

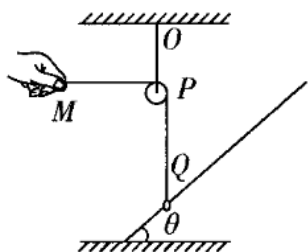
2021 届高三物理模拟预热卷（全国III卷）

一、单项选择题：本题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1.2020 年 3 月 15 日中国散裂中子源（Chinese Spallation Neutron Source，简称 CSNS）利用中子成像技术帮助中国科学技术大学进行了考古方面的研究。散裂中子源是研究中子特性、探测物质微观结构和运动的科研装置，CSNS 是我国重点建设的大科学装置，将成为发展中国家拥有的第一台散裂中子源。下列关于中子研究的说法正确的是（ ）

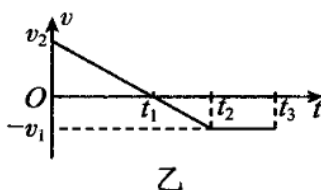
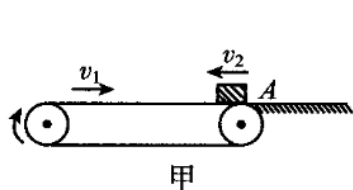
- A. α 粒子轰击 $^{14}_7\text{N}$ ，生成 $^{17}_8\text{O}$ ，并产生了中子
- B. $^{238}_{92}\text{U}$ 经过 4 次 α 衰变，2 次 β 衰变，新核与原来的原子核相比，中子数少了 6 个
- C. 放射性 β 射线其实质是高速中子流，可用于医学的放射治疗
- D. 核电站可通过控制中子数目来控制核反应剧烈程度

2. 如图所示，在竖直平面内固定一直杆，将轻环套在杆上。不计质量的滑轮用轻绳 OP 悬挂在天花板上，另一轻绳通过滑轮系在环上，不计所有摩擦。现向左缓慢拉绳，当轻环静止时，与手相连的轻绳水平，若杆与地面间的夹角为 θ ，则轻绳 OP 与天花板间的夹角为（ ）



- A. $\frac{\pi}{2}$
- B. θ
- C. $\frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2}$
- D. $\frac{\pi}{4} - \frac{\theta}{2}$

3. 如图甲所示，绷紧的水平传送带始终以恒定速率 v_1 运行。初速度大小为 v_2 的小物块从与传送带等高的光滑水平地面上的 A 处滑上传送带。若从小物块滑上传送带开始计时，小物块在传送带上运动的 $v-t$ 图像（以地面为参考系）如图乙所示，已知当地重力加速度为 g ，则下列判断正确的是（ ）



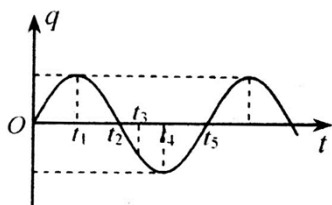
A.在 $0 \sim t_1$ 时间与 $t_1 \sim t_2$ 时间内小物块加速度大小相等，方向相反

B.滑动摩擦力始终对小物块做负功

C.小物块与传送带之间的动摩擦因数为 $\frac{v_2}{gt_1}$

D.小物块向左运动的最远距离为 $\frac{1}{2}(v_1 + v_2)t_2$

4.如图，为 LC 振荡电路中电容器极板上所带电量随时间变化的 $q-t$ 图象，下面判断正确的是()



A. t_1 时刻，振荡电路中的电流最大

B. t_2 时刻，电容器 C 两极板间电势差最大

C. t_3 时刻电感线圈中磁场的磁感应强度正在减小

D. 从 t_4 到 t_5 过程中，磁场能逐渐转化为电场能

5.两行星 A 和 B 各有一颗卫星 a 和 b 卫星的圆轨道接近各自的行星表面如果两行星质量之比 $M_A : M_B = 2:1$, 两行星半径之比 $R_A : R_B = 1:2$, 则两个卫星周期之比 $T_a : T_b$ 为()

A.1:4

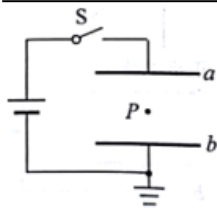
B.4:1

C.1:2

D.2:1

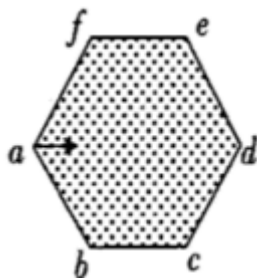
二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。每小题有多个选项符合题目要求，全部选对得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错或不选的得 0 分。

