

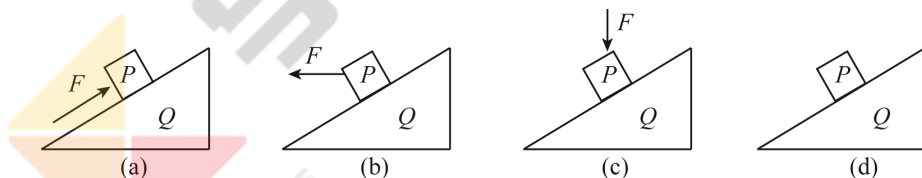
选择题（本题包括8小题，每小题6分，共48分；在每小题给出的四个选项中，第1~4题只有一项符合题目要求，

第5~8题有多项符合题目要求，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分）

1. 下列对科学家研究物理规律的论述，哪一项是错误的（ ）

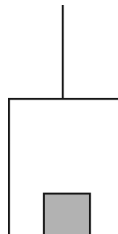
- A. 奥斯特在实验中观察到通电导线下方磁针的转动，发现了电流的磁效应
- B. 安培通过实验发现磁场对电流有作用力，此力的方向与磁场方向垂直
- C. 法拉第通过实验得出，“磁生电”是一种在运动或变化的过程中才能出现的效应
- D. 楞次在分析实验事实后提出，感应电流的磁场方向总是与引起感应电流的原磁场方向相同

2. 在固定的斜面体 Q 上放一物块 P ， P 静止不动；现分别沿平行斜面向上、水平向左、竖直向下和垂直纸面向外（未画出）的力 F 作用于 P ， P 仍静止不动，如图所示。下列判断正确的是（ ）



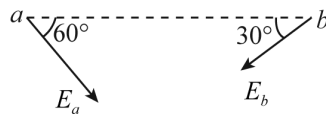
- A. 图 (a) 中 Q 对 P 的支持力增大
- B. 图 (b) 中 Q 对 P 的摩擦力减小
- C. 图 (c) 中 P 受到的合外力增大
- D. 图 (d) 中 P 所受的摩擦力增大

3. 如图所示，电梯轿厢质量为 M ，底板上放置一个质量为 m 的物体，钢索拉着轿厢由静止开始向上加速运动，当上升高度为 H 时，速度达到 v ，不计空气阻力，则在此过程中（ ）



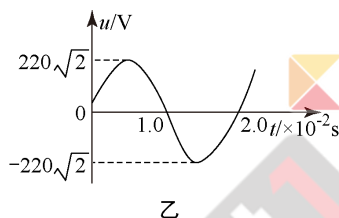
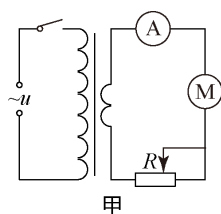
- A. 钢索的拉力做功等于 $\frac{1}{2}Mv^2$
- B. 钢索对轿厢及物体构成的系统做功等于 $\frac{1}{2}(M+m)v^2$
- C. 底板支持力对物体做功等于 $\frac{1}{2}mv^2 + mgH$
- D. 物体克服重力做功的平均功率等于 mgv

4. 在真空中某点电荷产生的电场中有 a 、 b 两点， a 点的电势为 φ_a ，场强大小为 E_a ，方向与连线 ab 的夹角为 60° 。 b 点的电势为 φ_b ，场强大小为 E_b ，方向与连线 ab 的夹角为 30° 。则 a 、 b 两点的场强大小及电势高低的关系是（ ）



- A. $\varphi_a > \varphi_b$, $E_a = \frac{E_b}{2}$
- B. $\varphi_a < \varphi_b$, $E_a = \frac{E_b}{2}$
- C. $\varphi_a > \varphi_b$, $E_a = 3E_b$
- D. $\varphi_a < \varphi_b$, $E_a = 3E_b$

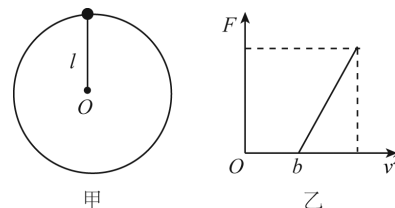
5. 如图甲所示，理想变压器的原、副线圈匝数比 $n_1 : n_2 = 10 : 1$ ，原线圈输入的交流电压如图乙所示，副线圈电路接有滑动变阻器 R 和额定电压为12V、工作时内阻为 2Ω 的电动机。闭合开关，电动机正常工作，电流表示数为1A。则（ ）



