

湖南省名校高二期末联考 物理试卷

本试卷共 8 页, 19 题(含选考题)。全卷满分 100 分。考试用时 90 分钟。

注意事项:

1、答题前, 先将自己的姓名、准考证号填写在试题卷和答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2、选择题的作答: 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3、填空题和解答题的作答: 用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

4、选考题的作答: 先把所选题目的题号在答题卡上指定的位置用 2B 铅笔涂黑。答案写在答题卡上对应的答题区域内, 写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域无效。

5、考试结束后, 请将本试题卷和答题卡一并上交。

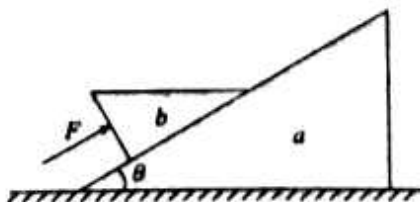
第 I 卷

一、选择题: 本题共 12 小题, 每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~8 题只有一项符合题目要求, 第 9~12 题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。

1. 以下有关近代物理的叙述, 正确的是

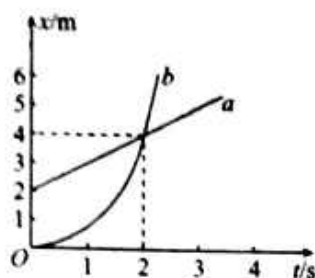
- A. 在核反应中, 电荷数守恒, 质量也守恒
- B. 处于基态的氢原子吸收光子发生跃迁后核外电子的动能增大
- C. β 衰变的实质是原子核内的一个中子转变成一个质子, 同时释放出一个电子
- D. 一束光照射到某种金属上不能发生光电效应, 可能是因为这束光的光强太小

2. 如图所示, 质量均为 m 的斜面体 a 、 b 叠放在水平地面上, 斜面体 b 在沿斜面向上的推力 F 作用下匀速上滑过程中, 斜面体 a 始终静止。已知斜面体 a 的倾角为 θ , 重力加速度为 g , 则下列说法正确的是

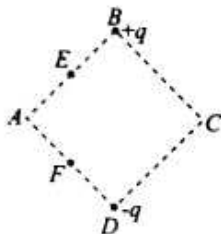


- A. 推力 F 大小为 $mg \sin \theta$
- B. 斜面体 a 、 b 间的摩擦力大小为 $mg \sin \theta$
- C. 地面对斜面体 a 的支持力小于 $2mg$
- D. 地面对斜面体 a 的摩擦力大小为 F

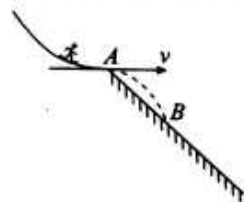
3. A、B两质点在同一直线上运动,它们的位移-时间图象分别如图中a、b所示,其中a是一条直线,b是顶点为原点的抛物线的一部分,下列说法正确的是



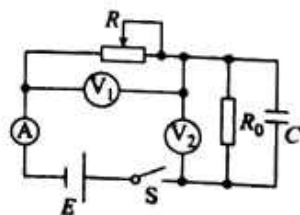
- A. 质点A的速度为2 m/s
B. 质点B的加速度为1 m/s²
C. $t=0.5$ s时A、B两质点的速度相同
D. 0~2 s内A、B两质点的位移相同
4. 如图所示,两个等量异种点电荷分别固定在正方形ABCD的顶点B、D上,E、F分别是AB边和AD边的中点,取无穷远处电势为零,则下列说法正确的是



- A. 电子在E、F两点所受的电场力相同
B. 电子在E点的电势能小于在F点的电势能
C. 质子在A点的电势能大于电子在C点的电势能
D. 质子在A点所受的电场力大于电子在C点所受的电场力
5. 随着北京冬奥会的临近,滑雪项目成为了人们非常喜爱的运动项目。如图所示,某运动员从A点以初速度 v 水平飞出后落到足够长的斜面上的B点,若运动员在A点飞出的水平速度变为 $2v$,不计空气阻力,关于运动员从A点飞出的两次运动,下列说法正确的是