6.如图所示，两块水平放置的平行正对的金属板 a、b 分别与电池两极相连，b 板接地。开始时开关 S 闭合，发现在距两板距离相等的 P 点有一个带电液滴处于静止状态，然后断开开关，并将 b 板向下平移一小段距离，稳定后，下列说法中正确的是()



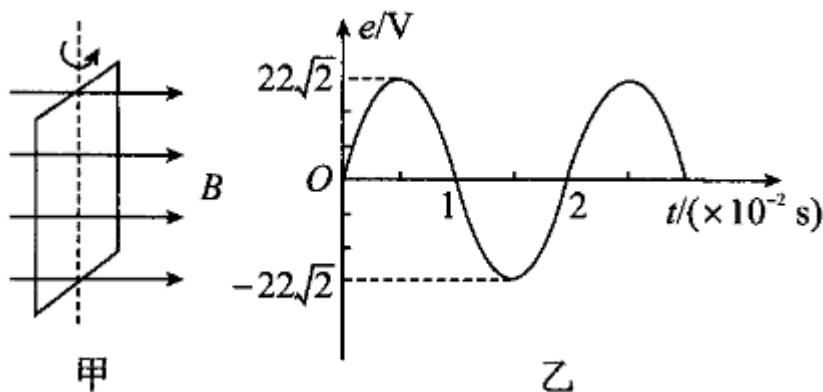
- A. 液滴将加速向下运动
- B. 液滴将保持不动
- C. P 点电势升高, 液滴在 P 点时电势能减少
- D. P 点电势升高, 液滴在 P 点时电势能增大

7. 如图所示, 一个边长为 l 的正六边形 $abcdef$ 的区域内有匀强磁场, 匀强磁场的磁感应强度大小为 B 、方向垂直于纸面向外。在 a 点处的粒子源发出大量质量为 m 电荷量为 $+q (q > 0)$ 的同种粒子, 粒子的速度大小不同, 方向始终沿 ad 方向。不计粒子间的相互作用力及重力, 下列说法正确的是()



- A. 速度小于 $\frac{\sqrt{3}qBl}{3m}$ 的粒子在磁场中运动的时间一定相同
- B. 速度大于 $\frac{qBl}{m}$ 的粒子一定打在 cd 边上
- C. 经过 c 点的粒子在磁场中运动的时间为 $\frac{\pi m}{3qB}$
- D. 垂直打在 cd 边上的粒子在磁场中运动的时间为 $\frac{\pi m}{6qB}$

8. 在匀强磁场中, 一矩形金属线框绕与磁感线垂直的转动轴匀速转动, 如图甲所示; 产生的交变电动势随时间变化的规律如图乙所示. 则下列说法正确的是()



A. $t = 0.01 \text{ s}$ 时穿过线框的磁通量最小

B. 该线圈转动的角速度大小为 $\pi \text{ rad/s}$

C. 该交变电动势的瞬时值表达式为 $e = 22\sqrt{2} \sin(100\pi t) \text{ V}$

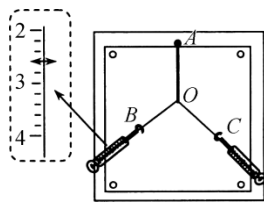
D. 线框平面与中性面的夹角为 45° 时，电动势瞬时值为 22 V

三、非选择题：本题共 6 小题，共 62 分，包括必考题和选考题两部分。第 9 题~第 12 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 13 题~第 14 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题 (共 47 分)

9. 在“探究求合力的方法”实验中，橡皮条一端固定于 A 点。

(1) 如图所示，同时使用两只弹簧测力计通过细绳套将橡皮条的另一端拉至 O 点，分别记录两个拉力的大小和方向，其中一只弹簧测力计的示数如图所示，则其示数为_____ N。