学而思 1对1

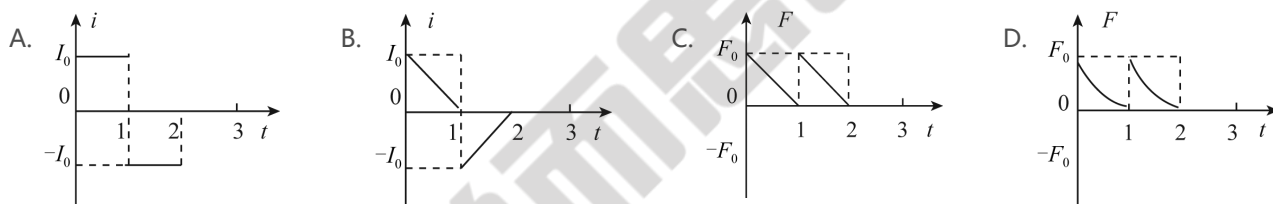
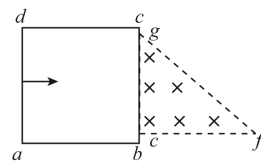
- A. 副线圈两端电压为 $22\sqrt{2}\text{V}$
 B. 电动机输出的机械功率为 12W
 C. 通过电动机的交流电频率为 50Hz
 D. 突然卡住电动机，原线圈输入功率变小

6. 如图甲所示，一长为 l 的轻绳，一端穿在过 O 点的水平转轴上，另一端固定一质量未知的小球，整个装置绕 O 点在竖直面内转动。小球通过最高点时，绳对小球的拉力 F 与其速度平方 v^2 的关系如图乙所示，重力加速度为 g ，下列判断正确的是 ()



- A. 图象函数表达式为 $F = \frac{v^2}{m} + mg$
 B. 重力加速度 $g = \frac{b}{l}$
 C. 绳长不变，用质量较小的球做实验，得到的图线斜率更大
 D. 绳长不变，用质量较小的球做实验，图线 b 点的位置不变

7. 在水平光滑绝缘桌面上有一边长为 l 的正方形线框 $abcd$ ，被限制在沿 ab 方向的水平直轨道自由滑动。 bc 边右侧有一直角三角形匀强磁场区域 efg ，直角边 ef 等于 l ，边 ge 小于 l ， ef 边平行 ab 边，磁场方向竖直向下，其俯视图如图所示，线框在水平拉力 F 作用下向右匀速穿过磁场区，若图示位置为 $t = 0$ 时刻，设逆时针方向为电流的正方向，水平向右的拉力为正。则感应电流 $i - t$ 和 $F - t$ 图象正确的是 (时间单位为 l/v ， A 、 B 、 C 图象为线段， D 为抛物线) ()



8. 据报道，2013年4月23日荷兰“火星一号”公司开始在全球招募移民火星的志愿者，将于2023年发射飞船将志愿者送往火星定居。已知火星绕太阳公转的轨道半径约为地球的 $\frac{3}{2}$ 倍，火星的质量约为地球的 $\frac{1}{10}$ 、火星的半径约为地球的 $\frac{1}{2}$ ，下列说法正确的是 ()

- A. 志愿者在火星上过“一年”比在地球上要长
 B. 志愿者在火星表面附近的重力约为地球表面附近的 $\frac{2}{5}$
 C. 火星的第一宇宙速度约为地球第一宇宙速度的 $\sqrt{2}$ 倍

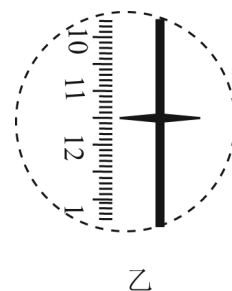
D. 载有志愿者的飞船减速落向火星表面时，志愿者处于失重状态

实验题

9. 把两根轻质弹簧串联起来测量它们各自的劲度系数，如图甲所示。

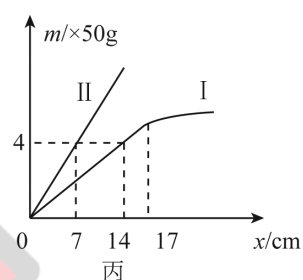


(1) 未挂钩码之前，指针B指在刻度尺如图乙所示的位置上，记为 _____ cm。



乙

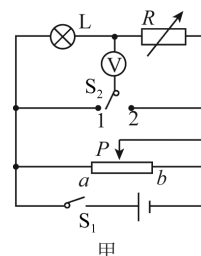
(2) 将质量50g的钩码逐个挂在弹簧I的下端，逐次记录两弹簧各自的伸长量；所挂钩码的质量 m 与每根弹簧的伸长量 x 可描绘出如图丙所示的图象，由图象可计算出弹簧II的劲度系数 $k_{II} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N/m}$ 。（取重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ）



