

2020年天津河北区高三一模物理试卷（线下）

一、单选题

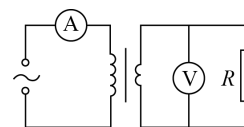
爱智康(本大题共5小题, 每小题5分, 共25分)

1. 在核反应方程 ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + \text{X}$ 中, X表示的是 ()

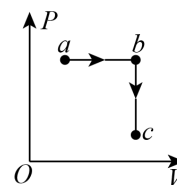
- A. 质子 B. 中子 C. 电子 D. α 粒子

2. 若想验证“使月球绕地球运动的力”与“使苹果落地的力”遵循同样的规律, 在已知月地距离约为地球半径60倍的情况下, 需要验证 ()

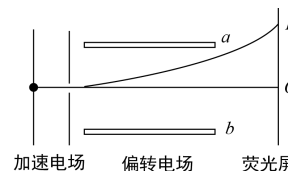
- A. 地球吸引月球的力约为地球吸引苹果的力的 $1/60^2$
 B. 月球公转的加速度约为苹果落向地面加速度的 $1/60^2$
 C. 自由落体在月球表面的加速度约为地球表面的 $1/6$
 D. 苹果在月球表面受到的引力约为在地球表面的 $1/60$

3. 教学用发电机能够产生正弦式交变电流, 利用该发电机(内阻可忽略)通过理想变压器向定值电阻 R 供电, 电路如图所示, 理想交流电流表A、理想交流电压表V的读数分别为 I 、 U , R 消耗的功率为 P , 若发电机线圈的转速变为原来的 $\frac{1}{2}$, 则 ()

- A. R 消耗的功率变为 $\frac{1}{2}P$ B. 电压表V的读数变为 $\frac{1}{2}U$
 C. 电流表A的读数变为 $2I$ D. 通过 R 的交变电流频率不变

4. 如图, 一定量的理想气体, 由状态 a 等压变化到状态 b , 再从 b 等容变化到状态 c . a 、 c 两状态温度相等. 下列说法正确的是 ()

- A. 从状态 b 到状态 c 的过程中气体吸热 B. 气体在状态 a 的内能等于在状态 c 的内能
 C. 气体在状态 b 的温度小于在状态 a 的温度 D. 从状态 a 到状态 b 的过程中气体对外做正功

5. 如图所示是示波器的原理示意图, 电子经电压为 U_1 的加速电场加速后, 进入电压为 U_2 的偏转电场, 离开偏转电场后打在荧光屏上的 P 点. P 点与 O 点的距离叫偏转距离. 要提高示波器的灵敏度(即单位偏转电压 U_2 引起的偏转距离), 下列办法中不可行的是 ()

- A. 提高加速电压 U_1 B. 增加偏转极板 a 、 b 的长度
 C. 增大偏转极板与荧光屏的距离 D. 减小偏转极板间的距离

二、多选题

(本大题共3小题，每小题5分，共15分)

6. 处于较高能级的氢原子向较低能级跃迁时，能辐射出*a*、*b*两种可见光，*a*光照射某金属表面时有光电子逸出，*b*光照射时没有光电子逸出，则（ ）

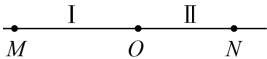
- A. 以相同的入射角射向一平行玻璃砖，*a*光的侧移量小于*b*光的

B. 垂直入射到同一单缝衍射装置，*a*光的衍射中央亮条纹宽度小于*b*光的

C. *a*光和*b*光的频率之比可能时 $\frac{20}{27}$

D. *a*光子的动量大于*b*光子的

7. 如图所示，两种不同材料的弹性细绳在*O*处连接，*M*、*O*和*N*是该绳上的三个点，*OM*间距离为7.0m，*ON*间距离为5.0m。 *O*点上下振动，则形成以*O*点为波源向左和向右传播的简谐横波I和II，其中波II的波速为1.0m/s，*t* = 0时刻*O*点处在波谷位置，观察发现5s后此波谷传到*M*点，此时*O*点正通过平衡位置向上运动，*OM*间还有一个波谷。 则（ ）