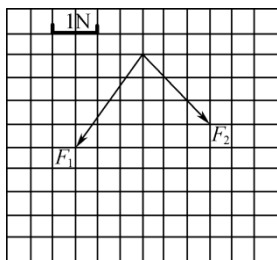


(2) 关于本实验，下列说法正确的是_____。

- A. 细绳套尽可能短一些
- B. 橡皮条的伸长量越大越好
- C. 拉两个细绳套时，两拉力夹角越大越好
- D. 拉细绳套时，拉力应尽量与木板平行

(3) 某同学通过多次实验得出：力的合成遵循平行四边形定则，图为根据其中一次实验数据画出的两个力 F_1 、 F_2 的图示，请利用平行四边形定则在图中作出这两个力的合力 $F_{\text{合}}$ ，根据

图示可以确定合力大小为_____ N。

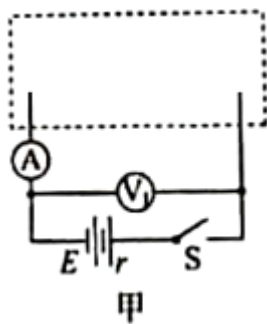


10.某实验小组为了测量出电池组的电动势 E 和内阻 r ，用下列器材组装了一个实验电路，设计完成后发现还可利用该电路研究电源路端电压和小灯泡电压随电流的变化规律。

- A.电压表 V_1 （量程 $0-3\text{ V}-6\text{ V}$ 、内阻很大）
- B.电压表 V_2 （量程 $0-3\text{ V}-6\text{ V}$ 、内阻很大）
- C.电流表 A （量程 $0-0.6\text{ A}-3\text{ A}$ 、内阻很小）
- D.滑动变阻器 R （最大阻值 $20\ \Omega$ 、额定电流 3 A ）
- E.小灯泡（ 3 V ）
- F.电池组（电动势 E 、内阻 r ）

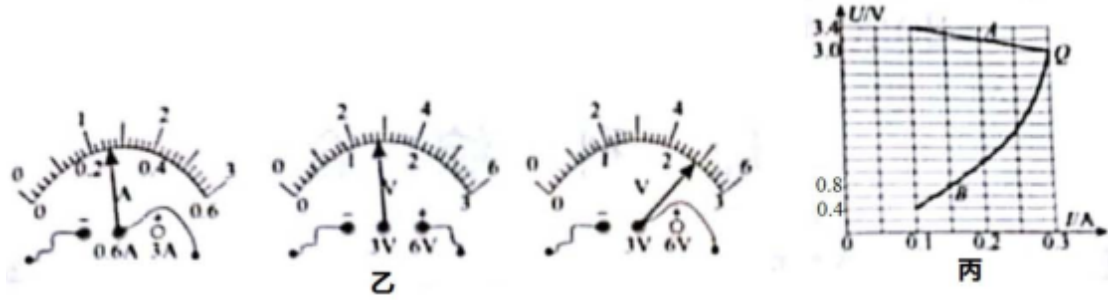
G.开关一只，导线若干，实验时，调节滑动变阻器的阻值，多次测量后发现：若电压表 V_1 的示数大，则电压表 V_2 的示数减小。

（1）请将设计的实验电路图在图甲虚线方框中补充完整。



（2）某次实验时，调整滑动变阻器滑动片到适当位置，测得三个电表指针位置如图乙所示，则电流表读数_____ A，电压表 V_1 读数_____ V，电压表 V_2 的读数_____ V。

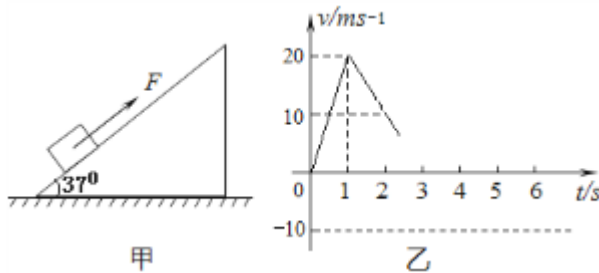
（3）多次实验，得到两电压表读数 U 与电流表对应读数 I 。实验小组把测量数据画在 $U-I$ 图像中，描绘出了两条图线 A 、 B 。



①根据图丙可以算出电源的电动势 $E = \underline{\hspace{1cm}}$ V. 内阻 $r = \underline{\hspace{1cm}}$ Ω (计算结果保留 2 位有效数字).

