

金华十校 2020 年 4 月高三模拟考试

物理试卷

考生须知:本试题卷分选择题和非选择题两部分,共 6 页,满分 100 分,考试时间 90 分钟。

选择题部分

一、选择题 I (本题共 13 小题,每小题 3 分,共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,不选、多选、错选均不得分)

1. 下列物理量中,均为矢量的一组是

- A. 加速度、力、时间
B. 电场强度、磁感应强度、速度
C. 电势、位移、质量
D. 电势差、电流强度、功率

2. 目前,滴滴出行已从出租车打车软件,成长为涵盖出租车、专车、快车、顺风车、代驾及大巴等多项业务在内的一站式出行平台。小姚利用滴滴出行手机软件打车到达目的地以后,手机上显示部分信息如下,则

- A. 时间 13 分钟指时刻
B. 里程 2.6 km 指位移
C. 里程 2.6 km 指路程
D. 2.6 km 与 13 分钟比值表示平均速度

3. 下列对各图的说法正确的是



图 1



图 2



图 3



图 4

- A. 图 1 中汽车匀速下坡的过程中机械能守恒
B. 图 2 中卫星绕地球匀速圆周运动时所受合外力为零,动能不变
C. 图 3 中弓被拉开过程弹性势能减少了
D. 图 4 中撑杆跳高运动员在上升过程中机械能增大

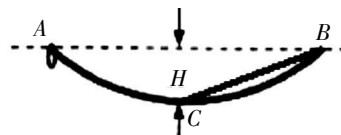
4. 在水平路面上骑自行车,转弯做圆周运动时,我们往往要让自行车向内侧倾斜,这样不容易摔倒,如图。将人和自行车视为一个整体,下列说法正确的是

- A. 整体受重力、支持力、摩擦力、向心力的作用
B. 重力和支持力的合力提供向心力
C. 向心力由摩擦力提供
D. 支持力的方向斜向上



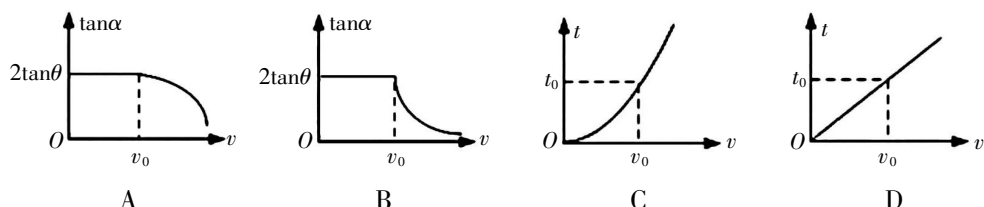
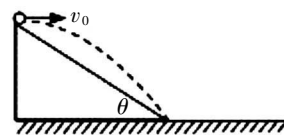
5. 如图所示,在半径为 5m 的光滑圆环上切下一小段圆弧,放置于竖直平面内,A、B 为圆弧的两个端点,它们距最低点 C 高度差 H 为 1cm,BC 为一光滑的直杆。现将小环分别置于圆弧 A 端点和 B 端点由静止释放,使小环分别沿圆弧 AC 和直杆 BC 下滑。设小环从 A 点运动到 C 点和从 B 点运动到 C 点所需的时间分别为 t_1 和 t_2 (取 $g=10\text{m/s}^2$),则下列说法正确的是

- A. $t_1 < t_2$
B. $t_1 = t_2$
C. $t_1 > t_2$
D. 无法确定



车费详情	
车费合计	10.1 元
起步价	0.0 元
里程(2.6 公里)	4.9 元
时长费(13 分钟)	5.2 元
优惠合计	-1 元
优惠券抵扣	-1.0 元
支付方式	
<input checked="" type="checkbox"/> 微信免密支付	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="checkbox"/> 支付宝支付	<input type="radio"/>
<input checked="" type="checkbox"/> QQ 钱包支付	<input type="radio"/>