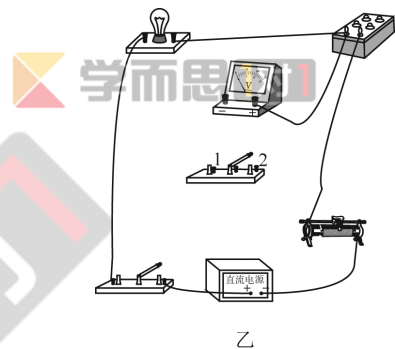
丙

(3) 图丙中，当弹簧I的伸长量超过17cm时其图线为曲线，由此可知，挂上第 _____ 个钩码时，拉力已经超过它的弹性限度，这对测量弹簧II的劲度系数 _____ 影响（弹簧II的弹性限度足够大）。

10. 利用如图甲所示的电路测量额定电压为3V的小灯泡L的额定功率。

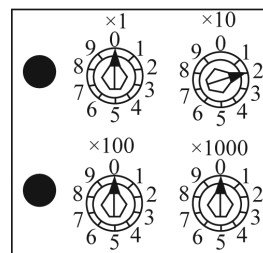


(1) 按照图甲的电路，在图乙中正确连接实物图。



(2) 完成下列相关内容：

- ① 把滑动变阻器调至适当位置，闭合开关 S_1 ，把开关 S_2 拨向1，调节电阻箱使电压表的示数为3V，电阻箱的示数如图丙所示，记为 $R = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。



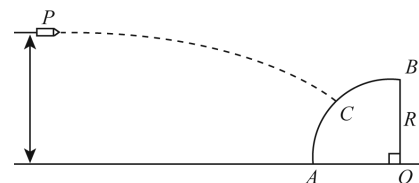
丙

- ② 把开关 S_2 拨向2，此时电压表的示数是4V，断开开关 S_1 ，使用测得的数据，计算出小灯泡L的额定功率 $P_L = \underline{\hspace{2cm}} \text{ W}$ 。
- ③ 由于电压表不是理想电压表，所测得的值比真实值偏 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) 本实验装置还可以做 $\underline{\hspace{2cm}}$ 的实验（只要求填写一个实验），则实验开始前，滑动变阻器的滑片 P 应置于它的最 $\underline{\hspace{2cm}}$ 端。

计算题

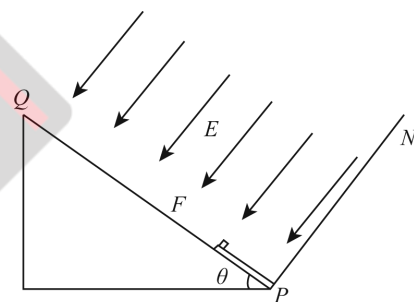
11. 某新式可调火炮，水平射出的炮弹可视为平抛运动。如图，目标是一个剖面为 90° 的扇形山崖 OAB ，半径为 R （ R 为已知），重力加速度为 g 。



- (1) 若以初速度 v_0 （ v_0 为已知）射出，恰好垂直打在圆弧的中点 C ，求炮弹到达 C 点所用时间。
- (2) 若在同一高地 P 先后以不同速度射出两发炮弹，击中 A 点的炮弹运行的时间是击中 B 点的两倍， $OABP$ 在同一竖直平面内，求高地 P 离 A 的竖直高度。

12. 如图所示，长 $L = 0.125\text{ m}$ 、质量 $M = 30\text{ g}$ 的绝缘薄板置于倾角为 $\theta = 37^\circ$ 的斜面 PQ 底端， PN 是垂直于 PQ 的挡板，斜面与薄板间的动摩擦因数 $\mu_0 = 0.8$ 。质量 $m = 10\text{ g}$ 、带电荷量 $q = +2.5 \times 10^{-3}\text{ C}$ 可视为质点的小物块放在薄板的最上端，薄板和物块间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ ，所在空间加有一个方向垂直于斜面向下的匀强电场 E ，现对薄板施加一平行于斜面向上的拉力 $F = 0.726\text{ N}$ ，当物块即将离开薄板时，立即将电场 E 方向直向上，同时增加一个垂直纸面向外 $B = 6.0\text{ T}$ 足够大的匀强磁场，

并撤去外力 F ，此时小物块刚好做匀速圆周运动。设最大静摩擦力与滑动摩擦力相同，不考虑因空间电、磁场的改变而带来的其它影响，斜面和挡板 PN 均足够长，取 $g = 10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ 。求：



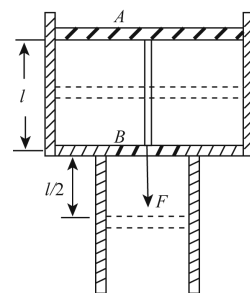
- (1) 电场强度 E 的大小。
- (2) 物块第一次击中挡板 PN 的位置。
- (3) 物块击中挡板 PN 时，薄板上端离 P 的距离。