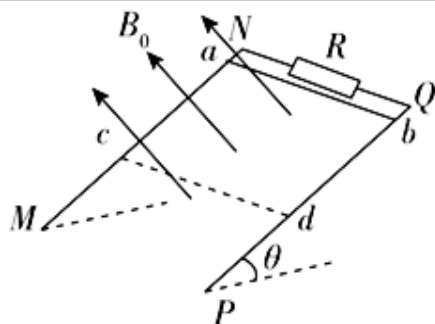
②图丙中电路处于 Q 状态时, 滑动变阻器的阻值应为 $\underline{\hspace{1cm}}$ Ω , 此时小灯泡的实际功率为 $\underline{\hspace{1cm}}$ W.

11. 如图甲所示, 质量为 $m = 1\text{kg}$ 的物体置于倾角为 $\theta = 37^\circ$ 固定斜面上 (斜面足够长), 对物体施加平行于斜面向上的恒力 F , 作用时间 $t_1 = 1\text{s}$ 时撤去拉力, 物体运动的部分 $v-t$ 图像如图乙所示, 取 $g = 10\text{m/s}^2$. 求:



- (1) 物体与斜面间的动摩擦因数和拉力 F 的大小;
- (2) $t = 6\text{s}$ 时物体的速度;
- (3) 物体返回出发点的速度大小.

12. 如图所示, 间距为 L 两根平行长直金属导轨 MN 、 PQ 固定在倾角为 θ 的绝缘斜面上, 导轨上端接有阻值为 R 的电阻, 一根长为 L 、电阻为 $3R$ 的直导体棒 ab 垂直放在两导轨上. 整个装置处于方向垂直斜面向上、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中. ab 由静止释放后沿导轨运动, 下滑位移大小为 s 时到达 cd 位置并开始以最大速度 v_m 做匀速运动. ab 在运动过程中与导轨接触良好, 导轨电阻及一切摩擦均不计, 重力加速度大小为 g . 求:



- (1) ab 棒的质量 m ;
- (2) 从 ab 棒由静止释放到开始匀速运动的整个过程中电阻 R 产生的热量 Q ;
- (3) 从 ab 棒由静止释放到开始匀速运动整个过程所经历的时间 t 。

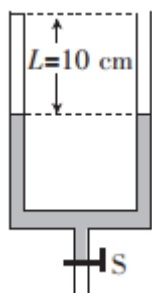
(二)选考题：共 15 分，在所给的 2 道题中任选一题作答。如果多答，则按所做的第一题计分。

13.【物理——选修 3-3】

(1)下列说法正确的是()

- A.液体中的扩散现象是由分子间作用力造成的
- B.理想气体吸收热量时,温度和内能都可能保持不变
- C.当两分子间距从分子力为 0 (分子间引力与斥力大小相等,且均不为 0) 处减小时,其分子间的作用力表现为斥力
- D.液体的饱和汽压不仅与液体的温度有关,而且还与液体的表面积有关
- E.一切自发过程总是沿着分子热运动的无序性增大的方向进行的

(2)如图所示，左端封闭右端开口、内径相同的 U 形细玻璃管竖直放置，左管中封闭有长 $L=10\text{ cm}$ 的空气柱，两管水银面相平，水银柱足够长，已知大气压强 $p_0=75\text{ cmHg}$ 现将下端阀门 S 打开，缓慢流出部分水银，然后关闭阀门 S ，左管水银面下降的高度 $h=2\text{ cm}$ 。



(i)求右管水银面下降的高度；

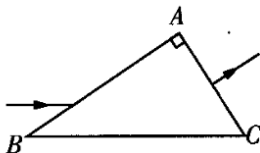
(ii)若再将右端封闭，同时对左管缓慢加热，并保持右管内气体的温度不变，使右管的水银面回到最初高度，求此时左管内气体的压强。

14. (物理——选修3-4)

(1) 光从介质 a 射向介质 b ，如果要在 a 、 b 介质的分界面上发生全反射，那么必须满足的条件是()

- A. a 是光密介质， b 是光疏介质
- B. 光在介质 a 中的速度必须大于在介质 b 中的速度
- C. 光的入射角必须大于或等于临界角
- D. 必须是单色光

(2) 如图，直角三角形 ABC 为一棱镜的横截面， $\angle A = 90^\circ$ ， $\angle B = 30^\circ$ 。一束光线平行于底边 BC 射到 AB 边上并进入棱镜，然后垂直于 AC 边射出。