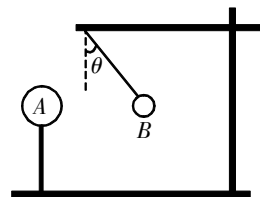
6. 如图所示,水平地面上固定有一个斜面,斜面倾角为 θ ,从斜面顶端向右平抛一个小球(可视为质点),当初速度为 v_0 时,小球恰好落到斜面底端,平抛的飞行时间为 t_0 。现用不同的初速度 v 从该斜面顶端向右平抛这个小球,则平抛运动结束时,末速度方向与水平方向夹角的正切值 $\tan\alpha$ 随初速度 v 变化的图像,以及平抛运动飞行时间 t 随初速度 v 变化的图像正确的是



7. 2020年3月9日我国成功发射了北斗系统第54颗导航卫星。已知北斗系统卫星中,第53、54颗北斗导航卫星正常运行的轨道半径比值为 k ,二者质量的比值为 n ,地球半径为 R ,地面的重力加速度为 g ,下列说法正确的是

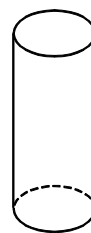
- A. 第53、54颗北斗导航卫星正常运行,绕地球运动的动能之比为 $k:n$
 B. 第53、54颗北斗导航卫星正常运行,绕地球运动的加速度大小之比为 $k:1$
 C. 若北斗导航卫星在绕地球运动的轨道上加速,卫星飞行高度降低
 D. 第53、54颗北斗导航卫星正常运行,绕地球运动的角速度之比为 $1:\sqrt{k^3}$

8. 如图是研究电荷之间相互作用力的实验装置。带电量为 Q 的金属小球A用绝缘杆固定在地面上,带电量为 q 、质量为 m 的金属小球B用绝缘细线悬挂在可移动支架上,两者均可看作点电荷,且处于同一水平线上。将两小球的距离增大一倍,调整支架,使两小球仍处于同一水平线上,下列说法正确的是



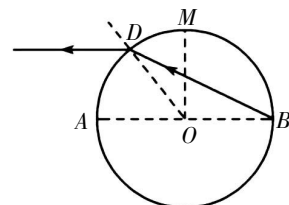
- A. 两小球可能带异种电荷
 B. 距离增大一倍后小球B的电势能比距离增大前大
 C. 距离增大前与距离增大一倍后,细线与竖直方向夹角 θ 的正切值之比为 $2:1$
 D. 距离增大一倍后小球B在小球A处产生的电场强度大小可表示为 $\frac{mg \tan\theta}{Q}$

9. 有一种“电测井”技术,用钻头在地上钻孔,在钻孔中进行电特性测量,可以反映地下的有关情况。如图所示为一钻孔,其形状为圆柱体,半径为10 cm,设里面充满浓度均匀的盐水,其电阻率 $\rho=0.314 \Omega \cdot \text{m}$,在钻孔的上表面和底部加上电压,测得 $U=100 \text{ V}$, $I=100 \text{ mA}$,则该钻孔的深度为



- A. 50m
 B. 100m
 C. 1000m
 D. 2000m

10. 如图所示是一玻璃球体,其半径为 R , O 为球心, AB 为水平直径。 M 点是玻璃球的最高点,来自B点的光线BD从D点射出,出射光线平行于 AB ,已知 $\angle ABD=30^\circ$,光在真空中的传播速度为 c ,则

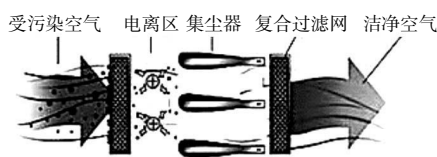


- A. 此玻璃的折射率为2
 B. 光线从B传播到D的时间为 $\frac{3R}{c}$
 C. 若增大 $\angle ABD$,光线不可能在DM段发生全反射现象
 D. 若减小 $\angle ABD$,从AD段射出的光线仍平行于AB

11. 甲图是目前市面流行的车载空气净化器,乙图是它的工作原理示意图,受污染的空气含大量粉尘被吸入后,粉尘颗粒物进入电离区带上负电,然后在集尘器上被带电金属网捕获,不考虑粉尘颗粒之间的相互作用和空气阻力,并忽略粉尘颗粒所受重力。根据上述介绍,下列说法正确的是