选考题：请考生从给出的3个选修中任选一个作答，如果多做，则按所做的第一个计分。【物理--选修3-3】（15

分）
13. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 气体对容器壁有压强是气体分子对容器壁频繁碰撞的结果
- B. 物体温度升高，组成物体的所有分子速率均增大
- C. 一定质量的理想气体等压膨胀过程中气体一定从外界吸收热量
- D. 自然发生的热传递过程是向着分子热运动无序性增大的方向进行的
- E. 饱和汽压与分子密度有关，与温度无关

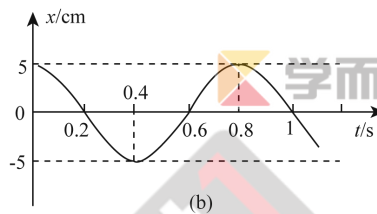
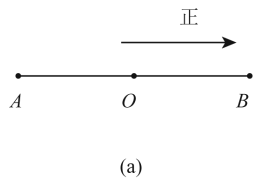
14. 如图所示，内壁光滑、截面积不相等的圆柱形气缸竖直放置，气缸上、下两部分的横截面积分别为 $2S$ 和 S 。在气缸内有 A 、 B 两活塞封闭着一定质量的理想气体，两活塞用一根长为 l 的细轻杆连接，两活塞导热性能良好，并能在气缸内无摩擦地移动。已知活塞 A 的质量是 $2m$ ，活塞 B 的质量是 m 。当外界大气压强为 p_0 、温度为 T_0 时，两活塞静止于如图所示位置。



- (1) 求此时气缸内气体的压强。
- (2) 若用一竖直向下的拉力作用在 B 上，使 A 、 B 一起由图示位置开始缓慢向下移动 $\frac{1}{2}l$ 的距离，又处于静止状态，求这时气缸内气体的压强及拉力 F 的大小。设整个过程中气体温度不变。

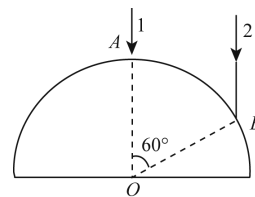
选考题：【物理--选修3-4】（15分）

15. 一个质点经过平衡位置 O ，在 A 、 B 间做简谐运动，如图（a）所示，它的振动图象如图（b）所示，设向右为正方向，下列说法正确的是（ ）



- A. $OB = 5\text{cm}$
- B. 第0.2s末质点的速度方向是 $A \rightarrow O$
- C. 第0.4s末质点的加速度方向是 $A \rightarrow O$
- D. 第0.7s时质点位置在O点与A点之间
- E. 在4s内完成5次全振动

16. 半径为 R 的玻璃半圆柱体，横截面如图所示，圆心为 O ，两条平行单色红光沿截面射向圆柱面，方向与底面垂直，光线1的入射点 A 为圆柱面的顶点，光线2的入射点为 B ， $\angle AOB = 60^\circ$ ，已知该玻璃对红光的折射率为： $n = \sqrt{3}$ 。



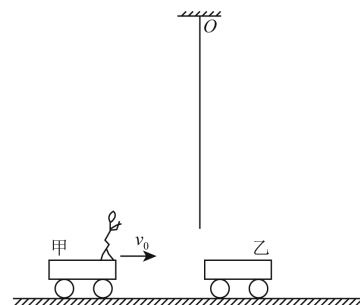
- (1) 求红光在玻璃中的传播速度为多大？
- (2) 求两条光线经圆柱面和底面折射后的交点与 O 点的距离 d 。

选考题：【物理--选修3-5】（15分）

17. 下列说法正确的是（ ）

- A. 光电效应实验中，入射光越强，单位时间内发射的光电子数越多
- B. 氢原子辐射一个光子后，氢原子核外电子动能减小
- C. 大量事实表明，原子核衰变时电荷数和质量数都守恒
- D. 原子核的半衰期与环境的温度、压强有关
- E. 比结合能越大，原子核中核子结合得越牢固，原子核越稳定

18. 一电视节目中设计了这样一个通关游戏：如图所示，光滑水平面上，某人乘甲车向右匀速运动，在甲车与静止的乙车发生弹性正碰前的瞬间，该人恰好抓住固定在他正上方某点的轻绳荡起至最高点速度为零时，松开绳子后又落到乙车中并和乙车一起继续向前滑行；若人的质量 $m = 60\text{kg}$ ，甲车质量 $M_1 = 8\text{kg}$ ，乙车质量 $M_2 = 40\text{kg}$ ，甲车初速度 $v_0 = 6\text{m/s}$ ，求：



- (1) 最终人和乙车的速度。
- (2) 人落入乙车的过程中对乙车所做的功。