(i) 求棱镜的折射率；

(ii) 保持 AB 边上的入射点不变，逐渐减小入射角，直到 BC 边上恰好有光线射出。求此时 AB 边上入射角的正弦。

答案以及解析

1. 答案：D

解析：A、 α 粒子轰击 ${}^1_7\text{N}$ ，生成 ${}^{17}_8\text{O}$ 的核反应方程为： ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$ ，产生了质子，

故 A 错误；

B、根据质量数和电荷数守恒，产生的新核的质量数为： $238 - 4 \times 4 = 222$ ，电荷数为： $92 -$

$4 \times 2 + 2 \times 1 = 86$ ，则新核的中子数为： $222 - 86 = 136$ ，原来的原子核的中子数为： $238 -$

$92 = 146$ ； $146 - 136 = 10$ ，故 B 错误；

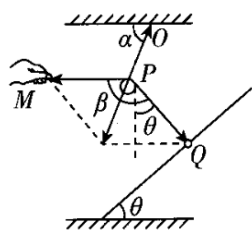
C、放射性 β 射线其实质是高速电子流；放射性 γ 射线可用于医学的放射治疗；故 C 错误；

D、核电站可通过控制中子数目来控制核反应剧烈程度，故 D 正确。

2.答案：C

解析：当轻环静止时，轻绳 PQ 对轻环的拉力与杆对轻环的弹力等大、反向、共线，所以轻绳 PQ 垂直于杆，由几何关系可知，轻绳 PQ 与竖直方向间的夹角是 θ ；对滑轮进行受力分析，如图所示，由于滑轮的质量不计，则轻绳 OP 对滑轮的拉力与 PM 、 PQ 轻绳上拉力的合力大小相等、方向相反，所以轻绳 OP 的方向一定在 PM 、 PQ 轻绳间夹角的角平分线上，由几何关系得

轻绳 OP 与天花板间的夹角 $\alpha = \frac{1}{2}\beta = \frac{1}{2}(\frac{\pi}{2} + \theta) = \frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2}$ ，C 正确。



3.答案：C

解析：由题图乙知， $0 \sim t_1$ 时间内与 $t_1 \sim t_2$ 时间内图线的斜率相等，故小物块的加速度大小相等、方向相同，A 错误；由题图乙知，小物块的速度先减小后增大，由动能定理知，滑动摩擦力先对小物块做负功后做正功，B 错误；由题图乙知，小物块的加速度大小为 $\frac{v_2}{t_1}$ ，由牛顿第二定律得 $\mu mg = ma$ ，解得 $\mu = \frac{v_2}{gt_1}$ ，C 正确；当小物块的速度为零时向左运动的距离最远，最远距离为 $x = \frac{1}{2}v_2t_1$ ，D 错误。

4.答案：C

解析：A.在 t_1 时刻，电路中的 q 最大，说明还没放电，所以电路中没有电流，则磁场能最小，故 A 错误；

B.在 t_1 到 t_2 时刻电路中的 q 不断减小，说明电容器在不断放电，在 t_2 时刻，电容器 C 电量刚好为零，则两极板间电势差最小，故 B 错误；

C.在 t_2 到 t_3 时刻电路中的 q 不断增加，说明电容器在不断充电，磁场能减小，电场能增加，则 t_3 时刻电感线圈中磁场的磁感应强度正在减小，故 C 正确；

D.从 t_4 到 t_5 过程中，电场能逐渐转化为磁场能，故 D 错误；

故选：C。

5.答案：A

解析：质量为 m 的卫星绕质量为 M 的行星做匀速圆周运动的向心力由行星对卫星的万有

引力提供，即： $\frac{GMm}{R^2} = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R$ ，解得卫星的周期： $T = 2\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$ ；则两个卫星周期之

比为： $\frac{T_a}{T_b} = \sqrt{\left(\frac{R_A}{R_B}\right)^3 \cdot \frac{M_B}{M_A}} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \frac{1}{2}} = \frac{1}{4}$ ，故 A 正确，BCD 错误。

6.答案：AB

解析：A、B、液滴受力平衡，故电场力向上，可知液滴带负电；电容器因断开开关后电量

保持不变， b 板下移时，两板间的距离增大，则由 $E = \frac{U}{d} = \frac{\frac{Q}{C}}{d} = \frac{Q}{Cd} = \frac{4\pi kQ}{\epsilon_r \cdot S}$ 可知，场强