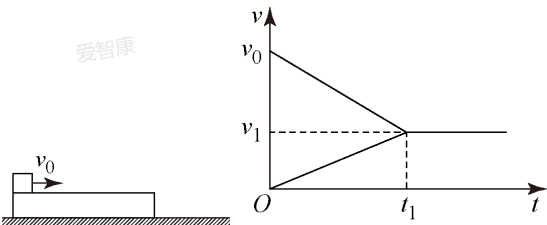


- A. 波I的波长为4m

B. *N*点的振动周期为4s
- C. *t* = 3s时，*N*点恰好处于波谷

D. 当*M*点处于波峰时，*N*点也一定处于波峰

8. 如图（a），一长木板静止于光滑水平桌面上，*t* = 0时，小物块以速度*v*₀滑到长木板上，图（b）为物块与木板运动的*v* - *t*图像，图中*t*₁、*v*₀、*v*₁已知。重力加速度大小为*g*。由此可求得（ ）



- A. 木板的长度

B. 物块与木板的质量之比
- C. 物块与木板之间的动摩擦因数

D. 从*t* = 0开始到*t*₁时刻，木板获得的动能

三、实验题

(本大题共1小题，共12分)

9. 在“探究求合力的方法”的实验中，下列操作正确的是（ ）

- A. 在使用弹簧秤时，使弹簧秤与木板平面平行

B. 每次拉伸橡皮筋时，只要使橡皮筋伸长量相同即可

C. 橡皮筋应与两绳夹角的平分线在同一直线上

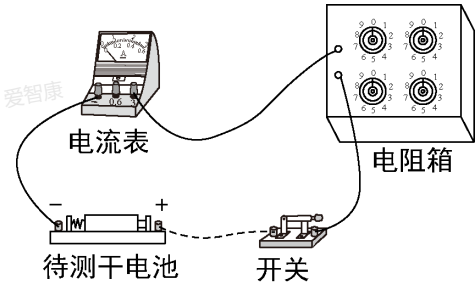
D. 描点确定拉力方向时，两点之间的距离应尽可能大一些

10. 一同学测量某干电池的电动势和内阻。

（1）如图所示是该同学正准备接入最后一根导线（图中虚线所示）时的实验电路。请指出图中在器材操作上存在的两个不妥之处 _____ ； _____ 。

爱智康

爱智康



爱智康

爱智康

爱智康

(2) 实验测得的电阻箱阻值 R 和电流表示数 I ，以及计算的 $\frac{1}{I}$ 数据见下表：

R/Ω	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0
I/A	0.15	0.17	0.19	0.22	0.26
$\frac{1}{I}/\text{A}^{-1}$	6.7	6.0	5.3	4.5	3.8

爱智康

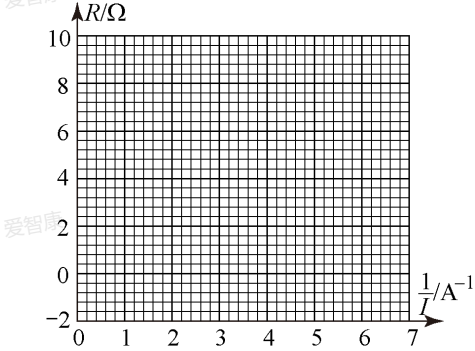
爱智康

爱智康

根据表中数据，在答题卡的方格纸上作出 $R - \frac{1}{I}$ 关系图像，由图像可计算出该干电池的电动势为 _____ V，内阻为 _____ Ω 。

爱智康

爱智康

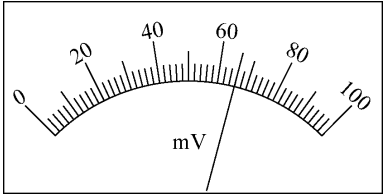


爱智康

爱智康

爱智康

(3) 为了得到更准确的测量结果，在测出上述数据后，该同学将一只量程为 100 mV 的电压表并联在电流表的两端。调节电阻箱，当电流表的示数为 0.33 A 时，电压表的指针位置如右图所示，则该干电池的电动势应为 _____ V，内阻应为 _____ Ω 。



爱智康

爱智康

爱智康

四、计算题

(本大题共3小题，共48分)

