

山东名校考试联盟

2025 年 3 月高考模拟考试

物理试题

本试卷满分 100 分。考试用时 90 分钟。

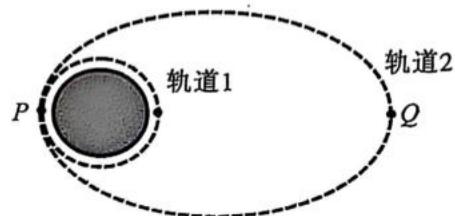
注意事项：

1. 答题前，考生务必用 0.5 毫米黑色签字笔将自己的姓名、准考证号、座号填写在规定的位上。
2. 回答选择题时，用 2B 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。
3. 回答非选择题时，必须用 0.5 毫米黑色签字笔作答（作图除外），答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应的位置；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案，不能使用涂改液、胶带纸、修正带和其他笔。

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

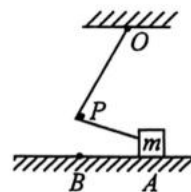
1. 2025 年 1 月 20 日，有“人造太阳”之称的中国全超导托卡马克核聚变实验装置(EAST)，首次实现 1 亿摄氏度 1066 秒的高约束模式等离子体运行。关于该实验中核聚变方程 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow \text{X} + {}^1_0\text{n}$ ，下列说法正确的是
 - A. ${}^1_0\text{n}$ 带正电
 - B. X 是 ${}^4_2\text{He}$
 - C. 核反应前后总质量不变
 - D. ${}^3_1\text{H}$ 的比结合能小于 ${}^2_1\text{H}$ 的比结合能
2. 摄影爱好者小明购买了相机后，发现镜头的颜色呈现蓝紫色，经过上网查询，了解到由于人对黄绿光最敏感，故在镜头上涂了一层很薄的氟化镁薄膜。关于薄膜的作用下列说法正确的是
 - A. 薄膜将蓝紫光全部吸收
 - B. 薄膜将黄绿光全部反射
 - C. 薄膜使黄绿光容易发生干涉
 - D. 薄膜使蓝紫光容易发生偏振
3. 当向陶瓷茶杯倒入半杯热水，盖上杯盖过一段时间后，发现杯盖拿起来比未加水时困难。杯盖拿起来比较困难的主要原因是
 - A. 杯子内气体压强减小
 - B. 杯子周围的温度升高
 - C. 杯盖与杯子间的分子引力变大
 - D. 杯子内每个气体分子的分子动能都减小

4. 2025年2月11日17时30分,我国在海南文昌航天发射场使用长征八号改运载火箭成功将卫星送入预定轨道。如图所示,如果卫星先沿圆周轨道1运动,再沿椭圆轨道2运动,两轨道相切于P点,Q为轨道2离地球最远点,在两轨道上卫星只受地球引力作用,下列说法正确的是



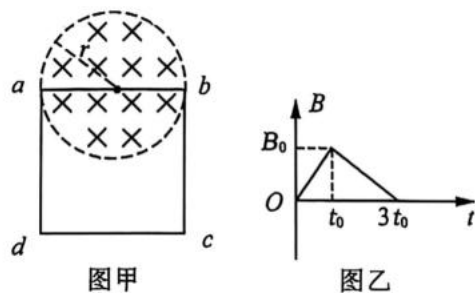
- A. 卫星在轨道2上经过P点时机械能比经过Q点时机械能大
- B. 卫星经过P点时在轨道1上加速度比在轨道2上加速度大
- C. 卫星在轨道1的速度比在轨道2上经过Q点时的速度大
- D. 卫星在轨道1的周期比轨道2的周期大

5. 如图所示,遵循胡克定律的弹性绳上端固定于O点,跨过一固定的光滑钉子P与水平面上的小滑块连接。O、P、A、B位于同一竖直平面内,B位于P的正下方。已知弹性绳原长为 l , $OP=1.1l$, $PA=0.4l$ 。滑块从A点由静止释放后沿水平面向左滑到B的过程中,下列说法正确的是



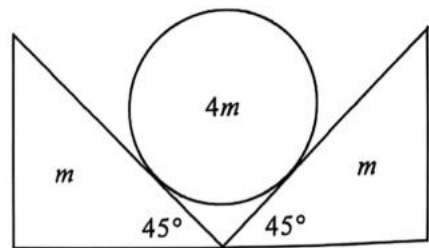
- A. 滑块的加速度一直在减小
- B. 滑块所受地面的摩擦力一直在减小
- C. 滑块速度一直在增大
- D. 滑块所受地面的支持力一直在增大