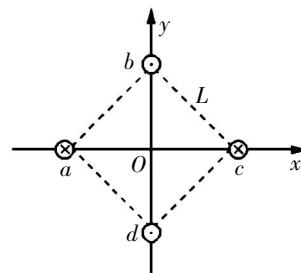
甲



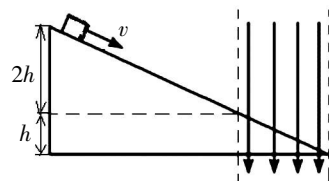
乙

- A. 带电粉尘颗粒在向集尘器的带电金属网运动过程中电势能不断减少
 B. 带电粉尘颗粒在向集尘器的带电金属网运动过程中沿途各点电势逐渐降低
 C. 集尘器上的带电金属网可以接正极,也可以接负极
 D. 粉尘颗粒电荷量可能是电子电荷量的 1.5 倍

12. 已知在电流为 I 的长直导线产生的磁场中,距导线 r 处的磁感应强度大小为 $B=k\frac{I}{r}$,其中 k 为常量。现有四根平行的通电长直导线,其横截面恰好在一个边长为 L 的正方形的四个顶点上,电流方向如图。其中 a 、 c 导线中的电流大小为 I_1 , b 、 d 导线中的电流大小为 I_2 ,已知此时 b 导线所受的安培力恰好为零。撤去 b 导线,在 O 处固定一长度为 L 、电流为 I 的通电导体棒 e ,电流方向垂直纸面向外,则下列说法正确的是

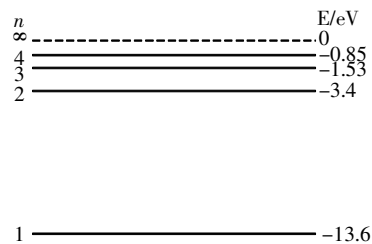


- A. b 导线撤去前,电流的大小关系为 $I_2=\sqrt{2} I_1$
 B. b 导线撤去前,四根导线所受的安培力均为零
 C. b 导线撤去后,导体棒 e 所受安培力方向为沿 y 轴负方向
 D. b 导线撤去后,导体棒 e 所受安培力大小为 $2\sqrt{2} kII_2$
13. 如图所示,质量为 m 、带电量为 q 的带正电小滑块(可视为质点),从绝缘斜面顶端由静止开始匀加速下滑,下滑高度为 $2h$ 后进入匀强电场区域,再下滑高度 h 后到达斜面底端,匀强电场区域有理想边界,电场强度 E 方向竖直向下,且 $qE=mg$,小滑块与斜面间的摩擦因数 μ 恒定。则下列说法正确的是

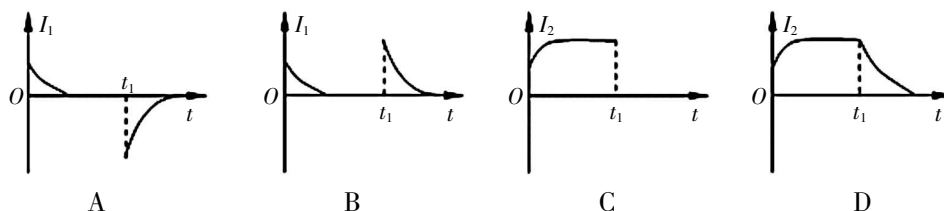
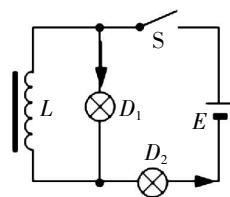


二、选择题 II (本题共 3 小题,每小题 2 分,共 6 分,每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 2 分,选对但不选全的得 1 分,有选错的得 0 分)

14. 氢原子的部分能级如图所示,已知可见光的光子能量在 1.62eV 到 3.11eV 之间。由此可推知
- A. 从高能级向 $n=3$ 能级跃迁时发出的光的频率比可见光的频率高
 B. 从高能级向 $n=2$ 能级跃迁时发出的光均为可见光
 C. 用 $n=2$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级辐射出的光照射逸出功为 6.34eV 的金属铂能发生光电效应
 D. 大量的氢原子处于 $n=4$ 的激发态向低能级跃迁时,辐射出频率最小的光是由 $n=4$ 能级跃迁到 $n=3$ 能级产生的



