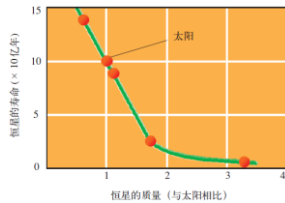


## 高三物理作业 48

### 一、选择题。

1. 一颗恒星的寿命取决于它的 ( ) B

A. 光度      B. 质量      C. 直径      D. 温度



解析:

#### 恒星的寿命取决于恒星的质量

恒星的亮度与恒星的体积和温度以及它与地球的距离有关

颜色是由它的表面温度

恒星的体积、温度和亮度划分恒星种类:

2. 可见光、红外线和 X 射线所对应的每个光子的能量最大和最小的分别是 ( ) A

A. X 射线和红外线      B. X 射线和可见光

C. 可见光和 X 射线      D. 可见光和红外线

3. 两个质量相同的物体分别放在北京和广州, 物体随地球自转做匀速圆周运动, 则这两个物体具有大小相同的物理量是 ( ) B

A. 向心力      B. 角速度      C. 加速度      D. 线速度

4. 若已知月球和地球之间的距离为  $r$ , 月球绕地球运动的周期为  $T$ , 万有引力常量为  $G$ , 则由此可求出 ( ) C

A. 月球的质量      B. 月球的密度      C. 地球的质量      D. 地球的密度

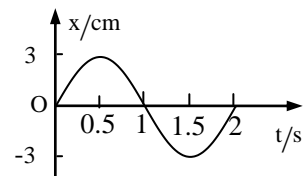
5. 如图所示为单摆的振动图象, 根据此振动图像不能确定的物理量是 ( ) D

A. 摆长

B. 振幅

C. 频率

D. 回复力



6. 关于不同射线的性质, 下列说法中正确的是 ( ) D

A. 阴极射线是原子核发生衰变形成的电子流, 它的本质是一种电磁波

B.  $\alpha$  射线是原子核发生衰变时放射出的氦核流, 它的电离作用最弱

C.  $\beta$  射线是原子的外层电子电离形成的电子流, 它具有较强的穿透能力

D.  $\gamma$  射线是电磁波, 它的传播速度等于光速

7. 在双缝干涉实验中, 屏上出现的条纹情况是 ( ) B

A. 中心处的明条纹宽度比两侧的明条纹宽度大

B. 相同装置中红光的明条纹间距比紫光的明条纹间距大

C. 增大双缝到屏的距离, 干涉条纹间距变小

D. 各种不同色光的明条纹间距一样大

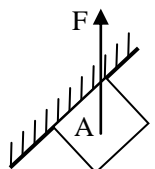
8. 下列关于物理史实说法错误的是 ( ) A

A. 卢瑟福的  $\alpha$  粒子散射实验揭示了原子核有复杂的结构

B. 受普朗克量子论的启发, 爱因斯坦在对光电效应的研究中提出了光子说

C. 查德威克在用  $\alpha$  粒子轰击铍核的实验中发现了中子

D. 汤姆孙最先发现电子, 并确认电子是组成原子成分之一



9.跳水比赛是我国的传统优势项目。某运动员正在进行 10m 跳台跳水比赛，若只研究运动员的下落过程，则（ ） D

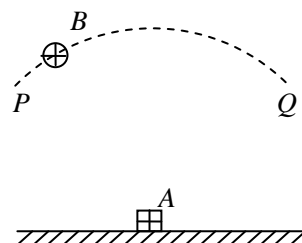
- A.为了研究运动员的技术动作，可将正在比赛的运动员视为质点
- B.运动员在下落过程中，感觉水面在匀速上升
- C.运动员在前一半时间内通过的位移大，后一半时间内通过的位移小
- D.运动员通过前一半位移用的时间长，后一半位移用的时间短

10.水平推力  $F_1$  和  $F_2$  ( $F_1 > F_2$ ) 分别作用于两个静止在同一水平面，且完全相同的物体上，使物体开始运动， $F_1$  和  $F_2$  各自作用一段时间后撤去，两物体最终都停止运动。如果两个物体的运动时间相等，则下列说法中正确的是（ ） A

- A.推力  $F_1$  作用的那次，全过程物体克服摩擦力所做的功大
- B.推力  $F_2$  作用的那次，全过程物体克服摩擦力所做的功大
- C.两种情况下物体克服摩擦力所做的功相等
- D.无法比较两种情况下物体克服摩擦力所做功的大小

