

2022 届高三年级江西智学联盟体第一次联考

物 理

试卷满分:100 分 考试时长:90 分钟

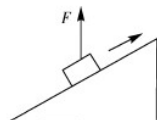
注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,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。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,将答题卡交回。

一、单选题:本题共 8 小题,每小题 3 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. 如图所示,一物块在竖直向上的恒力 F 作用下沿固定的粗糙斜面向上匀速运动。不计空气阻力,则物块运动过程中受力的个数为

- A. 2 个
B. 2 个或 4 个
C. 2 个或 3 个
D. 4 个

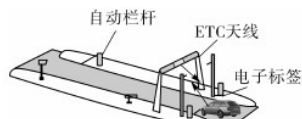


2. 如图为汞原子能级示意图。已知可见光子能量范围约在 1.62 eV~3.11 eV,要使处于基态的汞原子被激发后可辐射出可见光光子,则应给基态汞原子提供的能量至少为

$n=4$	_____	$E_4=-1.6 \text{ eV}$
$n=3$	_____	$E_3=-2.7 \text{ eV}$
$n=2$	_____	$E_2=-5.5 \text{ eV}$
$n=1$	_____	$E_1=-10.4 \text{ eV}$

- A. 4.9 eV
B. 2.7 eV
C. 7.7 eV
D. 8.8 eV

3. 高速公路的 ETC 电子收费系统如图所示,ETC 通道的长度是识别区起点到自动栏杆的水平距离,总长为 9.6 m。某汽车以 21.6 km/h 的速度匀速进入识别区,ETC 天线用了 0.3 s 的时间识别车载电子标签,识别完成后发出“滴”的一声,司机发现自动栏杆没有抬起,于是紧急刹车,汽车恰好没有撞杆。已知司机的反应时间为 0.5 s,则刹车的加速度大小为

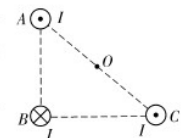


- A. 2.5 m/s^2
B. 4 m/s^2
C. 3.75 m/s^2
D. 3.21 m/s^2

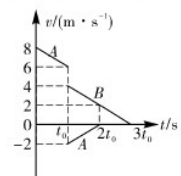
4. 已知通电长直导线产生的磁场在空间某点处的磁感应强度 $B=k\frac{I}{r}$, k 为比例常数, r 为该点

离导线的距离, I 为电流强度。如图所示,三根长直导线 A 、 B 和 C 垂直纸面并固定于等腰直角三角形的三个顶点处。当 A 和 C 中通有垂直纸面向外的电流 I , B 中通有垂直纸面向里的电流 I 时, AC 的中点 O 处磁感应强度的大小为 B_0 。若仅使 A 中的电流反向而其他条件不变,则 O 点处磁感应强度的大小变为

- A. 0
B. B_0
C. $\sqrt{5} B_0$
D. $\sqrt{2} B_0$

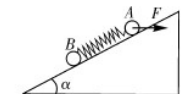


5. 在水平面上小球 A 与静止的小球 B 发生对心碰撞(指碰撞前后速度方向在同一条直线上),不计碰撞相互作用时间,它们在碰撞前后的 $v-t$ 图像如图所示,已知 B 球的质量是 A 球质量的 2 倍,在碰撞过程中,下列说法正确的是



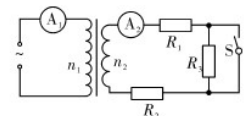
- A. A 、 B 两球组成的系统动量和机械能都守恒
B. A 、 B 两球组成的系统动量和机械能都不守恒
C. A 、 B 两球组成的系统动量不守恒,但机械能守恒
D. A 、 B 两球组成的系统动量守恒,但机械能不守恒

6. 如图所示,在倾角 $\alpha=30^\circ$ 的光滑固定斜面上有两个质量均为 m 的小球 A 、 B 用劲度系数为 k 的轻弹簧连接,在对 A 施加一水平向右的恒力 F 作用下 A 、 B 均静止在斜面上。已知此时弹簧的长度为 l ,重力加速度大小为 g 。下列说法正确的是