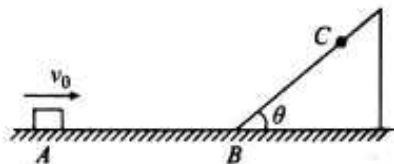


- A. 运动员前后两次落到斜面上的时间之比为1:2
B. 运动员前后两次落到斜面上的动量大小之比为 $1:\sqrt{2}$
C. 运动员前后两次落到斜面上的位移大小之比为 $1:\sqrt{2}$
D. 运动员前后两次落到斜面上的速度方向与斜面夹角之比为1:2
6. 如图所示电路中,电源内阻忽略不计, R_0 为定值电阻, R_m 为滑动变阻器R的最大阻值,且有 $R_0 > R_m$ 。开关S闭合后,理想电流表A的示数为 I ,理想电压表 V_1 、 V_2 的示数分别为 U_1 、 U_2 ,将滑动变阻器R的滑动触头向右移动一段,电流表A、电压表 V_1 和 V_2 的示数均发生了变化,其变化量的绝对值分别为 ΔI 、 ΔU_1 、 ΔU_2 ,下列说法正确的是

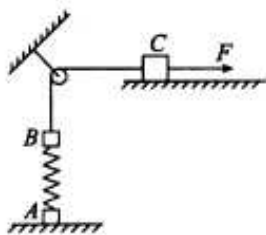


- A. $\frac{\Delta U_1}{\Delta I} = \frac{\Delta U_2}{\Delta I}$
B. 电容器带电量增大
C. 滑动变阻器R消耗的电功率减小
D. 电流表A的示数减小,电压表 V_1 的示数也减小

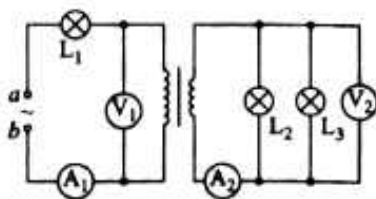
7. 如图所示,一可视为质点、质量为 1 kg 的小物块以 15 m/s 的速度从 A 点向右沿水平面运动 12.5 m 后,从 B 点冲上倾角为 37° 的固定斜面,运动到 C 点时速度减为 0 。若小物块与水平面及斜面间的动摩擦因数均为 0.5 ,小物块经过水平面和斜面的连接处时无机械能损失。已知 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$,重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$,则下列说法正确的是



- A. 小物块从 A 点到 B 点与从 B 点到 C 点的加速度之比为 $5:2$
 B. 小物块从 A 点到 B 点与从 B 点到 C 点的时间之比为 $1:2$
 C. 小物块从 A 点到 B 点与从 B 点到 C 点的位移之比为 $5:2$
 D. 小物块从 A 点到 B 点与从 B 点到 C 点因摩擦产生的热量之比为 $25:4$
8. 如图所示,小物块 A 、 B 、 C 的质量均为 m , A 、 B 两小物块用劲度系数为 k 的轻质弹簧相连,竖直放置在水平地面上,小物块 B 上系一根轻绳,轻绳绕过光滑的定滑轮与光滑水平面上的小物块 C 相连,初始时轻绳伸直但无拉力。现用一水平向右的恒力 F 作用在小物块 C 上,当小物块 A 刚要离开地面时,小物块 B 的速度刚好达到最大,已知重力加速度为 g ,则下列说法正确的是

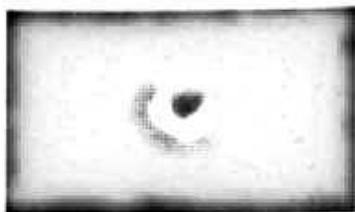


- A. 水平恒力 F 的大小为 mg
 B. 当小物块 A 刚要离开地面时,小物块 B 上升的高度为 $\frac{mg}{k}$
 C. 当小物块 A 刚要离开地面时,小物块 B 的速度大小为 $\sqrt{\frac{2mg^2}{k}}$
 D. 当小物块 A 刚要离开地面时,水平恒力 F 做功大小为 $\frac{m^3 g^2}{k}$
9. 一含有理想变压器的电路如图所示,其中 L_1 、 L_2 、 L_3 为三个完全相同的灯泡,当在 a 、 b 端输入电压有效值为 36 V 的交流电时,三个灯泡均正常发光,已知灯泡正常发光时的电阻 $R = 12\ \Omega$,电表均为理想电表,下列说法正确的是

