀强磁场, 磁感应强度为 B , 质量为 m 的金属棒 a 水平置于导轨上, 用绝缘绳索(平行导轨)通过定滑轮与拉杆 b 相连, 金属棒向上运动时, K_1 闭合, K_2 断开, 向下运动时, K_1 断开, K_2 闭合。棒 a 的初始位置在磁场下方某位置处, 一位健身者用大小为 $3mg \sin \theta$ 的恒力竖直向下拉动 b 杆, 棒 a 运动过程中始终保持与导轨垂直, 进入磁场时恰好匀速上升, 棒 a 到达磁场 $\frac{d}{2}$ 处时, 撤去拉力 F , 恰好能减速运动到磁场上边界, 紧接着棒 a 从磁场上边界由静止开始下滑, 此时电容器电量为零, 下滑过程中, 拉力始终为零。不计其它电阻、摩擦力以及拉杆和绳索的质量, 金属棒 a 与导轨接触良好, 重力加速度为 g 。下列说法正确的是

- A. 棒 a 向上进入磁场时的速度大小为 $2kmg \sin \theta$
 B. 棒 a 减速向上运动的时间为 $\frac{4k^2 m^2 g \sin \theta - d}{2kmg \sin \theta}$
 C. 棒 a 在磁场中下滑时做加速度减小的加速运动
 D. 棒 a 向下离开磁场时的速度大小为 $\sqrt{\frac{2dmg \sin \theta}{m + B^2 l^2 C}}$



三、非选择题: 共 56 分。

11. (8 分)“祖冲之”研究小组做用单摆测重力加速度的实验。装置如图甲所示:



- (1) 测量小铁球的直径及摆线长。
 (2) 使摆球在同一竖直平面内做小角度摆动, 摆球到达_____ (选填“最低点”或“最高点”) 启动秒表开始计时, 并记录此后摆球再次经过计时起点的次数 n ($n = 1, 2, 3, \dots$)。当 $n = 100$ 时停止计时, 此时停表的示数如图乙所示, 此单摆的周期为_____ s (保留两位有效数字)。

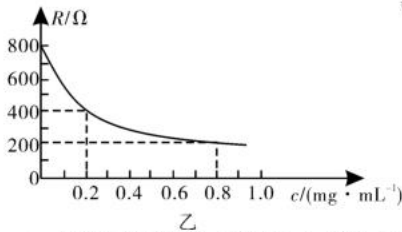
(3)某同学测出不同摆长时对应的周期 T ，作出 T^2-L 图线，如图丙所示，再利用图线上任意两点 A 、 B 的坐标分别为 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) ，可求得 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ 。若该同学测摆长时漏加了小铁球半径，其它测量、计算均无误，则用上述方法算得的 g 值和真实值相比 (选填“偏大”“偏小”或“不变”)。

12. (8分)新春佳节期间，市民聚会活动增加，“喝酒不开车”应成为基本行为准则。如图甲所示为交警使用的某种酒精检测仪，核心部件为酒精气体传感器，其电阻 R 与酒精气体浓度 c 的关系如图乙所示。某同学利用该酒精气体传感器及以下器材设计一款酒精检测仪。

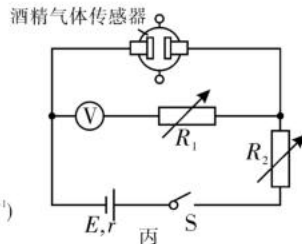
- A. 干电池组(电动势 E 为 3.0 V，内阻 r 为 1.33 Ω)
- B. 电压表 V (满偏电压为 0.6 V，内阻为 800 Ω)
- C. 电阻箱 R_1 (最大阻值 9999.9 Ω)
- D. 电阻箱 R_2 (最大阻值 9999.9 Ω)
- E. 开关及导线若干