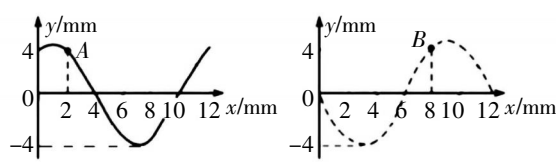
15. 如图所示的电路中, L 为一个自感系数很大、直流电阻不计的线圈, D_1 、 D_2 是两个完全相同的灯泡, E 是内阻不计的电源。 $t=0$ 时刻, 闭合开关 S , 经过一段时间后, 电路达到稳定, t_1 时刻断开开关 S 。 规定图示流过灯泡 D_1 、 D_2 的电流方向为正, 分别用 I_1 、 I_2 表示流过灯泡 D_1 和 D_2 中的电流, 则以下各图中能定性描述 I 随时间 t 变化关系的是



16. B 超即 B 型超声检查, 其运用高频率声波 (超声波) 对人体内部组织、器官反射成像, 以便于观察组织的形态 (如图甲所示)。图乙为仪器检测到发送和接收的超声波图象, 其中实线为沿 x 轴正方向发送的超声波, 虚线为一段时间后遇到人体组织沿 x 轴负方向返回的超声波。已知超声波在人体内传播速度约为 1500 m/s , 下列说法正确的是



甲



乙

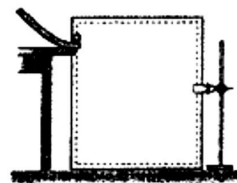
- A. 发送和接收的超声波频率相同
 B. 图乙中质点 A 振动的周期约为 $8 \times 10^{-4} \text{ s}$
 C. 图乙中质点 A 在此后的十二分之一周期内运动的路程大于 1 mm
 D. 图乙中质点 B 在此后的十二分之一周期内的加速度将增大

非选择题部分

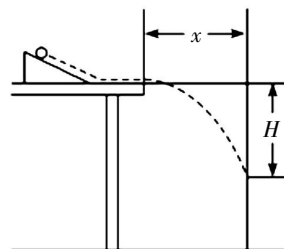
三、非选择题 (本题共 6 小题, 共 55 分)

17. (7 分) (1) 在“研究平抛运动”实验中, 利用如图所示的装置研究平抛运动, 为了画出一条钢球做平抛运动的轨迹, 下列说法正确的是

- A. 斜槽可以是粗糙的
 B. 钢球每次可以从斜槽上不同的位置滚下
 C. 斜槽末端的切线可以不调成水平



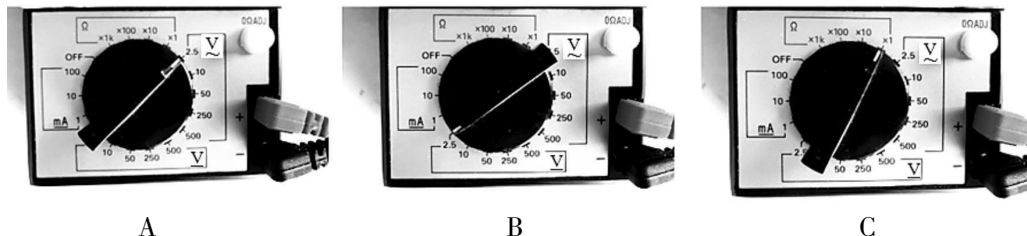
- (2) 小明设计了一个探究平抛运动的实验装置, 如图所示。在水平桌面上放置一个斜面, 滚过桌边后钢球便做平抛运动。他把桌子搬到墙的附近, 使从水平桌面上滚下的钢球能打到墙上, 把复写纸附在墙上, 记录钢球的落点。现测得钢球直径为 D , 某次实验桌子边缘到墙的距离为 x , 钢球的落点到桌面的高度差为 H , 重力加速度为 g 。则钢球此次实验平抛的水平位移为 ; 竖直位移为 。



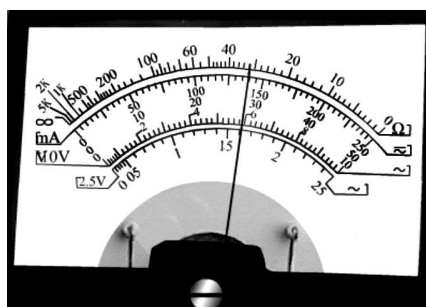
- (3) 上述实验小明同学若将白纸和复写纸直接铺在地面上, 某次实验测得桌子边缘到落点的水平距离为 x , 桌面与地面的高度差为 H , 为了得到平抛运动初速度, 你认为有必要测得钢球的直 (半) 径吗? (填“有”或“没有”)