E 不变；则粒子受到的电场力不变，故液滴继续保持静止，故 A 错误、B 正确。C、D、下极板接地，则 P 点的电势等于 P 与 b 之间的电势差，因 E 不变， d 增大，故液滴处的电势增大；因液滴带负电，故其电势能将减小，故 C 正确、D 错误。

7.答案：ACD

解析：本题考查带电粒子在匀强磁场中的运动知识，目的是考查学生的分析综合能力。粒

子恰好经过 b 点时运动半径 $r_1 = \frac{\sqrt{3}}{3}l$ ，由 $qvB = m\frac{v^2}{r}$ 可知，速度 $v_1 = \frac{qBr_1}{m} = \frac{\sqrt{3}qBl}{3m}$ ，则速度

小于 $\frac{\sqrt{3}qBl}{3m}$ 的粒子均从 ab 边离开磁场，运动时间均为 $t_1 = \frac{1}{3}T$ ，选项 A 正确；粒子恰好经

过 c 点时运动半径 $r_2 = \sqrt{3}l$ ，运动时间 $t_2 = \frac{1}{6}T = \frac{\pi m}{3qB}$ ，速度 $v_2 = \frac{qBr_2}{m} = \frac{\sqrt{3}qBl}{m}$ ，则速度大

于 $\frac{\sqrt{3}qBl}{m}$ 的粒子一定打在 ad 边上，选项 B 错误 C 正确粒子垂直打在 cl 边上时，运动时间

$t_3 = \frac{1}{12}T = \frac{\pi m}{6qB}$ ，选项 D 正确。

8.答案：CD

解析：由题图乙知， $t = 0.01\text{s}$ 时，电动势为 0，穿过线圈的磁通量最大，选项 A 错误；该

线圈转动的角速度 $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.02} \text{rad/s} = 100\pi \text{rad/s}$ ，选项 B 错误；该交变电动势的瞬时值

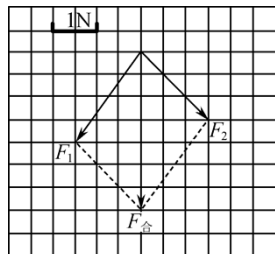
表达式为 $e = E_m \sin(\omega t) = 22\sqrt{2} \sin(100\pi t) \text{V}$ ，选项 C 正确；该线圈平面与中性面夹角为 45°

时，电动势瞬时值为 $e = 22\sqrt{2} \sin 45^\circ \text{V} = 22 \text{V}$ ，选项 D 正确。

9.答案: (1)2.6

(2)D

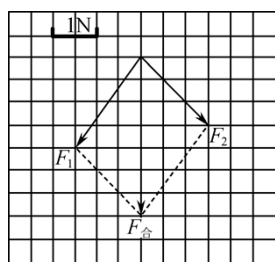
(3)如图所示:



解析: (1)分度值为 0.2, 故读数为 2.6 N

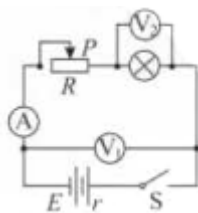
(2)细绳套尽可能长一些, 减小力的方向的误差, 故 A 错误; 橡皮条的伸长量不是越大越好, 方便作图即可, 故 B 错误; 两条细绳的夹角不是越大越好, 以方便作平行四边形为宜, 故 C 错误; 拉橡皮条时, 橡皮条、细绳和弹簧秤平行贴近木板, 使得结点所受的几个力在同一平面内, 故 D 正确。

(3)根据平行四边形定则画图:



根据图象可知, 合力大小为 $F_{合} = 3.5 \text{ N}$

10.答案: (1) 如图所示



(2) 0.26; 2.8; 2.45 ± 0.02

(3) ①3.6; 2.0; ②0; 0.9

解析: (1) 伏安法测电源电动势与内阻实验中, 电压表 V_1 测路端电压, 其示数随滑动变阻器接入电路阻值的增大而增大; 电压表 V_2 测灯泡两端电压, 其示数随滑动变阻器接入电

路电阻的增大而减小。所以，设计电路图如图所示。

(2) 由图示电流表可知，电流表量程为 0.6A，其分度值为 0.02A，示数为 0.26A；电压表 V_1 的量程为 6V，分度值为 0.2V，其示数为 2.8V；电压表 V_2 的量程为 3V，分度值为 0.1V，其示数为 2.15V。