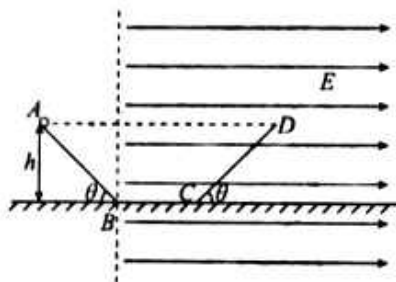


- A. 电流表 A_1 的示数为 2 A
 B. 电流表 A_2 的示数为 2 A
 C. 电压表 V_1 的示数为 36 V
 D. 电压表 V_2 的示数为 12 V

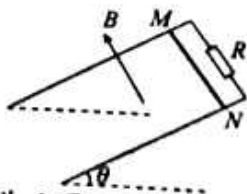
10. 如图所示, 2019 年 4 月 10 日, 在美国华盛顿、中国上海和台北、智利圣地亚哥、比利时布鲁塞尔、丹麦灵比和日本东京同时召开新闻发布会, 发布人类史上首张黑洞照片。假设有两个黑洞 A、B 绕其连线上的 O 点做周期相同的匀速圆周运动, 且黑洞 A 的轨道半径大于黑洞 B 的轨道半径, 下列说法正确的是



- A. 黑洞 A 的质量一定小于黑洞 B 的质量
 B. 黑洞 A 的线速度可能等于黑洞 B 的线速度
 C. 若两个黑洞间的距离 L 一定, 总质量 M 越大, 周期 T 越小
 D. 若两个黑洞的总质量 M 一定, 距离 L 越大, 周期 T 越小
11. 如图所示, 光滑斜面 AB、CD 的高度均为 h , 倾角均为 $\theta = 45^\circ$, 光滑轨道 BC 的长度也为 h , B 点右侧存在范围足够大、方向水平向右的匀强电场。一个带电小球从 A 点由静止开始运动, 到达 B 点时的动能为 E_{k0} , 进入电场后继续沿轨道运动, 到达 D 点时的动能为 $2E_{k0}$, 则下列说法正确的是



- A. 小球所受重力大小为 $\frac{E_{k0}}{h}$
 B. 小球所受电场力大小为 $\frac{2E_{k0}}{h}$
 C. 小球从 B 点运动到 C 点时动能的增加量为 $2E_{k0}$
 D. 小球从 D 点抛出后到达最高点时的动能为 $4E_{k0}$
12. 如图所示, 导轨所在平面与水平面成 $\theta = 30^\circ$ 角, 匀强磁场垂直于导轨平面向上, 磁感应强度大小 $B = 2.0 \text{ T}$, 水平导体棒 MN 可沿足够长的光滑导轨下滑, 导体棒 MN 的质量 $m = 0.4 \text{ kg}$, 电阻 $r = 1.0 \Omega$ 。导轨宽度 $L = 1.0 \text{ m}$, 定值电阻 $R = 3.0 \Omega$, 装置的其余部分电阻可忽略不计。现将导体棒 MN 无初速度释放, 导体棒 MN 下滑 $h = 2.0 \text{ m}$ 高度时速度达到最大, 重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 则下列说法正确的是
- A. 导体棒 MN 下滑的最大速度为 1 m/s
 B. 从导体棒 MN 释放到下滑 h 高度所经历时间为 2.4 s
 C. 从导体棒 MN 释放到下滑 h 高度过程中, 回路产生的热量为 7.2 J
 D. 从导体棒 MN 释放到下滑 h 高度过程中, 通过电阻 R 的电荷量为 1 C



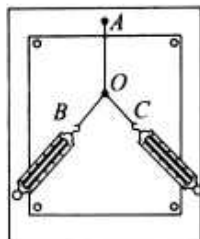
第 II 卷

二、非选择题:本卷包括必考题和选考题两部分。第 13~17 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 18~19 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题(共 37 分)

13. (4 分)

探究“互成角度的两个力的合成”实验情况如图所示,其中 A 为固定橡皮筋的图钉, O 为橡皮筋与细绳的结点, OB 和 OC 为细绳,绳端有绳套。第一次用两个弹簧秤同时拉 OB 和 OC,第二次只用一个弹簧秤拉 OB。