18. (7分)某实验小组准备利用实验室已有器材测一节干电池的电动势和内阻。

(1)小组成员小明同学准备使用多用电表粗测干电池的电动势,他把多用电表的开关旋至如下图所示的位置,符合要求的是 ▲。



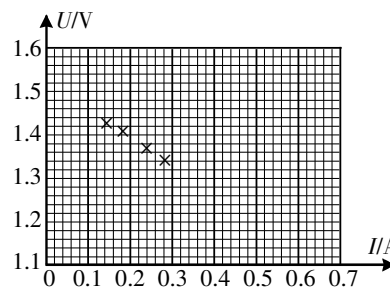
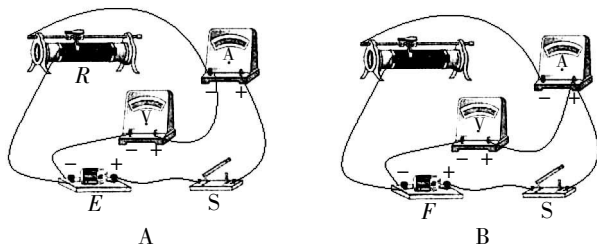
(2)选择合适档位后,小明把红黑表笔分别与干电池的正负极相接触,发现表盘示数如图所示,此时的读数为 ▲。



(3)小组另一成员小丁准备利用如下器材,测定干电池的电动势和内阻。

- A. 电压表 V(量程 0~3V,内阻约 15kΩ)
- B. 电流表 A(量程 0~0.6A,内阻约 1Ω)
- C. 滑动变阻器 R(0~20Ω)
- D. 干电池、开关和导线若干

小丁先后把器材连接成如图所示的电路图,你认为误差相对较小的电路图是 ▲。(填“A”或“B”)



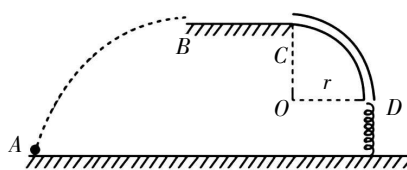
(4)按照合理的电路图正确操作后,图中根据得到的四组数据已描绘出四个点,请画出 $U-I$ 图线并根据图线可得电池的电动势 E 是 ▲ V,内阻 r 是 ▲ Ω。

19. (9分)交通法规定,汽车出现故障停在道路上时,应在车后放置如图所示的三角警示牌,提醒后面驾车的驾驶员减速避让。在夜间,某乡村道路上有一货车因故障停车,后面有一小轿车以 20m/s 的速度向前驶来,由于夜间视线不好,又有大雾,小轿车驾驶员只能看清前方 20m 的物体,并且他的反应时间为 0.6s,制动后最大加速度大小为 5m/s^2 。求:



- (1)小轿车从发现情况到最终停止所用的最短时间;
- (2)三角警示牌至少要放在货车后多远处,才能有效避免两车相撞。

20. (12分)如图所示,BC 是高处的一个平台,BC 右端连接内壁光滑、半径 $r=0.2\text{m}$ 的四分之一细圆管 CD,管口 D 端正下方一根劲度系数为 $k=100\text{N/m}$ 的轻弹簧直立于水平地面上,弹簧下端固定,上端恰好与管口 D 端平齐。一可视为质点的小球在水平地面上的 A 点