6. 如图甲所示,在半径为 r 的圆形区域内存在垂直平面的匀强磁场,磁感应强度大小 B 随时间变化如图乙所示。同一平面内有边长为 $2r$ 的金属框 $abcd$,总电阻为 R , ab 边与圆形磁场区域的直径重合。则



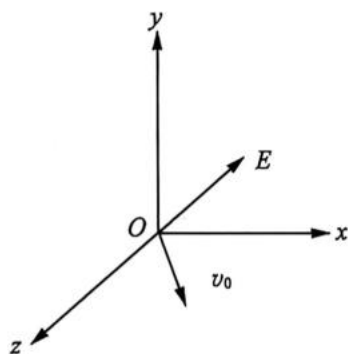
- A. $t=0.5t_0$ 时,框中的电流为 $\frac{\pi B_0 r^2}{Rt_0}$
- B. $t=0.5t_0$ 时,框中的电流为 $\frac{\pi B_0 r^2}{4Rt_0}$
- C. $t_0 \sim 3t_0$ 时间内,框中产生的焦耳热为 $\frac{\pi^2 B_0^2 r^4}{4Rt_0}$
- D. $t_0 \sim 3t_0$ 时间内,框中产生的焦耳热为 $\frac{\pi^2 B_0^2 r^4}{8Rt_0}$

7. 如图所示,两个质量均为 m ,倾角 45° 的直角斜劈顶角接触放置在光滑水平面上,一个质量为 $4m$ 、半径为 R 、表面光滑的球在拉力作用下和两斜劈恰好接触但无挤压。某时刻撤去拉力,则球掉落到平面上的时间为



- A. $\sqrt{\frac{2R}{g}}$ B. $\sqrt{\frac{3\sqrt{2}R}{2g}}$
 C. $\sqrt{\frac{3(\sqrt{2}-1)R}{2g}}$ D. $\sqrt{\frac{3(\sqrt{2}-1)R}{g}}$

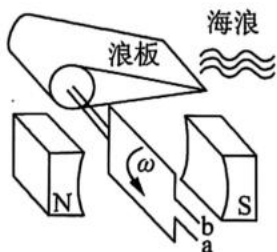
8. 如图所示,竖直平面内存在沿 z 轴负方向的匀强电场,电场强度大小为 E 。一质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的小球以初速度 v_0 ,从坐标原点 O 抛出, v_0 方向与 x 轴正方向和 z 轴正方向夹角均为 45° 。已知 $qE = mg$, g 为重力加速度。则小球运动过程中速率的最小值为



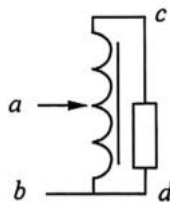
- A. $\frac{1}{2}v_0$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}v_0$
 C. $\frac{\sqrt{3}}{2}v_0$ D. v_0

二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求,全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

9. “南鲲”号是我国自主研发的首台兆瓦级漂浮式波浪能发电装置,其原理如图甲所示,利用海浪带动浪板上下摆动,从而带动线框单向匀速转动,线框内阻恒定。线框 ab 两端通过滑环和电刷接如图乙所示的自耦变压器,自耦变压器 cd 两端接负载电阻。若海浪变大使得线框转速变成原来的 2 倍,以下说法正确的是



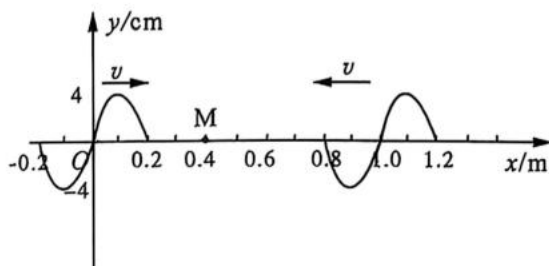
图甲



图乙

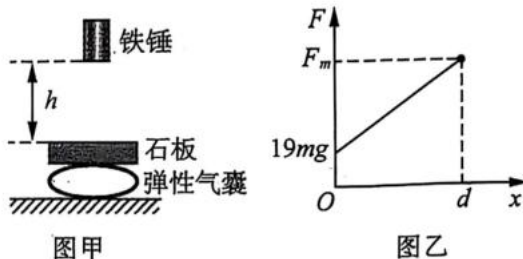
- A. 通过负载电阻的电流频率变为原来的 2 倍
 B. 线框内阻的发热功率变为原来的 2 倍
 C. 变压器的输出功率变为原来的 2 倍
 D. 若使负载电阻两端电压不变,可将滑片向上滑动