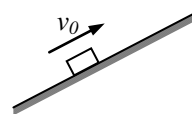
11.如图所示，在粗糙绝缘的水平面上有一物体 A 带正电，另一带正电的物体 B 沿着以 A 为圆心的圆弧由 P 到 Q 缓慢地从 A 的正上方经过，若此过程中 A 始终保持静止，A、B 两物体可视为质点且只考虑它们之间有库仑力的作用，则下列说法正确的是（ ） A

- A.物体 A 受到地面的支持力先增大后减小
- B.物体 A 受到地面的摩擦力先增大后减小
- C.物体 B 的机械能守恒
- D.物体 A 在 P 点和 Q 点产生的电场强度相等



12.如图所示，一个小物体在足够长的斜面上以一定初速度沿斜面向上运动，斜面各处粗糙程度相同，则物体在斜面上运动的过程中（ ） C

- A.动能一定先减小后增大
- B.机械能先增大后减小
- C.如果某段时间内摩擦力做功与物体动能的改变量相同，则此后物体动能将不断增大
- D.如果某段时间内摩擦力做功为  $W$ ，在此后的相同时间段内，摩擦力做功一定为  $W$



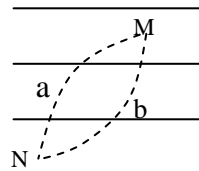
## 二、填空题。

13、如图,在暗室中观察肥皂薄膜,在灯芯上洒有食盐的酒精灯发出黄色火焰,在图示的情况下,从肥皂薄膜的\_\_\_\_\_ (填“右面”或“左面”)观察时,可看到黄黑相间的\_\_\_\_\_ (填“水平”、“竖直”或“倾斜”)条纹。当用白光照射肥皂薄膜时,可观察到\_\_\_\_\_ 的条纹 (填“黑白”、“彩色”)。右面,水平,彩色

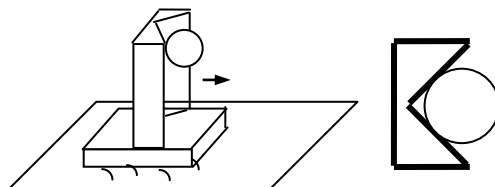


14. 质量为  $m$  的跳水运动员进入水中后因受到水的阻力而向下做减速运动，设水对他的阻力大小恒为  $F$ ，重力加速度为  $g$ ，运动员在减速下降深度为  $h$  的过程中，其重力势能减少了\_\_\_\_\_，机械能减少了\_\_\_\_\_。  $mgh$ ,  $Fh$

15. 如图所示，水平方向的平行线表示匀强电场的电场线，但未标明方向。电场中有一个带正电荷的微粒，电量为  $10^{-5} \text{ C}$ ，若该带电微粒仅受电场力的作用，从 M 点运动到 N 点时，动能减少了  $10^{-3} \text{ J}$ ，则该电荷运动轨迹应为虚线\_\_\_\_\_ (选 “a” 或 “b”)；若选择 M 点所在的等势面为零势面，则 N 点电势为\_\_\_\_\_ V。 a, 100

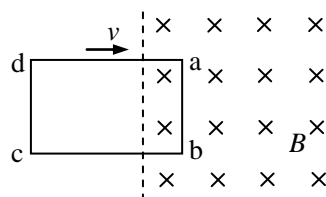


16. 如图所示，一个 V 形槽直立固定在小车上，槽内嵌有一个质量为  $m$  的球，它与槽间的动摩擦因数为  $\mu$ 。V 形槽的两个斜面与小车前后两侧面的夹角均为  $45^\circ$  (右图为俯视图)。当小车向右在水平路面上作匀加速直线运



动时、球有可能竖直向下作匀速直线运动，此时槽每一面对小球的弹力为\_\_\_\_\_，小车的加速度为\_\_\_\_\_。(重力加速度为  $g$ )  $mg/2\mu, 0.71g/\mu$