(3) 由图示电源 $U-I$ 图线可知电源内阻 $r = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{3.4 - 3.0}{0.3 - 0.1} \Omega = 2.0 \Omega$ ；当回路电流 $I = 0.1A$ 时，路端电压 $U = 3.4V$ ，则电源的电动势 $E = U + Ir = (3.4 + 0.1 \times 2) V = 3.6V$ 。

② 电路处于 Q 状态时，两电压表示数相等，即滑动变阻器接入电路的阻值为零，由图示图像可知，灯泡电压为 3.0V，电流为 0.3A。灯泡实际功率： $P = UI = 3.0 \times 0.3 = 0.9W$ 。

11. 答案：(1) 设力作用时物体的加速度为 a_1 ，对物体进行受力分析，

由牛顿第二定律有： $F - mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_1$

撤去力后，设物体的加速度为 a_2 ，

由牛顿第二定律有： $mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_2$

由图象可得 $a_1 = 20 \text{ m/s}^2$ ； $a_2 = 10 \text{ m/s}^2$

代入解得： $F = 30 \text{ N}$ ； $\mu = 0.5$

故斜面与物体间的动摩擦因数为 0.5，拉力大小为 30 N；

(2) 3 s 末物体速度减为零，之后物体下滑做匀加速直线运动，

根据牛顿第二定律，有： $mg \sin 37^\circ - f = ma_3$

解得： $a_3 = 2 \text{ m/s}^2$

由速度时间公式，得到再过 3 s，有： $v = a_3 t = 6 \text{ m/s}$

故物体 6 s 末速度大小为 6 m/s。

(3) 速度时间图象与时间轴包围的面积表示位移，故：前 3 s 的位移为：

$$x = \frac{1}{2} \times 3 \times 20 = 30 \text{ m}；$$

下降过程，根据位移时间关系公式，有： $x = \frac{1}{2} a_3 t^2$ ，解得 $t = \sqrt{\frac{2x}{a_3}} = \sqrt{\frac{2 \times 30}{2}} \text{ s} = \sqrt{30} \text{ s}$ ；

故返回出发点的速度为： $v_3 = a_3 t = 2 \times \sqrt{30} \text{ m/s} = 2\sqrt{30} \text{ m/s} \approx 11.0 \text{ m/s}$

12.答案: (1) ab 在匀速运动过程中受力平衡: $mg\sin\theta = BIL$

ab 切割磁感线产生的感应电动势 $E = BLv_m$

根据闭合电路欧姆定律, 有 $E = I(R + 3R)$

$$\text{得 } ab \text{ 的质量 } m = \frac{B^2 L^2 v_m}{4Rg\sin\theta}$$

(2) 根据能量守恒定律, 有 $mg\sin\theta = \frac{1}{2}mv_m^2 + Q_{\text{总}}$

根据焦耳定律, 有 $\frac{Q}{R} = \frac{Q_{\text{总}}}{R + 3R}$

$$\text{得电阻 } R \text{ 产生的热量 } Q = \frac{B^2 L^2 v_m}{16Rg\sin\theta} \left(s\sin\theta - \frac{1}{2}v_m^2 \right)$$

(3) ab 从静止释放开始, 选沿斜面向下为正方向。

根据动量定律, 有: $mg\sin\theta \cdot t - ILB \cdot t = mv_m$

因为: $I \cdot t = q$

所以得: $mg\sin\theta \cdot t - BLq = mv_m$

而通过回路的总电荷量 $q = \bar{I}t$, $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R + 3R}$, $\bar{E} = \frac{Bls}{t}$, 得 $q = \frac{BLs}{4R}$