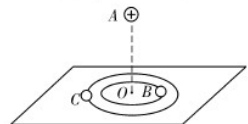
- A. 弹簧的原长为 $l+\frac{mg}{2k}$
B. 水平恒力 F 大小为 $\frac{\sqrt{3}}{3}mg$
C. 撤去恒力 F 的瞬间小球 A 的加速度大小为 g
D. 撤去恒力 F 的瞬间小球 B 的加速度大小为 g

7. 图为含有理想变压器的电路,图中电流表均为理想电表,三个定值电阻的阻值相同。变压器原线圈两端接入电压有效值为 18 V 的正弦交流电,开关 S 闭合时,电路正常工作。当开关 S 断开后,电流表 A_1 和 A_2 的示数分别改变了 0.2 A、0.6 A,则下列说法正确的是



- A. 变压器原副线圈的匝数之比为 1:3
B. 开关 S 断开后,副线圈两端的输出电压变小
C. 开关 S 断开后,电阻 R_1 的功率减小
D. 开关 S 断开后,电阻 R_2 功率变化了 3.6 W

8. 如图所示,空中固定一带正电小球 A ,其正下方有一较大的光滑绝缘水平桌面。两完全相同且带电量相等的小球 B 、 C (均可视为质点)恰好围绕 A 球正下方的 O 点,在水平桌面上沿不同的轨道做匀速圆周运动。用 E_k 、 E_p 、 T 分别表示 B 、 C 小球的动能、电势能和运动周期,用 φ 表示 A 所带电荷在 B 、 C 轨道处的电势。忽略 B 、 C 间的



相互作用力,则以下判断正确的是

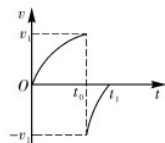
- A. $\varphi_B = \varphi_C$ B. $T_C > T_B$ C. $E_{pC} < E_{pB}$ D. $E_{kB} > E_{kC}$

二、多项选择题:本题共4小题,每小题4分,共16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4分,选对但选不全的得2分,有选错的得0分。

9. 2021年5月15日,中国“天问一号”探测器所携带的“祝融号”火星车及组合体成功着陆火星,“祝融号”火星车及组合体着陆前要穿越稀薄的火星大气层。已知“祝融号”的质量为240 kg,火星直径约为地球直径的 $\frac{1}{2}$,火星质量约为地球质量的 $\frac{1}{9}$,火星的自转周期与地球的自转周期很接近,火星的公转周期约为地球公转周期的两倍。由以上信息判断下列说法正确的是
- A. “祝融号”火星车在火星表面受到的重力约为在地球表面受到的重力的0.8倍
- B. 火星公转轨道的半长轴约为地球公转轨道的半长轴的 $\sqrt[3]{4}$ 倍
- C. 火星的第一宇宙速度约为3.7 km/s
- D. “祝融号”火星车着陆过程中引力势能增大,动能减小,机械能减小

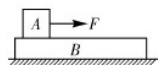
10. 一质量为 m 的小球从离地面上方高度为 h 处由静止释放,碰到地面后又以碰地前的原速率 v_1 竖直向上弹起,然后上升至离地面高度为 $\frac{h}{3}$ 处时速度减为零,以上整个过程中小球运动

的速度随时间变化的关系如图所示。若小球在空中运动过程中受到的空气阻力与其运动速率成正比,重力加速度大小为 g ,则下列说法中正确的是



- A. 在 $0 \sim t_0$ 时间内,小球的平均速度大于 $\frac{v_1}{2}$
- B. 在 $0 \sim t_1$ 时间内,小球克服阻力做功为 $\frac{2}{3}mgh$
- C. 小球在 $0 \sim t_0$ 时间内重力的冲量大于在 $t_0 \sim t_1$ 时间内重力的冲量
- D. 小球在 $0 \sim t_0$ 时间内阻力的冲量大小是 $t_0 \sim t_1$ 时间内阻力冲量大小的3倍