17. 在光滑绝缘水平面上，一个电阻为  $0.1\Omega$ 、质量为  $0.05\text{kg}$  的矩形金属框  $abcd$  以  $10\text{m/s}$  的初速度滑进一匀强磁场， $ab$  边长  $0.1\text{m}$ ，如图所示为俯视图。匀强磁场的磁感应强度  $B$  为  $0.5\text{T}$ ，方向竖直向下，范围足够大。当金属框有一部分滑进磁场，产生了  $1.6\text{J}$  的热量时，对金属框施加一垂直于  $ab$  边的水平外力，使它开始做匀减速运动（计为  $t=0$  时刻），第  $3\text{s}$  末使金属框的速度变为零，此时  $cd$  边仍在磁场外。则  $t=1\text{s}$  时，水平外力  $F$  的大小是 \_\_\_\_\_  $\text{N}$ ， $t=2\text{s}$  时水平外力的方向是\_\_\_\_\_。 **0，水平向左**

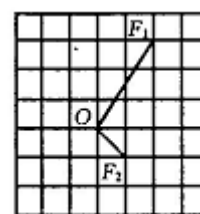


### 三、解答题

18. 某同学在做《互成角度的两个力的合成》实验时，利用坐标纸记下了橡皮筋的结点位置  $O$  点以及两只弹簧秤拉力的大小如图 (a) 所示，并用  $F$  表示二力的合力。

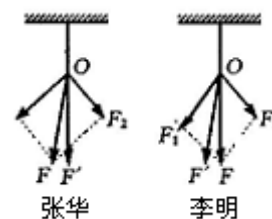
(1) 有关此实验，下列叙述正确的是\_\_\_\_\_。 **AC**

- A. 两弹簧秤的拉力可以同时比橡皮筋的拉力大
- B. 橡皮筋的拉力是合力，两弹簧秤的拉力是分力
- C. 两次拉橡皮筋时，需将橡皮筋结点拉到同一位置  $O$ 。这样做的目的是保证两次弹簧秤拉力的效果相同
- D. 若只增大某一只弹簧秤的拉力大小而要保证橡皮筋结点位置不变，只需调整另一只弹簧秤拉力的大小即可



(2) 图 (b) 所示是李明和张华两位同学在做以上实验时得到的结果，其中哪一个实验比较符合实验事实？ 张华， 因为用一个力去拉时橡皮筋以及拉力必定在同一直线方向上，而  $F_1, F_2$  的合力是由平行四边形的法则画图得到所以必定沿着对角线而且未必与橡皮筋延长线严格重合。

(力  $F'$  是用一只弹簧秤拉时的图示) 张华



19. 特战队员从悬停在空中离地  $95\text{m}$  高的直升机上沿绳下滑进行降落训练，某特战队员和他携带的武器质量共为  $80\text{kg}$ ，设特战队员用特制的手套轻握绳子时可获得  $200\text{N}$  的摩擦阻力，紧握绳子时可获得  $1000\text{N}$  的摩擦阻力，下滑过程中特战队员至少轻握绳子才能确保安全。试求：

(1) 特战队员轻握绳子降落时的加速度的大小；  $7.5\text{m/s}^2$

(2) 若要求特战队员着地时的速度不大于  $5\text{m/s}$ ，则特战队员在空中下滑过程中按怎样的方式运动所需时间最少？最少时间为多少？

先轻握绳子下滑，再紧握绳子，  $8.35\text{s}$

先以最大加速度加速 然后以最大加速度减速至指定的速度上限 完成相同的位移 时间最短



48-19. 由题知受力如图  $\uparrow f_1$   $f_1 = 200\text{N}$   
 $\downarrow mg$  由牛顿第二定律  $\Sigma F = ma$   
 $mg - f_1 = ma_1$   $a_1 = \frac{mg - f_1}{m} = \frac{800 - 200}{80} \text{ m/s}^2 = 7.5 \text{ m/s}^2$

(2) 先以最大加速度下滑然后以最大加速度减速至安全速度上限, 是完成相同位移时间最短; 又轻握绳子是安全的最大加速度  $a_1$

减速最大加速度  $f_2 = 1000\text{N}$  即先轻握后紧握时  $5\text{m/s}$  时间最短.