(1)为了完成实验,在用两个完全相同的弹簧秤成一定角度拉橡皮筋时,必须记录的是_____ (填正确答案标号)。

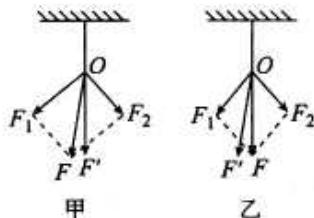
A. 两细绳的方向

B. 橡皮筋的原长

C. 两弹簧秤的示数

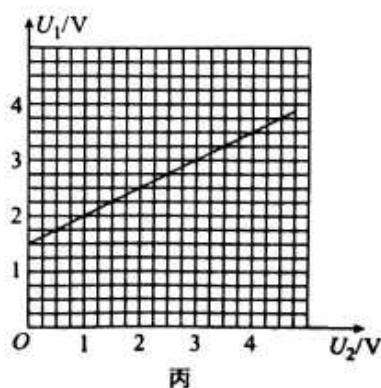
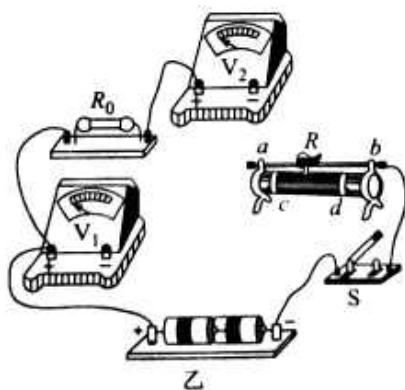
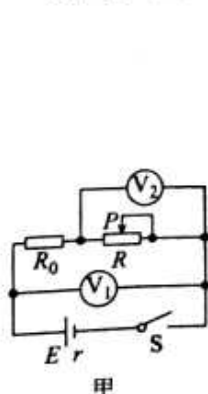
D. 结点 O 的位置

(2)甲、乙两图分别是某两位同学在做以上实验时得到的结果,其中符合实验事实的是_____ (填“甲”或“乙”,其中力 F' 是用一个弹簧秤拉时的图示)



14. (6 分)

某同学用如图甲所示电路图测定电源的电动势和内阻,定值电阻 $R_0 = 1 \Omega$ 。



(1)根据图甲所示电路,将图乙所示的实物图用笔画线代替导线连接完整。

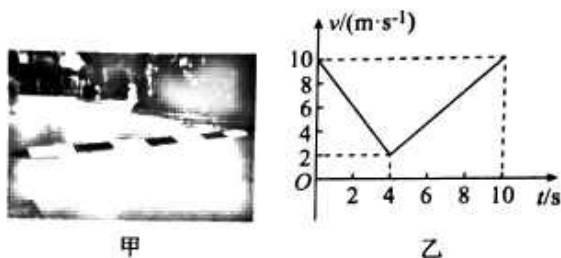
(2)该同学实验过程中,移动滑动变阻器的滑动触头,分别读出电压表 V_1 和电压表 V_2 的示数 U_1 和 U_2 ,作出 $U_1 - U_2$ 图线如图丙所示,若电压表 V_1 和 V_2 均为理想电压表,则电源的电动势 $E =$ _____ V,内阻 $r =$ _____ Ω 。(结果均保留两位有效数字)

15. (8 分)

如图甲所示,为确保校园道路安全,在校内道路上设置了橡胶减速带。一校园巡逻车正以 10 m/s 的速度行驶在该路段,到达减速带前开始减速,然后低速通过减速带后又立即加速到原来的速度,速度随时间变化的图象如图乙所示。巡逻车可视为质点,减速带的宽度忽略不计。求:

(1)巡逻车加速和减速过程中的加速度大小;

(2)由于减速带的存在,巡逻车从开始减速到恢复原来的速度比正常速度行驶所多用的时间。

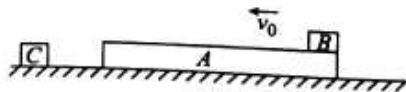


16. (8 分)

如图所示,光滑水平面上静止一质量 $m_C = 2 \text{ kg}$ 的木块 C,可视为质点的木块 B 位于长木板 A 的右端,两者一起以 $v_0 = 4 \text{ m/s}$ 的初速度向左做匀速运动,长木板 A 与木块 C 碰撞后粘在一起,木块 B 恰好没有滑离长木板 A。已知长木板 A 的质量 $m_A = 2 \text{ kg}$,木块 B 的质量 $m_B = 1 \text{ kg}$,木块 B 与长木板 A 间的动摩擦因数 $\mu = 0.4$,重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$,求:

(1)长木板 A 与木块 C 碰撞中损失的机械能;

(2)长木板 A 的长度。

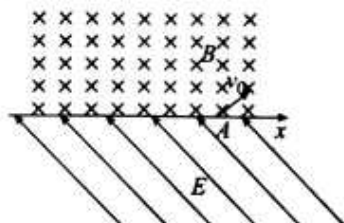


17. (11 分)