$$\text{即: } t = \frac{v_m}{g\sin\theta} + \frac{S}{v_m}$$

13.答案: (1) BCE

(2)(i) 左管水银面下降 2 cm 过程, 封闭气体做等温变化, 初态压强为 p_0 , $V_0 = LS$

末态 $p_1 = ?$, $V_1 = (L + h)S$

则有 $p_0 LS = p_1 (L + h)S$

解得 $p_1 = 62.5 \text{ cmHg}$

设平衡时左管水银面比右管水银面高 h_1 , 有 $62.5 + h_1 = 75 \text{ cm}$

解得 $h_1 = 12.5 \text{ cm}$

所以右管水银面下降的高度为: $12.5 \text{ cm} + 2 \text{ cm} = 14.5 \text{ cm}$

(ii) 要使右管水银面回到原来高度, 右侧水银面要上升 14.5 cm, 即左管水银面要下降

14.5 cm ,

则右管水银面比左管的高 $14.5 \text{ cm} + 2 \text{ cm} = 16.5 \text{ cm}$

右管水银面上升过程右管内封闭气体做等温变化, 则 $p_0(14.5 \text{ cm} + 10 \text{ cm})S = p_2 \times 10 \text{ cm} \cdot S$

解得 $p_2 = 183.75 \text{ cmHg}$

此时左管内封闭气体的压强 $p_3 = p_2 + 16.5 \text{ cmHg} = 200.25 \text{ cmHg}$

解析: (1)A、扩散现象是分子无规则运动的表现,不是分子间作用力造成的,故 A 错误。

B、理想气体吸收热量时,同时对外做功,根据热力学第一定律可知,内能可能不变,温度可能不变,故 B 正确。

C、当两分子间距从分子力为 0 处减小时,分子引力和分子斥力均增大,但斥力增大的快,其分子间的作用力表现为斥力,故 C 正确。

D、液体的饱和汽压与液体表面积无关,故 D 错误。

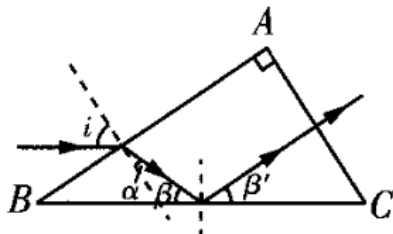
E、根据热力学第二定律分析,一切自发过程总是沿着分子热运动的无序性增大的方向进行的,故 E 正确。

故选:BCE。

14.答案: (1) AC

(2) (i) 光路图及相关量如图所示。

光束在 AB 边上折射, 由折射定律得 $\frac{\sin i}{\sin \alpha} = n$ ①, 式中 n 是棱镜的折射率。由几何关系可知 $\alpha + \beta = 60^\circ$ ②, 由几何关系和反射定律得 $\beta = \beta' = \angle B$ ③, 联立①②③式, 并代入 $i = 60^\circ$ 得 $n = \sqrt{3}$ ④。



(ii) 设改变后的入射角为 i' , 折射角为 α' , 由折射定律得

$\frac{\sin i'}{\sin \alpha'} = n$ ⑤, 依题意, 光束在 BC 边上的入射角为全反射的临界角 θ , 且 $\sin \theta = \frac{1}{n}$ ⑥, 由几何关系得 $\theta = \alpha' + 30^\circ$ ⑦,

由④⑤⑥⑦式得入射角的正弦为 $\sin i' = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$.



正 确 教 育 版 权 声 明



北京正确教育投资有限公司（以下简称为正确教育）为尊重和保护知识产权，依法维护参编作者和旗下网站的合法权益，特发表维护著作权声明如下：

1.在正确教育原创资料正文标题的下方（或课件在尾页）签署有参编作者授权声明，“本人声明：本文属本人原创作品，本文著作权授予‘北京正确教育投资有限公司’独家所有，本人拥有署名权。”

2.此类原创资料，正确教育拥有该原创资料的独家著作权，未经正确教育明确书面授权，编者不得许可第三方在网络上或者图书行业等商业活动中使用本人已上传至正确教育的原创资料。

3.任何商业公司或其他网站未经正确教育的授权许可，不得转载、摘编或以其他方式使用上述作品。

4.如发现某单位侵权使用正确教育的原创资料，欢迎用户向我们举报侵权单位，经正确教育总部确认属实后，给予举报用户奖励。同时，资料编者有义务协助公司共同维护知识产权。

5.对于侵犯相关编者及正确教育合法权益的公司、网站和个人，正确教育均保留追究法律责任的权利。

6.本声明未涉及的问题请参见国家有关法律法规，当本声明与国家有关法律法规冲突时，以国家法律法规为准。

7.本网站相关声明版权及其修改权、更新权和最终解释权均属本公司所有。

特此声明。

北京正确教育投资有限公司

二〇二〇年四月十三日



版权所有©正确教育 侵权必究！