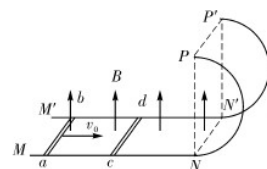
11. 如图所示,小物块A叠放在长方体物块B上,B置于粗糙水平面上。A、B质量分别为 $m_A = 2 \text{ kg}$, $m_B = 1 \text{ kg}$,A、B之间动摩擦因数 $\mu_1 = 0.3$,B与地面之间动摩擦因数 $\mu_2 = 0.1$,现对A施加水平力F且F从0开始逐渐增大,设最大静摩擦力等于滑动摩擦力,重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。则下列说法正确的是



- A. 当F小于3 N时,A、B都相对地面静止
- B. 当F增大到6 N时,A、B开始发生相对滑动
- C. 当F等于9 N时,B的加速度为 1 m/s^2
- D. 当F增大到12 N时,A、B开始发生相对滑动

12. 如图所示,两平行光滑导轨由两部分组成,左面部分水平,右面部分是半径为 r 的竖直半圆,两导轨间的距离为 l ,导轨的电阻不计,导轨水平部分处于竖直向上、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中。两根长度均为 l 的金属棒 ab 、 cd 均垂直导轨置于水平导轨上,金属棒 ab 、 cd 的质量分别为 $2m$ 与 m ,电阻分别为 R 与 $\frac{R}{2}$ 。现给 ab 棒施加一个瞬时冲量使其以

初速度 v_0 开始沿导轨向右运动, cd 棒随即也开始运动且进入圆轨道后恰好能通过轨道最高点 PP' ,已知 cd 棒进入圆轨道前两棒未相撞,重力加速度大小为 g ,下列说法正确的是

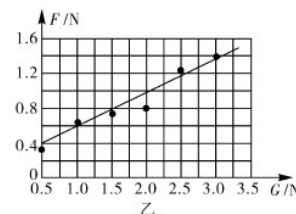
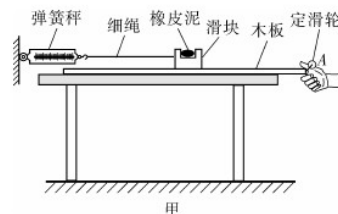


- A. ab 棒刚开始向右运动时 cd 棒的加速度大小为 $\frac{2B^2 l^2 v_0}{3mR}$
- B. cd 棒刚进入半圆轨道时 ab 棒的速度大小为 $v_0 - \frac{\sqrt{5gr}}{2}$
- C. cd 棒刚进入半圆轨道时对轨道的压力为 $5mg$
- D. cd 棒进入半圆轨道前 ab 棒上产生的焦耳热为 $m(v_0 \sqrt{5gr} - \frac{5gr}{4})$

三、非选择题:共60分。第13题~第17题为必考题,每个试题考生都必须作答。第18题~第19题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题(共47分)

13. (4分)某实验小组利用如图甲所示的装置测量滑块与木板间的动摩擦因数。



实验步骤如下:

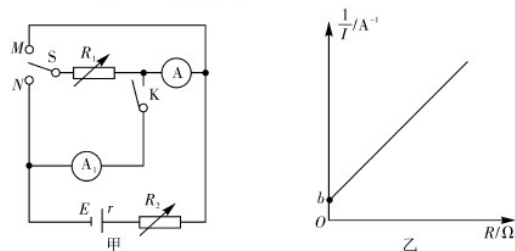
- ①测量橡皮泥的重量,记作 G ;
- ②将装有橡皮泥的滑块(滑块质量 M 未知)放在水平木板上,通过水平细绳与固定弹簧秤相连,如图甲所示。在A端向右拉动木板,待弹簧秤示数稳定后,记录弹簧秤的示数 F ;
- ③改变滑块上橡皮泥的质量,重复步骤①②;

根据实验记录的数据在给定坐标纸上作出 $F-G$ 图像,如图乙所示。

- (1)由图乙中图线求得滑块和木板间的动摩擦因数 $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$;
- (2)由图乙中图线可得 $M = \underline{\hspace{2cm}}$ kg。(重力加速度取 9.8 m/s^2 ,结果均保留两位有效数字)