爱智康

爱智康

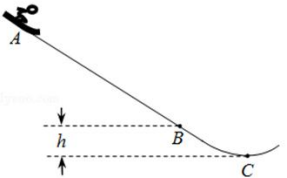
爱智康

11. 2022年将在我国举办第二十四届冬奥会，跳台滑雪是其中最具观赏性的项目之一。某滑道示意图如下，长直助滑道 AB 与弯曲滑道 BC 平滑衔接，滑道 BC 高 $h = 10\text{m}$ ， C 是半径 $R = 20\text{m}$ 圆弧的最低点。质量 $m = 60\text{kg}$ 的运动员从 A 处由静止开始匀加速下滑，加速度 $a = 4.5\text{m/s}^2$ ，到达 B 点时速度 $v_B = 30\text{m/s}$ 。取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。

爱智康

爱智康

爱智康



- (1) 求长直助滑道 AB 的长度 L 。
- (2) 求运动员在 AB 段所受合外力的冲量 I 的大小。
- (3) 若不计 BC 段的阻力，画出运动员经过 C 点时的受力图，并求其所受支持力的大小。

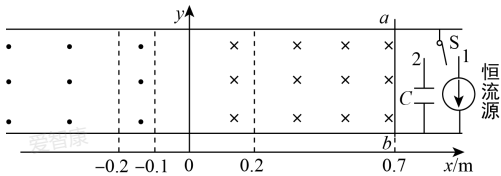
12. 如图所示，在间距 $L = 0.2\text{m}$ 的两光滑平行水平金属导轨间存在方向垂直于纸面（向内为正）的磁场，磁感应强度的分布沿 y 方向不变，沿 x 方向如

下：

$$B=\begin{cases}1\text{T} & x>0.2\text{m}\\5x\text{T} & -0.2\text{m}\leq x\leq 0.2\text{m}\\-1\text{T} & x<-0.2\text{m}\end{cases}$$

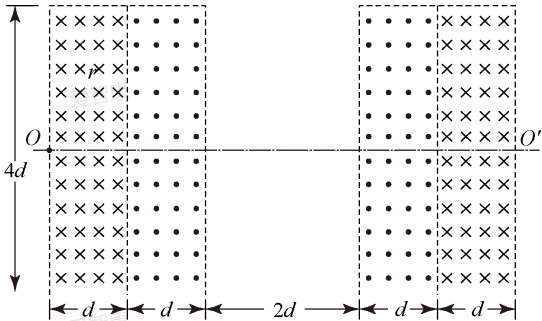
导轨间通过单刀双掷开关S连接恒流源和电容 $C=1\text{F}$ 的未充电的电容器，恒流源可为电路提供恒定电流 $I=2\text{A}$ ，电流方向如图所示。有一质量 $m=0.1\text{kg}$ 的金属棒 ab 垂直导轨静止放置于 $x_0=0.7\text{m}$ 处。开关S掷向1，棒 ab 从静止开始运动，到达 $x_3=-0.2\text{m}$ 处时，开关S掷向2。已知棒 ab 在运动过程中始终与导轨垂直。求：

（提示：可以用 $F-x$ 图象下的“面积”代表力 F 所做的功）



- （1）棒 ab 运动到 $x_1=0.2\text{m}$ 时的速度 v_1 。
- （2）棒 ab 运动到 $x_2=-0.1\text{m}$ 时的速度 v_2 。
- （3）电容器最终所带的电荷量 Q 。

13. 如图所示，真空中四个相同的矩形匀强磁场区域，高为 $4d$ ，宽为 d ，中间两个磁场区域间隔为 $2d$ ，中轴线与磁场区域两侧相交于 O 、 O' 点，各区域磁感应强度大小相等。某粒子质量为 m 、电荷量为 $+q$ ，从 O 沿轴线射入磁场。当入射速度为 v_0 时，粒子从 O 上方 $\frac{d}{2}$ 处射出磁场。取 $\sin 53^\circ=0.8$ ， $\cos 53^\circ=0.6$ 。



- （1）求磁感应强度大小 B ；
- （2）入射速度为 $5v_0$ 时，求粒子从 O 运动到 O' 的时间 t ；
- （3）入射速度仍为 $5v_0$ ，通过沿轴线 OO' 平移中间两个磁场（磁场不重叠），可使粒子从 O 运动到 O' 的时间增加 Δt ，求 Δt 的最大值。