如图所示,在 x 轴的上方存在垂直于纸面向里的匀强磁场,磁感应强度大小为 B 。在 x 轴的下方存在电场强度大小为 E 的匀强电场,方向与 x 轴负方向成 45° 角。有一个质量为 m 、带电量为 $+q$ 的粒子从 x 轴上的 A 点以初速度 v_0 沿与 x 轴正方向成 45° 角垂直进入磁场,粒子重力不计,求:

(1) 粒子从 A 点出发后,到第 2 次经过 x 轴所通过的路程;

(2) 粒子从 A 点出发后,到第 2 次经过 x 轴所需要的时间。



(二) 选考题: 共 15 分。请考生从给出的 2 道题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

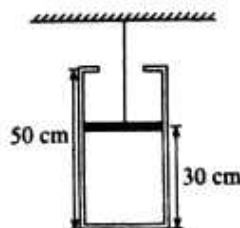
18. [物理——选修 3-3] (15 分)

(1) (5 分) “用油膜法估测分子的大小”实验体现了构建分子模型的物理思想, 也体现了通过对宏观量的测量来实现对微观量的间接测量方法。将浓度为 0.1% 、体积为 V_0 的 1 滴油酸酒精溶液滴入盛水的表面撒有痱子粉的浅盘里, 让油酸尽可能地在水面上散开, 待油酸薄膜形状稳定后, 则形成的油膜可视为 _____ 油膜。将画有油酸薄膜轮廓的玻璃板放在坐标纸上, 数出轮廓范围内边长为 a 的正方形的个数为 n , 则油酸分子的直径为 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) (10 分) 如图所示, 开口朝上的气缸质量为 $m = 20 \text{ kg}$, 横截面积为 $S = 50 \text{ cm}^2$, 总长为 $l = 50 \text{ cm}$, 通过细绳悬挂在天花板上的轻质活塞封闭了长 $l_1 = 30 \text{ cm}$ 的理想气体, 气体温度为 $t = 27^\circ \text{C}$ 。现对缸内气体缓慢加热, 缸内气体因膨胀使气缸缓慢下移, 直到气缸上部恰好与活塞接触, 这一过程中气体内能增加了 $\Delta U = 100 \text{ J}$ 。已知气缸内壁光滑, 气缸与活塞厚度均不计, 大气压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$, 热力学温度与摄氏温度的关系为 $T = t + 273 \text{ K}$, 重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 求:

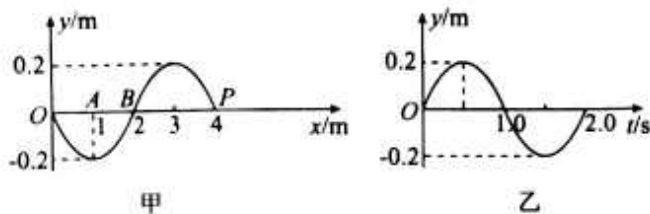
(i) 气缸上部恰好与活塞接触时封闭气体的温度为多少摄氏度?

(ii) 气缸下移过程中封闭气体共吸收了多少热量?



19. [物理——选修3-4](15分)

(1)(5分)如图甲所示为某一简谐横波在 $t=0$ 时的图象,此时波恰好传到 $x=4\text{ m}$ 处的质点 P ,图乙为质点 P 的振动图象,下列说法正确的是_____。(填正确答案标号。选对1个得2分,选对2个得4分,选对3个得5分。每选错1个扣3分,最低得分为0分)



- A. 波沿 x 轴正方向传播
- B. 波的传播速度为 2 m/s
- C. $t=1\text{ s}$ 时,质点 A 的速度最大
- D. $t=1\text{ s}$ 时,质点 B 的加速度最大
- E. $t=4\text{ s}$ 时, $x=6\text{ m}$ 处的质点通过的路程为 1.2 m

(2)(10分)如图所示,半径为 R 、折射率为 $\sqrt{3}$ 的半球形玻璃砖, O 为球心,轴线 OO' 垂直于半球平面,光线 SA 平行于 OO' 且入射点 A 到 OO' 的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{2}R$ 。已知光在真空中传播的速度为 c ,求:

- (i) 光线 SA 射入半球形玻璃砖时的折射角;
- (ii) 光线 SA 通过半球形玻璃砖所用的最短时间。