14. (7分)某同学测定电源电动势和内阻,所使用的器材有:待测干电池一节(内阻很小)、电流表 A(量程 0.6 A,内阻 R_A 小于 1 Ω)、电流表 A_1 (量程 0.6 A,内阻未知)、电阻箱 R_1 (0~99.99 Ω)、电阻箱 R_2 (0~10 Ω)、单刀双掷开关 S、单刀单掷开关 K 各一个,导线若干。

(1) 该同学按图甲所示电路图进行实验操作。



(2) 测电流表 A 的内阻:

闭合开关 K, 将开关 S 与 _____ (选填“M”或“N”) 相接, 通过调节电阻箱 R_1 和 R_2 , 读取电流表 A 的示数为 0.24 A、电流表 A_1 的示数为 0.60 A、电阻箱 R_1 的示数为 0.15 Ω , 则电流表 A 的内阻 R_A = _____ Ω (保留两位有效数字)。

(3) 测电源的电动势和内阻:

断开开关 K, 将开关 S 接 N, 调节电阻箱 R_2 的阻值为 a 并保持不变, 多次调节电阻箱 R_1 重复实验, 记录多组电阻箱 R_1 的阻值 R 和电流表 A 的示数 I 。

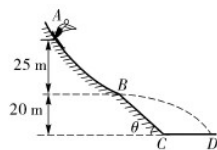
(4) 数据处理:

图乙是由实验数据绘出的 $\frac{1}{I}$ - R 图像, 获得图像的斜率为 k , $\frac{1}{I}$ 轴的截距为 b , 由此求出干电池的电动势 E = _____、内阻 r = _____ (均用字母 a 、 k 、 b 、 R_A 表示)。

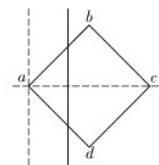
15. (8分)第 24 届冬季奥林匹克运动会将于 2022 年在中国北京和张家口举行。如图所示为简化后的雪道示意图, 一运动员从 A 处由静止开始出发, 沿着轨道 AB 下滑至 B 处后水平飞出, 越过倾角为 $\theta = 37^\circ$ 的斜坡 BC, 并恰好落到水平雪地上的 D 点, 运动员在空中的运动轨迹如图中虚线所示。已知运动员的质量 $m = 60$ kg, A、B 间高度差为 25 m, B、C 间的高度差为 20 m, C、D 间的距离为 $\frac{40}{3}$ m, 重力加速度 $g = 10$ m/s², 不计空气阻力。求:

(1) 运动员下滑至 B 点时的速度大小;

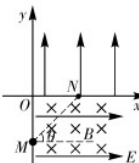
(2) 运动员在轨道 AB 上运动过程中损失的机械能。



16. (10分)如图, 一边长为 l_0 的正方形金属框 $abcd$ 固定在水平面内, 空间存在方向垂直于水平面、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。 $t = 0$ 时, 一长度大于 $\sqrt{2}l_0$ 的均匀导体棒以加速度 a_0 从金属框左端 a 点由静止开始自左向右在金属框上匀加速滑过, 滑动过程中导体棒始终与 ac 垂直且中点位于 ac 上, 导体棒与金属框接触良好。已知导体棒单位长度的电阻为 r , 金属框电阻可忽略。求导体棒所受安培力 F 的大小随运动时间 t ($0 \leq t \leq \sqrt{\frac{2\sqrt{2}l_0}{a_0}}$) 变化的关系式。



17. (18分)如图所示, 在竖直平面内的直角坐标系 xOy 中, 第四象限内有垂直坐标平面向里的匀强磁场和沿 x 轴正方向的匀强电场, 磁感应强度大小为 B , 电场强度大小为 E 。第一象限中有沿 y 轴正方向的匀强电场(电场强度大小未知)及某未知矩形区域内有垂直坐标平面向里的匀强磁场(磁感应强度大小也为 B)。一个带电小球从图中 y 轴上的 M 点, 沿与 x 轴成 $\theta = 45^\circ$ 角度斜向上做匀速直线运动, 由 x 轴上的 N 点进入第一象限并立即在矩形磁场区域内做匀速圆周运动, 离开矩形磁场区域后垂直打在 y 轴上的 P 点(图中未标出)。已知 O 、 N 点间的距离为 L , 重力加速度大小为 g (取 $\sin 22.5^\circ = 0.4$, $\cos 22.5^\circ = 0.9$)。求:



(1) 小球所带电荷量与质量的比值和第一象限内匀强电场的大小;

(2) 矩形匀强磁场区域面积 S 的最小值;

(3) 小球从 M 点运动到 P 点所用的时间。

(二)选考题:共 13 分。

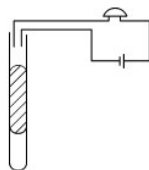
18.【物理—选修 3—3】(13 分)

(1)(4 分)以下说法正确的有_____。(填正确答案标号。选对一个给 2 分,选对两个给 3 分,选对三个给 4 分;每选错一个扣 2 分,最低得分为 0 分)

- A. 晶体的各向异性是指沿不同方向其物理性质不同
- B. 布朗运动的剧烈程度与温度有关,所以布朗运动也叫分子热运动
- C. 一定质量的理想气体,在体积不变时,气体分子每秒与器壁碰撞的平均次数随温度的降低而减少
- D. 恒温水池中,小气泡由底部缓慢上升过程中,气泡中的理想气体内能不变,对外做功,吸收热量
- E. 内能相等的两个物体相互接触,不可能发生热传递

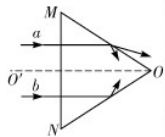
(2)(9 分)如图所示为一简易火灾报警器的原理图,开口向上竖直放置的试管中装有水银,当温度升高时,水银柱上升,使电路导通,蜂鸣器发出报警的响声。 27°C 时,下端封闭空气柱长度为 16 cm ,水银上表面与导线端点的距离为 8 cm ,管内水银柱的重量为 8 N ,横截面积为 1 cm^2 ,大气压强 $p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$ 。求:

- (i)当温度达到 150°C 时,报警器是否会报警?并通过计算说明理由。
- (ii)假设温度从 27°C 升到报警温度的过程中,水银柱缓慢上升且封闭空气柱从外界吸收的热量为 3.12 J ,则空气柱的内能增加了多少?



19.【物理—选修 3—4】(13 分)

(1)(4 分)如图, $\triangle OMN$ 为玻璃等腰三棱镜的横截面, a 、 b 两束可见单色光从空气垂直射入棱镜底面 MN (两束光关于 OO' 对称),在棱镜侧面 OM 、 ON 上发生反射和折射的情况如图所示,下列说法正确的是_____。(填正确答案标号。选对一个给 2 分,选对两个给 3 分,选对三个给 4 分;每选错一个扣 2 分,最低得分为 0 分)



- A. 若光束从玻璃棱镜中射向空气,则光束 b 比光束 a 更容易发生全反射
- B. 在玻璃棱镜中, a 光的传播速度小于 b 光的传播速度
- C. 若 a 光能使某金属发生光电效应,则 b 光也一定能使其发生光电效应
- D. 用同样的装置做双缝干涉实验, a 光的条纹间距大于 b 光的条纹间距
- E. a 、 b 光分别通过同一狭缝, b 光的衍射现象更明显

(2)(9 分)2021 年 5 月 22 日 2 时 4 分,青海省果洛市玛多县发生了 7.4 级地震,该次地震是继汶川地震之后发生的震级最高的一次地震。已知地震波中既有横波又有纵波。甲是地震波中的一列横波在 $t=0$ 时刻的波形图,乙为由这列横波引起的 $x=2\text{ km}$ 处质点的振动图像,如图所示。

- (i)现测得该横波从震中(指地震震源正上方的部分地面)传到成都所用时间为 3 分钟,求震中与成都的距离;
- (ii)判断该列横波的传播方向并确定 $t=1.75\text{ s}$ 时 $x=4\text{ km}$ 的质点的位移。