紧握时  $\uparrow f_2$  由牛顿第二定律  $\Sigma F = ma$   
 $mg - f_2 = ma_2$   $a_2 = \frac{mg - f_2}{m} = \frac{800 - 1000}{80} \text{ m/s}^2 = -2.5 \text{ m/s}^2$

$t_2 - t_3$  表示以  $a_2$  匀减速自  $v_2 = 5\text{m/s}$  减为 0

将整个过程绘出如下  $v-t$  图

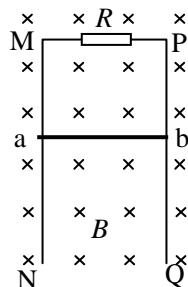
则匀变速直线运动  $t_3 - t_2 = \frac{\Delta v}{a} = \frac{5}{2.5} \text{ s} = 2\text{s}$   
 $\Delta t = \frac{\Delta v}{a}$  设阶段位移  
 $S = \frac{v_1^2}{2a}$   $S_{23} = \frac{v_2^2}{2a_2} = 5\text{m}$

则  $0 - t_3$  内  $S_{\text{总}} = H + S_{23} = 100\text{m}$  ①  
 $S_{\text{总}} = \frac{1}{2} \cdot v_1 \cdot t_3$  ②  $t_1 = \sqrt{\frac{100}{7.5}} \text{ s}$   
 $v_1 = a_1 t_1$  ③  $t_3 = 4t_1$   
 $0 - v_1 = a_2 \cdot (t_3 - t_1)$  ④  $t_{\text{总}} = t_3 - (t_1 - t_2) = 8.33\text{s}$   
 $\frac{1}{2} \cdot 7.5 \times t_1 \cdot (4t_1) = 100$

20. 如图所示, 足够长的光滑平行金属导轨 MN、PQ 竖直放置, 一匀强磁场垂直穿过导轨平面, 导轨的上端 M 与 P 间连接阻值为  $R = 0.40\Omega$  的电阻, 质量为  $m = 0.01\text{kg}$ 、电阻为  $r = 0.30\Omega$  的金属棒 ab 紧贴在导轨上. 现使金属棒 ab 由静止开始下滑, 其下滑距离与时间的关系如下表所示, 导轨电阻不计, 试求:

时间 $t$ (s)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
下滑距离 $s$ (m)	0	0.1	0.3	0.7	1.4	2.1	2.8	3.5

- (1) 当  $t = 0.7\text{s}$  时, 重力对金属棒 ab 做功的功率;  $0.7\text{W}$
- (2) 金属棒 ab 在开始运动的  $0.7\text{s}$  内, 电阻  $R$  上产生的热量;  $0.06\text{J}$
- (3) 从开始运动到  $t = 0.4\text{s}$  的时间内, 通过金属棒 ab 的电量.  $0.2\text{C}$





20. (1) 由题知  $t=0.35 \sim t=0.7s$  棒匀速且  $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = 7m/s$  (表中数据)

对棒受力如图  $\uparrow F_A$   $\downarrow mg$   $\downarrow v$  由  $P = F \cdot v \cos \alpha$  知  $P_G = mg \cdot v = 0.01 \times 10 \times 7 W = 0.7 W$

(2) 由导体棒切割磁感线知电流方向以及右手定则安培力方向如上图所示

对棒由动能定理  $0 \sim 0.7s$  内  $\frac{1}{2}mv^2 - 0 = mg \cdot S + W_A$

$$\Sigma W = \Delta E_k$$

$$W_A = \frac{1}{2}mv^2 - mgS = \frac{1}{2} \times 0.01 \times 7^2 - 0.01 \times 10 \times 7 J = -0.105 J$$



由安培安培力做功数值上等于电路中电能增加又全部转化为  $R, r$  热量

$$Q_R = \frac{R}{R+r} \cdot 0.105 = \frac{4}{4+1} \times 0.105 J = 0.06 J$$

$$(3) \text{ 由 } q = \Sigma I \Delta t = \frac{\Sigma BLv \Delta t}{R+r} = \frac{BL \cdot S}{R+r}$$

$B$  为磁感应强度,  $L$  为导体棒切割长度

~~棒速  $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{BL}{R+r}$~~

棒速时由安培力和右手定则, 导体棒切割磁感线  $\mathcal{E} = BLv$   $v = 7m/s$

$$F_A = BIL, \text{ 闭合电路欧姆定律 } I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \text{ 有 } F_A = \frac{B^2 L^2 v}{R+r}$$

$$\text{平衡时 } \Sigma F = 0 \quad F_A = mg \quad F_A \cdot v = mgv \text{ 即 } BL = \frac{\sqrt{P(R+r)}}{v} = 0.1 T \cdot m$$

$$\text{代入式 } S = 1.4 m \quad q = \frac{BLS}{R+r} = 0.2 C$$