10. 如图所示, 两列简谐横波分别沿 x 轴正方向和负方向传播, 波速均为 2 m/s , 两个波源分别位于 $x = -0.2 \text{ m}$ 和 $x = 1.2 \text{ m}$ 处, 波源的振幅均为 4 cm 。此刻平衡位置在 $x = 0.2 \text{ m}$ 和 $x = 0.8 \text{ m}$ 的两质点刚开始振动, 质点 M 的平衡位置位于 $x = 0.4 \text{ m}$ 处。两波源连续振动, 则从此刻开始, 下列说法正确的是



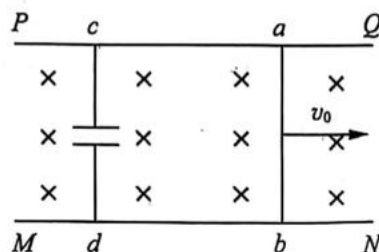
- A. 再经过 0.1 s 质点 M 开始振动
- B. $t = 0.45 \text{ s}$ 时, 质点 M 点的位移为 0
- C. 从 $t = 0$ 到 $t = 0.3 \text{ s}$ 时间内, 质点 M 经过的路程为 16 cm
- D. 从 $t = 0$ 到 $t = 0.3 \text{ s}$ 时间内, 质点 M 经过的路程为 24 cm

11. 如图甲所示, 质量为 $m = 3 \text{ kg}$ 的铁锤从石板上方高 $h = 5 \text{ m}$ 处由静止自由落下, 竖直砸中石板后, 铁锤与石板瞬间达到共同速度, 然后一起向下运动距离 $d = 5 \text{ cm}$ 后速度减为零, 该过程中弹性气囊 A 对石板的作用力 F 随石板向下运动的距离 x 的规律如图乙所示, 已知石板的质量为铁锤质量的 19 倍, 不计空气阻力, 重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 下列说法正确的是



- A. 铁锤与石板碰撞过程铁锤所受合外力的冲量大小 $57 \text{ N} \cdot \text{s}$
- B. 铁锤与石板碰撞过程铁锤所受合外力的冲量大小 $28.5 \text{ N} \cdot \text{s}$
- C. 弹性气囊 A 对石板作用力的最大值 $F_m = 930 \text{ N}$
- D. 弹性气囊 A 对石板作用力的最大值 $F_m = 960 \text{ N}$

12. 如图所示, 两根足够长的光滑平行金属导轨固定在绝缘水平面上, 导轨间距为 L , 电阻不计, 空间内有垂直轨道面向里的匀强磁场, 磁感应强度为 B 。两金属杆垂直于导轨保持静止, 金属杆 ab 质量为 m , 电阻为 R , 金属杆 cd 电阻不计, 其间接有一个电容为 C 的电容器, 电容器板间距 $d \ll L$, 电容器与 cd 杆为一个整体, 质量为 m 。现垂直 ab 施加一水平向右, 大小为 F 的恒力, 经过足够长时间, 当系统达到稳定时, 下列选项中正确的是



- A. 金属杆 ab 与金属杆 cd 加速度相同
- B. 金属杆 ab 加速度大于金属杆 cd 加速度
- C. cd 杆加速度为 $\frac{CB^2L^2F + mF}{m^2 + 2mCB^2L^2}$
- D. cd 杆加速度为 $\frac{CB^2L^2F}{m^2 + 2mCB^2L^2}$

三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (6 分)某同学为测量小滑块和薄木板间的动摩擦因数,实验装置如图甲所示,已知桌面长度为 3 m,且粗糙程度大于薄木板,桌面距地面高度为 1 m,桌面左侧紧靠一竖直挡板。

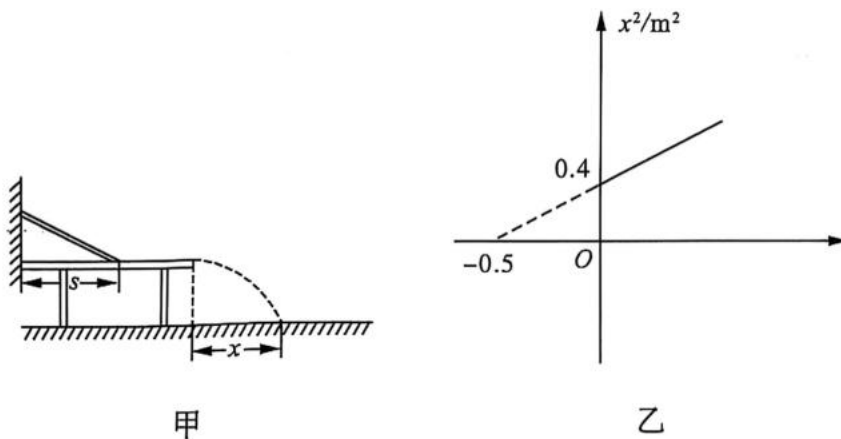
实验步骤如下:

①将木板搭在桌子左侧的竖直挡板上,木板顶端距桌面高度固定为 1 m,测出木板底端距挡板距离 s (单位:m),木板底端和桌面平滑连接,不计滑块在连接处的能量损失。

②将小滑块从倾斜木板的顶端由静止释放,测出小滑块离开桌子后平抛的水平位移 x (单位:m)。

③更换同种材料不同长度的木板,重复①②。

④根据测量的多组数据,画出对应图像($g = 10 \text{ m/s}^2$)。



根据实验操作以及图像信息,请回答以下问题:

(1)根据上述实验操作,下列说法正确的是_____

- A. 桌面必须保持水平
- B. 还需测量滑块质量
- C. 木板和斜面间倾角不宜过大

(2)在步骤④中,若画出的图像如图乙所示,纵轴为 x^2 ,则横轴为_____

- A. s
- B. $\frac{1}{s}$
- C. s^2
- D. $\frac{1}{s^2}$

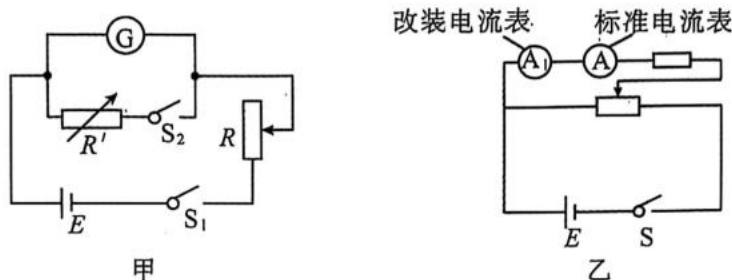
(3)由图乙可知,小滑块与倾斜木板间的动摩擦因数 $\mu =$ _____

14. (8分)某同学想把量程为 $0\sim 3\text{ mA}$ 但内阻未知的毫安表 G 改装成量程为 $0\sim 30\text{ mA}$ 的电流表 A_1 ；他先测量出毫安表 G 的内阻，然后对电表进行改装，最后再利用一标准电流表 A ，对改装后的电流表进行检测，具体实验步骤如下：

①按如图甲所示的电路图连接好线路；

②将滑动变阻器 R 的阻值调到最大，闭合开关 S_1 后调节 R 的阻值，使毫安表 G 的指针满偏；

③闭合开关 S_2 ，保持 R 不变，调节电阻箱 R' 的阻值，使毫安表 G 的示数为 1 mA ，此时 R' 接入电路的阻值为 $1800\ \Omega$ 。回答下列问题：



(1)由实验操作步骤可知，毫安表 G 内阻的测量值 $R_g =$ _____ Ω

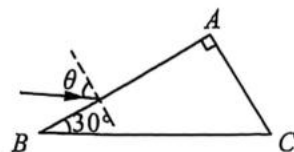
(2)在图甲所示的电路图中，为减小系统误差，下列操作正确的是 _____

- A. 减小 R 的总阻值
- B. 增大 R 的总阻值
- C. 选择电动势较大的电源
- D. 选择电动势较小的电源

(3)用图乙所示的电路对改装后的电流表进行校准，由于内阻测量时造成的误差，当标准电流表的示数为 30 mA 时，改装电流表中毫安表 G 的示数为 2.5 mA 。改装后电表的实际量程为 _____。

(4)为了尽量消除改装后的电流表测量电流时带来的误差，需选用一新电阻替换原并联电阻，选用的新电阻为原电阻的 _____ 倍。

15. (7分)实验室中有一直角三棱镜，其横截面 ABC 如图所示， $\angle B = 30^\circ$ 。光线从直角边 AB 上的某点以入射角 θ 射入棱镜时，恰好能从另一直角边 AC 垂直射出。已知棱镜折射率为 $\sqrt{3}$ 。