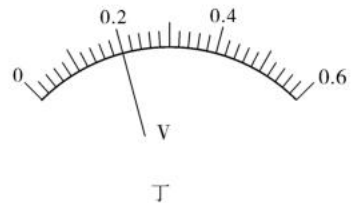
甲



乙



丙

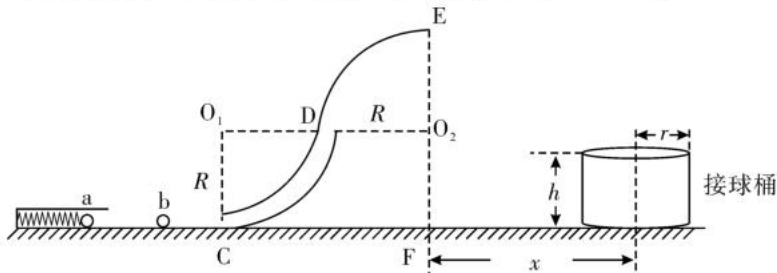


丁

- (1)该同学设计的测量电路如图丙所示，他首先将电压表 V 与电阻箱 R_1 串联改装成量程为 3 V 的电压表，则应将电阻箱 R_1 的阻值调为 Ω 。
 - (2)该同学将酒精气体浓度为零的位置标注在原电压表表盘上 0.4 V 处，则应将电阻箱 R_2 的阻值调为 Ω 。
 - (3)已知酒精气体浓度在 0.2~0.8 mg/mL 之间属于饮酒驾驶，酒精气体浓度达到或超过 0.8 mg/mL 属于醉酒驾驶。在完成步骤(2)后，某次模拟测试酒精浓度时，电压表指针如图丁所示，则该次测试酒精气体浓度在 (选填“酒驾”或“醉驾”)范围内。
 - (4)使用较长时间后，干电池组电动势不变，内阻增大，若直接测量，则此时所测的酒精气体浓度与真实值相比 (选填“偏大”、“偏小”或“不变”)。
13. (10分)如图所示，爆米花机是一种对谷物进行膨化加工的装置，主体为一个金属罐体。在大气压强为 p_0 的干燥环境下打开阀门向罐内放入干燥的谷物，谷物占罐内体积的 $\frac{1}{8}$ ，关闭阀门，将支撑轴和摇柄架设在火炉的支架上进行旋转加热，当罐内气体温度为 $\frac{T}{3}$ 时，压强为 $2p_0$ ，当温度达到 T 时打开阀门，因为压强突然变小，巨大的压强差使得谷物迅速膨胀，从而达到膨化的效果。
- (1)求打开阀门前瞬间罐内气体的压强；
 - (2)打开阀门后，罐内气体迅速膨胀，谷物全部喷出。当罐内气体温度降为 $\frac{T}{4}$ 时，求罐内剩余气体质量与打开阀门前罐内气体质量之比。



14. (14分)某游戏装置简化图如下,游戏规则是玩家挑选出两个完全相同的光滑小球 a、b,将 a 球向左压缩弹簧至锁扣位置松手,弹簧恢复原长后, a 球运动至右侧与静止的 b 球发生碰撞后,结合为 c。若碰后 c 能完全通过竖直放置的四分之一细圆管道 CD 和四分之一圆弧轨道 DE,并成功投入右侧固定的接球桶中,则视为游戏挑战成功。已知被压缩至锁扣位置时弹簧弹性势能 $E_p=0.5\text{ J}$, 圆心 O_1 、 O_2 及 D 三点等高, E 点为轨道的最高点,安装有微型压力传感器(未画出)。细圆管道、圆弧轨道半径均为 $R=0.4\text{ m}$, 接球桶的高度 $h=0.35\text{ m}$, 半径 $r=0.2\text{ m}$, 中心线离 EF 的距离 $x=0.7\text{ m}$ 。a、b、c 均可视为质点,不计空气阻力和一切摩擦, g 取 10 m/s^2 。



- (1)若小球 a、b 的质量为 0.01 kg , 求 a 球离开弹簧时的速度大小;
 - (2)若小球 a、b 的质量为 0.01 kg , 求 c 经过 E 点时对传感器的压力;
 - (3)若想要挑战成功, 求玩家挑选小球的质量范围。
15. (16分)某种离子诊断测量简化装置如图所示, 竖直平面内存在边界为矩形 MNPQ、方向垂直纸面向里、磁感应强度大小为 B 的水平匀强磁场, 探测板 EF 平行于 PQ 竖直放置, 能沿水平方向左右缓慢移动且接地。a、b、c 为三束宽度不计、间距均为 $0.6R$ 的离子束, 离子均以相同速度持续从边界 MQ 竖直向上射入磁场, b 束中的离子在磁场中沿半径为 R 的四分之一圆弧运动后从右边界 PQ 水平射出, 并打在探测板的上边缘 F 点。已知每束每秒射入磁场的离子数均为 N , 探测板 EF 的长度为 $0.6R$, 离子质量均为 m 、电荷量均为 $-q$, 不计重力及离子间的相互作用, $\sin 37^\circ=0.6$ 。
- (1)求离子速度 v 的大小;
 - (2)a、c 两束中同时进入磁场的两个离子, 求它们打在探测板上的时间差 Δt ;
 - (3)若打到探测板上的离子被全部吸收, 求离子束对探测板的平均作用力的水平分量 F 与板到 PQ 距离 d 的关系。