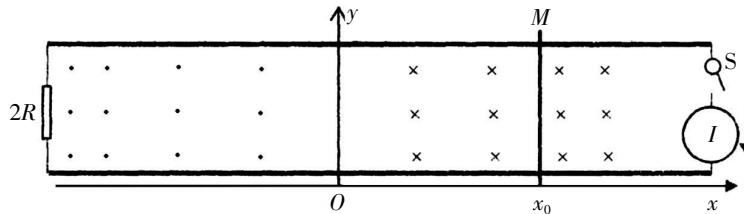


斜向上抛出,恰好从 B 点沿水平方向进入高处平台, A 、 B 间的水平距离为 $x_{AB}=1.2\text{ m}$, 小球质量 $m=1\text{ kg}$ 。已知平台离地面的高度为 $h=0.8\text{ m}$, 小球与 BC 间的动摩擦因数 $\mu=0.2$, 小球进入管口 C 端时, 它对上管壁有 10 N 的作用力, 通过 CD 后, 在压缩弹簧过程中小球速度最大时弹簧弹性势能 $E_p=0.5\text{ J}$ 。若不计空气阻力, 取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求:

- (1) 小球通过 C 点时的速度大小 v_C ;
- (2) 平台 BC 的长度 L ;
- (3) 在压缩弹簧过程中小球的动能 E_{km} 。

21. (10分) 间距为 L 的两平行光滑金属导轨如图所示, x 轴平行导轨, y 轴垂直导轨。在 y 轴位置有一厚度可不计的绝缘层, 隔开左右两部分电路。在导轨间存在的磁场, y 轴左侧磁场方向垂直纸面向里, y 轴右侧磁场方向垂直纸面向外, y 轴左右两侧的磁感应强度大小相对 y 轴对称, 且沿 y 轴方向磁感应强度大小不变, 沿 x 轴方向磁感应强度大小随 x 变化, 在 $x=x_0$ 处磁感应强度大小为 B_0 。导轨右侧的恒流源为电路提供恒定的电流 I , 开关 s 接通时, 电流方向如图所示, 导轨左侧接一阻值为 $2R$ 的电阻。有一阻值为 R 的金属棒 M 垂直导轨静止置于 $x=x_0$ 处, 当开关 s 接通时发现其在 y 轴右侧的位移随时间的变化规律为 $x=x_0\cos\omega t$, 其中 ω 为常数。金属棒在 y 轴左侧导轨运动的最大距离为 $x_m(x_m < x_0)$, 求:

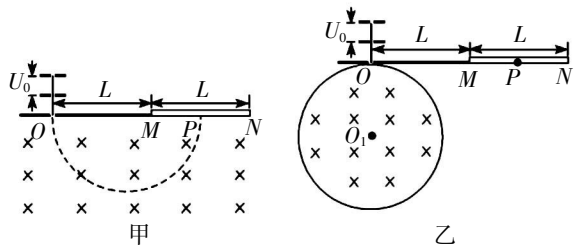
- (1) 磁感应强度大小 B 与 x 的函数关系;
- (2) 开关 s 接通到金属棒运动至 y 轴左侧最远处的过程中流过金属棒的电量 q ;
- (3) 在 y 轴左侧运动时金属棒产生的焦耳热 Q 。



22. (10分) 如图甲所示, 质量分别为 m_1 和 m_2 的两个带正离子 (m_1, m_2 未知), 电荷量均为 q , 飘入电压为 U_0 的加速电场, 其初速度几乎为零。离子经加速后通过狭缝 O 竖直向下进入匀强磁场, 磁场方向垂直纸面向里, 磁感应强度大小为 B 。质量为 m_1 的离子最后打在底片 MN 的中点 P 上, 已知 OMN 在同一条水平直线上, $OM=L$, 放置底片的区域 $MN=L$, 底片能绕着垂直纸面的轴 M 顺时针转动, 不计离子间的相互作用。 ($\sin 53^\circ=0.8, \cos 53^\circ=0.6, \tan \frac{\theta}{2} =$

$$\sqrt{\frac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}})$$

- (1) 求打在 MN 中点 P 的离子质量 m_1 ;
- (2) 已知 $m_1=4m_2$, 质量为 m_2 的离子无法打到底片上, 但可以绕轴 M 转动底片, 使离子的运动轨迹与底片相切, 求运动轨迹与底片相切时底片转过的角度;



- (3) 若磁场磁感应强度方向和大小均不变, 将磁场区域改为半径 $R=\frac{3}{4}L$ 、圆心在 O_1 处的圆形磁场, 磁场边界与直线 ON 相切于 O 点, 如图乙所示, 两个离子能否打到底片上? 若不能, 请说明理由, 若能, 求离子离开磁场后运动到底片的时间。