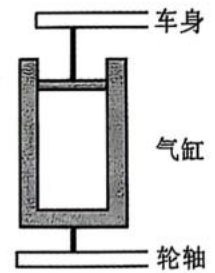
(1)求 θ ；

(2)保持 AB 边上光线的入射点不变，逐渐减小入射角，发现当入射角小于 α 时，斜边 BC 上才有光线射出，求 $\sin\alpha$ 。

16. (9分)空气悬挂是一种汽车减震系统,它通过充气 and 放气来调整车辆底盘的离地间隙。某汽车的空气悬挂简化模型图所示,直立圆筒形汽缸固定在车的轮轴上,汽缸内一横截面积 $S=10\text{ cm}^2$ 的活塞封闭一定质量的空气,活塞通过连杆与车身相连,并可无摩擦滑动。已知封闭气体的初始状态温度 $T_1=300\text{ K}$,长度 $L_1=10\text{ cm}$;压强 $p_1=1.0\times 10^6\text{ Pa}$ 。外界大气压强为 $p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$,气体视为理想气体。

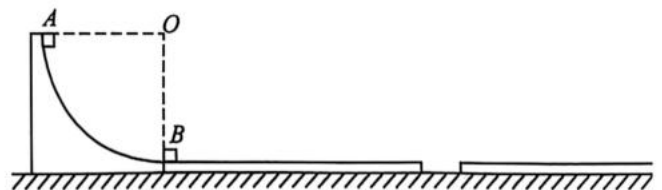
(1)为提升汽车底盘的离地间隙,将体积为 $\Delta V=5.0\times 10^{-4}\text{ m}^3$,温度为 T_1 的外界大气充入汽缸,让活塞缓慢上升 ΔL ,设此过程中气体温度保持不变,求 ΔL ;

(2)在(1)问充气结束后,当车辆载重时,相当于在图示活塞顶部加一质量为 m 的物体,如果某时刻活塞达到平衡时气体温度为 $T_2=320\text{ K}$,缸内气柱长度 $L_2=8\text{ cm}$,求 m 。



17. (14分)如图所示,半径 $R=1.8\text{ m}$ 的光滑四分之一圆弧轨道竖直固定,质量 $M=2\text{ kg}$ 、长度 $L_1=2.9\text{ m}$ 的木板静止在粗糙水平地面上,木板左端放置质量 $m_B=1\text{ kg}$ 的小滑块 B ,圆弧轨道的末端与木板的上表面相切,木板右侧距离 $L_2=0.3\text{ m}$ 是一固定平台,平台高度与木板厚度相同。从圆弧轨道的最高点由静止释放质量 $m_A=2\text{ kg}$ 的滑块 A ,滑至底端时与滑块 B 发生弹性碰撞,木板向右运动与平台碰撞后立即停止。已知滑块 A 和滑块 B 均可视为质点,与木板间的动摩擦因数均为 $\mu_1=0.5$,木板与水平地面间的动摩擦因数 $\mu_2=0.1$,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求:

- (1)滑块 A 在圆弧轨道底端发生碰撞前所受轨道的支持力大小 F_N ;
- (2)滑块 A 在木板上向右运动的总时间 t_A ;
- (3)滑块 B 离开木板滑上平台时的速度大小 v 。



18. (16分)如图,在 Oxy 坐标系 $x > 0, y > d$ 区域内存在水平向左的匀强电场,在 $y < 0$ 的区域内充满垂直于纸面向里的匀强磁场,磁感应强度大小为 B 。一质量为 m ,电荷量为 $+q$ 的粒子,在磁场中的 P 点以速度 v_0 沿 x 轴正方向射出,且经 O 点飞出磁场时速度方向与 y 轴正方向夹角为 53° 。在电场中适当位置放置一与 x 轴平行的小绝缘挡板(图中未画出),该粒子与小绝缘挡板发生弹性碰撞(碰后沿挡板方向的速度不变,垂直挡板方向速度大小不变,方向相反),碰后粒子垂直于 x 轴方向返回磁场。已知粒子在运动过程中 m, q 均不变,电场强度大小为 $\frac{27mv_0^2}{200qd}$, $\sin 53^\circ = 0.8, \cos 53^\circ = 0.6$,不计粒子重力。

(1)求 P 点坐标;

(2)求粒子与挡板碰撞位置的坐标;

(3)改变电场中挡板的位置(始终与 x 轴平行),求粒子与挡板发生一次碰撞后进入磁场前,粒子可能打在 x 轴上位置的范围。

